

# INFORME DE TESIS - CABRERA NEIRA ESMIN

*por* ESMIN CABRERA NEIRA

---

**Fecha de entrega:** 23-ene-2024 11:15a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2276745320

**Nombre del archivo:** TESIS\_-2023\_ESMIN\_CABRERA\_final\_-23-01-24.docx (42.41M)

**Total de palabras:** 15736

**Total de caracteres:** 86369

**5**  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**

**BENEDICTO XVI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL**



**DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO**  
**EDUCATIVO N° 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA**  
**TRUJILLO 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

Br. Cabrera Neira, Esmín Norbil

**ASESOR**

Mg. Ing. Eduardo Manuel Noriega Vidal

**3**  
<https://orcid.org/0000-0001-7674-7125>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Vivienda, Saneamiento y Construcción

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Ingeniería:

Yo Mg. Eduardo Manuel Noriega Vidal con DNI N° 43236142 como asesor del trabajo de investigación **DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO N° 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023**, Desarrollado por el bachiller Cabrera Neira, Esmin Norbil con DNI N° 44413312, Egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.


Eduardo Manuel Noriega Vidal  
DNI: 43236142

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller de la UCT Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

3

**Rector de la Universidad católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Mg, Ing. Breitner Guillermo Diaz Rodríguez

**Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura**

Dr. Ena Obando Peralta

**Vicerrectora Académico de Investigación**

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

**Director de la Escuela de Posgrado**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por su infinita misericordia y su sacrificio en la cruz, que nos hizo acepto para alcanzar gracia y salvación, asimismo favor y fuerzas de parte suya para el logro de esta meta académica.

### **A mis padres**

Por su amor, apoyo y oraciones que fueron el impulso emocional para llegar hasta esta etapa, por creer que sí puedo lograrlo.

### **A mi amada esposa e hijos**

Con todo mi corazón por ser el amor de mi vida, el apoyo incondicional, y a mis hijos por ser el motor y motivo para no rendirme.

### **En general**

Se dirige a todas las personas que me apoyaron y animaron a que si se podía lograr esté tan anhelado sueño, Iglesia, docentes y amigos.

**Esmín N. Cabrera Neira**

**Autor**

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por su amor, paciencia y ayuda, por darme la vida, conocimiento y las fuerzas para el logro de mis sueños y objetivos.

A mi amada familia, madre, padre, esposa e hijos, por su apoyo incondicional y estar siempre ahí con compañía y amor.

A la muy honorable Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, la cual me abrió las puertas para ser un alumno más, y acompañarme con toda su muy respetable plana docente en la adquisición de conocimientos, que fueron la formativa para llegar hasta aquí y cumplir mis sueños.

**Esmín N. Cabrera Neira**

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo general realizar el diseño estructural y arquitectónico del centro educativo 82071 Las Palmeras, La Esperanza Trujillo 2023; por otro lado, el tipo de investigación es aplicada con un diseño no experimental de enfoque cuantitativo. De acuerdo a la población, se ha considerado todos los centros educativos del centro poblado las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023 y como muestra se consideró el centro educativo 82071 en el centro poblado Las Palmeras, La Esperanza – Trujillo.

Se desarrolló los planos topográficos que proporcionaron los desniveles del área intervenida, obteniendo un área de 2157.70 m<sup>2</sup>. Los instrumentos utilizados para obtener la data topográfica del área fueron una estación total y un GPS, además se generaron estudios de mecánica de suelos los cuales permitieron conocer la tipología de suelo a intervenir, generando información de la capacidad portante, los estratos de suelo y su tipología en clasificación a las normas. Del mismo modo, el pre dimensionamiento y dimensionamiento se desarrolló en conformidad con las normativas vigentes de la RNE.

Finalmente, con toda la data generada como resultado de los pasos mencionados anteriormente, se pudo modelar la estructura en el software Revit 3D, proporcionando así un centro educativo seguro y en ajuste a las normativas que rigen en diseño y estructura.

**Palabras claves:** Diseño arquitectónico, estructura, análisis estático y dinámico, centro educativo.

## <sup>1</sup> ABSTRACT

The general objective of this research was to carry out the structural and architectural design of the educational center 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023; On the other hand, the type of research is applied with a non-experimental design with a quantitative approach. According to the population, all the educational centers in the town of Las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023 have been considered and as a sample, educational center 82071 in the town of Las Palmeras La Esperanza - Trujillo was demonstrated.

Topographic plans were developed that provided the unevenness of the intervened area, obtaining an area of 2157.70 m<sup>2</sup>. The instruments used to obtain the topographic data of the area were a total station and a GPS, in addition, soil mechanics studies were generated which made it possible to know the typology of the soil to be intervened, generating information on the bearing capacity, the soil strata and their typology in classification to standards. Likewise, the pre-sizing and sizing were developed in accordance with current RNE regulations.

Finally, with all the data generated as a result of the steps mentioned above, the structure could be modeled in the Revit 3D software, thus providing a safe educational center that complies with the regulations that govern design and structure.

**Keyword:** *Architectural design, structure, static and dynamic analysis, educational center.*



## INDICE DE CONTENIDO

<b>3</b>	DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD .....	ii
	AUTORIDADES UNIVERSITARIAS .....	iii
	DEDICATORIA .....	iv
	RESUMEN .....	vi
	ABSTRACT .....	vii
	INDICE DE CONTENIDO .....	viii
	<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	14
	<b>II. METODOLOGIA</b> .....	26
	<b>2.1.</b> Enfoque y tipo de investigación .....	26
	2.2. Diseño metodológico.....	26
	2.3. Población, muestra y muestreo.....	26
	2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos .....	27
	2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	27
	2.6. Aspecto ético en investigativa.....	30
	<b>III. RESULTADOS</b> .....	31
	3.1. ESTUDIOS TOPOGRAFICO .....	31
	3.2. DISEÑO ARQUITECTONICO .....	33
	3.3. ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS .....	35
	3.4. CAPACIDAD PORTANTE.....	40
	3.5. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	41
	3.5.1. PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS.....	41
	3.5.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES Y SEGUNDARIAS.....	42
	3.5.3. PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS .....	45
	3.5.4. IRREGULARIDAD EN TORSION .....	46
	3.5.5. DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS.....	47
	3.5.6. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS .....	48
	3.6. DISEÑO ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS SISMORRESISTENTE .....	49
	3.6.1. ANALISIS DINAMICO – ESTÁTICO .....	52

3.6.2.	REFUERZOS EN VIGAS PRINCIPALES Y SEGUNDARIAS .....	62
3.6.3.	REFUERZOS EN VIGAS SEGUNDO PISO .....	63
3.6.4.	CIMENTACION .....	65
6	3.6.5. ANALISIS SISMO ESTÁTICO .....	70
3.6.6.	ANALISIS DINAMICO .....	76
3.6.7.	CONTROL DE DISTORSIONES .....	79
3.6.8.	IRREGULARIDAD EN PISO BLANDO .....	79
3.7.	DISEÑO ARQUITECTONICO .....	81
IV.	DISCUSION .....	84
V.	CONCLUSIONES .....	87
VI.	RECOMENDACIONES .....	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90
	ANEXOS.....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de flujo .....	29
<b>Figura 2</b> Ubicación y localización del proyecto .....	32
<b>Figura 3</b> Plano de ubicación y localización del proyecto .....	33
<b>Figura 4</b> Porcentaje de materiales en Calicata-1 .....	36
<b>Figura 5</b> Porcentaje de materiales en Calicata-2 .....	37
<b>Figura 6</b> Porcentaje de materiales en Calicata-3 .....	37
<b>Figura 7</b> Porcentaje de materiales en Calicata-4 .....	38
<b>Figura 8</b> Luz libre de losa .....	42
<b>Figura 9</b> Luz Libre de Viga principal en el eje E .....	44
<b>Figura 10</b> Luz libre de viga secundaria entre el eje H-1 .....	44
<b>Figura 11</b> Pre dimensionamiento de columnas .....	45
<b>Figura 12</b> Derivas en Y-Y .....	48
<b>Figura 13</b> Ecuación para pre dimensionamiento de zapatas .....	48
<b>Figura 14</b> Configuración de Etabs a las normativas .....	50
<b>Figura 15</b> Creación de las grillas de 2 niveles .....	51
<b>Figura 16</b> Creación de materiales .....	51
<b>Figura 17</b> Configuración de la losa aligerada en Etabs .....	52
<b>Figura 18</b> Losa aligerada, corte en planta Etabs .....	53
<b>Figura 19</b> Sección típica de losa aligerada .....	54
<b>Figura 20</b> Creación de columnas .....	55
<b>Figura 21</b> Refuerzo de columnas .....	56
<b>Figura 22</b> Refuerzo de columnas y vigas y pórticos .....	56
<b>Figura 23</b> Columna en "T"-C1 .....	57
<b>Figura 24</b> Columna en "T"-C2 .....	57
<b>Figura 25</b> Columna en "L", C-3 .....	58
<b>Figura 26</b> Columna rectangular C-4 .....	58
<b>Figura 27</b> Columna rectangular C-5 .....	59
<b>Figura 28</b> Columna en "L" C-6 .....	60
<b>Figura 29</b> Acero en pórtico con muro .....	61
<b>Figura 30</b> Detalle final de la placa P-1 .....	61

<b>Figura 31</b> Refuerzos en vigas primer piso .....	62
<b>Figura 32</b> Refuerzos en vigas segundo piso.....	63
<b>Figura 33</b> Cimentación aislada y corrida .....	65
<b>Figura 34</b> Deformada de cimentación en planta .....	65
<b>Figura 35</b> Secciones en planta .....	66
<b>Figura 36</b> Momento actuante stripes .....	67
<b>Figura 37</b> Momento cortante .....	67
<b>Figura 38</b> Acero en zapatas .....	68
<b>Figura 39</b> Momento cortante .....	68
<b>Figura 40</b> Acero en vigas de cimentación.....	69
<b>Figura 41</b> Detalle típico de la zapata .....	69
<b>Figura 42</b> Viga de cimentación, VC- 100 .....	70
<b>Figura 43</b> Mapa de zona sísmica Perú .....	71
<b>Figura 44</b> Tabla de factor de suelo y periodos .....	72
<b>Figura 45</b> Coeficiente básico de reducción sísmica “Ro” .....	73
<b>Figura 46</b> Deformada de sismo estático en "X" .....	75
<b>Figura 47</b> Deformada de sismo estático en “Y” .....	76
<b>Figura 48</b> Deformada de sismo dinámico en "X" .....	77
<b>Figura 49</b> Deformada de sismo dinámico en “Y” .....	77
<b>Figura 50</b> Periodos modales.....	78
<b>Figura 51</b> Periodo de masa participativa y modos de vibración .....	78
<b>Figura 52</b> Plano en planta primer piso de la I.E. N° 82071 Las Palmeras – corte en planta .....	81
<b>Figura 53</b> Plano en planta segundo piso de la I.E. N° 82071 Las Palmeras -corte en planta .....	82
<b>Figura 54</b> Corte I-1 de arquitectura .....	82
<b>Figura 55</b> Corte de arquitectura 3D revit.....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Ambientes del diseño arquitectónico C.E.</i> .....	34
Tabla 2 <i>Ambientes del diseño arquitectónico C.E.</i> .....	35
Tabla 3 <i>Cuadro resumen de propiedades de calicatas.</i> .....	39
Tabla 4 <i>Análisis químicos de suelos</i> .....	39
Tabla 5 <i>Análisis químicos de suelos</i> .....	39
Tabla 6 <i>Análisis químicos de suelos</i> .....	39
Tabla 7 <i>Análisis químicos de suelos</i> .....	40
Tabla 8 <i>Desplazamiento X-X</i> .....	46
Tabla 9 <i>Desplazamiento Y-Y</i> .....	47
Tabla 10 <i>Derivas en X-X</i> .....	47
Tabla 12 <i>Refuerzo en aligerado</i> .....	53
Tabla 13 <i>Detalle de vigas en losa aligerada</i> .....	63
Tabla 14 <i>Factor de ampliación sísmica</i> .....	73
Tabla 15 <i>Peso de la estructura modulo 1</i> .....	74
Tabla 16 <i>Fuerza cortante en la base</i> .....	74
Tabla 17 <i>Distribución de fuerza cortante en elevación en X-X</i> .....	74
Tabla 18 <i>Distribución de fuerza cortante en elevación en Y-Y</i> .....	75
Tabla 19 <i>Límite para control de distorsiones</i> .....	79
Tabla 20 <i>Desplazamiento en X-X</i> .....	79
Tabla 21 <i>Desplazamiento en Y-Y</i> .....	80

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en diferentes países del mundo se muestra un crecimiento poblacional, lo cual conlleva a la población a buscar opciones de adquirir servicios básicos como la vivienda, salud y educación, en esta última la población se ve en la necesidad de buscar una matrícula escolar en un centro educativo más cercano al lugar de su residencia, que prevea el conocimiento formativo del educando, o también un espacio donde poder construirla, con el fin de tener un lugar apropiado y adecuado para desarrollar mencionada tarea pedagógica. El aumento de población y la insuficiente inversión en el ámbito constructivo concerniente al área educativa, ha generado la construcción de centros educativos inapropiados para un futuro creciente de la población, rebasando el aforo previsto en su estructuración, afectando así la calidad educativa en la sociedad y provocando construcciones empíricas que pongan en riesgo a los estudiantes. Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, 2022) informa el crecimiento poblacional en aumento acelerado en estos últimos años, llegando a ser de 7,954 millones hasta el año 2022.

Asimismo, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), indica en la publicación de su informe, que la desigualdad en la sociedad de un país se ve reflejado en la inversión que se da en la educación pública, que se muestra en la parte constructiva de ella, teniendo su efecto en la calidad educativa que esta proporciona, generando una desigualdad muy notoria entre los colegios públicos que se encuentran en las capitales de un país y los colegios públicos de las periferias o lugares alejados de la misma; notando asimismo la falta de centros educativos y las deficiencias estructurales y arquitectónicas de los que ya existen.

Según el Banco Mundial (BM 2020), informa que el país de China invirtió el 10.5% de su Producto Bruto Interno (PBI), en la educación de su población, asimismo viéndose reflejado el éxito educativo al ocupar el primer puesto en educación a nivel del mundo, logrando una inversión con más de 491.344,8 millones de dólares, obteniendo un efecto de manera directa en una de sus bases de desarrollo que está situada en la parte arquitectónica y estructural de las escuelas, previendo así centros educativos con una arquitectura estructural adecuada y segura para su población escolar.

Según Inter American Development Bank (IDB, 2011), publicado en los Estados Unidos de Norte América, indica que en la región de Latinoamérica se debería disminuir la

precariedad educativa enquistada en el área estructural de las escuelas, ya que esto tiene un efecto considerable en el aprendizaje del educando. Asimismo, señala la falta de escuelas públicas en esta región y sus carencias en sus servicios básicos e infraestructura, indicando que en los centros educativos con más carencias son los estatales, como también el efecto de estas carencias se ve reflejado en el aprendizaje de los alumnos, indicando que en los centros estatales donde se sufren de estas carencias tuvieron los peores resultados frente a los exámenes de matemáticas y lectura.

El Ministerio De Educación en Chile (MINEDUC, 2020), en su publicación indica que hará una de las más prominentes inversiones en la parte estructural y arquitectónica del colegio emblemático escuela de Chile en Valdivia, generando competitividad en la educación pública, mencionada propuesta apunta en el remodelar la estructura y el diseño arquitectónico de dicha escuela pública en Chile, esto es una de las muestras del porqué ocupa el primer puesto en educación en Latinoamérica, ya que la preocupación directa del estado es invertir en mejorar las estructuras de los centros educativos nacionales, y previendo la comodidad del alumnado para su buen desenvolvimiento y desarrollo en sus locales educativos, proporcionando asimismo la seguridad que estas prevén en su desarrollo estructural antisísmico.

Asimismo, Según El Instituto Peruano De Economía (IPE, 2017), en su publicación expone la insuficiente inversión pública del estado en la infraestructura de colegios estatales provoca una de las causales en la falta de aprendizaje en los alumnos, asimismo el diagnóstico que se enfoca en la infraestructura de colegios indica que de las más de 177 mil estructuras escolares en el Perú; aproximadamente el 55% requiere un diseño estructural y arquitectónico completo, y el 18% requiere el reforzamiento de su estructura, como también indica que el 25% restante no aplica intervención, demostrando con estos datos la insuficiente inversión que el estado provee en el área constructiva del sector mencionado y la brecha que nos separa de una educación eficiente que cuente con locales estudiantiles acordes con una educación que prevea la comodidad del alumnado, para un buen desempeño de sus funciones.

El MINEDU mediante la Dirección de Planificación de Inversiones en infraestructura educativa, la cual menciona la Dirección Regional de Educación La Libertad (DRELL 2021), registra 2542 locales educativos públicos en la Región Libertad. Además, el Instituto Peruano de Economía (IPE, 2019) indica que solo cerca del 22% de escuelas públicas en la

libertad están en buen estado, el 88% viene siendo afectada la parte estructural por falta de mantenimiento, como también el efecto del tiempo que pesa sobre dichas estructuras de concreto armado, teniendo así una demanda urgente de inversión pública que solucione las necesidades inmediatas de estos, como lo es de contar con ambientes seguros en su infraestructura, y cuenten con el cumplimiento de la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para la Infraestructura Educativa, aprobada por el MINEDU.

Actualmente, en el Ministerio de Educación en el Perú (MINEDU, 2023) Publica en su página institucional la inversión de s/.31 millones de soles de la empresa privada en la construcción de tres colegios nacionales en el departamento de Apurímac, esto incluirá el diseño estructural y arquitectónico, como también la ejecución de mencionado proyecto, el cual disminuirá la brecha de inversión en la educación pública en el lugar que se indica. Los colegios beneficiados contarán con aulas nuevas en las cuales se mostrará la innovación constructiva en múltiples áreas de las mismas, estas obras de educación pública se vienen desarrollando en el mecanismo de obras por impuestos en el sector público.

En la actualidad se puede apreciar que en el sector de la educación se vienen dando muchas deficiencias. Asimismo, el MINEDU y el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) reiteran su apoyo constante y decisivo frente a todo proyecto de inversión pública que se enfoque en el sector de educación, como lo es la construcción, remodelación de escuelas públicas.

Por otro lado, se propuso en este proyecto de investigación una solución propositiva basada en las normas constructivas que rigen en el Perú, como lo es el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), y se proporcionar un nuevo modelamiento y diseño estructural para el centro educativo 82071 Las Palmeras, en el cual tenga un mejor desempeño estructural ante los sismos que se puedan dar, y no se ponga en riesgo la vida humana de la población. Asimismo, el fin es acoger a sus estudiantes y proporcionarles una mejor infraestructura educativa que acoja las necesidades que demanda su población. La elaboración de este proyecto se da por el riesgo que surge de la probabilidad de un desastre que puede originarse por fenómenos naturales que afecten directamente la estructura de mencionado centro educativo, y como resultado se sufran las pérdidas humanas generadas por un desastre de efecto sísmico que colapse la estructura del colegio.

El diseño estructural inadecuado en parte de su estructura del centro educativo 82071 Las Palmeras ubicado en un área de suelos blandos cuya capacidad portante es muy baja,



demanda de una mejora arquitectónica y estructural que prevea seguridad a los estudiantes frente a fenómenos sísmicos que afecten directamente la estructura de mencionado centro educativo. Asimismo, que sean modernas y seguras, con suficiente infraestructura que cumpla con la normativa actual requerida. De manera que la investigación busca un diseño ideal a desarrollar, con el fin de mejorar los servicios estructurales y arquitectónicos que este tipo de edificios deben de prestar frente a la Vulnerabilidad sísmica

Del mismo modo este proyecto busco proporcionar beneficios financieros, tecnológicos y sociales. Asimismo desde la vista de impacto económico la inversión pública que se da en el sector educación permite el desarrollo económico de la población, ya que el conocimiento que se imparte genera un mayor crecimiento en el avance de una sociedad, de modo que al realizarse y ejecutarse este presente <sup>33</sup> proyecto tendrá un efecto positivo y directo en la economía de dicha población, así mismo se está dando un incentivo de conocimiento a los pobladores para que ellos mismos tomen como modelo ejemplar y también puedan desarrollar infraestructuras según los estándares estructurales que se requieren. Además, la justificación ambiental del proyecto consistió en el diseño de estructuras adecuadas, es equivalente a seguridad y calidad en las edificaciones, es por ello que siempre se pretende hacer un diseño en lo cual este acate con todos los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Ahora, el hacer un mejoramiento a la infraestructura educativa a partir de un nuevo modelamiento permite tener una dotación en mejora y lograr condiciones ambientales adecuadas para el estudiante y la población.

El presente proyecto buscó realizar una mejora de calidad de vida en un enfoque ambiental del centro educativo 82071 del centro poblado Las Palmeras, proporcionando un establecimiento educativo que cubra las necesidades de los educandos, asimismo que cumpla con todos los requerimientos que establece el RNE.

Esto está relacionado de forma directa con la fragilidad de la infraestructura. En resumen, qué tan propensa es una infraestructura a fallar dada su condición estructural; por tanto, para determinar la vulnerabilidad de una estructura se debe tener en cuenta su comportamiento, ya que está relacionado con el grado de daño, y estos comportamientos se basan en la flecha que puede <sup>1</sup> sufrir la estructura ante un gran sismo (Arone, 2019, p.40) También cabe mencionar e indicar que las cargas aplicadas a una estructura que no se toman en cuenta en el dimensionamiento pueden afectar de una manera directa produciendo deformaciones por reacción en la estructura. (McCormac, 2006, pp.3), se entiende que para

este proyecto se tuvo que requerir el conocimiento previo de diferentes investigadores para tener conceptos claros de lo que se tuvo que realizar.

Asimismo, Flores y German (2017) dividieron un proyecto arquitectónico en dos fases básicas, la primera fase es el diseño inicial basado en las necesidades del usuario, incluyendo forma, tamaño y distribución ambiental, y la segunda fase que es el diseño final en el que participan varios expertos al trabajar juntos definen un **diseño completo** con las **características estructurales** y las **instalaciones** suficientes para asegurar el **buen funcionamiento** del edificio (p.23).

<sup>29</sup> En ese sentido, el objetivo general de la presente investigación es realizar el diseño estructural y arquitectónico del centro educativo 82071 Las Palmeras, La Esperanza, Trujillo 2023, además se plantearon como **objetivos específicos**, realizar el estudio topográfico del terreno en donde se desarrolla el proyecto, ejecutar el estudio de mecánica de suelos en el centro educativo 82071, realizar el pre dimensionamiento de los elementos estructurales del centro educativo, realizar el dimensionamiento de los elementos estructurales del centro educativo 82071 mediante el software ETABS y finalmente realizar el diseño arquitectónico empleando el software REVIT.

En la investigación desarrollada para este proyecto se tomó en cuenta el análisis exhaustivo de precedentes de investigadores internacionales y nacionales que enfocan sus estudios en análisis estructurales antisísmicos utilizando software diferentes, en el cual se menciona a la vez a <sup>3</sup> Kamil y Peerzada (2020) dentro de su artículo de publicación “Analyzing different configurations of variable angle diagrid structures”, desarrollan su objetivo en estudiar las configuraciones que se puedan dar en ángulo con variabilidad. Mencionado artículo se da en el estudio de una estructura de 60 pisos en una metodología descriptiva no experimental, en el cual tiene como base fundamental el pre dimensionamiento de su estructura y su posterior evaluación con el software estructural Etabs. El artículo de mencionados autores registra un procedimiento adecuado que consiste en una correcta aplicación de programas estructurales fijados en un pre dimensionamiento adecuado en su desarrollo, además con conocimientos compatibles en diseños estructurales de edificaciones.

A la vez, Carrillo et al. (2014), publicó en su artículo investigativo en inglés el análisis de criterio de diseño con enfoque sismorresistente en edificios de la nación de México, asimismo para este artículo de investigación la metodología que emplea es

descriptiva, en donde aplica revisiones a los factores que influyen en la modificación y la resistencia, como también desplazamientos en la estructura de los edificios de mencionada nación, también se pone en análisis el reglamento de estructural de edificaciones del vecino país de Estados Unidos. Concluye mencionando que México avanza en el conocimiento estructural sismorresistente y además también actuales en su época, referente a edificios estructurales que tengan seguridad frente a fenómenos sísmicos y generando aporte teórico y tecnológico en su investigación que nutre el conocimiento de su área de estudio.

Asimismo, no se puede desarrollar una buena estructuración arquitectónica y estructural, sin contar con un correcto perfil topográfico para poder contar con la representación gráfica de la superficie terrestre en el cual se desarrollará el diseño arquitectónico, de manera que el autor que se menciona, Sánchez. (2013). En su tesis para obtener el título de ingeniero desarrolla su investigación con el título de “La Topografía, Cimiento Indispensable De La Arquitectura Sustentable”, su objetivo es destacar la importancia de los desarrollos adecuados de los estudios topográficos en los proyectos de construcción civil, para esto emplea una metodología descriptiva, no experimental. Como resultado, concluye que el adecuado levantamiento topográfico se verá reflejado en un apropiado diseño arquitectónico, aprovechando bien los espacios, a su vez también mejorando la productividad en función de un mejor diseño.

Seguidamente, el autor en mención estudia la estructuración del acero en un software de estructura usado en este proyecto, Guang (2014), muestra en su artículo publicado en China “Research on ETABS Steel Tower a Top Building Structural System”, desarrolla su objetivo en un planteamiento investigativo en la torre de acero. Aplicando una metodología experimental, además en su artículo mencionado autor propone realizar la evaluación de la estructura con el software ETABS, y como fin analizar el comportamiento estructural de la edificación de concreto armado donde se fija la torre de acero. Se obtuvieron como resultados que la mayor exactitud se da en el método usado por el autor aplicando el software ETABS, y la fiabilidad que proporciona cuando se programa según el requerimiento normativo del país en donde se requiere su uso.

El artículo mencionado da como aporte la importancia de evaluar proyectos ya ejecutados, para prevenir riesgos que puedan generar estructuras añadidas en una edificación de concreto armado, y que inicialmente en su ejecución constructiva no hayan tenido en cuenta en su diseño de cálculo estructural.

Además, en este proyecto se buscó obtener precedente como aporte en conocimiento en el desarrollo constructivo y la aplicación de la tecnología en software para el más fácil desenvolvimiento en lo que se refiere, siendo este artículo un complemento importante, ya que genera la experiencia de compatibilizar distintos software de diseño, para lograr un óptimo rendimiento arquitectónico, como lo es el autor Yun y Shan (2014), desarrolla en su artículo de publicación en el país de China “Architectural design using AutoCAD and SketchUp”, donde su objetivo a desarrollar en un diseño y modelado arquitectónico ejecutando software de la familia Autodesk en complemento con SketchUp. De manera que desarrollo esta publicación en una metodología descriptiva, y asimismo ambos autores hacen el diseño y análisis estructural empleando los softwares AutoCAD y SketchUp, mencionando dos procedimientos desarrollados con los programas de diseño mencionados y aplicados a una edificación. Concluye que un buen diseño en arquitectura se muestra en una imagen creativa de planos de diseño que cumplan con lo requerido, siendo estos programas de gran ayuda para los profesionales competentes del rubro de la construcción y arquitectura.

Mencionado artículo prevé en aporte de conocimiento la importancia de saber dominar software de arquitectura y diseño estructural para la elaboración de proyectos de construcción que generen confianza.

También en su investigación Lumantarna et al. (2018), mencionan en su artículo publicado en el país de Australia, sobre la “Determinación de las características dinámicas de edificios de gran altura utilizando un sistema de radar interferométrico”, La metodología utilizada para el proyecto fue la investigación documental, descriptiva. Desarrollan su estudio enfocado en estructuras de grandes dimensiones de altura, cabe mencionar que citados autores muestran los problemas que ocurren ante los sismos y cuáles son los efectos que se provocan en estas estructuras, y proporcionan soluciones, como también dan a conocer los avances tecnológicos de los softwares que ofrecen la capacidad del análisis y diseño estructural como lo son; ETABS, SAP2000, MIDAS/GEN y SAFE, estos mismos aplicados a una estructura. Los resultados obtenidos configuraron un diseño del edificio bien estructurado, cumpliendo con las demandas de resistencia que puede ocasionar un fenómeno telúrico, componiendo así un aporte investigativo que genera precedencia en el desarrollo de nuevos proyectos que puedan nutrirse de este conocimiento generado por un análisis exhaustivo.

Pinzón et. al. (2022), donde tuvieron como objetivo hacer un diseño a una casa de 2 niveles, teniendo en consideración la normativa y parámetros que se requieren en la ciudad de Guayaquil en Ecuador, empleando el programa de diseño estructural ETABS. Desarrollaron una metodología descriptiva – no experimental. Por otro lado, se pudo lograr un óptimo diseño estructural estableciendo elementos de carácter estructural para la construcción. Por último, se pudo concluir que el elemento estructural se diseña basándose en las normativas ACI – 316S y NEC – 15, siendo estos confiables con el previo conocimiento profesional y adecuándose a la normativa que se exige. El aporte de esta investigación es el conocimiento y precedente que asienta en un marco teórico descriptivo, de poder realizar diseños estructurales aplicando la normativa y compatibilizando con los softwares estructurales como lo es ETABS, y así lograr obtener un óptimo desempeño en las construcciones que se pueden dar.

Dentro de nuestras investigaciones a nivel nacional tuvimos los aportes de Suarez (2020), en el cual tuvo como objetivo identificar posibles reparaciones o refuerzos para la evaluación estructural de la Escuela de Honores de Matemáticas Los Olivos en la ciudad de Lima. Mencionada investigación es aplicada y explicativa, cuantitativa. Asimismo, el objetivo es que recopila la información del comportamiento sismo resistente de la estructura en estudio para así poder evaluar los daños sufridos de la estructura y poder encontrar soluciones que impliquen el reforzamiento de mencionadas estructuras, para evaluar el desempeño sísmico aplica el software ETABS. El objetivo de la investigación concluye en el análisis estático y dinámico de la estructura en donde se pueden mostrar las zonas de desgaste de la misma y la indicación con conocimiento técnico de la misma a su pronta reparación.

Esta investigación nutre el conocimiento estructural aplicando software de especialidad en cálculos estructurales y sus dimensionamientos, así mismo aporta como investigación aplicada en la solución de problemas parecidos que se puedan dar en el ámbito constructivo de edificaciones estructurales de centros educativos y otros.

Martel y Valderrama (2018), el principal objetivo fue obtener las conclusiones del estudio de estructuras del pabellón C en la I.E. N° 629 – 6034 Carbonell, San Juan de Miraflores – Lima, 2018. La metodología descriptiva indica que como parte de su proceso se realizó una elevación arquitectónica, además se realizó estudios de laboratorio de suelos para obtener las propiedades físicas del terreno y también las condiciones de la estructura, y

así poder evaluar de manera eficaz mencionada estructura en estudio. Luego de conseguir los resultados se tuvo como conclusión que el colegio tenía fisuras en la losa aligerada, materiales desprendidos, óxido y corrosión en el fierro corrugado. Este efecto se ocasionó al no respetar con lo que requiere la norma E 060.

Mencionados autores en su estudio generado brindan conocimiento, aportando así la importancia de tener en cuenta muy rigurosamente la normativa vigente para diseñar estructuras que cumplan con los parámetros requeridos para un óptimo rendimiento y seguridad de los usuarios.

De la Cruz y Ramos (2018), decidieron hacer una evaluación de uno de los pabellones de la institución educativa N° 89005 Pedro Paulet Mostajo del pueblo joven de Florida Baja, en la ciudad de Chimbote. Mencionada tesis dio por uso una metodología no experimental, descriptiva y para lograr esto recopilaron datos, como lo son los estudios geológicos. Asimismo, mencionados datos se emplearon en programas estructurales para la evaluación de la estructura en estudio, determinando que las propiedades geológicas del suelo, por estar constituido por una capa de limo contaminado, formada por materiales de relleno no controlados, sueltos y friables repercuten de manera negativa en la estabilidad de la estructura. En última instancia, se concluyó que un desplazamiento del eje Y de más de 0.005 estaba fuera de código, lo que hacía que el edificio fuera muy vulnerable porque se encuentra en la zona sísmica 4, y es una clase de edificio A2 – Basic según el código arquitectónico E 0.30.

El aporte de mencionada tesis genera conocimiento en la importancia de tomar en cuenta la capacidad portante de un suelo en donde se proyecte construir, y el efecto que esta causa cuando no se tiene en cuenta dichos datos en el diseño estructural de una edificación.

Vilca y Collao (2018), presentan como objetivo realizar una determinación estructural del estado de la institución educativa primaria Virgen de la Natividad 336 en la ciudad de Tacna y proponen fortalecer la seguridad de la estructura. Para ello la metodología utilizada fue experimental descriptiva. Asimismo, se hicieron observaciones de manera visual para hacer una recolección de datos ideales para la instalación de la infraestructura, ya que el pabellón elegido para el estudio no llegó a contar con un plano completo. A continuación, se hicieron estudios para poder determinar la igualdad y resistencia del hormigón existente. De las conclusiones obtenidas concluyeron que: el coeficiente de compresión promedio del concreto es de 49.31 kg/cm<sup>2</sup>, el cual no cumple con los requisitos

de la NTP E.060 y, por lo tanto, es insuficiente. En el eje x, la puntuación del giro también fue de 0,010164, superando el valor mínimo de 0,007. Finalmente, recomendaron reforzar las columnas y vigas existentes con columnas y vigas de mayor sección, ya que confirmaron la menor resistencia del concreto utilizado.

El aporte generado se da en la consideración rigurosa a la Norma Técnica Peruana, y el efecto de no tener un buen dimensionamiento de concreto, el cual cumpla con la resistencia que se demanda, ya que al no hacerlo provocaría daños a la estructura, como también percances económicos.

Asimismo, los aportes de Cumpa (2020), tiene como objeto crear una estructura para realizar una mejora a la I.E.S.M. Víctor Raúl Haya de la Torre, en Lambayeque. Mencionada investigación metodológicamente es experimental y descriptiva y para ello, elaboró un informe sobre el estado de la infraestructura y realizó 5 calicatas para recolectar datos sobre la forma y tipo de suelo. De los datos obtenidos concluye que el terreno tiene más del 30% de grava y arena, lo que responde a que el terreno sea algo irregular, tipo S1 con una capacidad de carga de 2,66 kg/cm<sup>2</sup>, lo que hace que el terreno sea ideal para una base poco profunda. Además, no tiene muchos sulfatos y el nivel del agua no es alto, pero aun así se recomienda el cemento tipo MS. Finalmente, diseña estructuralmente los componentes individuales del proyecto para garantizar un desempeño óptimo en condiciones de terremoto.

El proyecto tiene como aporte la aplicación de conocimientos básicos y normativos, como lo es la norma E0-60 que define la estructuración del concreto armado para los tipos de edificación a desarrollar.

También el autor Rodrigo (2019), tiene como objetivo hacer una mejora a los servicios educativos mediante el desarrollo de la infraestructura clave N° 10254 Santa Clara, Ferreñafe, ubicada en Lambayeque. Para lograrlo, considera el método descriptivo para análisis y recolección de datos. Asimismo, se posiciona de acuerdo a los códigos de edificación nacionales, así como la revisión de documentos técnicos similares para las evaluaciones correspondientes. Esto lo llevó a concluir que las edificaciones investigadas presentan grietas, fisuras, malas condiciones ambientales, y que el programa sísmico se debe tener en cuenta basándonos en el reglamento técnico sobre normas de diseño de viviendas primarias y secundarias - Resolución viceministra N° 084-2019-MINEDU, ya que también la estructura pertenece a la categoría básica de edificios A2, y lo más importante y

necesariamente se debe cumplir con las normativas que rigen para una estructura antisísmica.

Su aporte en la investigación descriptiva en edificaciones antisísmica en el rubro de centros educativos genera, como aporte, conocimiento en el desarrollo de evaluaciones estructurales que presenten problemas de fisuras en sí misma.

Asimismo, a nivel regional se consideran los aportes de los autores Gabriel y Paredes (2022). En su tesis propusieron como objetivo desarrollar un estudio definitivo del centro educativo 82074, ubicado en el distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco perteneciente a la región La Libertad. La investigación desarrollada es aplicada y descriptiva, y además aplica la resolución ministerial N° 084-2019, mencionada norma tiene el fin de mejorar las infraestructuras educativas según sus tipos. Asimismo, los resultados obtenidos indicaron que la estructura existente no cumplía con los requerimientos de la NTP como también el incumplimiento arquitectónico requerido por el MINEDU.

El aporte de la investigación desarrolla una metodología de evaluación en infraestructuras educativas, como también expone las falencias que se dan en el área estructural y arquitectónica de los centros educativos en el país.

Por otro lado, a nivel local tenemos el aporte de Alcántara y Rodas (2022). Ambos tesis desarrollan el diseño estructural de un centro educativo en la ciudad de La Libertad, provincia Trujillo. El objetivo se dirige a diseñar la estructura y determinar su diseño estructural, para esto aplican una metodología colaborativa, como lo es Building Information Modeling conocida como BIM. Mencionada tesis aplica un diseño no experimental, y siendo de tipo aplicada. En cuanto al estudio realizado, se pudo obtener el diseño estructural del centro educativo con el uso de software Revit y Robot.

La investigación mencionada aporta la práctica de software que generan un buen desempeño en la modelación arquitectónica 3D y el diseño estructural, y la confiabilidad que se pueden dar en estos cuando se configuran sus bases de datos, de acuerdo a la normativa que se requiere según la localidad del proyecto.

En el distrito de la Esperanza, el cual se encuentra ubicado a una aproximación de 4 kilómetros al norte de la provincia de Trujillo, es uno de los distritos que contiene más de 200 mil habitantes, lo cual lo ubica en uno de los más poblados. En mencionado distrito se encuentra el asentamiento humano Las Palmeras, el cual es uno de los 16 asentamientos que son parte del distrito de La Esperanza. En este asentamiento se encuentra ubicado el centro



educativo 82071 Las Palmeras, de nivel primaria, dicho centro educativo cuenta con la necesidad de plantear un nuevo diseño arquitectónico y estructural, ya que hasta el momento cuenta con deficiencias estructurales, como lo es teniendo muros portantes de ladrillos que no cumplen con una ficha técnica que verifique la resistencia del mismo, también es notorio la falta de cumplimiento de las normas de diseño sísmico resistente del Perú E. 030, que hace mención lo siguiente: “la estructura no debe sufrir colapsos ni tampoco generar ni causar daños de magnitud grave en las personas que la habitan, de manera que debe soportar movimientos sísmicos de magnitud moderada, asimismo las edificaciones esenciales como centros educativos se tendrán consideraciones especiales en su diseño estructural, con el fin de que logren seguir operativas después de un movimiento sísmico severo” (Norma E-030, 2016, p.5,12).

El proyecto elaborado desarrollado surge de la necesidad de una infraestructura segura que cumpla con los requerimientos del MINEDU, y las normativas vigentes de la NTP, como también el desarrollo de una arquitectura que brinde los espacios adecuados que requiere el centro educativo 82071 Las Palmeras en acorde con la RNE.

## II. METODOLOGIA

### 2.1. Enfoque y <sup>3</sup> tipo de investigación

Este proyecto utilizó varias tipologías de investigación, en la cual se expone de la manera siguiente:

- Según su enfoque: Cuantitativo

Guerrero y Guerrero (2014, pp. 48), nos hace mención que en el enfoque cuantitativo suele hacer un contraste de la hipótesis desde un punto de vista probabilístico. Asimismo, se generan resultados de laboratorio de suelos, lo que servirá como base del diseño estructural.

- Según el tipo: Aplicada

Caballero (2014, pp. 39), menciona que también se le llama investigación práctica o empírica. Su desarrollo consiste en aplicar el conocimiento ya existente, con el propósito práctico. El fin de mencionada investigación es proporcionar conocimientos que se puedan ejecutar en la práctica.

- Según su nivel: Descriptivo

Guevara et al (2020, pp.171), nos menciona que la investigación descriptiva tiene como objeto entender actitudes, situaciones y costumbres que predominan a través de una descripción precisa para acciones, personas, objetos y procesos.

### 2.2. Diseño metodológico

El diseño no experimental se aplicó en esta investigación, ya que en su desarrollo se da en un contexto natural, y no hay manipulación en ninguna de sus variables, así mismo la observación es parte de la técnica empleada. También, Maldonado Gámez en la publicación de su artículo Investigaciones Descriptivas o no Experimentales, 2016, pág. 4) indica que un <sup>24</sup> diseño no experimental se desarrolla sin manipular las variables en estudio. Asimismo, declara que la observación del fenómeno es la técnica que utilizan los investigadores

### 2.3. Población, muestra y muestreo

- Población

<sup>1</sup> Conjunto que conforma elementos que coincidan por especificaciones determinadas. (Sánchez et al. 2018, 2018, p. 102). En este sentido, la población vendría a ser todos los

centros educativos del centro poblado las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023.

- **Muestra**

Se le hace una definición como al subgrupo que se le extrae de la población la cual servirá para hacer una recopilación de datos importantes. (Hernández & Mendoza, 2018, p. 196). Para este proyecto de investigación se tomó como muestra al centro educativo 82071 en el centro poblado Las Palmeras La Esperanza – Trujillo

- **Muestreo**

Se consideró un muestreo no probabilístico y por conveniencia, ya que para esto fue elegido por juicio y a la vez criterio del propio investigador.

#### 2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.

##### Técnica:

Para el presente proyecto de investigación, lo que se usó para poder darse el desarrollo del proyecto estructural, fue la técnica de observación en el terreno y poder conocer su tipología a través del estudio de mecánica de suelos que se realizó, y así se pudo lograr una identificación de las características del mismo y a su vez verse reflejado en un óptimo desempeño estructural en acorde con la arquitectura.

##### Instrumentos:

Como instrumentos utilizados en el proyecto fueron los que habitualmente se desarrollan en la ingeniería civil, como las fichas técnicas del laboratorio de suelos, los cuales nos proporcionan las propiedades físicas y mecánicas del terreno en donde se modelara y estructurara la institución educativa en acorde de la RNE.

#### 2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El objetivo general de este estudio fue hacer un diseño y plasmar los distintos elementos del centro educativo, claro está que siempre analizados y aprobados por las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones con uso de programas en los planos estructurales y modelado 3D.

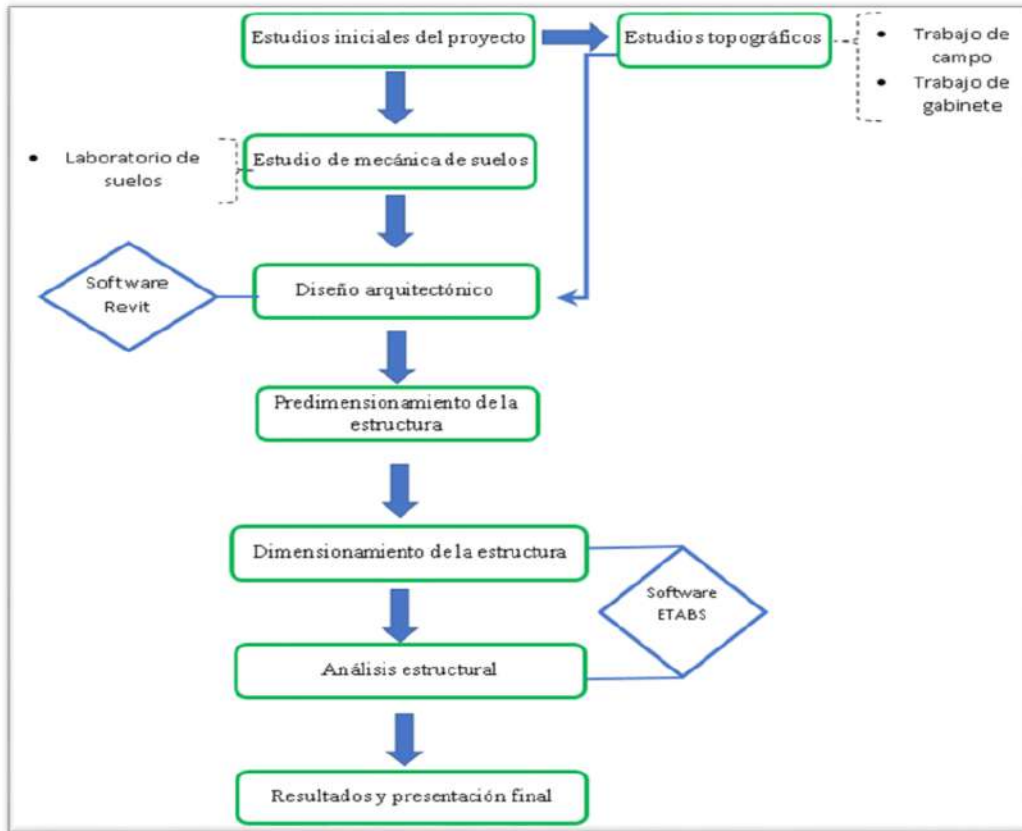
El desarrollo estructural y arquitectónico que se logró del centro educativo 82071, partió de los datos obtenidos de estudios de suelos elaborados de la muestra obtenida en

campo de donde obtuvimos <sup>2</sup> la capacidad portante del suelo, cabe resaltar la importancia de qué tuvo los estudios de suelos para conocer el comportamiento del mismo frente a las cargas portantes que aportaran dicha edificación, lo cual influyo en el pre dimensionamiento del concreto armado en acorde con la norma E-0.60, en secuencia se hicieron los estudios topográficos del terreno en el cual obtuvimos las curvas de nivel en donde se pudo apreciar y obtener los desniveles y la ubicación del mismo, logrando un modelamiento arquitectónico y estructural en acorde con la topografía del terreno, que cumple con las normativas vigentes del MINEDU. En continuidad se desarrolló los planos arquitectónicos en el programa de diseño REVIT, en él se obtuvieron planos en modelación 3D los cuales sirvieron como un pre modelado de la propuesta. Asimismo, en función de la aplicación del software ETABS el cual se configura con las normativas aplicadas al diseño estructural sismo resistente, se obtuvo resultados óptimos en acordes con la norma E 0.20, E 0.30, E.0.50, E.0.60, E.070, obteniendo así el dimensionamiento de la estructura.

Con respecto a lo arquitectónico, se emplearon normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, la A.010, A.020, A.050 y A 120. Así mismo, la distribución de los ambientes y espacios fueron elaborados por el programa REVIT ARCHITECTURE, en el cual se pudo hacer un modelado arquitectónico, estructural en 3D con sus respectivos cortes y elevaciones.

Figura 1

Diagrama de flujo



**Nota:** La figura muestra un diagrama de flujo del proceso realizado en la investigación, con la finalidad de poder cumplir con los objetivos requeridos.

## **2.6. Aspecto ético en investigativa**

La evaluación que se realizó y la recolección de datos que se empleó fueron en términos legales.

La práctica de una ética enfocada en sus fases y situada en la honestidad, tiene un efecto positivo en la investigación produciendo resultados más significativos, de manera que corrige las malas conductas en investigación científica. (Amandusen & Msoroka, 2021).

### III. RESULTADOS

#### 3.1. ESTUDIOS TOPOGRAFICO

El levantamiento topográfico realizado se desarrolló con la ayuda de herramientas adecuadas a fin, como lo es una estación total y un GPS, para poder obtener los resultados de curvas de nivel que nos proporcionaron las elevaciones de la superficie del terreno intervenido.

El proyecto se encuentra ubicado en la Mz “Q”, Lt “07” del sector Las Palmeras, El área de ejecución del proyecto consta de 2157.70 m<sup>2</sup>, en el Distrito La Esperanza, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad.

#### **Ubicación:**

Región: La Libertad

Provincia: Trujillo

Distrito: La Esperanza

Sector: A.A.H.H. Las Palmeras

Coordenadas UTM WGS 84: 17L - 714985.13 m E / 9110014.05 m S

**Figura 2**

*Ubicación y localización del proyecto*

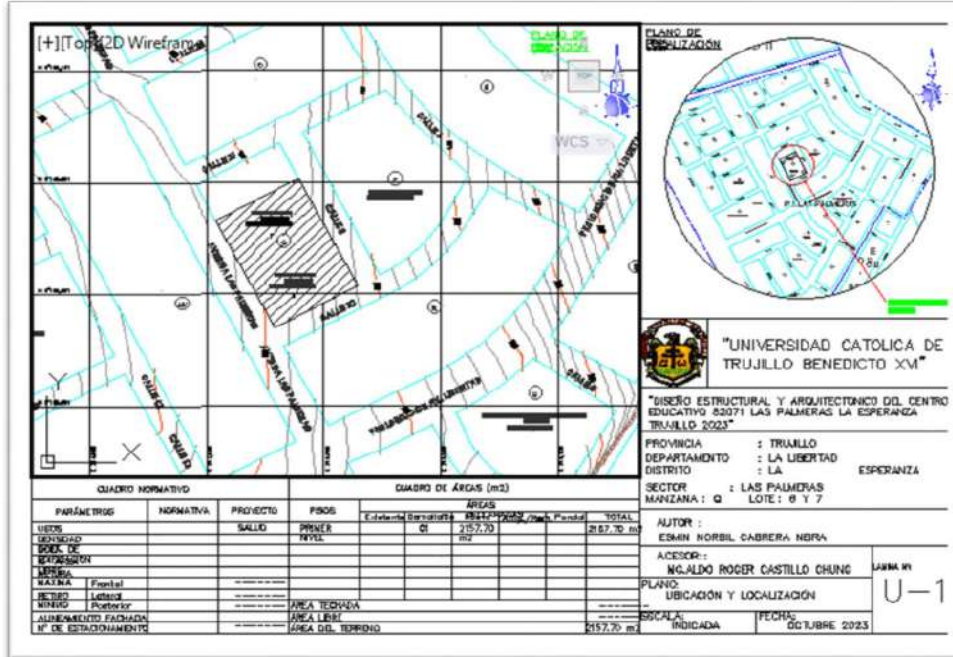


*Fuente.* Extraído de página web Google



6  
**Figura 3**

*Plano de ubicación y localización del proyecto*



**Fuente:** *Extraído del programa AutoCAD*

### 3.2. DISEÑO ARQUITECTONICO

Desarrollamos el diseño arquitectónico en programas compatibles AUTOCAD 2D 2023, en el cual definimos los planos en planta de acuerdo a la normativa A.050, E.020, E.030, E.050, E.060, E.070, luego exportamos este mismo a Revit 3D 2023, donde se lograron los levantamientos requeridos en 3D, los cuales nos facilitaron los cortes necesarios, obteniendo un resultado óptimo del modelamiento del centro educativo 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023, que cumplen con las normas citadas. El diseño arquitectónico del mencionado proyecto consta de 2 niveles, en el siguiente cuadro se mencionan los ambientes de servicios. Asimismo, (Almagro, 2016) indica que el levantamiento arquitectónico es la creación de un entendimiento de la forma y construcción del edificio, teniendo en cuenta lo existente de los documentos básicos de su desarrollo, p.10).

**Tabla 1**

*Ambientes del diseño arquitectónico C.E.*

<b>PRIMER NIVEL</b>	
<b>AMBIENTES</b>	<b>Nº</b>
Hall de ingreso	1
Cocina	1
Comedor	1
T.O. E	3
Tópico/psicología	1
Toma de muestras rápidas	1
Hall de ingreso	1
APAFA	1
Baño de mujeres	3
Baño de hombres	3
Deposito	1
Grupo electrógeno	1
Maestranza	1
Casa de fuerza	1
Aulas	7
Laboratorio	1
Sum	1

*En la tabla 1 presentada anteriormente presenta los ambientes generados en la arquitectura del primer nivel en el C.E.*

**Tabla 2**

*Ambientes del diseño arquitectónico C.E.*

<b>SEGUNDO NIVEL</b>	
<b>AMBIENTES</b>	<b>N°</b>
Sala de docentes	1
Aula de innovación pedagógica	1
Hall	1
Archivo	1
Dirección	1
Secretaria /recepción	1
Cuarto de limpieza	1
APAFA	1
Baño de mujeres	4
Baño de hombres	4
Baño de dirección	1
Centro de recursos educativos (CRE)	1
Depósito de libros	1
Atención de depósito de libros	1
Deposito	1
Aulas	8

*En la tabla 2 presentada anteriormente presenta los ambientes generados en la arquitectura del segundo nivel en el C.E.*

### **3.3. ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS**

Cabe resaltar la importancia de los datos obtenidos en el estudio de suelos para conocer el comportamiento del mismo frente a las cargas portantes que aportaran la edificación, lo cual influirá en el dimensionamiento del concreto armado en acorde con la norma E-0.60.

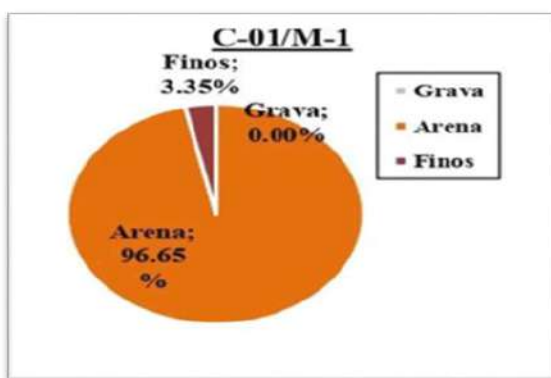
Como resultados obtenidos del estudio de suelo se realizaron 4 calicatas en el área en donde se ejecutó el proyecto, con medidas de 1 metro cuadrado de área por 3 metros de

profundidad; de la profundidad mencionada de las calicatas se tomaron las muestras de suelo para su análisis, de donde se obtuvieron datos variables en su tipología de suelo y su capacidad portante.

**Calicata C-01:** E-1/-0.00 – 3.00 m – muestra de suelo compuesta por arenas mal graduadas que presentan menor cantidad de suelos finos, por consiguiente, carece de plasticidad. Su clasificación, según el sistema que desarrolla “SUCS”, lo clasifica como un suelo “SP”, como también el sistema “AASHTO” lo clasifica como un suelo “A-3-(1)”. Presentando una humedad en su estado natural de 2.59% a la vez está compuesto por: grava 0.00%, arena 96.65% y finos 3.35% no presenta capa freática profundidad explorada.

**Figura 4**

*Porcentaje de materiales en Calicata-1*

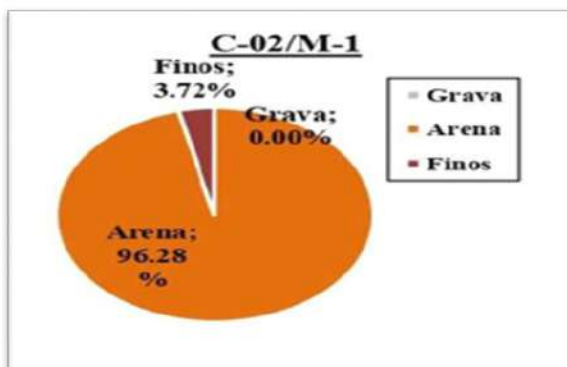


**Fuente:** Tomado de informe de laboratorio de suelos

**Calicata C-02:** E-1/-0.00 – 3.00 m – muestra de suelo compuesta por arenas mal graduadas que presentan menor cantidad de suelos finos, por consiguiente, carece de plasticidad. Su clasificación, según el sistema que desarrolla “SUCS”, lo clasifica como un suelo “SP”, como también el sistema “AASHTO” lo clasifica como un suelo “A-3-(1)”. Presentando una humedad en su estado natural de 2.72% a la vez, está compuesto por: grava 0.00%, arena 96.28% y finos 3.75% no presenta capa freática profundidad explorada.

**Figura 5**

*Porcentaje de materiales en Calicata-2*

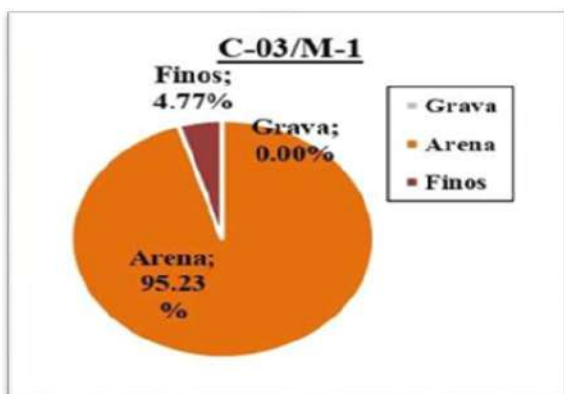


**Fuente:** Tomado de informe de laboratorio de suelos

**Calicata C-03:** E-1/-0.00 – 3.00 m – muestra de suelo compuesta por arenas mal graduadas que presentan menor cantidad de suelos finos, por consiguiente, carece de plasticidad. Su clasificación, según el sistema que desarrolla "SUCS", lo clasifica como un suelo "SP", como también el sistema "AASHTO" lo clasifica como un suelo "A-3-(1)". Presentando una humedad en su estado natural de 3.07% a la vez, está compuesto por: grava 0.00%, arena 95.28% y finos 4.72% no presenta capa freática profundidad explorada.

**Figura 6**

*Porcentaje de materiales en Calicata-3*

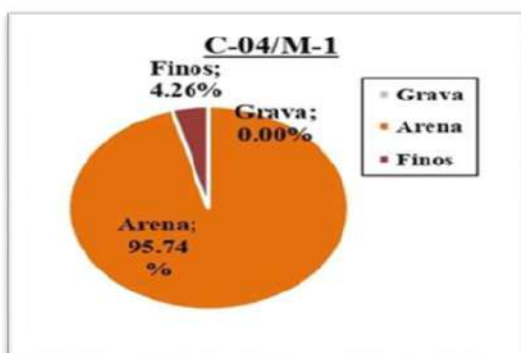


**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

**Calicata C-04:** E-1/-0.00 – 3.00 m – muestra de suelo compuesta por arenas mal graduadas que presentan menor cantidad de suelos finos, por consiguiente, carece de plasticidad. Su clasificación, según el sistema que desarrolla “SUCS”, lo clasifica como un suelo “SP”, como también el sistema “AASHTO” lo clasifica como un suelo “A-3-(1)”. Presentando una humedad en su estado natural de 2,53% a la vez, está compuesto por: grava 0.00%, arena 95.74% y finos 4.26% no presenta capa freática profundidad explorada.

**Figura 7**

*Porcentaje de materiales en Calicata-4*



**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

### **Ensayos Físicos y de Referencia**

Los resultados de las muestras se analizaron obteniendo los resultados en los cuales se lograron la información que se requirió.

## Características físicas y de referencia

**Tabla 3**

*Cuadro resumen de propiedades de calicatas*

DESCRIPCION	C-01/M-1	C-02/M-1	C-03/M-1	C-04/M-1
PROF.(m)	0.00 – 3.00	0.00 – 3.00	0.00 – 3.00	0.00 – 3.00
%W	2.59	2.72	3.07	2.53
LL	NP	NP	NP	NP
LP	NP	NP	NP	NP
IP	NP	NP	NP	NP
SUCS	SP	SP	SP	SP
AASHTO	A-3 (1)	A-3 (1)	A-3 (1)	A-3 (1)

**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

**Tabla 4**

*Análisis químicos de suelos*

MUESTRA	SO4(%)	CL (%)	S.S.T. (%)	PH
C-01/M-1	0.125	0.1588	0.1704	-

**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

**Tabla 5**

*Análisis químicos de suelos*

MUESTRA	SO4(%)	CL (%)	S.S.T. (%)	PH
C-02/M-1	0.1369	0.1638	0.1890	-

**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

**Tabla 6**

*Análisis químicos de suelos*

MUESTRA	SO4(%)	CL (%)	S.S.T. (%)	PH
---------	--------	--------	------------	----

C-03/M-1	0.1173	0.1582	0.1740	-
----------	--------	--------	--------	---

**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

**Tabla 7**

*Análisis químicos de suelos*

MUESTRA	SO4(%)	CL (%)	S.S.T. (%)	PH
C-03/M-1	0.1265	0.1650	0.1854	-

**Fuente:** *Extraído de informe de estudio de suelos*

Los análisis químicos realizados a los suelos que se muestran en la figura 4, 5, 6, 7, fueron tomadas de las muestras obtenidas de las 4 calicatas, donde presentan un ataque químico moderado.

**3.4. CAPACIDAD PORTANTE**

Es la capacidad de la muestra para resistir un peso aplicado sin causar un asentamiento excesivo, teniendo en cuenta el tipo de suelo, los cimientos, la infraestructura y su factor de seguridad (Flores & Germán, 2020, p.22). Asimismo, el estudio de capacidad portante del suelo es determinar la resistencia del suelo al ser aplicado una carga, midiendo su asentamiento con factores determinados. El ensayo de capacidad portante son datos importantes para iniciar un diseño estructural de una edificación. (Azeddine & Abdelgani, 2022)

- 10 Presión de carga admisible  $q_{adm} = 1.58 \text{Kg/cm}^2$
- Relación de Poisson  $\mu = 0.25$
- Módulo de elasticidad  $E_s = 254.01 \text{Kg/cm}^2$
- Asentamiento permisible  $S_{(max)} = 2.54 \text{cm}$
- Ancho de la cimentación  $B = 1.00 \text{m}$
- Factor de forma  $I_f = 112 \text{cm}$



Asentamiento  $S=0.65$  cm

$S= 0.007$  m

$$\left( S = Q_{ultm} B \left( \frac{1-u^2}{E_s} \right) I_f \right)$$

**S = S(máx.) 0.65  
< 2.54**

OK

Presión por carga  $q_{adm} = 1.58$  Kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente de Balasto o Modulo de Redacción:

$$K = \frac{q}{y} = \frac{E}{B(1-\nu^2).I}$$

B	=	1
K =	2.42	Kg/cm <sup>3</sup>
K =	241.91	Ton/m <sup>3</sup>

### 3.5. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

El pre dimensionamiento en necesidad de conocer medidas y datos estándar que se dan como previos conocimientos para realizar el diseño estructural de un edificio en eficiencia. Su función es modelar y dar un análisis preliminar de una estructura a construir, generando conocimientos preliminares de un acorde desempeño de un elemento estructural, con el fin de evitar fallas en la misma.

#### 3.5.1. PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

El pre dimensionamiento de losas es en acorde de la norma E.060, y cuando la luz libre es menor a 7.5m aplica la formula siguiente.

$$H= L_n/25$$

Donde:

H: peralte

$L_n$ : luz libre

Reemplazando. -

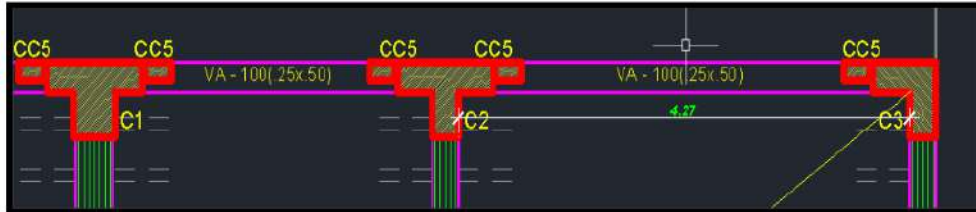
$$H= 4.27/25 = 0.1708$$

H= 20 cm

Reemplazando y resolviendo la formula se determina el peralte es de 20 cm.

**Figura 8**

*Luz libre de losa*



**Fuente:** *Extraído del programa AutoCAD*

El pre dimensionamiento de la losa se hizo en acorde con la NTP E.060, tomando así la luz más crítica y los datos obtenidos aplicando la formula ya desarrollada.

### **3.5.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES Y SEGUNDARIAS**

Las principales vigas y las vigas secundarias se desarrolló conforme la noma E.060 tomando así en la viga más crítica de mayor luz ubicada en el eje 6, siendo el centro educativo de categoría “A” se aplicaron las fórmulas correspondientes a su categoría, fijando que el peralte de la viga principal y secundaria se desarrolla en las siguientes fórmulas:

#### **Para Viga principal – Peralte**

$$H= L_n/10$$

Donde:

h: peralte

$L_n$ : luz libre

#### **Para Viga principal - Base**

$$b= h/2$$

Donde:

b: base

$L_n$ : luz libre

**Para Viga secundaria- Peralte**

$$H = L_n/13$$

Donde:

h: peralte

$L_n$ : luz libre

**Para Viga secundaria-Base**

$$b = h/2$$

Donde:

b: base

$L_n$ : luz libre

**Viga principal en eje E**

Reemplazando. –

Para peralte

$$h = 7.00/10 = 0.70$$

$$h = 0.70 \text{ m}$$

Reemplazando. –

Para base

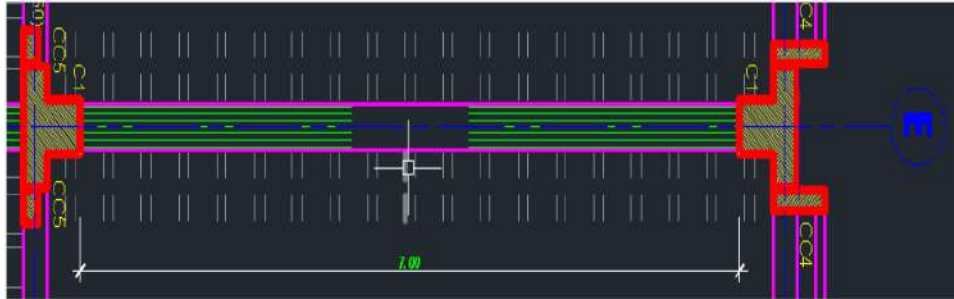
$$h = 0.70/2 = 0.35 \text{ m}$$

$$h = 0.35 \text{ m}$$

Seguidamente reemplazamos y resolvimos en la formula, se determina el peralte de la viga principal siendo de 70 cm con base de 35 cm.

**Figura 9**

*Luz Libre de Viga principal en el eje E*



*Fuente: Extraído del programa AutoCAD*

### **Viga secundaria entre el eje D-E**

Formula  $h=L/10$

Peralte

$$h= 2.45/10 = 0.245$$

$$h= 0.25\text{cm}$$

Ancho para base

$$h= 0.245/2 = 0.125$$

$$h= 0.15\text{ cm}$$

Seguidamente, reemplazamos y resolvimos en la fórmula, se determina el peralte de la viga principal siendo de 25 cm con base de 15 cm.

La norma E-060 ítem 21.5.1.3 indica que el ancho del elemento,  $b_w$ , no debe ser menor de 0.25 veces el peralte ni de 0.255 m, por consiguiente, en el dimensionamiento se crearan los ajustes que cumplan a la normativa.

### **Figura 10**

*Luz libre de viga secundaria entre el eje H-I*



**Fuente:** *Extraído del programa AutoCAD*

### 3.5.3. PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

El criterio que se aplicó para el pre dimensionamiento de columnas es de la A.C.I. la cual categoriza en función de servicio de la edificación, en la cual toma unas cargas ya concentradas, en la cual presenta las cargas de servicio para construcciones de categoría A, asume una carga por columna de 1500 kg/m<sup>2</sup>.

**Figura 11**

*Pre dimensionamiento de columnas*

3.4. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

$$A_{col} = \frac{\lambda P_G}{\eta f_c} \quad (\text{Ec. 3.4})$$

Dónde:

- $A_{col}$ : Área de Columna.
- $P_G$ : Carga por Gravedad.
- $\lambda, \eta$ : Factores que dependen de la ubicación de la columna.

**Fuente:** *Extraído de ACI.*

### Columna Esquinera

$P_G$ : 13.74 Tn

n: 1500 Kg/m<sup>2</sup>

$\lambda$ : 1.50

$\eta$ : 0.2

$f'_c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup>

$A_{col} = 1.50 \times 13.74 / 0.2 \times 0.21 = 490.71 \text{ Cm}^2$

Dimensiones de columna

B= 25 cm

T= 25 cm

### Columna perimetral

$P_G$ : 27.13 Tn

n: 1500 Kg/m<sup>2</sup>

$\lambda$ : 1.25

$\eta$ : 0.25

$f'_c$ : 210 Kg/cm<sup>2</sup>

$A_{col} = 1.25 \times 25.53 / 0.25 \times 0.21 = 607.86 \text{ cm}^2$

Dimensiones de columna

B= 25 cm

T= 30 cm

## 3.5.4. IRREGULARIDAD EN TORSION

Tabla 8

Desplazamiento X-X

PISO	R	DESPLAZAMIENTO MAXIMO(m)	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	Hi	Deriva desplazamiento máximo	DERIVA MAXIMO
		m	m	m	m	m
2	8	0.010299	0.005757	3.35	0.0017	0.001732
1	8	0.004542	0.003965	3.35	0.0012	0.001372

DESP. RNE	IRREGULARIDAD TORSIONAL	I. TORCIONAL EXTREMA
C°Am(D/Hi)	(Drifffx/Driff) (CM) > 1.3	(Drifffx max) > 0.0035
0.007 OK	0.010299	OK
0.007 OK	0.004542	OK

Fuente: *Extraído de programa Etabs*

**Tabla 9**

*Desplazamiento Y-Y*

PISO	R	DESPLAZAMIENTO MAXIMO(m)	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	Hi	Deriva desplazamiento máximo	DERIVA MAXIMO
		m	m	m	m	m
2	3	0.002738	0.001244	3.35	0.000378	0.000371
1	3	0.001494	0.001494	3.35	0.00042	0.000446

DESP. RNE	IRREGULARIDAD TORSIONAL	I. TORCIONAL EXTREMA
C°Am(D/Hi)	(Drifffx/Driff) (CM) > 1.3	(Drifffx max) > 0.0035
0.007 OK	1.018	OK
0.007 OK	0.942	OK

Fuente: *Datos obtenidos de Etabs.*

### 3.5.5. DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS

**Tabla 10**

*Derivas en X-X*

PISO	R	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTOS	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	Hi	DISTORCION DE ENTREPISO (DERIVA-C.M)	DESP SEGÚN RNE
		m	m	m	m	C A m (D/Hi)

2	8	0.010299	0.005757	3.35	0.0017	0.007	OK
1	8	0.004542	0.003965	3.35	0.0012	0.007	OK

Fuente: Datos obtenidos de Etabs.

Figura 12

Derivas en Y-Y

PISO	R	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTOS	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	Hi	DISTORCION DE ENTREPISO (DERIVA-C.M)	DESP SEGÚN RNE	
		m	m	m	m	C A m (D/Hi)	
2	3	0.001683	0.000784	3.35	0.0002	0.007	OK
1	3	0.000899	0.000828	3.35	0.0002	0.007	OK

Fuente: Datos obtenidos de Etabs.

En la tabla N°14y N° 16 desarrolladas en Etabs convenientes a la estructura, cumplen tanto en X-X, también en Y-Y, con el mínimo del límite en derivas máximas de concreto armado que es 0.007, según la norma E.030.

### 3.5.6. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

Figura 13

Ecuación para pre dimensionamiento de zapatas

$$A_2 = \frac{P}{\sigma_s}$$

Dónde:  $A_2$ : Área de zapata.  
 $P$ : Peso en servicio.  
 $\sigma_s$ : Capacidad portante.

Fuente: Norma ACI



- **Zapata para columna perimetral**

P: 27.13

: 1.58 Kg/m<sup>2</sup>

$$Az = 27.13/1.58*10 = 1.71 \text{ m}^2$$

Dimensiones de zapata

$$B= 1.40\text{m } L= 1.40\text{m}$$

- **Zapata para columna en esquina**

P: 13.74

: 1.58 Kg/m<sup>2</sup>

$$Az = 13.74/1.58*10 = 0.87 \text{ m}^2$$

Dimensiones de zapata

$$B= 1.00 \text{ m}$$

$$L= 1.00 \text{ m}$$

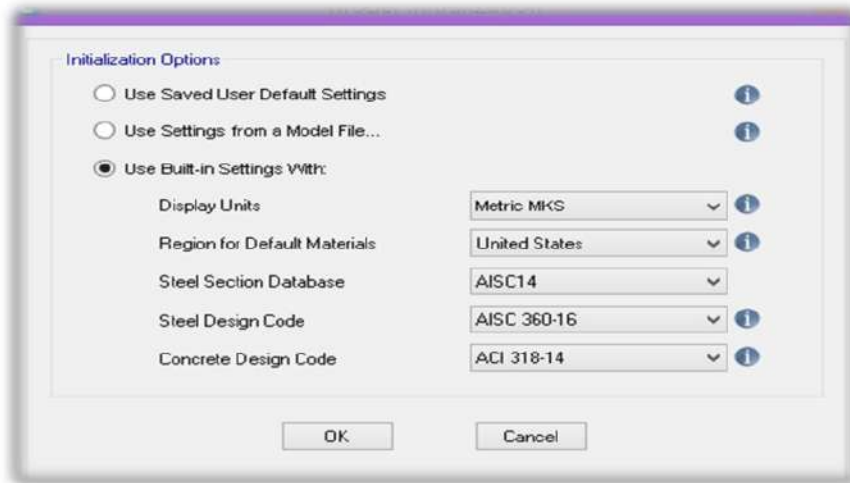
### **3.6. DISEÑO ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS SISMORRESISTENTE**

En el diseño sismorresistente de este proyecto se desarrolló con la ayuda del software ETABS, donde se tomó en cuenta las normas aplicadas al diseño estructural, asimismo se buscó cumplir con los parámetros sismorresistentes de la estructura, añadiendo los esfuerzos y momentos, de manera que se corrigieron las irregularidades que se encontraron en el pre dimensionamiento.

Seguidamente en el programa de análisis estructural mencionado se configuró con la normativa NTP como también las cargas actuantes que se presentan en la RNE, como también la estructura de los materiales como lo es el F'c del concreto, así también el acero en concordancia con la norma ACI.

**Figura 14**

*Configuración de Etabs a las normativas*

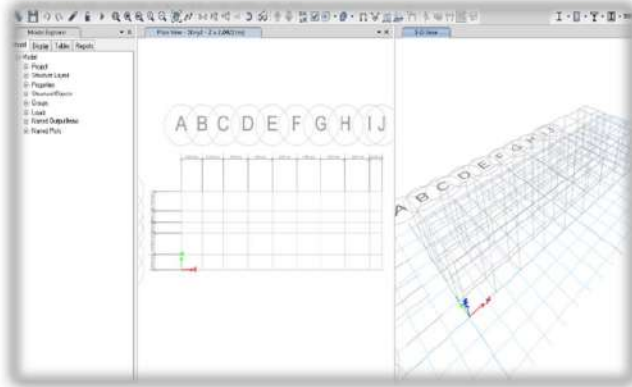


**Fuente:** *Datos obtenidos de Etabs.*

En la figura N° 13 se aprecia el inicio de la configuración del software Etabs con las unidades, código de diseño de concreto, como otros códigos compatibles que se ajustan a normativa.

**Figura 15**

*Creación de las grillas de 2 niveles*

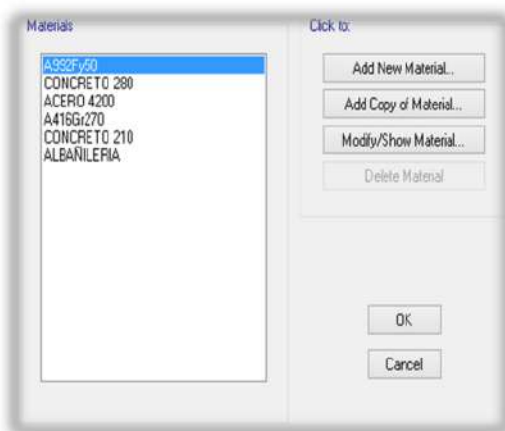


**Fuente:** Datos obtenidos de Etabs.

En la figura N° 15 podemos apreciar la creación de las grillas y ejes del módulo más crítico del centro educativo a evaluar.

**Figura 16**

*Creación de materiales*



**Fuente:** Datos obtenidos de Etabs.

En la figura N° 16 podemos apreciar la creación de los materiales como lo es el concreto  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>, como asimismo el acero 4200 kg/cm<sup>2</sup>, el módulo de elasticidad 21737.65, como también el módulo de Poisson con  $\nu=0.2$ , esto fue el principio de la configuración en la base de datos en el programa estructural Etabs y así se logró la programación inicial con la que se inició el desarrollo de análisis sismorresistente.

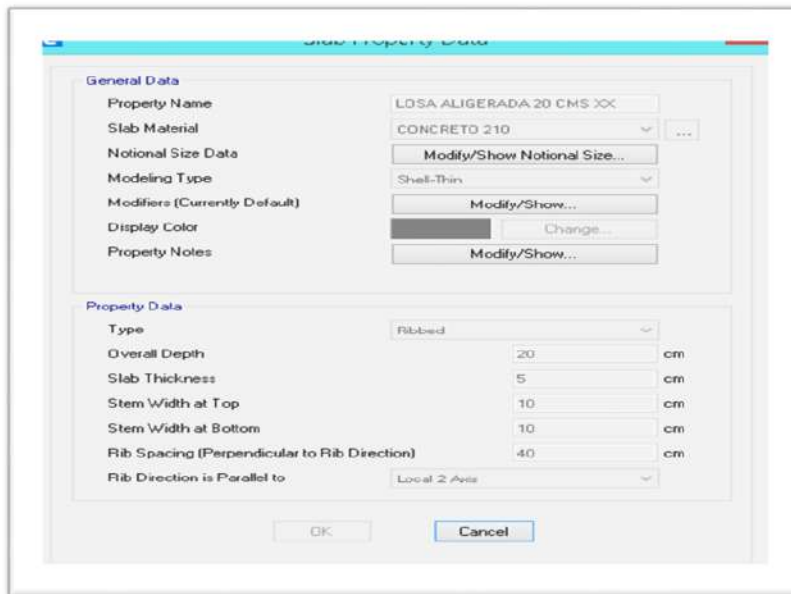
### 3.6.1. ANALISIS DINAMICO – ESTÁTICO

Para el análisis dinámico estático del centro educativo N° 82071, Las Palmeras, en el distrito de la Esperanza de la provincia Trujillo, partimos con la creación de elementos estructurales como lo son columnas, vigas y placas en el software Etabs.

- Diseño de L. aligerada

Figura 17

Configuración de la losa aligerada en Etabs

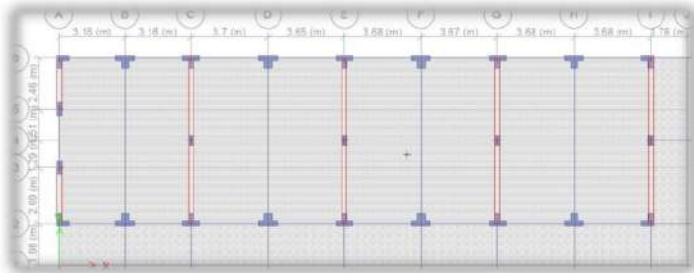


Fuente: Datos obtenidos de Etabs.

En la figura N° 17 se puede apreciar la configuración de medidas de la losa aligerada del módulo 1 del C.E. en el software estructural Etabs.

**Figura 18**

*Losa aligerada, corte en planta Etabs*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 18 se puede apreciar el sentido de la losa aligerada en el módulo 1.

**Tabla 11**

*Refuerzo en aligerado*

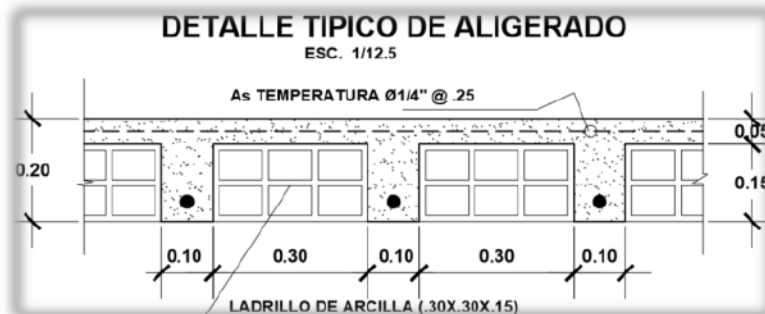
<sup>2</sup> Módulo	H total (m)	Viguetas separadas a cada	Ø Acero (-)	Ø Acero (+)
1	<sup>2</sup> 0.20	0.30	Ø3/8" y 1/2"	Ø3/8" y 1/2"

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la tabla N° 12 se aprecia el peralte de la losa, las dimensiones de acero e n la vigueta y temperatura.

Figura 19

Sección típica de losa aligerada



Fuente: Extraído de programa Revit

- **Diseño de vigas**

El diseño de las vigas principales se desarrolló conforme a la norma E.060 de la RNE, considerando la viga más crítica de mayor luz ubicada en el eje 6, la cual se configuró en Etabs, en acorde a lo que se categoriza en la especificación que la clasifica la norma, siendo el centro educativo de categoría "A", fijando que el peralte de la viga principal se desarrolla en las siguientes fórmulas.

**Datos de viga**

B = 30cm

D = 60cm

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

$f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Rec. = 4.00cm

- **Diseño de Columna**

Para el diseño de columna en Etabs se utilizó la columna que trabaja con más área tributaria, la cual soporta la mayoría de carga, en este caso se consideró la columna C-1., sometiendo un diseño de esfuerzo de flexo-compresión tomando en cuenta los parámetros indicados en el Etabs la cual trabaja con el RNE y el reglamento del concreto armado ACI 318-14.

**Figura 20**

*Creación de columnas*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N°20 se aprecia las medidas ingresadas para el dimensionamiento de columnas en el programa Etabs, para su evaluación a continuación.

**MATERIALES EMPLEADOS**

• **CONCRETO**

RESISTENCIA A COMPRESION	:	210 Kg/cm <sup>2</sup>
MODULO DE ELASTICIDAD	:	217,370 Kg/cm <sup>2</sup> (f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup> )
MODULO DE POISSON	:	0.20
PESO ESPECIFICO	:	2400 Kg/cm <sup>3</sup>

• **ACERO**

RESISTENCIA A LA FLUENCIA	:	4200 Kg/cm <sup>2</sup>
MODULO DE ELASTICIDAD	:	2'100,000 Kg/cm <sup>2</sup>

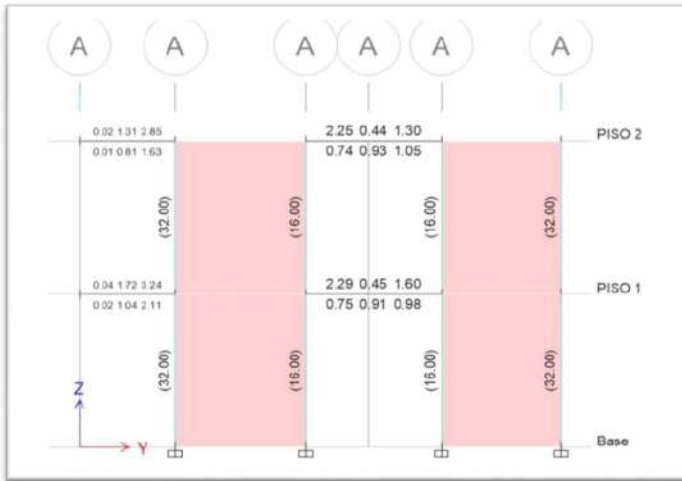
• **ALBAÑILERIA**

RESISTENCIA A COMPRESION	:	65 Kg/cm <sup>2</sup>
ODULO DE POISSON	:	0.25

PESO ESPECIFICO : 1800 Kg/cm<sup>3</sup>

**Figura 21**

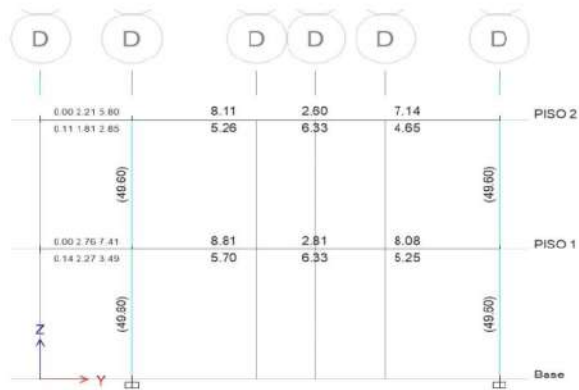
*Refuerzo de columnas*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 22**

*Refuerzo de columnas y vigas y pórticos*



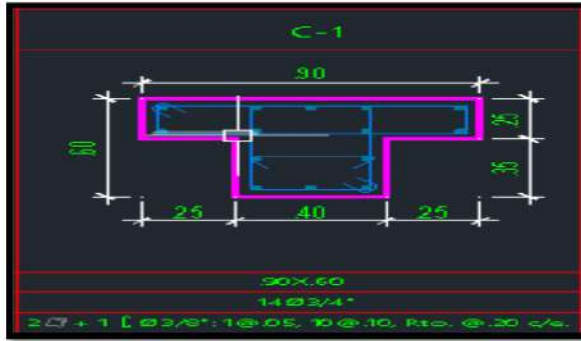
**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*



- **Cuantía de acero para columna C-1= 14Ø3/4"**

**Figura 23**

*Columna en "T"-C1*



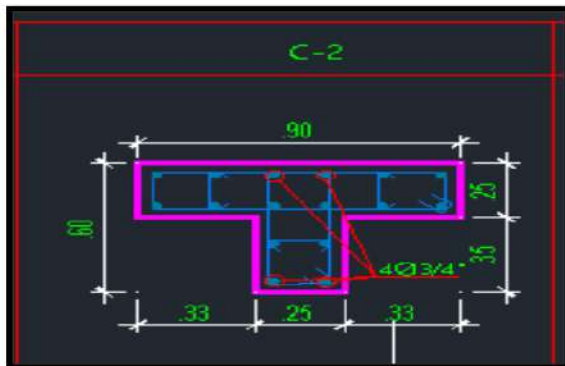
**Fuente:** *Extraído de programa Autocad*

En la figura N° 22 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación a la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.365 m2.

- **Cuantía de acero para columna C-2= 4Ø3/4" + 12Ø5/8"**

**Figura 24**

*Columna en "T"-C2*



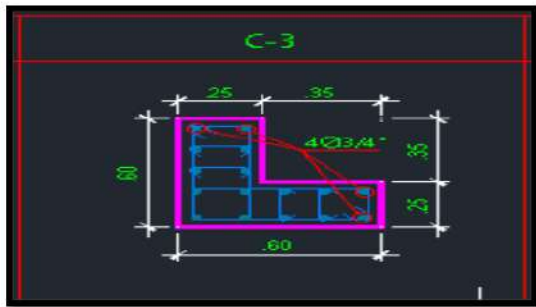
**Fuente:** *Extraído de programa Autocad*

En la figura N° 23 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación con la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.312 m2.

- **Cuantía de acero para columna C-2= 4Ø3/4" + 12Ø5/8"**

**Figura 25**

*Columna en "L", C-3*



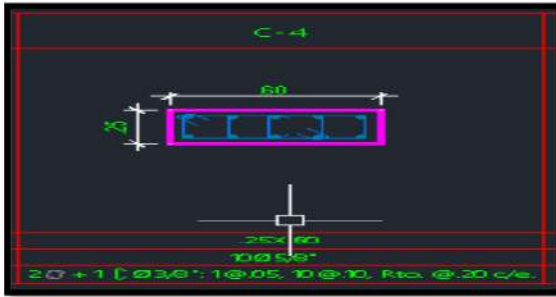
**Fuente:** *Extraído de programa Autocad*

En la figura N° 24 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación con la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.238 m2.

- **Cuantía de acero para columna C-4= 4Ø3/4"+6Ø5/8"**

**Figura 26**

*Columna rectangular C-4*



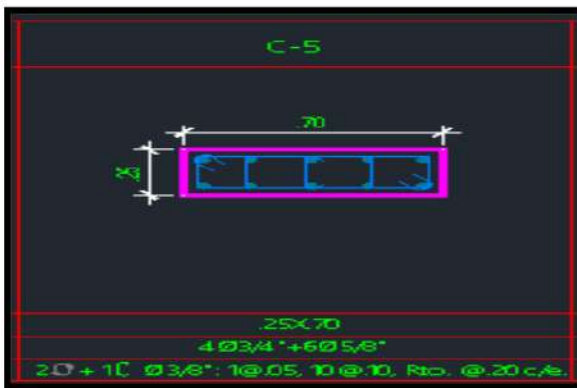
Fuente: *Extraído de programa Autocad*

En la figura N° 25 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación con la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.175 m2.

- **Cuantía de acero para columna C-5= 4Ø3/4"+6Ø5/8"**

Figura 27

Columna rectangular C-5



Fuente: *Extraído de programa Autocad*

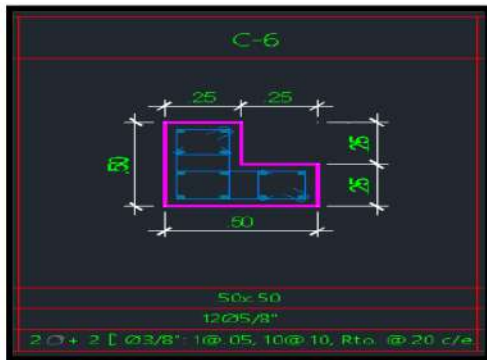
En la figura N° 26 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación con la evaluación del software

Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.175 m<sup>2</sup>.

- **Cuantía de acero para columna C-6=12Ø5/8"**

**Figura 28**

*Columna en "L" C-6*



**Fuente:** *Extraído de programa Autocad*

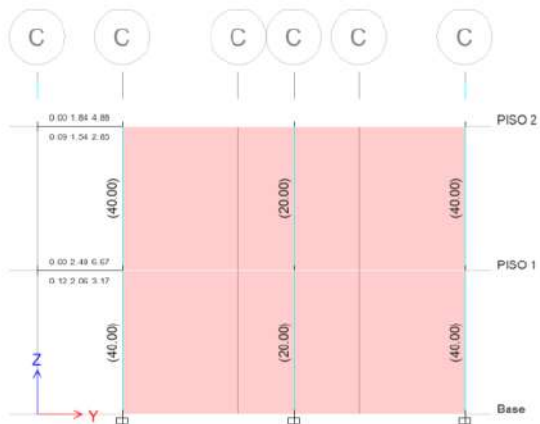
En la figura N° 27 se puede apreciar la elaboración de columna en planta con el dimensionamiento del área y la cuantía acero en relación con la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.188 m<sup>2</sup>.

- **Diseño de placas de concreto armado**

**3** El diseño de placas de concreto armado o también muros de corte son muy importantes en la estructura, cumpliendo la función de aporte de rigidez para la resistencia de fuerzas laterales que golpean la estructura, para el análisis correspondiente se configuraron de las derivas y cargas, en cumplimiento a las combinaciones de la E.060 de la RNE.

**Figura 29**

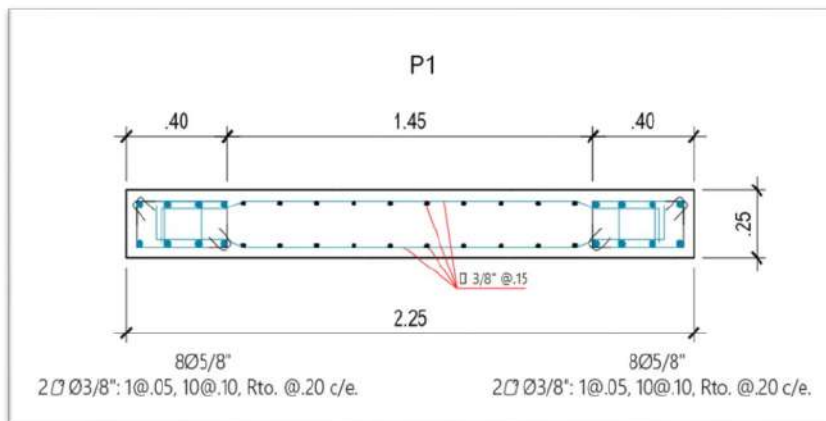
*Acero en pórtico con muro*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 30**

*Detalle final de la placa P-1*



**Fuente:** *Extraído de programa Revit*

En la figura N° 29 se puede apreciar la elaboración de la placa P-1 con un área de 0.25 m x 2.25m tomada en planta la cuantía acero en relación, a la evaluación del software Etabs en función a la simulación de las fuerzas y momentos configurados en el programa, su finalidad

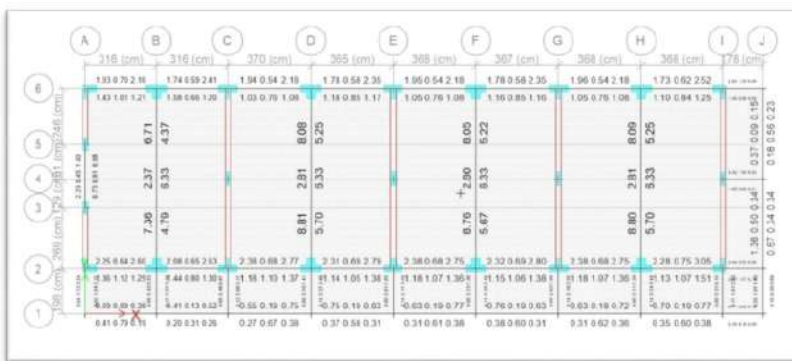
fue cumplir con la rigidez que demanda la estructura, su área es de 0.563 m<sup>2</sup>.

### 3.6.2. REFUERZOS EN VIGAS PRINCIPALES Y SEGUNDARIAS

Para desarrollar el refuerzo de las vigas se lograron hacer las simulaciones en Etabs en aplicación a las normas NTP E060 del RNE

**Figura 31**

*Refuerzos en vigas primer piso*



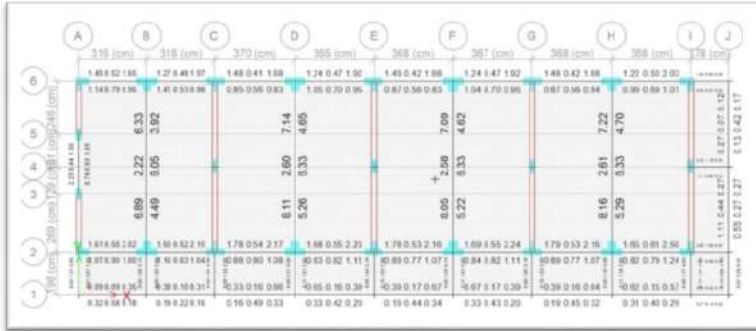
**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 30 se puede apreciar el refuerzo en acero que le otorga el software Etabs en resultado a las cargas esfuerzos aplicados.

### 3.6.3. REFUERZOS EN VIGAS SEGUNDO PISO

Figura 32

Refuerzos en vigas segundo piso



Fuente: Extraído de programa Etabs

En la figura N° 31 se puede apreciar el refuerzo en acero que le otorga el software Etabs en resultado a las cargas esfuerzos aplicados.

- Detalles de viga en piso 1y piso 2

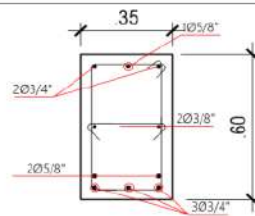
Tabla 12

Detalle de vigas en losa aligerada

#### DETALLES DE VIGAS EN LOSA ALIGERADA PISO 1 Y PISO 2

#### DIMENSIONES

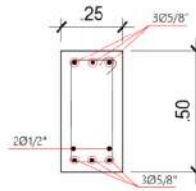
VP-100(.35X.60)



2 $\phi$ 3/4" + 1 $\phi$ 5/8" (Sup.)  
 2 $\phi$ 3/8" (Armado)  
 3 $\phi$ 3/4" + 2 $\phi$ 5/8" + (Inf.)

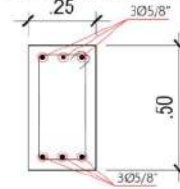
1 $\square$   $\phi$ 3/8": 2@.05, 11@.10, Rto. @ 20 c/e.

**VP-101-102-103-104(.25X.50)**



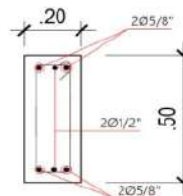
3Ø 5/8" + (Sup.)  
 3Ø 5/8" + 2Ø 1/2" (Inf.)  
 1Ø Ø3/8": 2@.05, 9@.10, Rto. @.20 c/e.

**VA-100-101 / VS-100-101(.25X.50)**



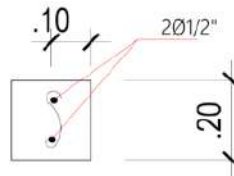
3Ø 5/8" + (Sup.)  
 3Ø 5/8" (Inf.)  
 1Ø Ø3/8": 2@.05, 9@.10, Rto. @.20 c/e.

**VB-100(.20X.50)**



2Ø 5/8" + 1Ø 1/2" (Sup.)  
 3Ø 5/8" + 1Ø 1/2" (Inf.)  
 1Ø Ø3/8": 2@.05, 9@.10, Rto. @.20 c/e.

**VB-100-101-102(.10X.20)**



1Ø Ø1/4": @.20

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

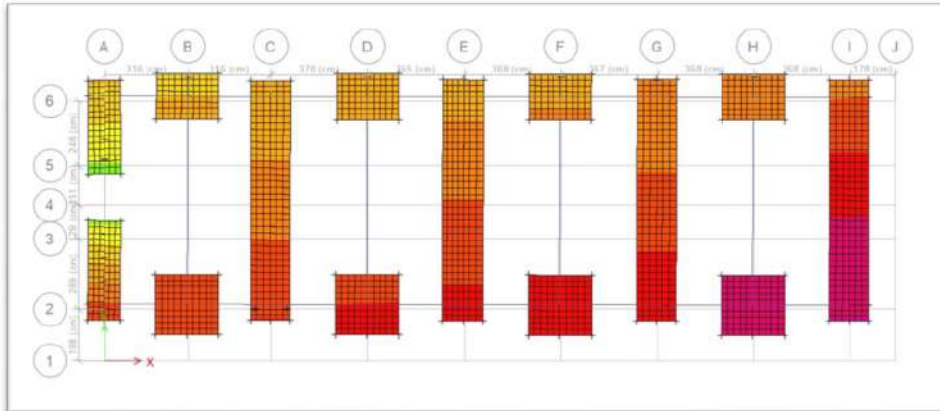
En la tabla N°13 se aprecia los tipos de vigas y la cuantía de acero que conformaran la losa del C.E.



### 3.6.4. CIMENTACION

Figura 33

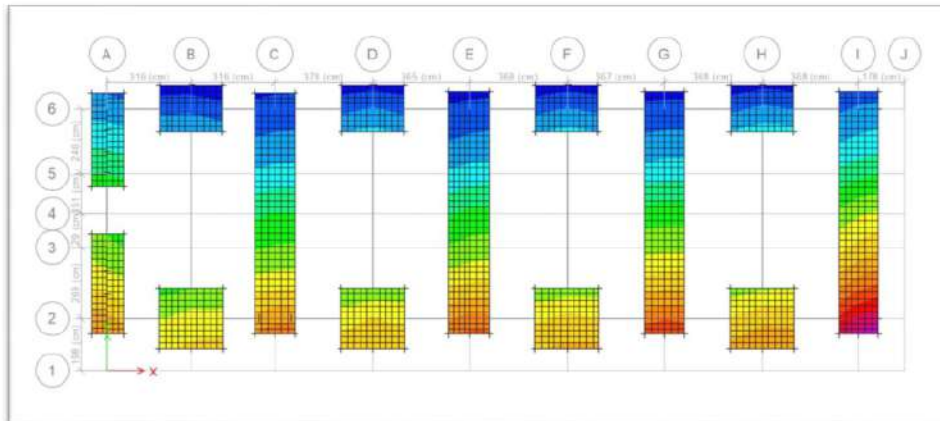
*Cimentación aislada y corrida*



Fuente: Extraído de programa Etabs

Figura 34

*Deformada de cimentación en planta*

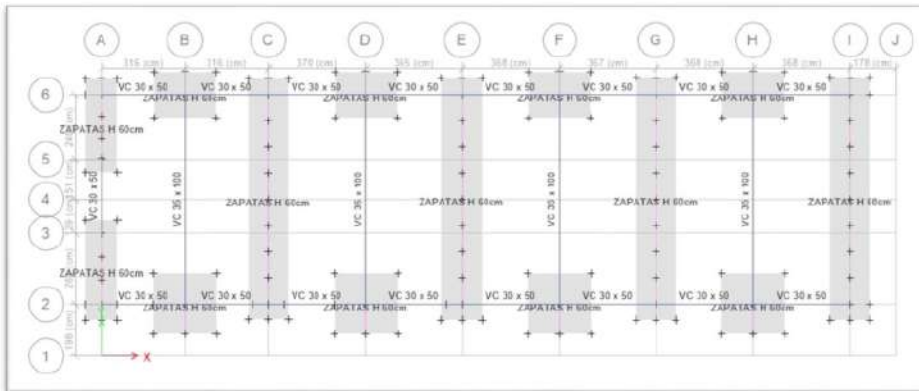


Fuente: Extraído de programa Etabs

- SECCIONES EN PLANTA

**Figura 35**

*Secciones en planta*

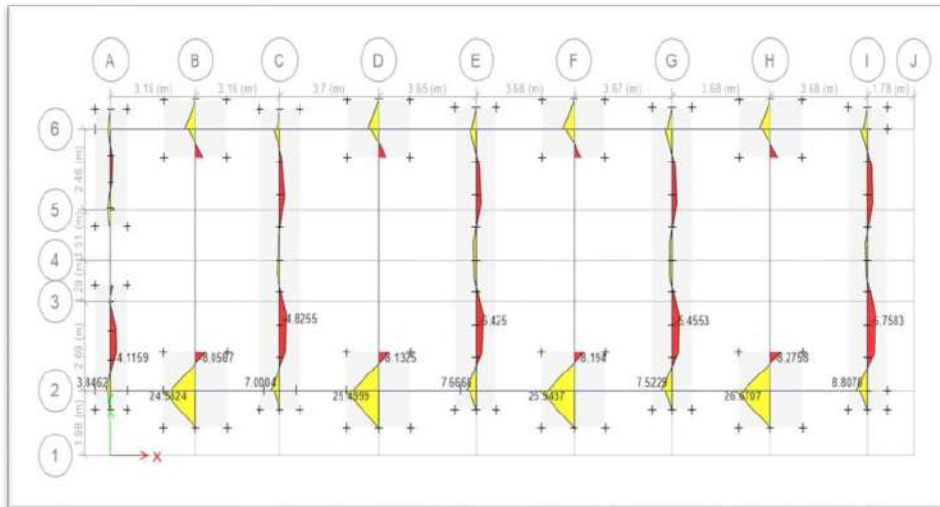


**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 35 podemos apreciar las dimensiones de zapatas y cimientos corridos proporcionados por el software estructural Etabs.

**Figura 36**

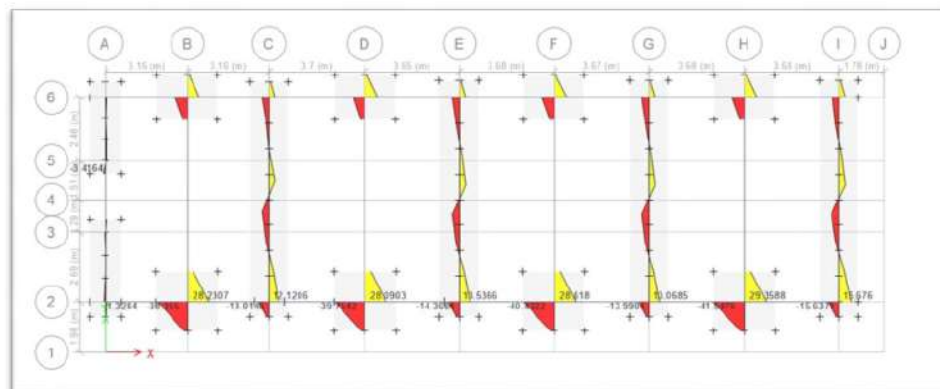
*Momento actuante stripes*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 37**

*Momento cortante*

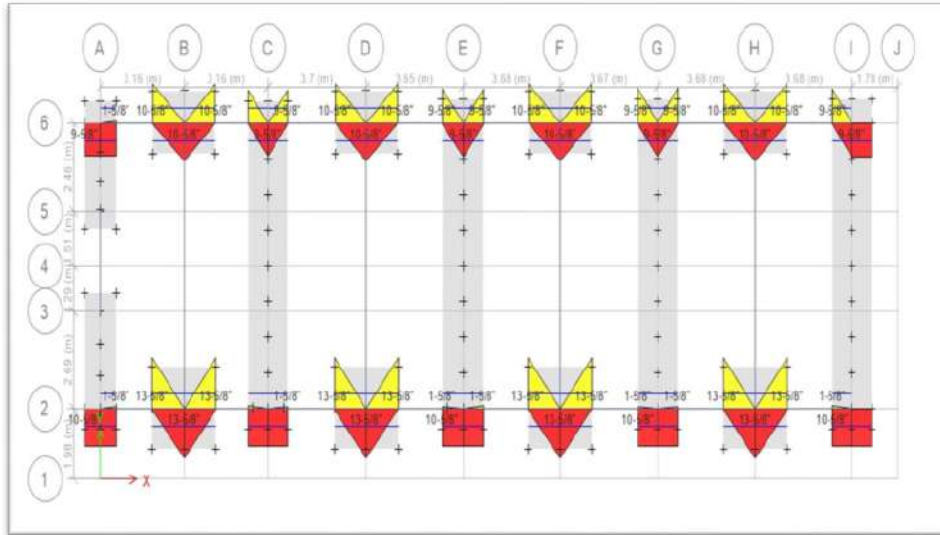


**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N°35, 36 podemos apreciar los momentos en las secciones en planta según su tipología generados en función a la simulación del software Etabs.

**Figura 38**

*Acero en zapatas*

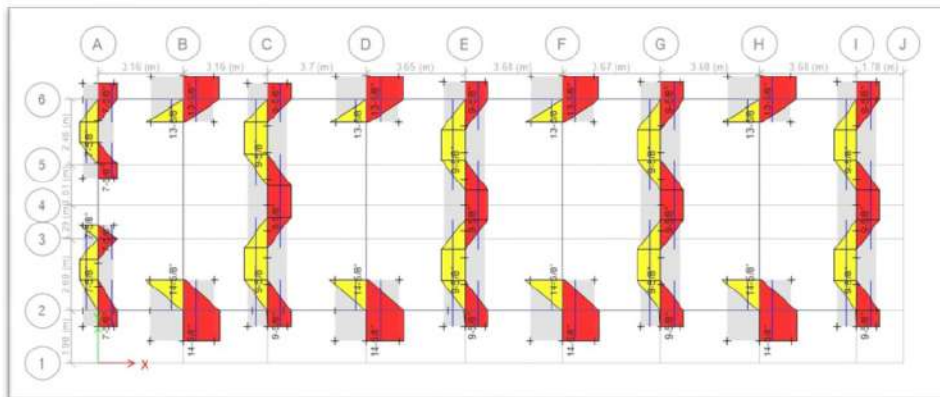


**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 37 podemos apreciar el acero dimensionado proporcionado por el software Etabs para la cimentación.

**Figura 39**

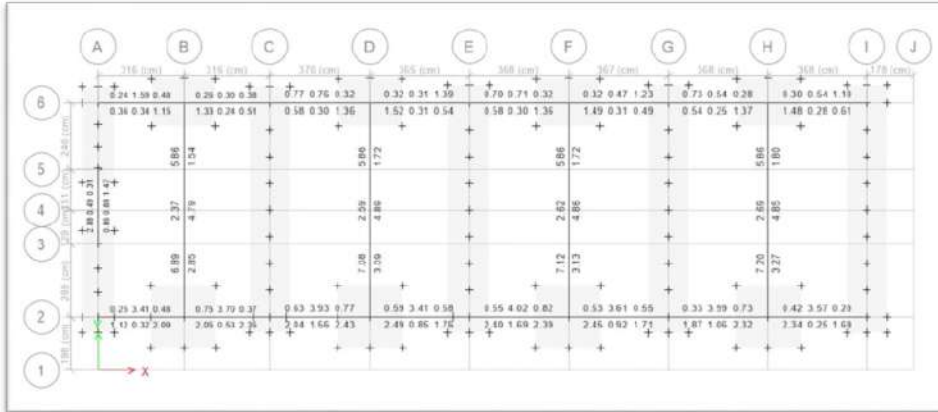
*Momento cortante*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 40**

*Acero en vigas de cimentación*

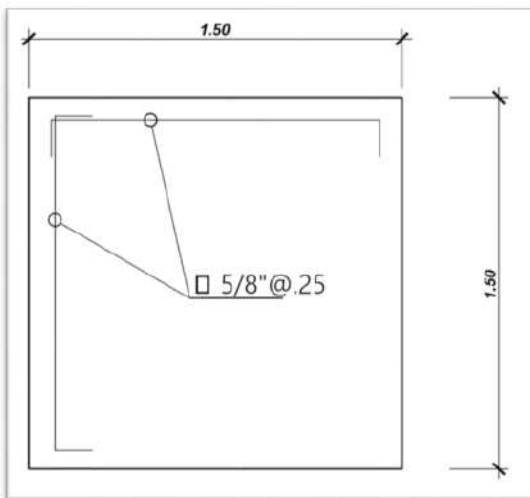


**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

- **Diseño de zapatas cimientos corridos**

**Figura 41**

*Detalle típico de la zapata*

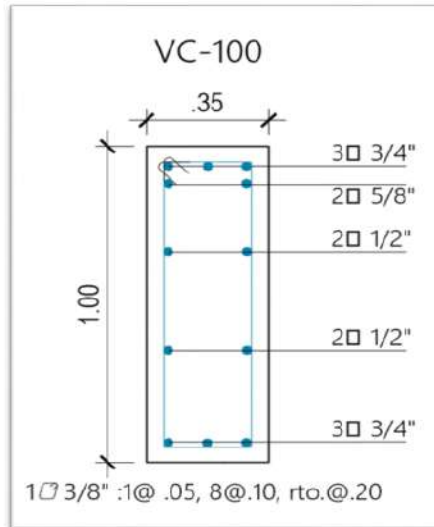


**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 40 se puede apreciar las dimensiones de la zapata cuadrada y la cuantía de acero en compatibilidad del software Etabs.

**Figura 42**

*Viga de cimentación, VC- 100*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 41 se puede apreciar las dimensiones de las vigas de cimentación y la cuantía de acero en compatibilidad del software Etabs.

### 3.6.5. ANALISIS SISMO ESTÁTICO

El análisis sísmico dinámico estático que se desarrolló en el software Etabs se consideraron los factores y parámetros de las normativas vigentes como los son las NTE E.020 que se refiere a <sup>17</sup> cargas, E.030 referente al diseño sismo resistente, E.050 que trata a suelos y cimentaciones, E.060 de <sup>25</sup> concreto armado, E.070 a la albañilería, asimismo el reglamento A.C.I. 318– 2014 (American Concrete Institute)

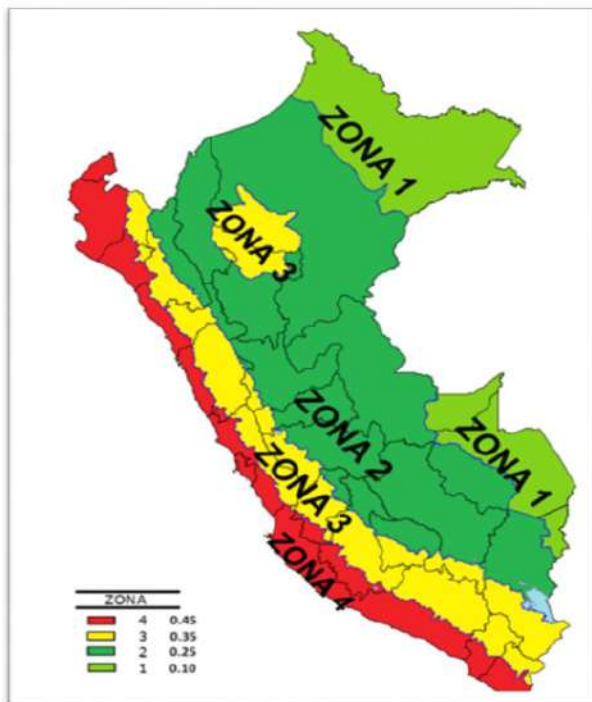
- **Zonificación:**

El centro educativo N°82071 Las Palmeras, <sup>8</sup> en el distrito de la Esperanza de la

provincia Trujillo se ubica en la zona costera del Perú, según la norma E.030 considera la zona un tipo 4, mencionando que es una zona sísmica con un factor  $Z=0.45$

Figura 43

Mapa de zona sísmica Perú



11 Fuente: Norma Técnica E. 030 Diseño Sismo Resistente

En la figura N° 42 mostrada anteriormente muestra la zona sísmica en donde se ejecutó el proyecto del centro educativo N° 82071 Las Palmeras, en el distrito de la Esperanza de la provincia Trujillo.

- **Parámetros de Sitio**

El suelo considerado es un tipo "S2" la cual según la norma E.030 en la figura N°7 nos indica que el  $T_p=0,6$  y el  $T_L=2.0$

Figura 44

Tabla de factor de suelo y periodos

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA \ SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4 PERÍODOS "T <sub>p</sub> " Y "T <sub>l</sub> "				
	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
T <sub>p</sub> (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T <sub>l</sub> (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

11

Fuente: Norma Técnica E.030 Diseño Sismo Resistente

- **Factor de ampliación sísmica**

se determinó el factor de ampliación sísmica de acuerdo al tipo de la zona:

$$T < T_p$$

$$0.26 < 0.6 \implies C = 2.5$$

para T= periodo de vibración de la estructura

$$T = h_n / C_t \implies 10 / 35 = 0.26$$

- **Factor de uso**

El presente proyecto según la norma E.030 fue determinado como categoría "A" siendo este una edificación esencial, lo cual permite considerar un factor de importancia de U=1.5.

- **Sistema estructural**

La estructuración está conformada por pórticos de concreto armado en la dirección "X" y muros de albañilería en la dirección "Y", los cuales logran mantener los desplazamientos y derivas dentro de los límites permitidos por la norma sismorresistente E-030.



- **Coefficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas**

Según el tipo de sistema considerado, para la dirección en "X" su coeficiente de reducción es 8, y para la dirección en "Y" su coeficiente de reducción es 3. Los valores asignados corresponden según la norma E.030.

**Figura 45**

*Coefficiente básico de reducción sísmica "Ro"*

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente Básico de Reducción $R_0$ (*)
<b>Acero:</b>	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada.	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

**Fuente:** Norma Técnica E.030 Diseño Sismo Resistente

**Tabla 13**

20

*Factor de ampliación sísmica*

DIRECCION	CT	hn	$T = hn / CT$	C	R	$C/R = > 0.125$
X-X	30	6.70	0.223	2.50	8.0	0.3125
Y - Y	60	6.70	0.112	2.50	3.0	0.8333

**Fuente:** Datos obtenidos de Etabs

En la tabla N°14 que se mostró anteriormente, presenta el  $R_0$  8 y 3 el cual depende del

sistema estructural del proyecto que se elaboró.

**Tabla 14**

*Peso de la estructura modulo 1*

NIVEL	PESO (Tn)	MASA (T- s2/m)
PISO 2	123.62	12.606
PISO 1	176.04	17.951
TOTAL	299.66	30.56

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura que se mostró anterior mente, presenta el peso total de la estructura en el módulo I diseñado.

**Tabla 15**

*Fuerza cortante en la base*

DIRECCION	ANALISIS ESTATICO V (Tn)	ANALISIS DINAMICO V (Tn)	FUERZA DE DISEÑO
XX	66.370	57.051	57.051
YY	176.986	141.051	141.051

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Tabla 16**

*Distribución de fuerza cortante en elevación en X-X*

NIVEL XX	Peso (ton)	h (m)	$P_i \left[ \frac{(h_i)}{h_k} \right]^2$	$\alpha_i$	Fi
PISO 2	123.62	6.70	828.25	0.584	38.767
PISO 1	176.04	3.35	589.73	0.416	27.603
$\Sigma =$ Peso edif.	299.66	$\Sigma = \frac{P_i \left[ \frac{(h_i)}{h_k} \right]^2}{h_k}$	1417.98	1.000	66.370

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Tabla 17**

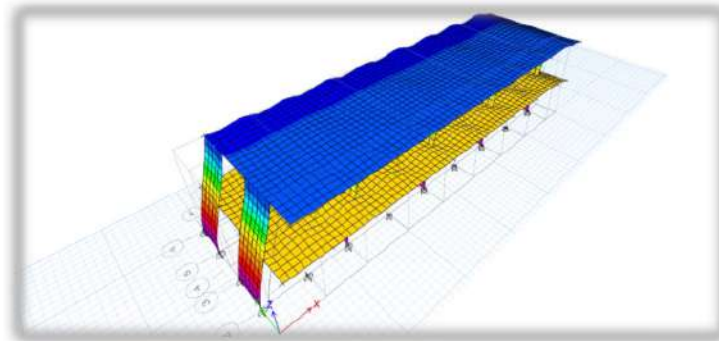
*Distribución de fuerza cortante en elevación en Y-Y*

NIVEL YY	<sup>22</sup> Peso (ton)	h (m)	$P_i \left[ \frac{(h_i)^k}{\sum_k} \right]$	$\alpha_i$	Fi
PISO 2	123.62	6.70	828.25	0.584	103.378
PISO 1	176.04	3.35	589.73	0.416	73.608
$\Sigma =$ Peso edif.	299.66		1417.98	1.000	176.986

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 46**

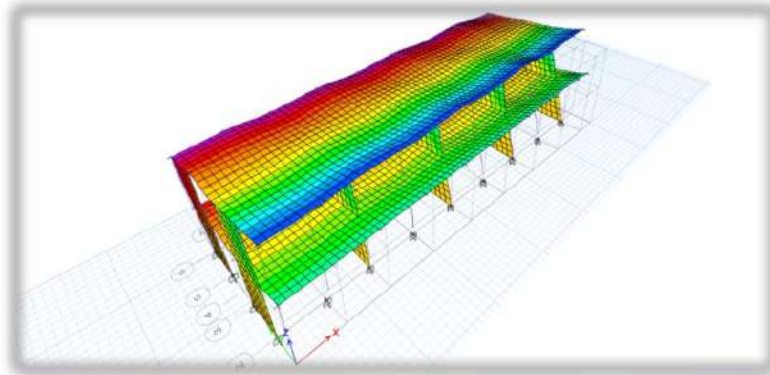
*Deformada de sismo estático en "X"*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 47**

*Deformada de sismo estático en "Y"*



**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N° 46 se puede apreciar la deformación sismo estático de la estructura en el eje "Y".

### <sup>6</sup> 3.6.6. ANÁLISIS DINAMICO <sup>3</sup>

Para el análisis dinámico se vio la relación de la masa participativa debe concordar a los periodos de vibración de cada nivel que en este caso son dos niveles y se consideró 3 modos por cada nivel con la finalidad de que la masa participativa más del 95% la cual estipula la norma.

<sup>4</sup> Para el análisis de la estructura se utiliza un análisis dinámico utilizando un espectro de respuesta según la NTP E.030, donde se dan los siguientes parámetros en configuración al tipo de estructura.

Parámetros sísmicos:

Z= 0.45 (zona 4)

U=1.5

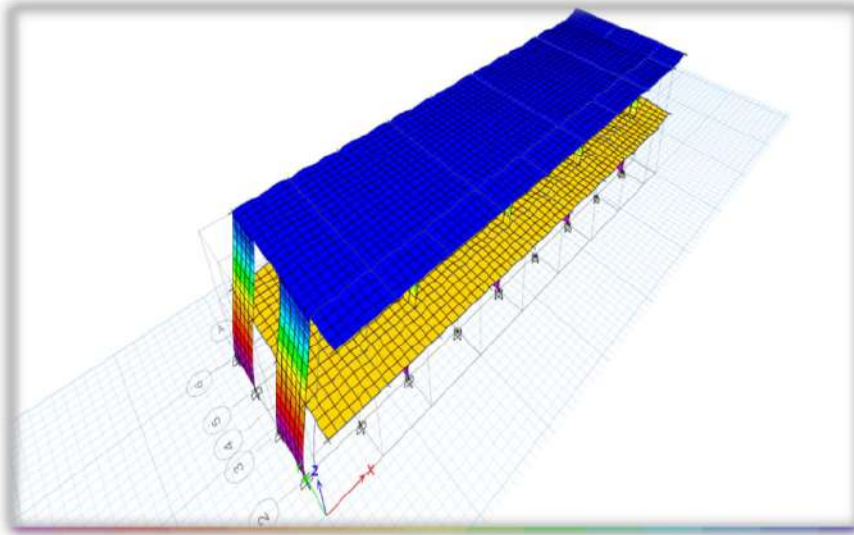
S=1.05

R = (dirección X-X, pórticos de concreto armado  $R_o = 8$ )

**2**  
(dirección Y-Y, albañilería armada o confinada  $R_o=3$ )

**Figura 48**

Deformada de sismo dinámico en "X"

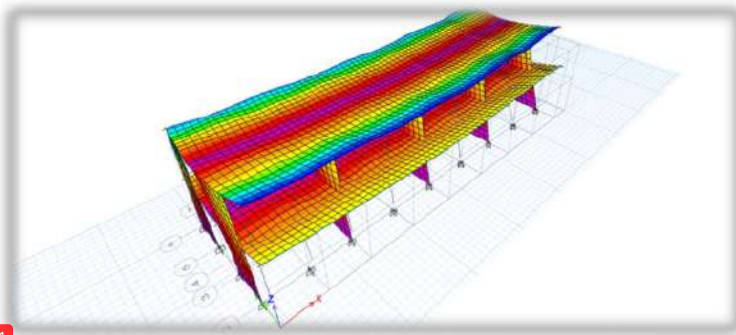


**Fuente:** Extraído de programa Etabs

En la figura N° 47 que se mostró anteriormente, presenta gráficamente los desplazamientos de la deformada en la edificación en la dirección en "X".

**Figura 49**

Deformada de sismo dinámico en "Y"



**1**  
**Fuente:** Elaboración propia software Etabs

En la figura N° 48 que se mostró anteriormente, presenta gráficamente los desplazamientos de la deformada en la edificación en la dirección en “Y”.

**Figura 50**

*Periodos modales*

Case	Itemtype	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

**Figura 51**

21

*Periodo de masa participativa y modos de vibración*

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.156	0.855	9.353E-07	0	0.855	9.353E-07	0	0	0.1719	0.0001	0	0.1719	0.0001
Modal	2	0.069	0.00004911	0.5029	0	0.855	0.6029	0	0.0751	0.0001	0.3291	0.0751	0.1721	0.3292
Modal	3	0.063	0.00004887	0.2986	0	0.855	0.9016	0	0.0465	0.0002	0.5729	0.1215	0.1722	0.9021
Modal	4	0.044	0.1449	0	0	0.9999	0.9016	0	0.00001854	0.8272	0.00001533	0.1215	0.9994	0.9021
Modal	5	0.027	0.00003661	0.0736	0	0.9999	0.9752	0	0.7027	0.0002	0.0164	0.8242	0.9996	0.9185
Modal	6	0.024	0.0001	0.0248	0	1	1	0	0.1757	0.0003	0.0815	1	1	1

**Fuente:** *Extraído de programa Etabs*

En la figura N°50 que se mostró anteriormente, presenta la distribución de masa participativa en cada nivel, se crearon 6 modos de oscilación con la finalidad de que la participación de masa supere el 95% lo que indica que ya no es necesario continuar con el

análisis

### 3.6.7. CONTROL DE DISTORSIONES

En acorde con la normativa E. 030, los desplazamientos que se permiten son las siguientes:

**Tabla 18**

*Límite para control de distorsiones*

1 LÍMITES PARA LA DISTORSION DEL ENTREPISO	
MATERIAL PREDOMINANTE	VALOR
CONCRETO ARMADO	0.007
ACERO	0.010
ALBAÑILERIA	0.005
MADERA	0.010
EDIFICIOS DE CONCRETO ARMADO CON MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA	0.005

Fuente: Datos obtenidos de la NTP E.030

6  
Al ser una estructura regular, los desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por "R" los resultados obtenidos del análisis lineal e inelástico con las solicitaciones sísmicas reducidas.

### 3.6.8. IRREGULARIDAD EN PISO BLANDO

**Tabla 19**

*Desplazamiento en X-X*

PISO	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTO	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	H <sub>i</sub>	DISTORCION DE ENTREPISO	V <sub>x</sub>	K <sub>x</sub>
------	----------------------------	----------------------------------	----------------	----------------------------	----------------	----------------

	m	m	m	tonf	tonf	tonf/m
2	0.010299	0.001244	3.35	35.4532	0.000371	35657.765
1	0.004542	0.001494	3.35	57.0512	0.000446	76104.549

**1**  
**IRREGULARIDAD RIGIDEZ**      **I. EXTREMA**  
**PISO BLANDO X-X E-030 2018**      **RIGIDEZ X-X**

**Kx/Dx (<0.70)**      **< 0.80**      **< 0.60**      **< 0.70**

2.13 **OK**      2.13 **OK**      **OK**      **OK**

Fuente: Datos obtenidos de Etabs

**Tabla 20**

*Desplazamiento en Y-Y*

PISO	DESPLAZAMIENTO ABSOLUTOS	DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS (D)	Hi	DISTORCION DE ENTREPISO (DERIVA-C.M)	VY	Ky
	m	m	m	m	tonf	tonf/m
2	0.001683	0.000784	3.35	0.00023	81.8921	239389.59
1	0.000899	0.000899	3.35	0.00027	141.0508	385747.92

**2**  
**IRREGULARIDAD RIGIDEZ**      **I. EXTREMA**  
**PISO BLANDO Y-Y E-030 2018**      **RIGIDEZ Y-Y**

**Ky/Dy<0.7**      **< 0.80**      **< 0.60**      **< 0.70**

1.61 **OK**      1.61 **OK**      **OK**      **OK**

Fuente: Extraído de programa Etabs

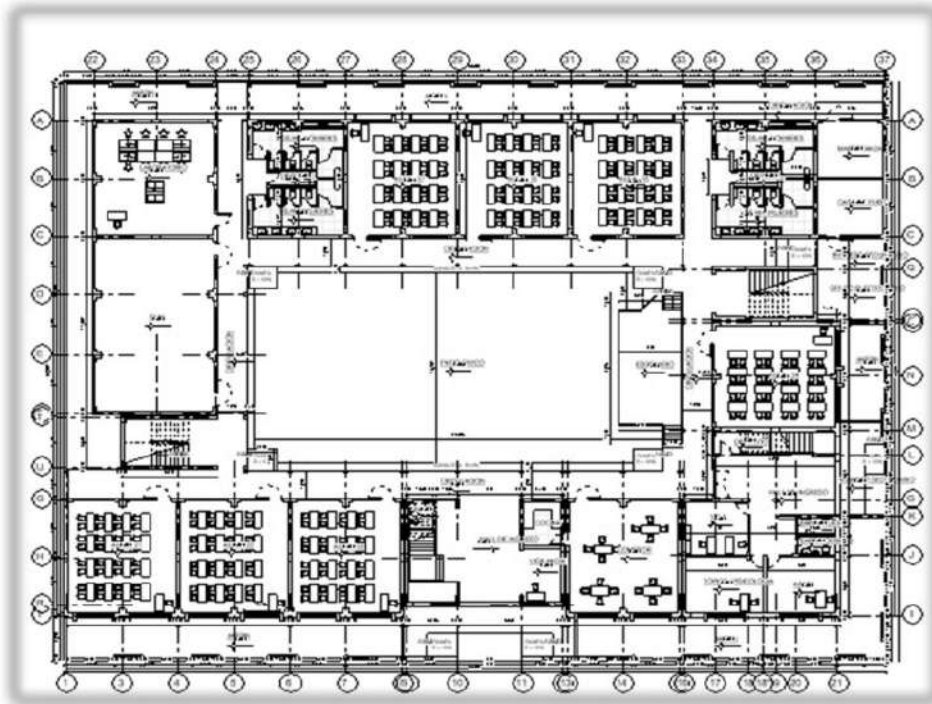


### 3.7. DISEÑO ARQUITECTONICO

Desarrollamos el diseño arquitectónico en programas compatibles AUTOCAD 2D 2023, en el cual definimos los planos en planta de acuerdo a la normativa A.050, E.020, E.030, E.050, E.060, E.070, luego exportamos este mismo a Revit 3D 2023, donde se lograron los levantamientos requeridos en 3D, los cuales nos facilitaron los cortes necesarios, obteniendo un resultado óptimo del modelamiento del centro educativo 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023, que cumplen con las normas citadas. El diseño arquitectónico del mencionado proyecto consta de 2 niveles, en el siguiente cuadro se mencionan los ambientes de servicios.

**Figura 52**

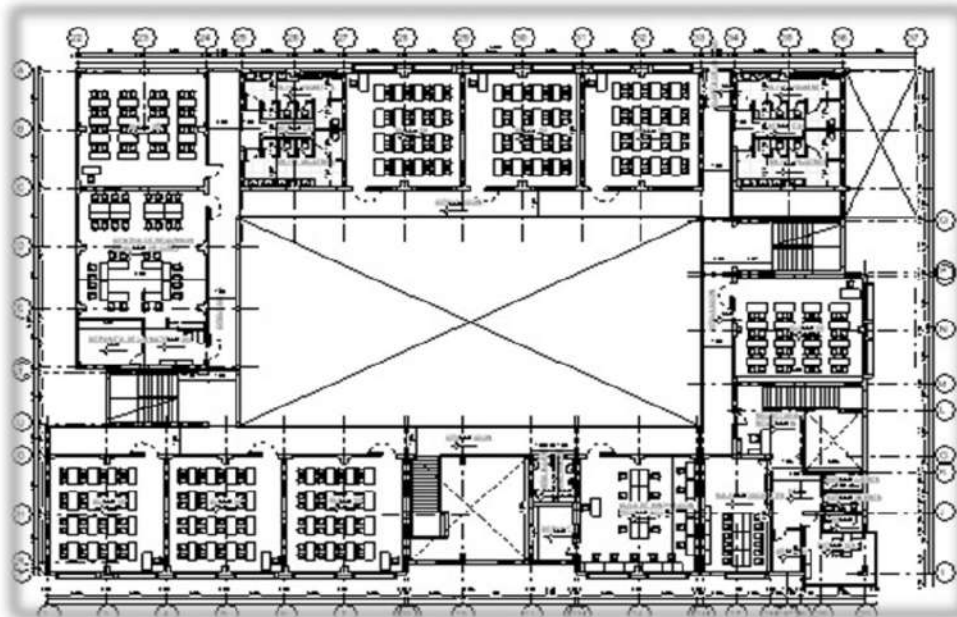
*Plano en planta primer piso de la I.E. N° 82071 Las Palmeras – corte en planta*



**Fuente:** *Extraído de programa Revit*

**Figura 53**

*Plano en planta segundo piso de la I.E. N° 82071 Las Palmeras -corte en planta*



*Fuente: Extraído de programa Revit*

**Figura 54**

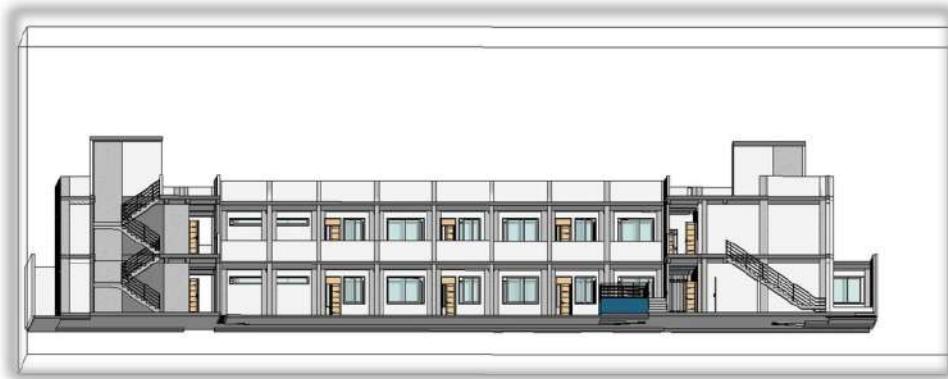
*Corte 1-1 de arquitectura*



**Fuente:** *Extraído de programa Revit*

**Figura 55**

*Corte de arquitectura 3D revit*



**Fuente:** *Extraído de programa Revit*

#### IV. DISCUSION

La elaboración del presente informe investigativo diseño estructural y arquitectónico del centro educativo N° 82071 Las Palmeras, la Esperanza Trujillo 2023, se desarrolló en propuestas puntuales para su ejecución, como lo es el estudio de suelos para poder conocer la capacidad portante del suelo, como también sus características y comportamiento, para esto se realizó 4 calicatas en el área del terreno a intervenir de donde se obtuvieron muestras representativas del suelo que se analizaron en el laboratorio de mecánica de suelos. El laboratorio de mecánica de suelos que se especializa en mencionados estudios cumple con la RNE en la aplicación de mencionados estudios, las características del suelo estudiado datan una tipología de suelo SP (arenas pobremente graduadas), no presenta capa freática hasta la profundidad explorada en las calicatas, la calidad de sulfatos encontrados en mencionado estudio es de magnitud moderada, se tuvo en recomendación por el estudio realizado un nivel de desplante de 1.50 m, asimismo el módulo de elasticidad del suelo es 254.01 Kg/cm<sup>2</sup>, módulo de Poisson (U) 0.25, se encontró que el asentamiento máximo del suelo era de 0.65, siendo inferior a lo permisible que es de 2.54cm (1") según la norma E.050, su capacidad portante siendo de (qadm) 1.04Kg/cm<sup>2</sup> para cimentaciones corridas, capacidad portante de (qadm) 1.58 Kg/cm<sup>2</sup> para cimentaciones cuadradas, de manera que en los resultados obtenidos de mencionado estudio de suelos, es consecuente con proyectos de investigación desarrollados de centros educativos, como lo es en comparación con los resultados de Martel y Valderrama (2018), en el estudio realizado de estructuras del pabellón "C" en la I.E. N° 629 – 6034 Carbonell, San Juan de Miraflores – Lima 2018, donde resalta la importancia de un adecuado estudio de suelos para la evaluación estructural requerida, y para una correcta estructuración del edificio. En su estudio mencionados autores concluyen que las fisuras y otras fayas estructurales en mencionado pabellón, son consecuencia de un estudio de suelos que no preveo de las anomalías, como los sulfatos que dañaron mencionada estructura.

Seguidamente en el levantamiento topográfico realizado en el centro educativo, pudimos obtener las curvas de nivel del área del proyecto siendo de 2157.70 m<sup>2</sup>, ubicado en el sector Las Palmeras, mencionada área consta con una pendiente mínima, para obtener mencionados datos se hizo uso de instrumentos de medición, estación total y GPS diferencial, descargando los datos obtenidos en el programa de Autodesk Civil 3D para obtener mencionado perfil de nivel en curvas, y así pudo desarrollarse el proyecto teniendo

una representación gráfica de la superficie terrestre, a su vez el autor Sánchez. (2013). En su tesis “La Topografía, Cimiento Indispensable De La Arquitectura Sustentable”, obtuvo como resultado que un adecuado levantamiento topográfico se verá reflejado en un apropiado diseño arquitectónico, aprovechando bien los espacios, a su vez también mejorando la productividad en función de un mejor diseño.

En el desarrollo estructural del cetro educativo N° 82071, se dimensionó previo a un predimensionamiento que cumplió con los parámetros técnicos normados en la RNE E.020, 0.30, E.060, las cuales se plasmaron en la creación de columnas, vigas y zapatas, tomando en cuenta las cargas que aplican en la estructura, en comparación con el artículo de Kamil y Peerzada (2020) dentro de su artículo de publicación “Analyzing different configurations of variable angle diagrid structures”, desarrollan su objetivo en estudiar las configuraciones que se puedan dar en ángulo con variabilidad. Mencionado artículo se da en el estudio de una estructura de 60 pisos, en el cual tiene como base fundamental el predimensionamiento de su estructura y su posterior evaluación con el software estructural Etabs, asimismo el proyecto del centro educativo es desarrollado con el mismo programa de diseño estructural Etabs, siendo de la misma importancia un predimensionamiento adecuado previo análisis en el software de diseño.

Seguidamente en el diseño estructural sismo resistente se desarrolló en el programa Etabs, en el cual se configuró la demanda de materiales, y la clasificación de la estructura para asumir las tipologías de cargas, siendo esta una edificación de categoría esencial clasificada como “A”, en acorde con la RNE E.020, E.030, E.050, E.060 y la norma de concreto armado A.C.I. en configuración de la estructura con el software de análisis estructural se diseñaron las losas, columnas, placas y zapatas; mencionados elementos estructurales se plasmaron en el software siendo sometidos a análisis estático y dinámico en los cuales pudimos obtener los periodos en función de la masa participativa y deformaciones las cuales se ajustaron en cumplimiento del rango normativo, en este análisis se obtuvo por conveniencia a una estructura estable con movimiento traslacional, desarrollando una estructura conformada por pórticos de concreto armado en la dirección “X-X”, y muros de albañilería en la dirección “Y-Y”, logrando mantener los desplazamientos y derivas en los límites permitidos fijados en la norma E. 030 de diseño sismorresistente, logrando así una estructura regular en ambas direcciones, como en planta y altura, logrando así rigidez, ductilidad y resistencia. Este procedimiento es similar al de los autores Pinzón et. al. (2022), donde tuvieron como objetivo hacer un diseño a una casa de 2 niveles, teniendo en

consideración la normativa y parámetros que se requieren en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, empleando el programa de diseño estructural Etabs configurándolas a las normativas ACI – 316S y NEC – 15, siendo estos confiables con el previo conocimiento profesional y adecuándose a la normativa que se exige.

La arquitectura del centro educativo N° 82071 se desarrolló primeramente con los planos en planta con la ayuda del software AutoCAD, siendo después exportados al software de diseño arquitectónico y estructural Revit para lograr un diseño en 3d para un mejor modelado, que permita una visualización de mayor afinidad, este diseño se desarrolló en las normativas vigentes de arquitectura, donde fija los espacios y dimensiones apropiadas para un buen desempeño de los mismos, <sup>1</sup> cumpliendo así con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones como lo son <sup>2</sup> la A.010, A.020, A.050 y A 120, además en concordancia la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa del MINEDU. Por otro lado, Alcántara y Rodas (2022). Ambos tesis desarrollan el diseño estructural y arquitectónico de un centro <sup>2</sup> educativo en la ciudad de La Libertad, provincia Trujillo, utilizando el software Revit 3D, y como software de diseño estructural Robot, en mencionado programa estructural cumple al igual que Etabs su función de análisis de estructuras de concreto armado, Revit por ser un programa de menos tiempo en el mercado de softwares de estructuras carece de información para su uso, mientras que Etabs es un programa de más tiempo en el ámbito de software de estructura, permite tener una mayor información del desarrollo del mismo, siendo así de un mejor aprovechamiento.

## V. CONCLUSIONES

### PRIMERA

Se logró realizar diseño estructural del centro educativo 82071 en el centro poblado Las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023, cumpliendo con los parámetros normativos del RNE.

### SEGUNDA

La fase inicial de la investigación se propuso un estudio de suelos en la zona de trabajo en el cual se realizó 4 calicatas, las características del suelo estudiado datan una tipología de suelo SP (arenas pobremente graduadas), no presentaron capa freática hasta la profundidad exploradas, la capacidad portante del suelo es de 1.04Kg/cm<sup>2</sup> para cimentaciones corridas, capacidad portante de (qadm) 1.58 Kg/cm<sup>2</sup> para cimentaciones cuadradas.

### TERCERA

El levantamiento topográfico se desarrolló con éxito teniendo a la mano las herramientas adecuadas para mencionado estudio como lo fue una estación total y un GPS, con el cual se obtuvo la planimetría del terreno intervenido, obteniendo un área de 2157.70 m<sup>2</sup>.

### CUARTA

La investigación realizada cumplió con un pre dimensionamiento en acorde con la RNE en cuanto a las dimensiones de las estructuras y sus elementos, como vigas, zapatas, columnas y losas; obteniendo vigas principales de 35x70cm, vigas secundarias de 25x30cm, losa aligerada de 20 cm, y columnas cuadradas de 25x30 cm, 25x25cm.

### QUINTA

Como resultado del dimensionamiento estructural en el software Etabs se realizó las verificaciones, asimismo cuantías de acero para cada elemento estructural, que no solo soporte las cargas, esfuerzos y diferentes fallas, sino que también los movimientos generados por fenómenos sísmicos, desarrollando una estructura conformada por pórticos de concreto armado en la dirección "X-X", y muros de

albañilería en la dirección “Y-Y”, logrando mantener los desplazamientos y derivas en los límites permitidos fijados en la norma E. 030 de diseño sismorresistente, logrando así una estructura regular en ambas direcciones.

#### **SEXTA**

En el resultado final de esta investigación se realizó el modelamiento arquitectónico del centro educativo N° 82071 en el centro poblado Las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023, en el programa de Autodesk Revit, con la finalidad de integrar los elementos estructurales al diseño arquitectónico y lograr cumplir con los objetivos.



## **VI. RECOMENDACIONES**

### **PRIMERA**

Se debe realizar estudios de mecánica de suelos como calicatas en áreas que cumplan con un suelo natural no intervenido (terreno relleno), para obtener datos precisos de la capacidad portante del suelo en el área de intervención.

### **SEGUNDA**

Cuando se trabaja con el programa Etabs se debe tener cuidado a la hora de ingresar las combinaciones de cargas que nos proporciona el RNE, ya que estas se pueden malinterpretar y el programa arrojará datos erróneos y no se podrá realizar un buen diseño estructural.

### **TERCERA**

Aplicar las normativas más actualizadas, para un mejor desempeño arquitectónico y estructural que genere espacios adecuados y a la vez cumplan con un buen desempeño sismorresistente.

### **CUARTA**

Se recomienda considerar los registros sísmicos para un análisis tiempo historia, la misma que permitirá verificar el desempeño de la estructura ante una fuerza sísmica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almagro Caballero de León, D. (2017). *Análisis de métodos para el levantamiento arquitectónico*. <https://dehesa.unex.es/handle/10662/6568>
- Amundsen, Diana y Msoroka, Mohamed. (2021). Responsive Ethics: *Navigating the Fluid Research Space between HREC Ethics, Researcher Ethics and Participant Ethics*. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1655392>
- Arone Quispe, J. (2019). *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Estructural de la I.E. N°1199 Mariscal Ramon Castilla, UGEL N°6 del Distrito de Chaclacayo*. <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1770>
- Alcantara, G. J., y Rodas, S. (2022). *Diseño estructural de un edificio educativo, mediante la metodología Building Information Modeling (BIM), en la ciudad de Trujillo – 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/31136>
- Azeddineazed, B.y Abdelgani, M. (2022). *The cavity's effect on the bearing capacity of a shallow footing in reinforced slope sand*. Obtenido de <https://doi.org/10.28927/SR.2023.003622>
- Banco Mundial (2022). *Government expenditure on education, total (% of government expenditure)-China*. [https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GB.ZS?locations=CN&most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GB.ZS?locations=CN&most_recent_value_desc=true)
- Carrillo León J., Hernandez Barrios H., Rubiano Fonseca A. (2014). *Analysis of the Earthquake-Resistant Design Approach for Buildings in Mexico*. Revista Ingeniería Investigación y Tecnología. [https://doi.org/10.1016/S1405-7743\(15\)30013-5](https://doi.org/10.1016/S1405-7743(15)30013-5)
- Coronado, A. (2017). *Análisis de los resultados de Ponte en Carrera 2017*. [https://www.researchgate.net/publication/321228900\\_Analisis\\_de\\_los\\_resultados\\_de\\_Ponte](https://www.researchgate.net/publication/321228900_Analisis_de_los_resultados_de_Ponte)

e\_en\_Carrera\_2017

Cumpa Macalopú, J. (2020). *Diseño de infraestructura para mejorar el servicio educativo de la I.E.S.M. Víctor Raúl Haya de la Torre, La Traposa, Ferreñafe*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58653>

De la Cruz, J. y Ramos, R. (2018). *Evaluación estructural del pabellón A de la institución educativa N°89005 Pedro Paulet Mostajo del pueblo joven Florida Baja, Chimbote-2018. Propuesta de solución* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad César Vallejo]. E-Archivo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31048>

Dirección Regional de Educación La Libertad, [DRELL]. (2021). *Ficha Regional de Educación Básica*. [https://escale.minedu.gob.pe/documents/inicio/Analisis/Perfiles/perfiles2021/ficha\\_regional\\_DRE\\_LA\\_LIBERTAD.pdf](https://escale.minedu.gob.pe/documents/inicio/Analisis/Perfiles/perfiles2021/ficha_regional_DRE_LA_LIBERTAD.pdf)

Flores, F. y German, E. (2020). *Diseño estructural de la Institución Educativa N°80445 – nivel secundario del anexo Patramarca, distrito de Huancaspata, provincia de Pataz, La Libertad*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/570777>

Gabriel Romero, O., y Paredes Chacon, A. (2022). *Estudio definitivo para el centro educativo 82074 del caserío José Carlos Mariátegui, Quiruvilca - Santiago de Chuco - La Libertad*. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/9345>

Guang Feng, W. (2014). *Research on ETABS Steel Tower a Top Building Structural System*. *Researchgate*. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.686.651>

Hu, K., Yang, Y., Mu, S., & Qu, G. (2012). *Study on high-rise structure with oblique columns by Etabs, Sap2000, Midas/Gen and Satwe*. *Procedia Engineering*, 31, 474–480. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.1054>

Instituto Peruano de Economía [IPE]. (2019). *Solo el 22 % de escuelas públicas en La Libertad están en buen estado*. <https://www.ipe.org.pe/portal/solo-el-22-de-escuelas->

publicas-en-la-libertad-estan-en-buen-estado/

Inter American Development Bank, [IDB].(2011). *From the physical to physics: school infrastructure and educational outcomes in Latin America*.  
<https://www.iadb.org/en/news/webstories/2011-10-18/school-infrastructure-and-educational-in-latin-america%2C9615.html>

Instituto Peruano de Economía [IPE]. (2017). *Infraestructura que afecta a los escolares peruanos*. Instituto Peruano de Economía.  
<https://www.ipe.org.pe/portal/infraestructura-que-afecta-a-los-escolares-peruanos/>

Kamil, A. y Peerzada, D. (2020). *Analyzing different configurations of variable angle diagrid structures*. *Materialstoday Proceedings*. Recuperado de:  
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.372>

Lumantarna, E.; Shong, A.; Medins, P.; Duffield, C. y Barnes, R. (2018). *Determining dynamic characteristics of high rise buildings using interferometric radar system*. *Engineering Structures*. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.02.084>

Martel Dionicio, C. A., y Valderrama Reyes, S. E. (2018). *Evaluación estructural del pabellón C en la I.E. N°629-6034 Carbonell, San Juan de Miraflores, Lima, 2018*. Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36734>

McCormac J. (2006). *Structural Analysis Using Classical and Matrix Methods*. Carolina del Sur, Estados Unidos: Clemson University.  
<https://books.google.com.pe/books?id=bPFoDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Ministerio de Educación [MINEDU] . (2019). Aprueban la “Norma Técnica Criterios de Diseño para Colegios de Alto Rendimiento”. El peruano.  
[ps://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-norma-tecnica-criterios-de-diseno-para-colegios-resolucion-vice-ministerial-n-050-2019-minedu-1748273-1/](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-norma-tecnica-criterios-de-diseno-para-colegios-resolucion-vice-ministerial-n-050-2019-minedu-1748273-1/)

Ministerio de Educación [MINEDU]. (2023). Minedu y Las Bambas financiarán construcción de tres colegios en Apurímac. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/776073-minedu-y-las-bambas-financiaran-construccion-de-tres-colegios-en-apurimac>

Ministerio de Educación de Chile . [MINEDUC]. (2020). *Mineduc invertirá más de \$6 mil 800 millones para mejorar la infraestructura de la Escuela Chile de Valdivia - Ríos*. Ríos. <https://losrios.mineduc.cl/2020/06/16/mineduc-invertira-mas-de-6-mil-800-millones-para-mejorar-la-i>

Pinzón Falquez, A., Villarruel Salazar, A., & Hurtares Orrala, W. (2022). *Diseño estructural de una vivienda de 2 plantas en Samborondón*. ESPOL. FICT. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/55492>

Rodrigo Villalobos, S. (2019). *Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de la infraestructura primaria N°10254 Santa Clara, Ferreñafe -2018* . <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46291>

Sánchez. (2013). *La Topografía, Cimiento Indispensable De La Arquitectura Sustentable*. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/6756/1/TESIS.pdf>

Suarez Torres, J. (2020). *Evaluación estructural para posible reparación o reforzamiento del Colegio Matemático Honores, Los Olivos 2019* . <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50009>

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, [UNESCO] (2020). *Global education monitoring report, 2020, Latin America and the Caribbean: inclusion and education: all means all*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374615>

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, [UNESCO]. (2020). *Laboratory of Education Research and Innovation for Latin America and the Caribbean, Office Santiago and Regional Bureau for Education in Latin America*

*and the Caribbean. Global education monitoring report, 2020, Latin America and the Caribbean: inclusion and education: all means all.*  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374615>

The World Bank.[GBM].. (2022). *Government expenditure on education, total (% of government expenditure) - China. World Bank Open Data.*  
[https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GB.ZS?locations=CN&most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GB.ZS?locations=CN&most_recent_value_desc=true)

United Nations Population Fund, [UNFPA]. (2022). *Annual Report 2022 a Year Of Extremes.* <https://www.unfpa.org/es/annual-report>

Vilca Yujira, A. y Collao Flores, C. (2018). *Evaluación estructural y propuesta de reforzamiento de la Institución Educativa Inicial 336 Virgen de la Natividad, Tacna 2018.* E-Archivo. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/1058>

Yun, M., y Shan Hong, Zhu. (2014). *Architectural Design Using AutoCAD and Sketchup.* *Researchgate.* <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.556-562.6379>

Reglamento Nacional de Edificaciones, [RNE]. (2021).  
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

# ANEXOS

### Anexo 1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Instrumento	Escala
<b>Diseño estructural y arquitectónico</b>	El diseño estructural y su seguridad parte desde la confiabilidad que proporciona el diseño y su pre dimensionamiento que se realiza, estos datos de cálculos se dan anteponiendo los riesgos sísmicos que pueden ocurrir en estimación de la edificación, a la vez controlar las fallas por fragilidad que se puedan dar en la estructura y su resistencia a la flexión y corte como otros fenómenos que se dan, con la finalidad de evitar fallas. (Velarde et. al.2022)	El desempeño se funda en la estructuración de edificaciones dándose el inicio en el pre dimensionamiento de los elementos estructurales para luego procesar y desarrollar el análisis mediante el software ETABS. Así mismo se realizó el estudio de las normativas para las comprobaciones de factores de seguridad.	Estudio mecánico de suelos  Revit	Capacidad portante del suelo.  Planos arquitectónicos.	Nominal  Nominal	Ficha técnica  Software	Razón  Razón
			Análisis y Diseño Estructural (ETABS)	Pre - dimensionamiento de elementos estructurales Análisis de cargas Rígidez, y Desplazamiento.	Nominal	Software	Intervalo

*Nota:* Elaboración propia (2023)



## Anexo 2: Matriz de Consistencia

Título	Formulación del problema	Hipótesis	Objetivos	VARIABLES	Dimensiones	Metodología
Diseño estructural y arquitectónico del centro educativo n° 82071 las Palmeras la Esperanza Trujillo 2023	¿Cuál es el diseño estructural y arquitectónico del centro educativo N° 82071 las Palmeras la Esperanza Trujillo 2023		<p><b>Objetivo general:</b> Realizar el diseño estructural y arquitectónico del centro educativo 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el estudio topográfico del terreno en donde se desarrolla el proyecto.</li> <li>- Ejecutar el estudio de mecánica de suelos en el centro educativo 82071.</li> <li>- Realizar el Pre dimensionamiento de los elementos estructurales del centro educativo.</li> <li>- Realizar el dimensionamiento de los elementos estructurales del centro educativo 82071 mediante el software ETABS.</li> <li>- Realizar el diseño arquitectónico empleando el software REVIT</li> </ul>	V: Diseño estructural	Estudio mecánica de suelos	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativo-aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población y muestra:</b> La población vendría a ser todos los centros educativos del centro poblado las Palmeras, La Esperanza, Trujillo, 2023 . Para este proyecto de investigación se tomó como muestra a el centro educativo 82071 en el centro poblado Las Palmeras La</p>

---

Esperanza –  
Trujillo

**Técnica e  
instrumentos de  
recolección de  
datos:**

Observación y  
ficha la cual  
proporcionará el  
estudio  
geotécnico.

**Métodos de  
análisis de  
investigación:**  
software ETABS  
y Revit

---

*Nota:* Elaboración propia (2023)

### Anexo 3: Informe técnico de laboratorio



## INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

### INFORME TÉCNICO

#### ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

#### PROYECTO:

“DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO  
EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA  
ESPERANZA TRUJILLO 2023”

#### SOLICITANTE:

NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA

#### UBICACIÓN:

DISTRITO : LA ESPERANZA.  
PROVINCIA : TRUJILLO.  
DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD.

OCTUBRE 2023

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
INGEOFALTop PERÚ  
FRANCO A. LORENZO YUCIO  
INPE DE LAS SALTOS  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219 087  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



99



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## INDICE

- 1. Generalidades**
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Problemas
  - 1.3. Objetivos
  - 1.4. Fundamentos Del Desarrollo
  - 1.5. Referencias
- 2. Ingeniería Del Proyecto**
  - 2.1. Generalidades
  - 2.2. Área De Estudio
    - 2.2.1. Ubicación
  - 2.3. Parametros Sismicidad
  - 2.4. Características Del Proyecto
  - 2.5. Actividades Realizadas
    - 2.5.1. Calicatas
    - 2.5.2. Investigacion De Campo
    - 2.5.3. Investigaciones De Laboratorio
      - 2.5.3.1. Identificación Y Clasificación
        - A. Ensayos Estandar
        - B. Ensayos Especiales
        - C. Perfil Estratigraficos
        - D. Cuadro De Resumen De Ensayos
  - 2.6. Análisis De Cimentacion
    - 2.6.1. Capacidad De Soporte Del Suelo
      - A. Analisis De Las Muestras
      - B. Características Físicas Y De Resistencia
      - C. Capacidad Portante
      - E. Asentamiento
- 3. Conclusiones Y Recomendaciones**
- 4. Anexos**
  - 4.1. Perfil Estratigrafico
  - 4.2. Ensayos De Laboratorio
  - 4.3. Panel Fotografico



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 210 1040 / 0222 210 1047

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## INFORME TÉCNICO

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio geotécnico tiene por objetivo determinar las propiedades del subsuelo, para el Proyecto: "DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023".

Para tal efecto, se ha realizado la correspondiente investigación geotécnica con trabajos de campo y ensayos de laboratorio que han permitido definir la estratigrafía del terreno de fundación, características físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus propiedades de resistencia y capacidad de soporte.

#### 1.2. PROBLEMAS

La construcción de proyectos civiles sin estudios de suelos previos, trae consigo la aparición posteriores problemas (asentamientos, fisuras y rajaduras en las estructuras).

#### 1.3. OBJETIVOS

El presente Estudio tiene por objetivo fundamental, investigar el subsuelo, para la estructura del proyecto, mediante los trabajos de campo, realizados a través de calicatas o pozos exploratorios, ensayos de laboratorio estándar y especiales, determinando las principales características físicas y mecánicas del subsuelo de acuerdo a la E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES, así como los parámetros de resistencia, ante las cargas establecidas, en base a los cuales se determina los perfiles estratigráficos de todo el área, tipo y profundidad del terreno y en este caso particular, las recomendaciones para fines de pavimentación.

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTOP PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 318887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204010-0702204017

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 1.4. FUNDAMENTOS DEL DESARROLLO

El presente informe se fundamenta en:

- La necesidad del desarrollo de un programa de exploración de suelos como parte de una obra de ingeniería civil.
- La aplicación correcta de ensayos de laboratorio, para determinar las características de suelo.

## 1.5. REFERENCIAS

- Norma CE-10, Pavimentos Urbanos
- Norma E - 050, Suelos y Cimentaciones.
- Norma E - 030, Diseño Sismorresistente.
- Juárez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- Karl Terzaghi / Ralph B. Peck: Mecánica de suelos en la Ingeniería Practica.
- Segunda Edición 1973.
- T. William Lambe / Robert V. Whitman. Primera Edición 1972.
- Roberto Michelena / Mecánica de Suelos Aplicada. Primera Edición 1991.
- Reglamento Nacional de Construcciones - CAPECO. Quinta. Edición 1987.
- RNC Normas de Diseño Sismo Resistente.
- Cimentaciones de Concreto Armado en Edificaciones - ACI American Concrete Institute. Segunda Edición 1993.
- Supervisión de Obras de Concreto - ACI American Concrete Institute. Tercera Edición 1995.
- Geotecnia para Ingenieros, Principios Básicos. Alberto J. Martínez Vargas / OONCYTEC 1990.
- Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos Versión abril 2014.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCOA, LORENZO YUCIO**  
(E.M. DE LAS OBLAS Y OBRAS)  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 213087  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705 21 10 40 109 1 05 10 475

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 2. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 2.1. GENERALIDADES

El comportamiento del suelo es determinante del buen o mal funcionamiento de las estructuras, por lo que debe considerarse como parte integrante esencial del sistema de fundación en los análisis y diseños, y debe adoptarse su comportamiento de conformidad con criterios de seguridad, similares a los corrientemente empleados en el diseño. Destaca entonces la necesidad y conveniencia de establecer con razonable precisión las condiciones y características geotécnicas de la zona comprometida del subsuelo. Esta información esencial puede obtenerse mediante técnicas de investigación en el terreno y en el laboratorio.

### 2.2. ÁREA DE ESTUDIO

#### 2.2.1. UBICACIÓN

El proyecto materia del presente estudio donde se realizará la construcción del “DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023”.

El lugar a intervenir para el Proyecto de “diseño estructural y arquitectónico del centro educativo 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023”.

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCOA LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 210407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705204010-0705204075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

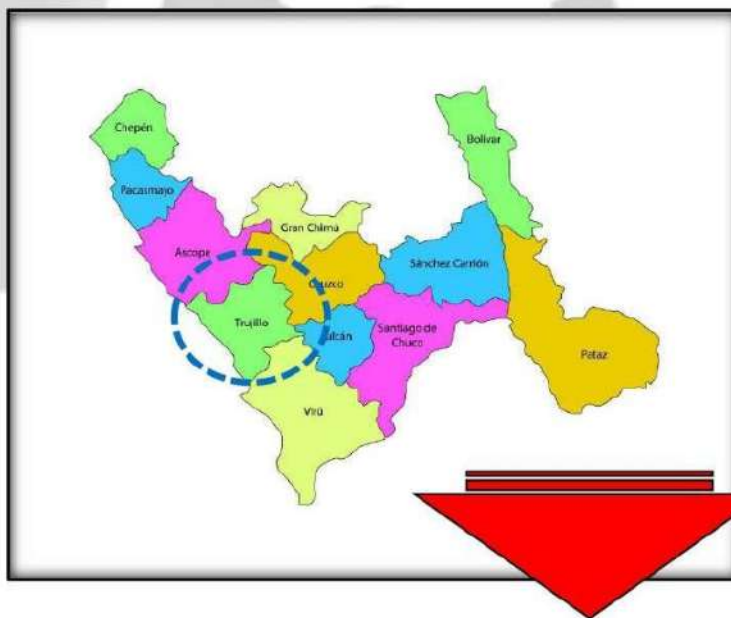


# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCISCO LORENZO TUCTO  
JEFE DEL LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 218487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.







# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## UBICACIÓN DEL PROYECTO.



"DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023".

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO A. LORENZO YUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 310407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705204010-0705204075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

En el recuento de las investigaciones de los principales hechos sísmicos ocurridos en el Perú, presentado por Silgado (1978) en la página 03 del Mapa de Zonas Sísmicas de Máximas Intensidades observadas en el Perú, la cual está basada en Mapas de Isosistas de Sismos Peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes (Ref. Alva Hurtado de 1984; se tiene que el Perú está considerado como una de las regiones de alta actividad sísmica y forma parte del CINTURON CIRCUMPACIFICO, que es una de las zonas más activas del mundo, que mantiene latente la posibilidad de sismos.



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

Factor De Zona 4  $Z= 0.45$

**Parámetros del Suelo. (Tabla N°2):** Resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo.

Perfil	$\bar{V}_s$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{S}_{u1}$
S <sub>0</sub>	> 1500 m/s	-	-
S <sub>1</sub>	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S <sub>2</sub>	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S <sub>3</sub>	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S <sub>4</sub>	Clasificación basada en el EMS		

TIPO	DESCRIPCION
S0	ROCA DURA
S1	ROCA O SUELOS MUY RIGIDOS
S2	SUELOS INTERMEDIOS
S3	SUELOS BANDOS
S4	CONDICIONES EXCEPCIONALES



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
 Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
 Teléfono de contacto : 0702204010-0702204017

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALtop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**Parámetros de Sitio (S, TP y TL):** Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los periodos TP y TL dados en las Tablas N° 3 y N° 4.

SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>1</sub>	0,80	1,00	1,05	1,10
Z <sub>2</sub>	0,80	1,00	1,15	1,20
Z <sub>3</sub>	0,80	1,00	1,20	1,40
Z <sub>4</sub>	0,80	1,00	1,60	2,00

	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
T <sub>p</sub> (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T <sub>l</sub> (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Para el estudio de la zona, los parámetros sísmicos a usarse son:

- Factor De Zona 4 **Z= 0.45**
- Condiciones Geotécnicas  
El suelo investigado pertenece al perfil **Tipo S<sub>2</sub>, (Suelo Intermedio)**
- Período de vibración del suelo **T<sub>p</sub>= 0.6 seg, T<sub>l</sub>= 2.0 seg**
- Factor de Amplificación del Suelo **S=1.05**
- Factor de Amplificación Sísmica

$T < T_p$	$C = 2,5$
$T_p < T < T_l$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
$T > T_l$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_l}{T^2}\right)$
<b>C=2.50</b>	

$$0.26 < 0.60$$

Para T = Período de Vibración de la estructura

$$T = \frac{h_n}{C_T} \quad T = \frac{10}{35} = 0.26$$

$$h_n = 10.00 \text{ m.}$$

$$C_T = 35$$





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

- La Fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente:

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

Para:

V = Cortante Basal

Z = Factor De Zona

U = Factor De Uso

S = Factor De Amplificacion Del Suelo

C = Factor De Amplificacion Sismica

R = Coeficiente De Reduccion

P = Peso De La Estructura

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 33887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07022 040 1040 / 07022 040 175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U)

Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la Tabla N° 5. El factor de uso o importancia (U), definido en la Tabla N° 5 se usará según la clasificación que se haga. Para edificios con aislamiento sísmico en la base se podrá considerar  $U = 1,5$ .

Tabla N° 5 CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
	A1: Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
A Edificaciones Esenciales	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones. - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. - Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, colesos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

*Nota 1: Las nuevas edificaciones de categoría A1 tienen aislamiento sísmico en la base cuando se encuentren en las zonas sísmicas 4 y 3. En las zonas sísmicas 1 y 2, la entidad responsable puede decidir si usa o no aislamiento sísmico. Si no se utiliza aislamiento sísmico en las zonas sísmicas 1 y 2, el valor de U es como mínimo 1,5.*

*Nota 2: En estas edificaciones se provee resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales, a criterio del proyectista.*



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 242 1842 / 0222 242 1843 / 0222 242 1844

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



## INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

### 2.4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Se trata de la construcción del proyecto "DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023".

### 2.5. ACTIVIDADES REALIZADAS

#### 2.5.1. CALICATAS

Se ejecutaron **4 calicatas**, ubicados en el área de la zona que comprende el proyecto, la ubicación de cada una de las calicatas se detalla en los planos de anexo.

#### 2.5.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- Con la finalidad de realizar una evaluación geotécnica para determinar las características físicas y mecánicas del terreno, se realizó en campo un estudio geotécnico para construcción, mediante prospección directa que comprende trabajos de excavaciones a profundidad moderada, para lograr una observación directa del terreno y la extracción de muestras para su análisis en laboratorio.
- La prospección del terreno se hizo dentro del área de proyecto, mediante la excavación de 1 calicata con una profundidad de exploración 3.00 m.
- A nivel de fondo de excavación que será el asiento de la cimentación, se tomaron muestras inalteradas de suelo, mediante una toma muestras metálicas para determinar sus propiedades geotécnicas. En las paredes de los pozos, se pudo observar diferentes ESTRATOS o capas de terreno, procediendo a tomar muestras alteradas e inalteradas.
- Con las muestras procedentes de la prospección geotécnica realizada, se hicieron los ensayos de laboratorio que permite conocer con bastante aproximación la conformación del suelo y determinar propiedades como son: estado, clasificación y resistencia.
- De esta manera, habiéndose determinado la naturaleza y propiedades del terreno y basados en el resultado de los cálculos de capacidad portante, se podrá verificar el tipo y condiciones de soporte indicado por el proyectista.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO A. LORENZO YUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1949 / 0222 241 1950 / 0222 241 1951

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 2.5.3. INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

Con los resultados obtenidos en laboratorio se pudo formar el perfil estratigráfico del suelo y las características geotécnicas del suelo de fundación. Los suelos fueron clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación plasticidad.

Con las muestras extraídas de las calicatas en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permite deducir las condiciones de capacidad de soporte del suelo bajo las especificaciones normadas en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - NORMA E-050.

### 2.5.3.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

La identificación y clasificación se realizó según los resultados de ensayos de laboratorio realizados y requeridos según Norma CE-10, Pavimentos Urbanos y Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos; dentro de los cuales tenemos:

#### A. ENSAYOS ESTÁNDAR

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107)**

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

*Clasificación de suelos según Tamaño de partículas.*

Tipo de Material	Tamaño de las partículas
Grava	75 mm – 4.75 mm
Arena	Arena gruesa: 4.75 mm – 2.00 mm
	Arena media: 2.00 mm – 0.425mm
	Arena fina: 0.425 mm – 0.075 mm
Material Fino	Limo 0.075 mm – 0.005 mm
	Arcilla Menor a 0.005 mm

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCISCO A. LORENZO YUCYA  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 213487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



## INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

- **CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108)**

Ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso en seco.

- **LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111)**

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40.

La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

### *Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad*

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
IP > 20	Alta	suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	suelos arcillosos
IP < 7	Baja	suelos poco arcillosos plasticidad
IP = 0	No Plástico (NP)	suelos exentos de arcilla

- **CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS**

Determina el tipo de suelo según los estándares exigentes, teniendo conocimiento de la granulometría, plasticidad e índice de grupo.

CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487- NTP 339.134)

CLASIFICACIÓN AASHTO (AASHTO M145 - NTP 339.135 - ASTM D 3282)

A continuación, se presenta una correlación de los dos sistemas de clasificación más difundidos, AASHTO y ASTM (SUCS):



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0422 241 1049 / 0422 241 075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## Correlación de Tipos de suelos AASHTO – SUCS

Clasificación de Suelos AASHTO AASHTO M-145	Clasificación de Suelos SUCS ASTM –D-2487
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A-2	GM, GC, SM, SC
A-3	SP
A-4	CL, ML
A-5	ML, MH, CH
A-6	CL, CH
A-7	OH, MH, CH

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, fue desarrollado por el Dr. Arturo Casagrande, utiliza la textura para dar términos descriptivos tales como:

*Sistema Unificado de Clasificación de suelos, utiliza como identificación los siguientes símbolos.*

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
G	Grava	Pt	Turba y Suelos Altamente Orgánicos
S	Arena	H	Alta Plasticidad
M	Limo	L	Baja Plasticidad
C	Arcilla	W	Bien Graduado
O	Limos o Arcillas Orgánicas	P	Mal Graduado



El departamento de Caminos Públicos de USA (Bureau of Public Roads) introdujo uno de los primeros sistemas de clasificación, para evaluar los suelos sobre los cuales se construían las carreteras posteriormente en 1945 fue modificado y desde entonces se le conoce como sistema AASHTO.

Este sistema describe un procedimiento para clasificar suelos en grupos, basado en las pruebas de laboratorio de granulometría, limite líquido e indice de plasticidad. La evaluación en cada grupo se hace mediante un "índice de grupo".

**INGEOFALTop PERÚ**  
LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**FRANCO X. LORENZO YUCIO**  
JEF. DEL LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salavery a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## • ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178)

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177)

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152)



La agresión que ocasiona el suelo bajo el cual se cimienta, está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y/o el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos y cloruros principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrada por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.).

Los principales elementos químicos a evaluar son los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento.

*Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos.*

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ataque químico al concreto de la cimentación
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)



## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (NORMA ASTM D3080)

La resistencia al corte de una masa de suelo es la resistencia interna por área unitaria que la masa de suelo ofrece para resistir la falla y el deslizamiento a lo largo de cualquier plano dentro de él. El estudio de la resistencia al corte es necesario para analizar los problemas de estabilidad, capacidad de carga, estabilidad de taludes, presión lateral sobre estructuras de retención de tierras.

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
 Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
 Teléfono de contacto : 0702204101, 0702204102, 0702204103, 0702204104

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
 Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A. Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

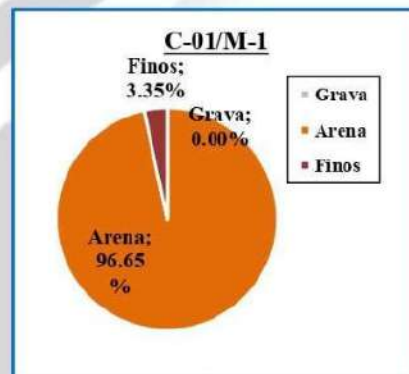
## B. PERFIL ESTRATIGRAFICO

En base a los trabajos de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se ha elaborado 4 perfil estratigráfico del terreno, que se detalla a continuación.

### CALICATA C-01

- **E-1 / -0.00 – 3.00 m.** Estrato compuesto por: Arenas mal graduadas mezcla de arena con pocos finos, el cual no presenta índice de plasticidad. Estrato de color beige claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-3-(1)". Con una humedad natural de 2.59% y compuesto por: grava 0.00%, arena 96.65% y finos 3.35%.

No se encontro nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada.



### CALICATA C-02

- **E-1 / -0.00 – 3.00 m.** Estrato compuesto por: Arenas mal graduadas mezcla de arena con pocos limos, el cual no presenta índice de plasticidad. Estrato de color beige claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-3-(1)". Con una humedad natural de 2.72% y compuesto por: grava 0.00%, arena 96.28% y finos 3.72%.

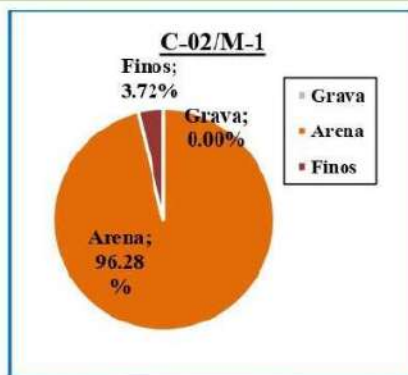
No se encontro nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

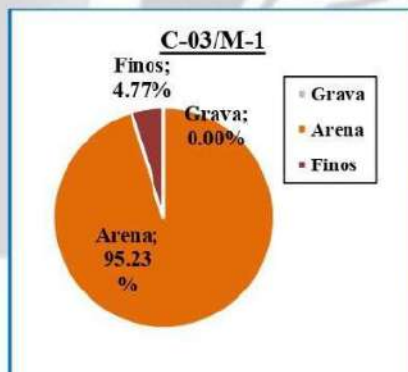
ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION



## CALICATA C-03

- **E-1 / -0.00 – 3.00 m.** Estrato compuesto por: Arenas mal graduadas mezcla de arena con pocos limos, el cual no presenta índice de plasticidad. Estrato de color beige claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-3-(1)". Con una humedad natural de 3.07% y compuesto por: grava 0.00%, arena 95.23% y finos 4.77%.

No se encontro nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTOP PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIO  
JEFE DEL LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 819401  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705204010 / 0705204075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000



# INGEOFALTop PERÚ

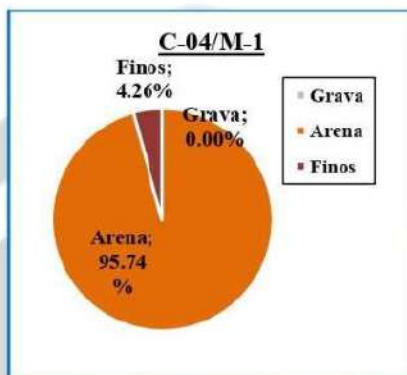
ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## CALICATA C-04

- **E-1 / -0.00 – 3.00 m.** Estrato compuesto por: Arenas mal graduadas mezcla de arena con pocos limos, el cual no presenta índice de plasticidad. Estrato de color beige claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO", como un suelo "A-3- (1)". Con una humedad natural de 2.53% y compuesto por: grava 0.00%, arena 95.74% y finos 4.26%.

No se encontro nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCISCA LORENZO YUCIA  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 2.6. ANALISIS DE CIMENTACION.

### 2.6.1. CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

#### A. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

Las muestras se analizaron con la finalidad de lograr la información requerida, para efectuar los cálculos de capacidad de carga admisible del suelo en estudio, referido al nivel de TERRENO DE FUNDACIÓN.

#### B. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DE RESISTENCIA

DESCRIPCION	C-01/M-1	C-02/M-1	C-03/M-1	C-04/M-1
PROF.(m)	0.00 - 3.00	0.00 - 3.00	0.00 - 3.00	0.00 - 3.00
% W	2.59	2.72	3.07	2.53
LL	NP	NP	NP	NP
LP	NP	NP	NP	NP
IP	NP	NP	NP	NP
SUCS	SP	SP	SP	SP
AASHTO	A-3 (1)	A-3 (1)	A-3 (1)	A-3 (1)

#### Dónde:

- FS : Factor de seguridad
- Df : Profundidad de cimentación
- SUCS : Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
- AASHTO : Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes
- LL : Límite Líquido
- LP : Límite Plástico
- IP : Índice Plástico
- %w : Contenido de Humedad

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO X. LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 213487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204010 / 0702204017

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120





## INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

### C. CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante del suelo de fundación, se ha determinado considerando un factor de seguridad para la falla por corte, luego se ha verificado que los asentamientos diferenciales producidos por esta presión no sean mayores que los admisibles.

### CAPACIDAD DE CARGA POR CORTE

Para el caso general de cimentaciones superficiales de importancia media y cuyo fallo no implique consecuencias especiales, se está adoptando para un tipo de situación persistente o transitoria de largo plazo, un coeficiente de seguridad global frente al hundimiento, **F. S. > 3.0**, para el caso de cimentaciones en: Arenas pobremente gradadas (SP), considerando en nuestro caso particular un valor 3.0.

La capacidad de carga admisible ( $q_{adm}$ ), del terreno de cimentación, se ha calculado empleando la Teoría de Terzaghi (1967), quien sugirió que para una cimentación corrida (es decir cuando la relación ancha entre longitud de la cimentación tiende a cero), la superficie de falla en el suelo bajo carga última puede suponerse como una falla general por corte. Para realizar los cálculos, se considera entonces, los factores de capacidad de carga  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$ . En 1975, las investigaciones de Vesic aportaron con los factores de forma.

#### Parámetros de capacidad portante.

Descripcion	$\gamma$ (kg/cm <sup>3</sup> )	Cohesión (kg/cm <sup>2</sup> )	$\Phi$ (°)	$\mu$	$E_s$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Cimentacion Corrida	1.75	0.00	27.50	0.25	254.01
Cimentacion Cuadrada					

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCISCO LORENZO TUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1040 / 0222 241 1041 / 0222 241 1042

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000



# INGEOFALtop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

La fórmula que se está utilizando, incluye los factores de forma  $S_c$ ,  $S_q$ ,  $S_\gamma$ . Por tanto, la ecuación de cálculo para hallar la capacidad de carga última ( $q_u$ ), es la siguiente:

Para cimentación corrida:

$$q_u = c N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

Para cimentación cuadrada y rectangular:

$$q_u = 1.3c N_c + q N_q + 0.4\gamma B N_\gamma$$

Para cimentación circular:

$$q_u = 1.3c N_c + q N_q + 0.3\gamma D N_\gamma$$

Dónde:

$q_u$  = capacidad última de carga (Terzaghi).

$q_{adm}$  = Capacidad admisible de carga.

$FS$  = factor de seguridad = 3

$c$  = cohesión del suelo.

$q = \gamma D_f$

$\gamma$  = peso unitario del suelos.

$D_f$  = profundidad de cimentación.

$N_c, N_\gamma, N_q$  = parametros de capacidad de carga en funcion de  $\phi$ .

$S_c, S_\gamma, S_q$  = factores de forma (vesic, 1973).

## FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_\gamma = (N_q + 1) 2 \tan \phi$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

## FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_\gamma = 1 - 0.4 (B/L)$$

$$S_q = 1 + \tan \phi (B/L)$$

$$S_c = 1 + (N_q / N_c) (B/L)$$



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
 Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9,



# INGEOFALtop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Peso unitario suelo encima NNF	$\gamma = 1.75$	Ton/m <sup>3</sup>	Relacion de Poisson	$\mu = 0.25$
Peso unitario suelo debajo NNF	$\gamma = 1.75$	Ton/m <sup>3</sup>	Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 254.01$ Kg/cm <sup>2</sup>
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	$D_f = 1.50$	m	Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$I_f = 254.00$ cm/m
Factor de seguridad	$FS = 3.00$		Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$I_f = 112.00$ cm/m
Prof. cimiento corrido (si hay dato, ingre	$D_f = 1.00$	m	Factor de forma y rigidez cimentación rectángu	$I_f = 153.00$ cm/m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$= 2.63$	Ton/m <sup>2</sup>	Angulo de fricción	$\phi = 27.50$ °
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$= 1.75$	Ton/m <sup>3</sup>	Cohesión	$c = 0.000$ Kg/cm <sup>2</sup>
B= Ancho de la cimentación	$N_c$	$N_q$	$N_y$	$N_q/N_c$ $\tan \Phi$
L= Longitud de cimentación	24.85	13.94	15.55	0.561 0.521

#### CIMENTACION CORRIDA

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qult (kg/cm <sup>2</sup> )	qadm (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40		1.02	1.02	0.98	2.98	0.99	0.37
0.50		1.03	1.03	0.98	3.12	1.04	0.49
0.60		1.03	1.03	0.98	3.26	1.09	0.51
0.80		1.04	1.04	0.97	3.53	1.18	0.88
1.00		1.06	1.05	0.96	3.80	1.27	1.19

#### CIMENTACION CUADRADA

B (m)	L (m)	Sc	Sq	Sy	qult (kg/cm <sup>2</sup> )	qadm (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.00	1.56	1.52	0.60	4.75	1.58	0.55
1.20	1.20	1.56	1.52	0.60	4.96	1.65	0.82
1.50	1.50	1.56	1.52	0.60	5.29	1.76	1.09
1.80	1.80	1.56	1.52	0.60	5.62	1.87	1.39
2.00	2.00	1.56	1.52	0.60	5.84	1.95	1.51

Se considerará como valor de diseño:

Cimentacion Corrida	qadm =	1.04	kg/cm <sup>2</sup>
Cimentacion Cuadrada	qadm =	1.58	kg/cm <sup>2</sup>

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALtop PERÚ**  
FRANCISCO LORENZO TUCIO  
(JEFE DE LABORATORIO)  
INGENIERO CIVIL (E.P. N° 31948)  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## A. ASENTAMIENTOS

En suelos granulares permeables y suelos finos, los asentamientos son básicamente instantáneos o inmediatos y estos pueden calcularse a partir del Método Elástico, según la ecuación siguiente:

### ASENTAMIENTO INICIAL (S)

Teoría Elástica

$$S = Q_{ultm} B \left( \frac{1 - \mu^2}{E_s} \right) I_f$$

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm (S)

Relación de Poisson ( $\mu$ )

Módulo de elasticidad del suelo (Es)

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada (If)

Presión vertical cimentación circular (cuadrada) (q)

Ancho de cimentación (B)

Para el análisis de asentamientos, se considera una presión vertical transmitida igual a la capacidad de carga admisible. Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron adoptadas a partir de tablas e investigaciones publicadas, de acuerdo al tipo de suelo donde irá desplantada la cimentación.

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm (S)

Relación de Poisson  $\mu = 0.25$

Módulo de elasticidad del suelo  $E_s = 254.01 \text{ Kg/cm}^2$

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada  $I_f = 112.00 \text{ cm/m}$

Factor de forma y rigidez cimentación rectangular  $I_f = 153.00 \text{ cm/m}$

Factor de forma y rigidez cimentación corrida  $I_f = 254.00 \text{ cm/m}$

Con estos datos, los resultados son los siguientes:

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTOP PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 215007  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705204010 / 0705204075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ASENTAMIENTO INICIAL - CIMENTACION

Presion por carga admisible	$q_{adm}$	=	1.58	Kg/cm <sup>2</sup>
Relacion de Poisson	$\mu$	=	0.25	
Modulo de elasticidad	$E_s$	=	254.01	Kg/cm <sup>2</sup>
Asentamiento permisible	$S (max.)$	=	2.54	cm
Ancho de la cimentacion	$B$	=	1.00	m
Factor de forma	$I_f$	=	112	cm

Asentamiento

$S = 0.65$  cm

$S = 0.007$  m

$$S = Q_{ultim} B \left( \frac{1 - \mu^2}{E_s} \right) I_f$$

$S < S (max.)$

0.65 < 2.54

OK

Presion por carga

$q_{adm} = 1.58$  Kg/cm<sup>2</sup>

Coefficiente de Balasto o Modulo de Reaccion:

$$k = \frac{q}{y} = \frac{E}{B(1 - \nu^2).I}$$

$B = 1$

$K = 2.42$  Kg/cm<sup>3</sup>

$K = 241.91$  Ton/m<sup>3</sup>

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCOA LORENZO TUCTO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 511487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705 210 1048 4023 4056 4075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los trabajos de campo, resultados de ensayos de Laboratorio y al análisis efectuado del Proyecto: "DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023". se concluye lo siguiente:

### A. PARA FINES DE CIMENTACION:

- Por la naturaleza de las muestras extraídas en la zona de estudio del Proyecto, podemos decir que, a nivel de fundación, la estratigrafía de manera general corresponde a **Arenas pobremente gradadas (SP)**.
- **No presenta el Nivel de Aguas Freáticas (NAF)** hasta la profundidad explorada.
- El área en estudio se encuentra ubicada dentro de la **Zona de sismicidad N°4, Z=0.45** por lo que se deberá tener presente la posibilidad de que ocurran sismos de considerable magnitud, con intensidad tan alta como VII a X en escala de Mercalli modificado.
- Se concluye que el estrato de suelo contiene concentraciones **MODERADO** de sulfatos. Por lo tanto, se recomienda usar de Cemento Portland **Tipo MS o similar**.
- El nivel de cimentación recomendado mínimo es: **Df =1.50 m.**, contados desde el nivel del terreno natural, el proyectista podrá elegir menor distancia de acuerdo a su análisis estático dinámico.

La cimentación de las estructuras, será del tipo superficial, conformada por cimientos corridos y zapatas, vigas de cimentación o plateas; el tipo final de estructura lo definirá el especialista correspondiente en base a los análisis realizados

- En base a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, perfiles y registros estratigráficos y características de las estructuras, se cimentará a una profundidad de cimentación mínima de:

TIPO CIMENTACION	B (m)	L (m)	Df (m)
C. CORRIDA	0.50	...	1.00
C. CUADRADA	1.00	1.00	1.50



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 218887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 424 1242 / 0222 424 1247

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

- Los valores obtenidos para la capacidad de carga admisible para el diseño de la cimentación se muestran en los cuadros de análisis, se recomienda para fines cálculo Capacidad Portante de:

Cimentacion Corrida	qadm	=	<b>1.04</b>	kg/cm <sup>2</sup>
Cimentacion Cuadrada	qadm	=	<b>1.58</b>	kg/cm <sup>2</sup>

- Considerando el módulo de elasticidad del suelo de **254.01 kg/cm<sup>2</sup>** y relación de **Poisson de 0.25**, según la teoría de elasticidad (Lambe y Whitman, 1964), para el tipo de cimentación cuadrada se estima un asentamiento máximo de **0.65 cm**, inferior a lo permisible que es 2.54cm (1”), según la Norma E.050, entonces no se presentarán problemas por asentamiento
- De acuerdo con la nueva norma de edificaciones E-030 el diseño Sismo-resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismoresistentes, los siguientes parámetros.

FACTOR	VALOR	OBSERVACIONES
Factor de Zona	0.45	Zona 4
Factor de Uso	1.50	A2
Factor de Suelos	1.05	Tipo S2 (Suelo Intermedio)
Periodo de Vibracion del Suelo (Tp)	0.60	---

- Para la elaboración del presente informe, se contó con los datos proporcionados por el solicitante del Proyecto.

*NOTA: Las Conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Informe Técnico, son solo aplicables para el área estudiada. De ninguna manera se puede aplicar a otros sectores o a otros fines.*

Trujillo, septiembre 2023.

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCCI  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 318487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0722204010-0722040175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA.

## ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

### NOMBRE DEL PROYECTO

"DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023"

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION		
<b>Profesional responsable (PR)</b>	: ING. FRANCO A. LORENZO TUCTO	<b>Ing. Civil CIP :</b> 218487
<b>Tipo de cimentación:</b>	: Superficial	
<b>Estrato de Apoyo de la cimentación</b>	: Arenas pobremente gradadas (SP)	
<b>Profundidad de la napa freática</b>	: No presenta Nivel de Aguas Freaticas a la profundinada explorada	
<b>Parámetros de diseño de la cimentación</b>		
Profundidad de la cimentación		
CIMENTACION CORRIDA	: 1.00 m	B= 0.50 m.
CIMENTACION CUADRADA	: 1.50 m	B= 1.00 m.
<b>Presión Admisible</b>		
CIMENTACION CORRIDA	: 1.04 kg/cm2	
CIMENTACION CUADRADA	: 1.58 kg/cm2	
Factor de Seguridad por corte (Estático Dinámico)	: 3.00	
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable		
CIMENTACION CORRIDA	: 0.49 cm	
CIMENTACION CUADRADA	: 0.65 cm	
<b>Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)</b>		
Zona Sísmica	: Zona 4, Z= 0.45	
Tipo y perfil del suelo	: Tipo S2 (Suelo Intermedio)	
Factor de suelo (S)	: 1.05	
Periodo TP (s)	: 0.60	
Periodo TL (s)	: 2.00	
<b>Agresividad del Suelo a la Cimentación</b>	: MODERADO, usar cemento Tipo MS o Similar	
<b>Problemas Especiales de cimentación</b>		
Licuação	: No	
Colapso	: No	
Expansión	: No	
<b>Indicaciones Adicionales:</b>	:	

Trujillo septiembre del 2023



ING. FRANCO A. LORENZO TUCTO

Ing. Civil CIP: 218487

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
 Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
 Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9,





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## 4. ANEXOS

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
  
**FRANCO A. LORENZO TUCTO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 319487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1040 / 0222 10512475

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103,



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## ANEXOS I – PERFILES ESTRATIGRAFICOS

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO LORENZO YUCTO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 215487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204010-0702204011-0702204012

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL YA RQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PAIMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023  
Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA  
Responsal : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto  
Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad  
Fecha : Oct-2023  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-01

PROF. (metros)	CALICATA - ESTRATO	DESCRIPCIÓN	SUCS.	INDICE PLASTICO	HUMEDAD	SIMBOLO
0.00	C-01/M-1	Arena mal graduada	SP	NP	2.59	
3.00						
No presenta nivel de aguas freaticas a la profundidad explorada. ESTRATO NO EXPLORADO						



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 241 1042 / 07222 241 1051 / 07222 241 1075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA  
ESPERANZA TRUJILLO 2023

Solicitante : NORBILES MIN CABRERA NEIRA  
Responsal : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tuco  
Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad  
Fecha : Oct-2023  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-02

PROF. (metros)	CALICATA - ESTRATO	DESCRIPCIÓN	SUCS.	INDICE PLASTICO	HUMEDAD	SIMBOLO
0.00	C-02M-1	Arena mal graduada.	SP	NP	2.72	
3.00						
<p>No presenta nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada. ESTRATO NO EXPLORADO</p>						



LABORATORIO - CONSULTORÍA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219007  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1049 / 0222 241 1051 / 0222 241 1075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023  
Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA  
Responsal : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tuco  
Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad  
Fecha : Oct-2023  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-03

PROF. (metros)	CALICATA - ESTRATO	DESCRIPCIÓN	SUCS.	INDICE PLASTICO	HUMEDAD	SIMBOLO
0.00						
	C-03M-1	Arena mal graduada.	SP	NP	3.07	
3.00						
No presenta nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada. ESTRATO NO EXPLORADO						

LABORATORIO - CONSULTORIA Y CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO, LORENZO TUCO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 218487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023  
Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA  
Responsal : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tuco  
Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad  
Fecha : Oct-2023  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-04

PROF. (metros)	CALICATA - ESTRATO	DESCRIPCIÓN	SUCS.	INDICE PLASTICO	HUMEDAD	SIMBOLO
0.00						
	C-04M-1	Arena mal graduada.	SP	NP	253	
3.00						
No presenta nivel de aguas freáticas a la profundidad explorada. ESTRATO NO EXPLORADO						

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
*FRANCO A. LORENZO TUCO*  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 319407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0722204010-0210510175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 201





# INGEOFALTOP PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023

Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA

Resp. Lab : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto

Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad

Fecha : Oct-2023

Datos de Ensayo

Muestra : C-01M-1

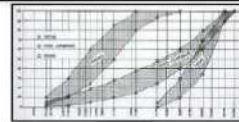
LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTOP PERÚ**

FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 378687  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso total de la muestra: 1035.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	% Humedad : 2.59
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (I)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº8	2.360	8.90	0.86	0.86	99.14	
Nº10	2.000	10.10	0.98	1.84	98.16	
Nº16	1.180	13.80	1.33	3.17	96.83	
Nº20	0.850	13.00	1.26	4.42	95.58	
Nº30	0.600	17.40	1.68	6.11	93.89	
Nº40	0.420	48.40	4.68	10.78	89.22	
Nº50	0.300	105.00	10.14	20.93	79.07	
Nº60	0.250	0.00	0.00	20.93	79.07	
Nº80	0.180	0.00	0.00	20.93	79.07	
Nº100	0.150	678.40	65.54	85.47	13.53	
Nº200	0.074	105.40	10.18	95.65	3.35	
<200	0.075	34.70	3.35	100.00	0.00	
Total		1035.10	100.00			

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

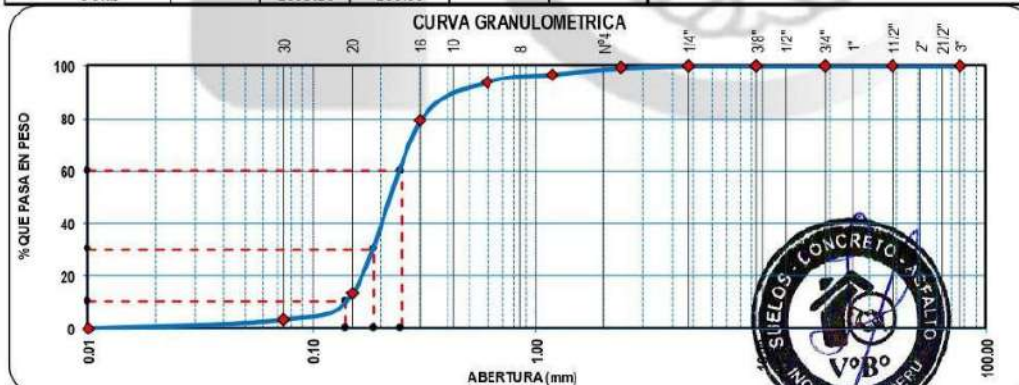
Arena mal gradada



#### OBSERVACIONES

E-2 / -0.00 m. -3.00 m.

grava = 0.00%  
arena = 96.65%  
fino = 3.35%



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)

Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucio
Ubicación	: La Esperanza Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
Datos de Ensayo	
Muestra	: C-01/M-1

#### DATOS

ENSAYO Nº	1	2	3	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	238.80	245.20		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	234.50	240.70		
Peso de Tara (gr.)	66.30	69.30		
Peso de Agua (gr.)	4.30	4.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	168.20	171.40		
Humedad Natural (%)	2.56	2.63		
Promedio de Humedad (%)				2.59

#### OBSERVACIONES:

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 318487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 2141 / 07222 4024 / 07222 4175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO S 2071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	:	La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
<b>Datos de Ensayo</b>		
Muestra	:	C-01/M-1

#### Límite Líquido :

ENS AYO N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°				
R + Suelo Hum.			NP	
R + Suelo Seco				
Peso de agua				
Peso de Recip.				
Peso de S. Seco				
% de Humedad				

#### Límite Plástico :

ENS AYO N°			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			NP
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

#### Resultados

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

#### OBSERVACIONES :



#### CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES



LABORATORIO - CONSULTORÍA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
(ING. DE LABORATORIO)  
INGENIERO CIVIL - CIP. N° 131687  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204010 / 0702204011 / 0702204012

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	: La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
Datos de Ensayo	
Muestra	: C-01/M-1

DESCRIPCION DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-01/M-1	0.1265	0.1588	0.174	-
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T.(ppm)	
	1265	1588	1740	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico MODERADO al concreto, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o similar
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixivación)

#### OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178).....

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177).....

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152).....

LABORATORIO · CONSULTORÍA · CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 518487  
SUELOS · CONCRETO · ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705 020 10 40 02 10 50 0 475

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTOP PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023

Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA

Resp. Lab : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto

Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad

Fecha : Oct-2023

Datos de Ensayo

Muestra : C-02M-1

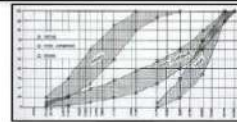
LABORATORIO - CONSULTORÍA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTOP PERÚ**

**FRANCO A. LORENZO TUCTO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 378687  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso total de la muestra: 1004.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	% Humedad : 2.72
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (I)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº8	2.360	10.30	1.02	1.02	98.98	
Nº10	2.000	13.70	1.36	2.39	97.61	
Nº16	1.180	18.50	1.84	4.23	95.77	
Nº20	0.850	13.30	1.52	5.75	94.25	
Nº30	0.600	31.10	3.09	8.85	91.15	
Nº40	0.420	27.80	2.77	11.61	88.39	
Nº50	0.300	179.30	17.84	29.46	70.54	
Nº60	0.250	0.00	0.00	29.46	70.54	
Nº80	0.180	0.00	0.00	29.46	70.54	
Nº100	0.150	557.90	55.52	84.97	15.03	
Nº200	0.074	113.60	11.30	96.28	3.72	
<200	0.075	37.40	3.72	100.00	0.00	
Total		1004.90	100.00			

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

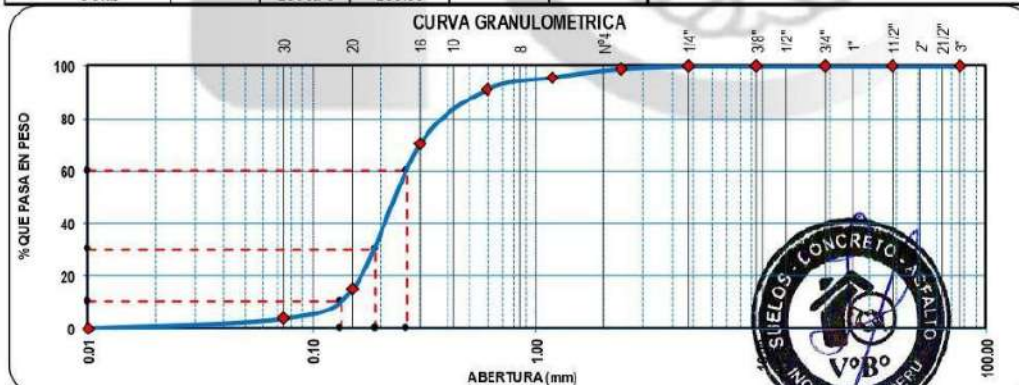
Arena mal graduada.



#### OBSERVACIONES

E-2 / -0.00 m. -3.00 m.

grava = 0.00%  
arena = 96.28%  
fino = 3.72%



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)

Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucio
Ubicación	:	La Esperanza Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
Datos de Ensayo	:	
Muestra	:	C-02/M-1

#### DATOS

ENSAYO Nº	1	2	3	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	254.20	265.50		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	249.80	259.70		
Peso de Tara (gr.)	69.90	66.30		
Peso de Agua (gr.)	4.40	5.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	179.90	193.40		
Humedad Natural (%)	2.45	3.00		
Promedio de Humedad (%)	2.72			

#### OBSERVACIONES:


LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 072220400 / 072204007

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO S 2071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	:	La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
<b>Datos de Ensayo</b>		
Muestra	:	C-02/M-1

#### Límite Líquido :

ENS AYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.		NP	
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

#### Límite Plástico :

ENS AYO N°		
Recipiente N°		
R + Suelo Hum.		
R + Suelo Seco		NP
Peso de agua		
Peso de Recip.		
Peso de S. Seco		
% de Humedad		

#### Resultados

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

#### OBSERVACIONES :



#### CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219497  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 2410 10 40 102 1 05 10 40 175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	: La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
Datos de Ensayo	
Muestra	: C-02/M-1

DESCRIPCION DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-02/M-1	0.1369	0.1638	0.189	-
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T.(ppm)	
	1369	1638	1890	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico MODERADO al concreto, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o similar
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

#### OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178).....

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177).....

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152).....

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
(INPE DEL LABORATORIO)  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 319447  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTOP PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023

Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA

Resp. Lab : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto

Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad

Fecha : Oct-2023

Datos de Ensayo

Muestra : C-03M-1

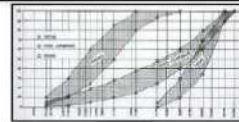
LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTOP PERÚ**

**FRANCO A. LORENZO TUCTO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 278687  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso total de la muestra: 1000.90
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	% Humedad : 3.07
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NF
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NF
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NF
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (I)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº8	2.360	5.20	0.52	0.52	99.48	
Nº10	2.000	3.50	0.35	0.87	99.13	
Nº16	1.180	11.10	1.11	1.98	98.02	
Nº20	0.850	37.20	3.72	5.69	94.31	
Nº30	0.600	83.00	8.49	14.19	85.81	
Nº40	0.420	46.50	4.65	18.83	81.17	
Nº50	0.300	199.80	19.96	38.80	61.20	
Nº60	0.250	0.00	0.00	38.80	0.00	
Nº80	0.180	0.00	0.00	38.80	0.00	
Nº100	0.150	490.50	49.01	87.80	12.20	
Nº200	0.074	74.40	7.43	95.23	4.77	
<200	0.075	47.70	4.77	100.00	0.00	
Total		1000.90	100.00			

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

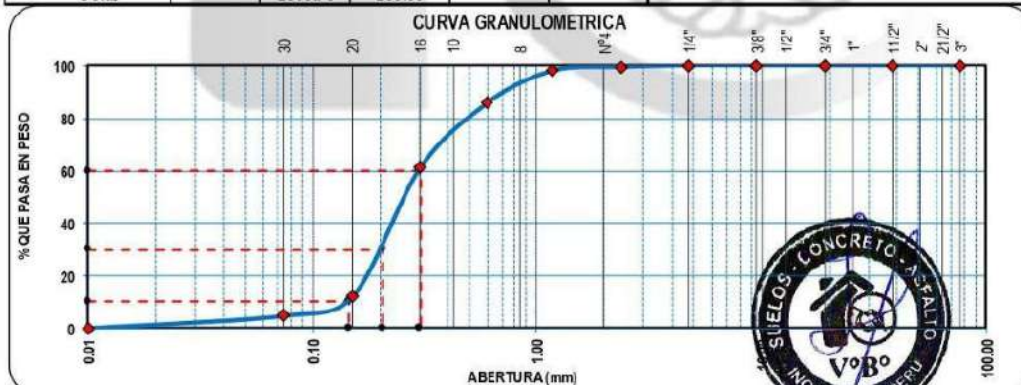
Arena mal graduada.



#### OBSERVACIONES

E-2 / -0.00 m. -3.00 m.

grava = 0.00%  
arena = 95.23%  
fino = 4.77%



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)

Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.





# INGEOFALtop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMEN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tuerto
Ubicación	: La Esperanza Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
Datos de Ensayo	
Muestra	: C-03/M-1

#### DATOS

ENSAYO Nº	1	2	3	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	281.70	277.20		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	275.50	270.70		
Peso de Tara (gr.)	66.10	66.30		
Peso de Agua (gr.)	6.20	6.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	209.40	204.40		
Humedad Natural (%)	2.96	3.18		
Promedio de Humedad (%)				3.07

#### OBSERVACIONES:

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALtop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUERTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0722204000 0722204001 0722204002

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO S 2071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	: La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
<b>Datos de Ensayo</b>	
Muestra	: C-03/M-1

#### Límite Líquido :

ENS AYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.		NP	
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

#### Límite Plástico :

ENS AYO N°		
Recipiente N°		
R + Suelo Hum.		
R + Suelo Seco		NP
Peso de agua		
Peso de Recip.		
Peso de S. Seco		
% de Humedad		

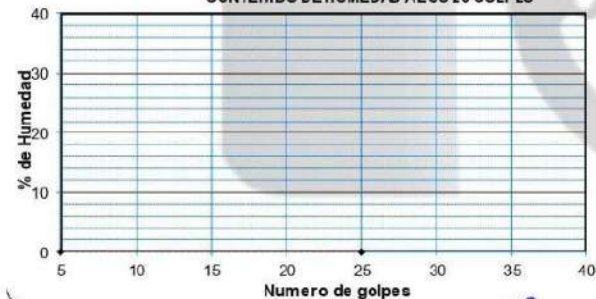
#### Resultados

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

#### OBSERVACIONES :



CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 210497  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 2110 / 07222 4102 / 07222 4175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

Proyecto	: DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	: NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	: Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	: La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	: Oct-2023
Datos de Ensayo	
Muestra	: C-03/M-1

DESCRIPCION DE MUESTRA	SO4 (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-03/M-1	0.1173	0.1582	0.174	-
	SO4 (ppm)	CL (ppm)	S.S.T.(ppm)	
	1173	1582	1740	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico MODERADO al concreto, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o similar
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V+ puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

#### OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178).....

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177).....

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152).....



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 218407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 020 10 40 40 21 10 51 2 17

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 190



# INGEOFALTOP PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107

Proyecto : DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023

Solicitante : NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA

Resp. Lab : Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto

Ubicación : La Esperanza, Trujillo, La Libertad

Fecha : Oct-2023

Datos de Ensayo : C-04M-1

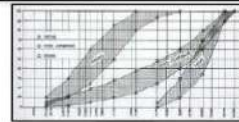
LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTOP PERÚ**

FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 378687  
SUELOS - CONCRETO - ASFIATO

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso total de la muestra: 1029.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	% Humedad : 2.53
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NF
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NF
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NF
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (I)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
Nº8	2.360	16.30	1.58	1.58	98.42	
Nº10	2.000	12.60	1.22	2.81	97.19	
Nº16	1.180	22.30	2.17	4.98	95.02	
Nº20	0.850	29.70	2.89	7.86	92.14	
Nº30	0.600	46.80	4.55	12.41	87.59	
Nº40	0.420	55.70	5.41	17.82	82.18	
Nº50	0.300	171.60	16.67	34.50	65.50	
Nº60	0.250	0.00	0.00	34.50	0.00	
Nº80	0.180	0.00	0.00	34.50	0.00	
Nº100	0.150	534.10	51.90	86.40	13.60	
Nº200	0.074	96.20	9.35	95.74	4.26	
<200	0.075	43.80	4.26	100.00	0.00	
Total		1029.10	100.00			

#### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

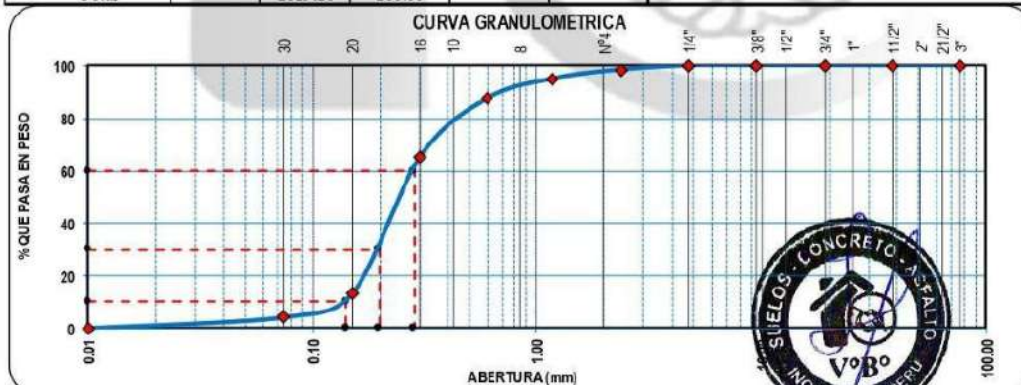
Arena mal graduada.



#### OBSERVACIONES

E-2 / -0.00 m. -3.00 m.

grava = 0.00%  
arena = 95.74%  
fino = 4.26%



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)

Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMEN CABRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucyo
Ubicación	:	La Esperanza Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
Datos de Ensayo	:	
Muestra	:	C-04/M-1

#### DATOS

ENSAYO Nº	1	2	3	
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	261.70	259.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	256.20	255.40		
Peso de Tara (gr.)	69.10	66.30		
Peso de Agua (gr.)	5.50	4.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	187.10	189.10		
Humedad Natural (%)	2.94	2.12		
Promedio de Humedad (%)				2.53

#### OBSERVACIONES:



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCYO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219897  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 07222 211 10 40 4024 10512 175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO S 2071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMIN CABRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tucto
Ubicación	:	La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
<b>Datos de Ensayo</b>		
Muestra	:	C-04/M-1

#### Límite Líquido :

ENS AYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.		NP	
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

#### Límite Plástico :

ENS AYO N°		
Recipiente N°		
R + Suelo Hum.		
R + Suelo Seco		NP
Peso de agua		
Peso de Recip.		
Peso de S. Seco		
% de Humedad		

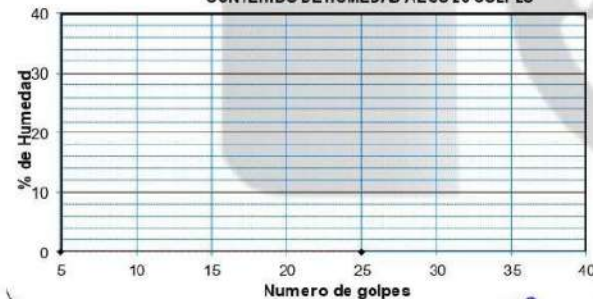
#### Resultados

Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

#### OBSERVACIONES :



#### CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES



LABORATORIO - CONSULTORÍA E INGENIERÍA  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCTO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204000 / 0702204001 / 0702204002

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

Proyecto	:	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO 82071 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023
Solicitante	:	NORBIL ESMIN CARRERA NEIRA
Responsable	:	Ing. Franco Antonio Lorenzo Tuco
Ubicación	:	La Esperanza, Trujillo, La Libertad
Fecha	:	Oct-2023
<b>Datos de Ensayo</b>		
Muestra	:	C-04/M-1

DESCRIPCION DE MUESTRA	SO4 (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-04/M-1	0.1265	0.165	0.1854	-
	SO4 (ppm)	CL (ppm)	S.S.T.(ppm)	
	1265	1650	1854	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico MODERADO al concreto, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o similar
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

#### OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178).....

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177).....

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152).....

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUCO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219407  
SPECIALISTA EN CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPE.DIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## ANEXOS III- PANEL FOTOGRAFICO

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO A. LORENZO YUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 319487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0202 216 1040 / 0202 216 1041

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120,







# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

FOTOGRAFIA N°02 - CALICATA 01.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
*Francisco A. Lorenzo Tucto*  
**FRANCISCO A. LORENZO TUCTO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL C.P. N° 119887  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702 040 1040 / 0702 040 1041

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A° Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°03 - CALICATA 01.**



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
*[Handwritten signature]*  
**FRANCIA LORENZO TUCO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 319407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1248 / 0222 241 1251 / 0222 241 1252

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

FOTOGRAFIA N°04 - CALICATA 01.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIA  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 210407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0202 204 1040 / 0202 204 1041 / 0202 204 1042

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°05 - CALICATA 02.**



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCIA LORENZO YUCCO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 319407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 242 1049 / 0222 242 1075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A° Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°07 - CALICATA 02.**



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCISCO LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 210407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 241 1040 / 0222 412512 / 0222 412517

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A° Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 209



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°08 - CALICATA 02.**



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
*[Handwritten Signature]*  
**FRANCOA, LORENZO YUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204610 / 0702204105 / 0702204175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.





# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°09 - CALICATA 03.**



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO A. LORENZO YUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 210007  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 424 1040 / 0222 424 1047

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A° Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

FOTOGRAFIA N°10 - CALICATA 03.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
*Francisco A. Lorenzo Tucyo*  
**FRANCISCO A. LORENZO TUCYO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 040 1040 / 0422 10510175

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A° Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

**FOTOGRAFIA N°11 - CALICATA 03.**



**FOTOGRAFIA N°012 - CALICATA 04.**



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
 Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
 Teléfono de contacto : 0702204010-0702204017

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
 Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

FOTOGRAFIA N°13 - CALICATA 04.



18/9/2023 12:36 p.m.  
71 7149529110031  
Altitud: 1757 m  
Velocidad: 0 km/h

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
**FRANCO A. LORENZO TUCIO**  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 219487  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[cordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:cordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0702204010 0702204017

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

FOTOGRAFIA N°14 - CALICATA 04.



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCIA  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 819497  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0222 424 1040 / 0222 424 1041 / 0222 424 1042

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A´ Lotes 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

## ANEXOS IV – PLANO DE UBICACION DE CALICATAS

LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCIA A. LORENZO YUCIO  
JEFE DE LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N° 315487  
SUPLOS-CONCRETO-ASFALTO



Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfono de contacto : 0705204010-0705204075

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo – Barrio  
2B (Paradero de salaverry a dos cadras ½) El  
Porvenir - Trujillo - La Libertad.

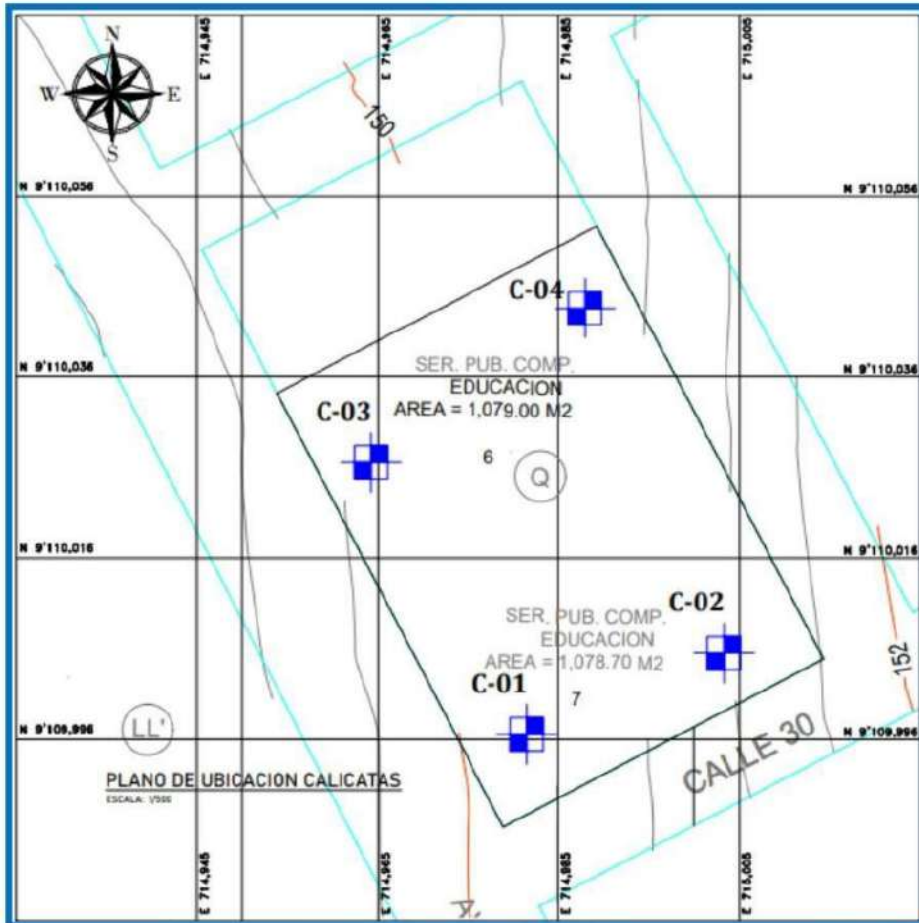
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A' Lotes 9,  
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116,



# INGEOFALTop PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL  
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION



PLANO DE UBICACION CALICATAS  
ESCALA: 1:500

CUADRO DE COORDENADAS UTM - CALICATAS

PUNTO	NORTE	ESTE
01	9110000.264	714983.662
02	9110013.001	715001.881
03	9110026.989	714969.008
04	9110034.476	714989.311

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CALICATA



LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCION  
**INGEOFALTop PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO YUCYO  
JEFE DEL LABORATORIO  
INGENIERO CIVIL CIP. N.º 219407  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

Página Web : [www.ingeofaltop.com.pe](http://www.ingeofaltop.com.pe)  
Correos de contacto : [gerencia@ingeofaltop.com.pe](mailto:gerencia@ingeofaltop.com.pe)  
[administrador@ingeofaltop.com.pe](mailto:administrador@ingeofaltop.com.pe)  
[coordinador@ingeofaltop.com.pe](mailto:coordinador@ingeofaltop.com.pe)  
Teléfonos de contacto : 963806949 / 948404284 / 956243475  
RUC : 20602382312

Oficina Principal: Avenida Tres Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 2B (Paradero de salaverry a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.  
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordoñez Lindo Mz. A. Lotes 9, 10, AA.HH. Alto Trujillo - El Porvenir - Trujillo - La Libertad.

## Anexo 4:

### Norma técnica edificatoria para salud (D.S.011-2012-VIVIENDA)

#### NORMA A.050 SALUD

##### CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

**Artículo 1.-** Se denomina edificación de salud a todo establecimiento destinado a desarrollar actividades de promoción, prevención, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud de las personas, a los cuales se les reconoce como instalaciones esenciales.

La presente norma se complementa con las directivas de los reglamentos específicos sobre la materia, promulgados por el Ministerio de Salud y tiene por objeto establecer las condiciones que deberán tener las edificaciones de Salud en aspectos de habitabilidad y seguridad, en concordancia con los objetivos de la Política Nacional de Hospitales Seguros Frente a Desastres.

**Artículo 2.-** Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma las siguientes tipos de edificaciones:

**Hospital.-** Establecimiento de salud destinado a la atención integral de consultantes en servicios ambulatorios y de hospitalización, proyectando sus acciones a la comunidad.

**Centro de Salud.-** Establecimiento del Primer Nivel de Atención de Salud y de complejidad, orientado a brindar una atención integral de salud, en sus componentes de: Promoción, Prevención y Recuperación. Brinda consulta médica ambulatoria diferenciada en los Consultorios de Medicina, Cirugía, Gineco-Obstetricia, Pediatría y Odontología, además, cuenta con internamiento, prioritariamente en las zonas rurales y urbano - marginales.

**Puesto de Salud.-** Establecimiento de primer nivel de atención. Desarrolla actividades de atención integral de salud de baja complejidad con énfasis en los aspectos preventivo-promocionales, con la participación activa de la comunidad y todos los actores sociales.

**Centro Hemodador.-** Establecimiento registrado y con licencia sanitaria de funcionamiento, que realiza directamente la donación, control, conservación y distribución de la sangre o componentes, con fines preventivos, terapéuticos y de investigación. Se establecen dos tipos de centros:

- a) **Centros de Hemoterapia Tipo I;** Son las organizaciones de salud registradas y con licencia de funcionamiento dependientes técnica y administrativamente de las instituciones médicas o asistenciales. Están destinadas a la transfusión de sangre total o de sus componentes provenientes de un Centro Hemodador o de un Centro de Hemoterapia II-
- b) **Centros de Hemoterapia Tipo II;** Son organizaciones de salud registradas y con licencia sanitaria de funcionamiento, que realizan directamente la captación de donantes intra o extrahospitalaria, así como el control, conservación, selección, preparación de hemoderivados y aplicación de sangre o componentes.

**Artículo 3.-** Dentro de los alcances de la presente norma se precisan las siguientes definiciones:

**Núcleo:** Área física donde se desarrollan las actividades principales de un hospital.

**Unidad de Emergencia:** Unidad Operativa que califica, admite, evalúa, estabiliza e inicia el tratamiento a pacientes no programados, con estados de presentación súbita que comprometen la integridad y la vida del paciente y por lo tanto requieren una atención inmediata.

**Deficiencia:** Toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

**Discapacidad:** Restricción o ausencia (debido a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal en el individuo.

**Minusvalía:** Situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad que limite o impida el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función a su edad, sexo, factores sociales y culturales)

##### CAPITULO II CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

**Artículo 4.-** Toda obra de carácter hospitalario o establecimiento para la salud, se ubicará en los lugares que expresamente lo señalen los Planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, evitando los lugares



## Anexo 5:

### Normativa nacional de edificaciones (norma E.020-E.030-E.050-E.060-E.070)

#### NORMA E.020

##### CARGAS

##### CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

###### Artículo 1.- ALCANCE

Las edificaciones y todas sus partes deberán ser capaces de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su norma de diseño específica.

En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en esta Norma.

Las cargas mínimas establecidas en esta Norma están dadas en condiciones de servicio.

Esta Norma se complementa con la NTE E.030 Diseño Sismorresistente y con las Normas propias de diseño de los diversos materiales estructurales.

###### Artículo 2.- DEFINICIONES

**Carga:** Fuerza u otras acciones que resulten del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, efectos del medio ambiente, movimientos diferenciales y cambios dimensionales restringidos.

**Carga Muerta.-** Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que se propone sean permanentes o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo.

**Carga Viva.-** Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos móviles soportados por la edificación.

##### CAPÍTULO 2 CARGA MUERTA

###### Artículo 3.- MATERIALES

Se considerará el peso real de los materiales que conforman y de los que deberán soportar la edificación calculados en base a los pesos unitarios que aparecen en el Anexo 1, pudiéndose usar pesos unitarios menores cuando se justifique debidamente.

El peso real se podrá determinar por medio de análisis o usando los datos indicados en los diseños y catálogos de los fabricantes.

###### Artículo 4.- DISPOSITIVOS DE SERVICIO Y EQUIPOS

Se considerará el peso de todos los dispositivos de servicio de la edificación, inclusive las tuberías, ductos y equipos de calefacción y aire acondicionado, instalaciones eléctricas, ascensores, maquinaria para ascensores y otros dispositivos fijos similares. El peso de todo este material se incluirá en la carga muerta.

El peso de los equipos con el que se amueble una zona dada, será considerado como carga viva.

## NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE

### ÍNDICE

	Pág.
<b>CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>4</b>
Artículo 1.- Objeto	4
Artículo 2.- Ámbito de Aplicación	4
Artículo 3.- Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente	4
Artículo 4.- Aprobación de otros sistemas estructurales	4
Artículo 5.- Otras medidas de prevención	4
Artículo 6.- Nomenclatura	5
Artículo 7.- Concepción Estructural Sismorresistente	5
Artículo 8.- Consideraciones Generales	6
Artículo 9.- Presentación del Proyecto	6
<b>CAPÍTULO II PELIGRO SÍSMICO</b>	<b>7</b>
Artículo 10.- Zonificación	7
Artículo 11.- Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio	8
Artículo 12.- Condiciones Geotécnicas	9
Artículo 13.- Parámetros de Sitio (S, TP y TL)	12
Artículo 14.- Factor de Amplificación Sísmica (C)	12
<b>CAPÍTULO III CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES</b>	<b>13</b>
Artículo 15.- Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U)	13
Artículo 16.- Sistemas Estructurales	14
Artículo 17.- Categoría y Sistemas Estructurales	15
Artículo 18.- Sistemas Estructurales y Coeficiente Básico de Reducción de las Fuerzas Sísmicas ( $R_s$ )	15
Artículo 19.- Regularidad Estructural	16
Artículo 20.- Factores de Irregularidad ( $I_s, I_p$ )	16
Artículo 21.- Restricciones a la Irregularidad	18
Artículo 22.- Coeficiente de Reducción de las Fuerzas Sísmicas, R	19
Artículo 23.- Sistemas de Aislamiento Sísmico y Sistemas de Disipación de Energía	19
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS ESTRUCTURAL</b>	<b>20</b>
Artículo 24.- Consideraciones Generales para el Análisis	20
Artículo 25.- Modelos para el Análisis	20
Artículo 26.- Estimación del Peso (P)	20
Artículo 27.- Procedimientos de Análisis Sísmico	21
Artículo 28.- Análisis Estático o de Fuerzas Estáticas Equivalentes	21
Artículo 29.- Análisis Dinámico Modal Espectral	23
Artículo 30.- Análisis Dinámico Tiempo - Historia	25

de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, modificado por Decreto Supremo N° 006-2015-VIVIENDA; y, el Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA que aprueba el Índice del Reglamento Nacional Edificaciones;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.- Modificación de la Norma Técnica E.050 Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones**

Modifícase la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones", del Numeral III.2 Estructuras, del Título III Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, que forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2.- Publicación y Difusión**

Encárguese a la Oficina General de Estadística e Informática la publicación de la presente Resolución Ministerial y de la Norma Técnica a que se refiere el artículo precedente, en el Portal Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ([www.vivienda.gob.pe](http://www.vivienda.gob.pe)), el mismo día de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA**

**Única. - Normativa aplicable a proyectos de inversión pública y privada en ejecución**

Los proyectos de inversión pública o privada comprendidos en los alcances de la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" del RNE, que a la entrada en vigencia de la presente Resolución Ministerial, cuenten con expediente técnico aprobado en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - Invierte.pe, o que se haya solicitado a las Municipalidades la licencia de edificación correspondiente, se rigen por las disposiciones del texto de la citada Norma Técnica aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JAVIER PIQUÉ DEL POZO  
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

**NORMA TÉCNICA  
E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES  
2018**

**ÍNDICE**

**CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

- Artículo 1.- Objeto
- Artículo 2.- Finalidad
- Artículo 3.- Ambito de aplicación
- Artículo 4.- Consideraciones generales
- Artículo 5.- Definiciones
- Artículo 6.- Obligatoriedad de los Estudios
- Artículo 7.- Estudios de Mecánica de Suelos (EMS)
- Artículo 8.- Alcance del EMS
- Artículo 9.- Responsabilidad profesional por el EMS
- Artículo 10.- Responsabilidad por aplicación de la norma
- Artículo 11.- Interpretación de la norma
- Artículo 12.- Obligaciones del solicitante

**CAPÍTULO II. ESTUDIOS**

- Artículo 13.- Información previa
- Artículo 14.- Técnicas de exploración para ITS y EMS
- Artículo 15.- Programa de exploración de campo y ensayos de laboratorio
- Artículo 16.- Informe del EMS

**CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN**

- Artículo 17.- Cargas a utilizar
- Artículo 18.- Asentamientos
- Artículo 19.- Asentamiento tolerable
- Artículo 20.- Capacidad de carga
- Artículo 21.- Factor de seguridad frente a una falla por corte
- Artículo 22.- Presión admisible

**CAPÍTULO IV. CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

- Artículo 23.- Definición
- Artículo 24.- Suelos no permitidos para apoyar las cimentaciones
- Artículo 25.- Rellenos
- Artículo 26.- Profundidad de cimentación
- Artículo 27.- Presión admisible
- Artículo 28.- Cargas excéntricas
- Artículo 29.- Cargas inclinadas
- Artículo 30.- Cimentaciones superficiales en taludes

**CAPÍTULO V. CIMENTACIONES PROFUNDAS**

- Artículo 31.- Definición

## **NORMA E.060**

### **CONCRETO ARMADO**

#### **CAPÍTULO 1 REQUISITOS GENERALES**

##### **1.1 ALCANCE**

- 1.1.1** Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple.
- 1.1.2** Los planos y las especificaciones técnicas del proyecto estructural deberán cumplir con esta Norma.
- 1.1.3** Lo establecido en esta Norma tiene prioridad cuando está en discrepancia con otras normas a las que ella hace referencia.
- 1.1.4** Para estructuras especiales tales como arcos, tanques, reservorios, depósitos, silos, chimeneas y estructuras resistentes a explosiones, las disposiciones de esta Norma regirán en lo que sean aplicables.
- 1.1.5** Esta Norma no controla el diseño e instalación de las porciones de pilotes de concreto, pilas excavadas y cajones de cimentación que quedan enterrados en el suelo, excepto en lo dispuesto en el Capítulo 21.
- 1.1.6** Esta Norma no rige el diseño y la construcción de losas apoyadas en el suelo, a menos que la losa transmita cargas verticales o laterales desde otras partes de la estructura al suelo.
- 1.1.7** El diseño y construcción de losas de concreto estructural, vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como no compuestas, están regidos por esta Norma.
- 1.1.8** Esta Norma no rige para el diseño de losas de concreto estructural vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como compuestas. El concreto usado en la construcción de tales losas debe estar regido por los Capítulos 1 a 7 de esta Norma, en lo que sea aplicable.

##### **1.2 PROYECTO, EJECUCIÓN E INSPECCIÓN DE LA OBRA**

###### **1.2.1 Requisitos Generales**

- 1.2.1.1** Todas las etapas del proyecto estructural, construcción, supervisión e inspección de la obra deberán ser realizadas por personal profesional y técnico calificado.
- 1.2.1.2** Los cálculos, planos, detalles y especificaciones técnicas deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil Colegiado, el cual será el único autorizado a aprobar cualquier modificación a los mismos.
- 1.2.1.3** La construcción deberá ser ejecutada e inspeccionada por ingenieros civiles colegiados, los cuales serán responsables del cumplimiento de lo indicado en los planos y especificaciones técnicas.

###### **1.2.2 Proyecto**

- 1.2.2.1** La concepción estructural deberá hacerse de acuerdo a los criterios de estructuración

## NORMA E.070

### ALBAÑILERÍA

#### ÍNDICE DE FÓRMULAS Y VALORES DE DISEÑO

FÓRMULA o VALOR DE DISEÑO	Artículo
Resistencia característica de la albañilería ( $f_m, v_m$ )	5.1.7
Espesor efectivo mínimo de los muros portantes (t)	7.1.1.a
Esfuerzo axial máximo permitido en los muros portantes	7.1.1.b
Resistencia admisible en la albañilería por carga concentrada coplanar o resistencia al aplastamiento	7.1.1.c
Densidad mínima de muros reforzados	7.1.2.b
Módulo de elasticidad de la albañilería ( $E_m$ )	8.3.7
Fuerza cortante admisible en los muros ante el sismo moderado	8.5.2
Fuerza cortante de agrietamiento diagonal o resistencia al corte ( $V_m$ )	8.5.3
Resistencia al corte mínima del edificio ante sismos severos	8.5.4
Refuerzo horizontal mínimo en muros confinados	8.6.1
Carga sísmica perpendicular al plano de los muros	9.1.6
Momento flector por carga sísmica ortogonal al plano de los muros	9.1.7
Esfuerzo admisible de la albañilería por flexocompresión	9.2.7
Esfuerzo admisible de la albañilería en tracción por flexión	9.2.7
Factores de seguridad contra el volteo y deslizamiento de los cercos	9.3.6
Resistencia de un tabique ante acciones sísmicas coplanares	10.2.4

#### CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES

##### Artículo 1.- ALCANCE

Esta Norma establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados.

Para estructuras especiales de albañilería, tales como arcos, chimeneas, muros de contención y reservorios, las exigencias de esta Norma serán satisfechas en la medida que sean aplicables.

Los sistemas de albañilería que estén fuera del alcance de esta Norma, deberán ser aprobados mediante Resolución del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento luego de ser evaluados por SENCICO.

##### Artículo 2.- REQUISITOS GENERALES

Las construcciones de albañilería serán diseñadas por métodos racionales basados en los principios establecidos por la mecánica y la resistencia de materiales. Al determinarse los esfuerzos en la albañilería se tendrá en cuenta los efectos producidos por las cargas muertas, cargas vivas, sismos, vientos, excentricidades de las cargas, torsiones, cambios de temperatura, asentamientos diferenciales, etc. El análisis sísmico contemplará lo estipulado en la Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente, así como las especificaciones de la presente Norma.

## Norma Técnica

### *“Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”*

## ÍNDICE

TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
Artículo 1.- Finalidad.....	5
Artículo 2.- Objetivo.....	5
Artículo 3.- Alcances y ámbito de aplicación.....	5
Artículo 4.- Base normativa.....	5
Artículo 5.- Acrónimos, siglas y abreviaturas.....	8
Artículo 6.- Glosario.....	9
Artículo 7.- Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura educativa.....	12
7.1. Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura educativa de las IIEE públicas y privadas.....	12
7.2. Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura educativa de las IIEE públicas.....	13
TÍTULO II. EL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.....	15
Artículo 8.- Análisis territorial.....	15
8.1. Delimitación del área de influencia.....	15
8.2. Equipamiento del entorno.....	16
8.3. Gestión de riesgo de desastres.....	16
8.4. Incompatibilidades de ubicación.....	17
8.5. Disponibilidad de servicios básicos y/o servicios públicos domiciliarios.....	19
8.6. Infraestructura vial.....	19
Artículo 9.- Condiciones del terreno.....	20
9.1. Disponibilidad del terreno.....	20
9.2. Factores físicos del terreno.....	20
Artículo 10.- Elaboración de los estudios básicos.....	21
10.1. Conceptos generales.....	21
10.2. Estudios Geotécnicos.....	21
10.3. Estudio Topográfico.....	22
Artículo 11.- Estado de la infraestructura educativa existente.....	23
TÍTULO III. CRITERIOS DE DISEÑO.....	23
Artículo 12.- Criterios para el diseño arquitectónico.....	23
12.1. Respuesta arquitectónica a las necesidades educativas.....	23
12.2. Planificación de la propuesta arquitectónica.....	23
12.3. Respuesta arquitectónica frente al entorno y terreno.....	24
12.4. Accesos.....	24
12.5. Retiros.....	25
12.6. Número de niveles o pisos de la edificación.....	25
12.7. Altura interior de los ambientes.....	25
12.8. Separación de los edificios.....	25
12.9. Áreas libres.....	25
12.10. Áreas verdes.....	26
12.11. Flujos de circulación.....	26
12.12. Circulaciones.....	27
12.13. Estacionamientos.....	29
12.14. Equipamiento.....	29
12.15. Mobiliario.....	30
12.16. Puertas.....	30
12.17. Ventanas.....	30

12.18. Techos y coberturas.....	31
12.19. Condiciones de confort.....	31
12.20. Accesibilidad.....	32
12.20.1. Accesibilidad Universal.....	32
12.20.2. Elementos de circulación vertical.....	33
12.20.3. Implementación gradual de la accesibilidad.....	34
12.20.4. Mejoramiento de accesibilidad en edificaciones existentes.....	34
12.20.5. Señalización para la accesibilidad.....	35
12.20.6. Sistemas de alarmas visuales y sonoras.....	35
12.21. Prevención y evacuación.....	36
Artículo 13.- Criterios para el diseño estructural.....	36
13.1. Cálculo, diseño y construcción de estructuras.....	37
Artículo 14.- Criterios para el diseño de instalaciones eléctricas, electromecánicas y especiales.....	37
Artículo 15.- Criterios para el diseño de instalaciones sanitarias.....	38
Artículo 16.- Sistemas constructivos.....	39
Artículo 17.- Acabados y materiales.....	39
TÍTULO IV. AMBIENTES Y PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	40
Artículo 18.- Ambientes del local educativo.....	40
18.1. Criterios para el diseño de los ambientes.....	40
18.1.1. Identificación de los usuarios.....	40
18.1.2. Características de las actividades.....	41
18.1.3. Análisis del mobiliario y equipamiento.....	41
Artículo 19.- Clasificación de ambientes.....	43
19.1. Ambientes básicos.....	43
19.2. Ambientes complementarios.....	45
Artículo 20.- Programación arquitectónica del local educativo.....	45
TÍTULO V. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.....	47
Artículo 21.- Mantenimiento.....	47
21.1. Tipos de mantenimiento.....	47
Artículo 22.- Limpieza, gestión y manejo de residuos sólidos.....	48
TÍTULO VI. RESPONSABILIDADES.....	49
Artículo 23.- Responsabilidades del Ministerio de Educación.....	49
23.1. Responsabilidades de la Dirección de Normatividad de Infraestructura (DINOR).....	49
Artículo 24.- Responsabilidades de la Dirección Regional de Educación (DRE) y de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL).....	49
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.....	50
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES.....	50
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS.....	51
ANEXOS.....	52
Anexo N° 1. Cuerpo normativo complementario.....	52
Anexo N° 2. Concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).....	55



### Índice de Figuras

Figura N° 1. Corredores, pasillos y/o pasadizos .....	27
Figura N° 2. Circulaciones internas de los ambientes .....	29
Figura N° 3. Altura mínima para transitar debajo de la escalera .....	34
Figura N° 4. Tipos de usuarios .....	40
Figura N° 5. Cantidad de mobiliario y equipamiento .....	42
Figura N° 6. Condiciones de uso del mobiliario y equipamiento .....	43

### Índice de Cuadros

Cuadro N° 1. Incompatibilidad de ubicación .....	18
Cuadro N° 2. Disponibilidad de servicios básicos y/o servicios públicos domiciliarios .....	19
Cuadro N° 3. Factores físicos del terreno .....	20
Cuadro N° 4. Opciones de elementos de circulación vertical para la accesibilidad .....	33
Cuadro N° 5. Clasificación de ambientes básicos .....	44
Cuadro N° 6. Clasificación de ambientes complementarios .....	45

**Anexo 6:**

**Fotos de levantamiento topográfico en el C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023**

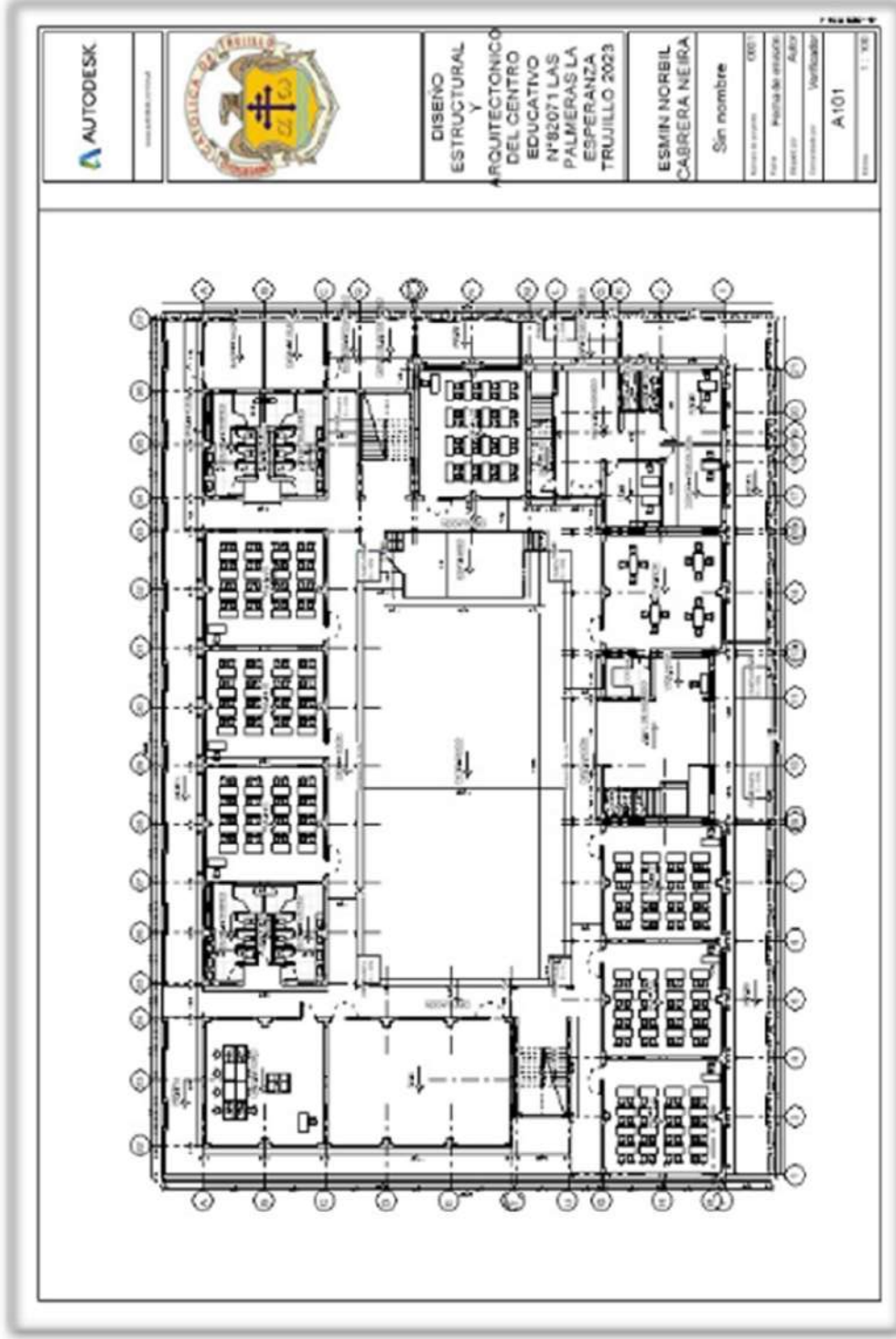
- Levantamiento topográfico entrada del patio del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023



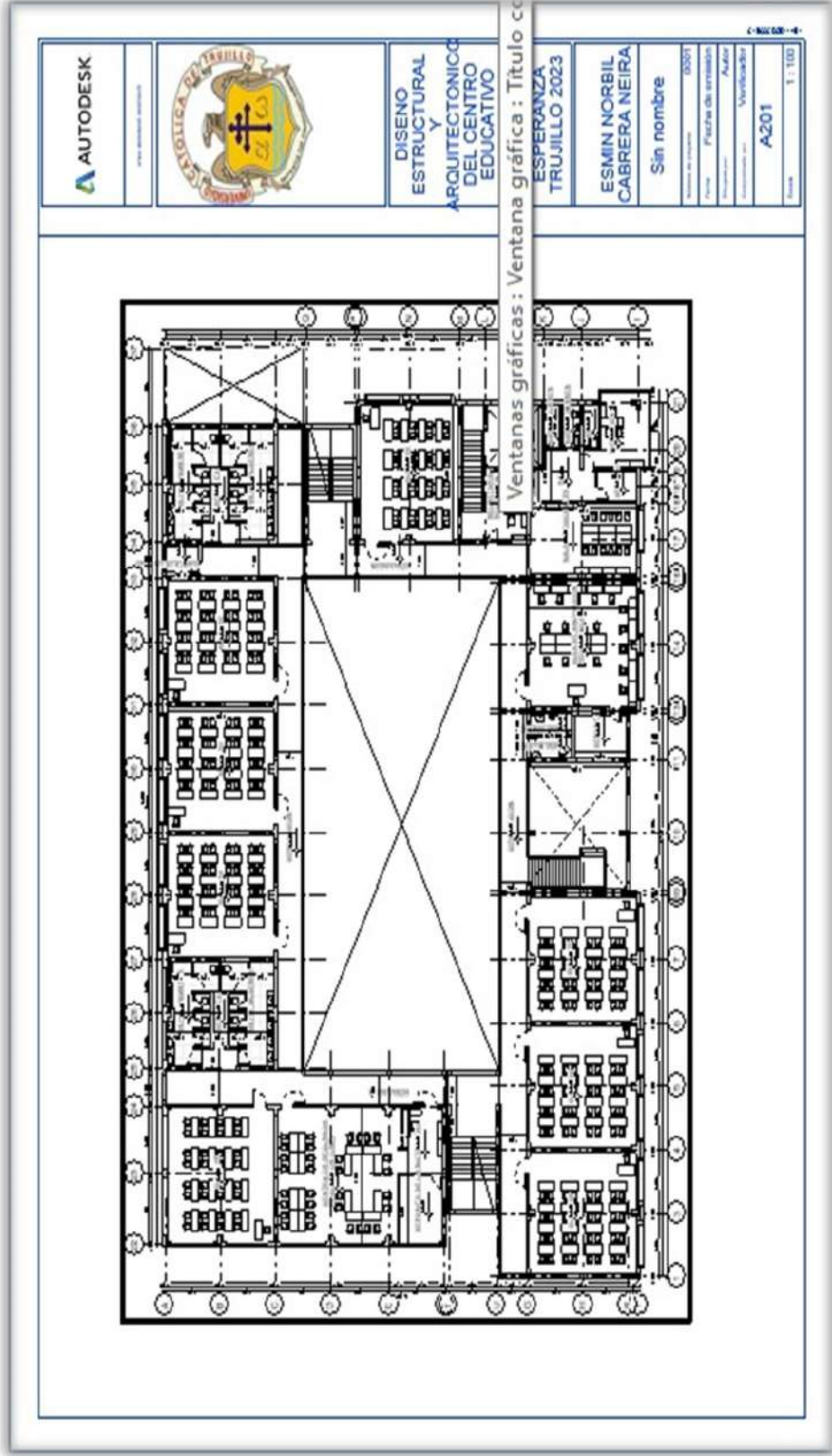


### Anexo 7: AutoCAD - Planos Revit

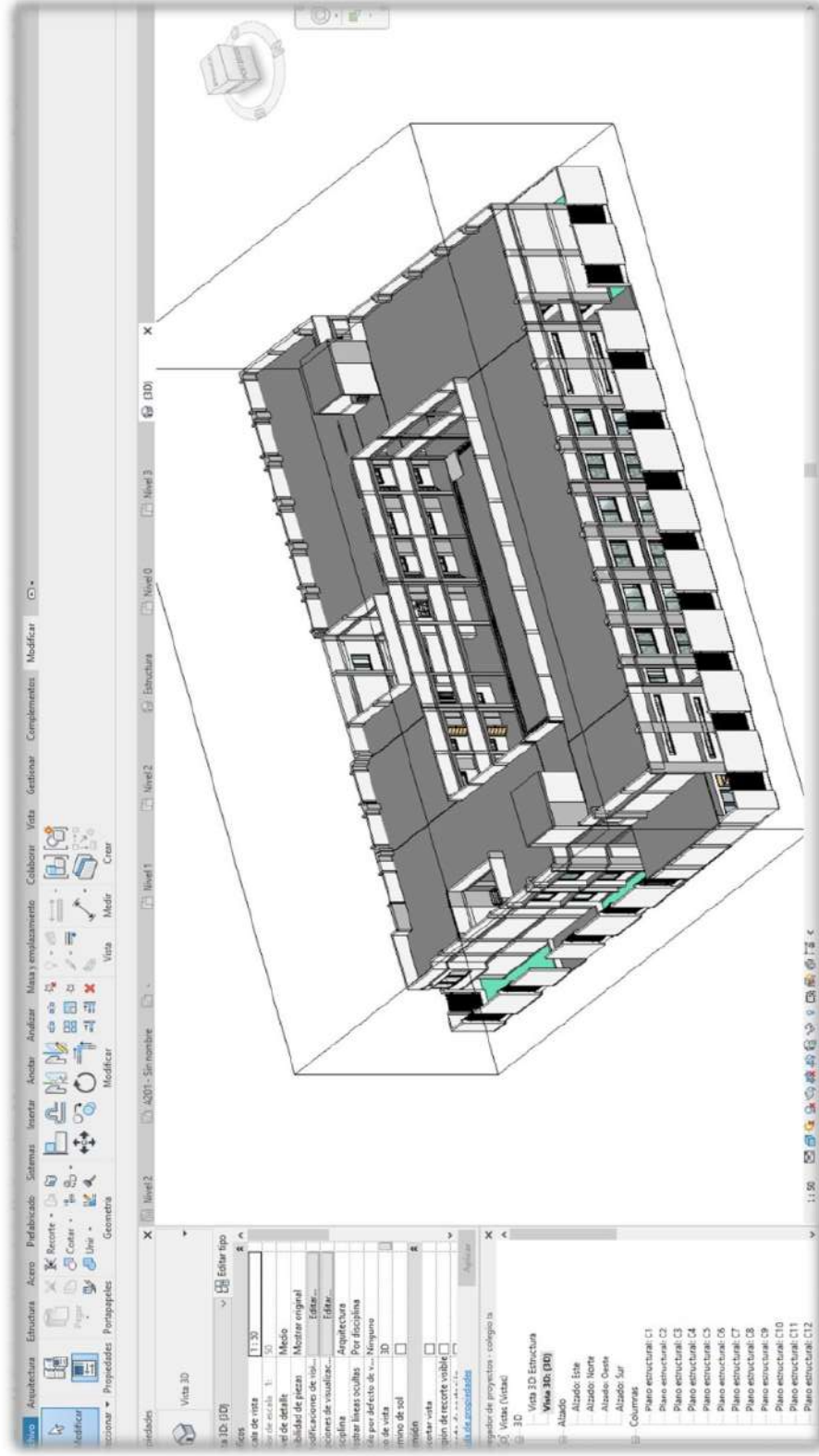
- Arquitectura 2D AutoCAD - 1° piso en planta del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023



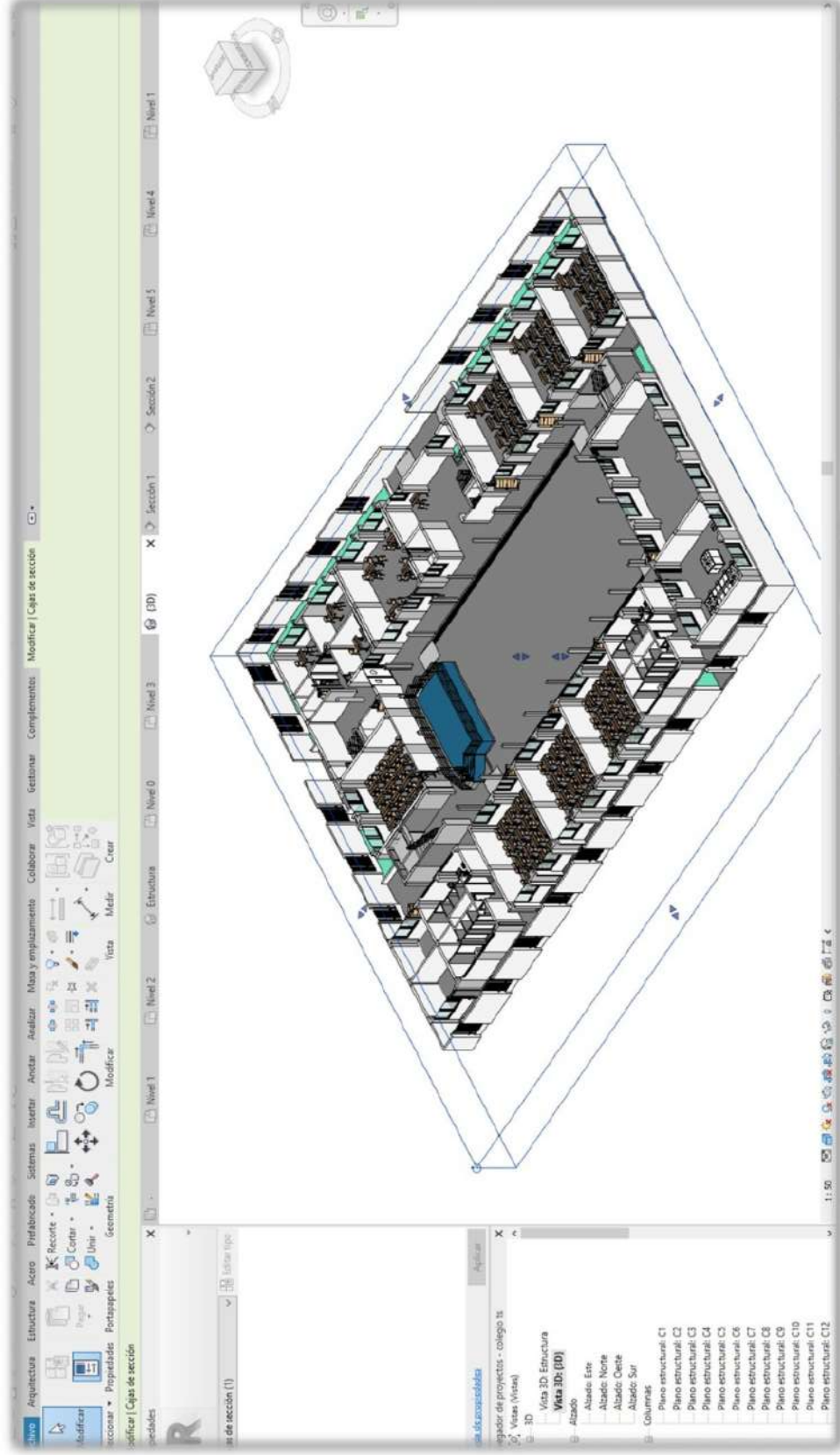
- Arquitectura 2D AutoCAD -2º piso en plania del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023



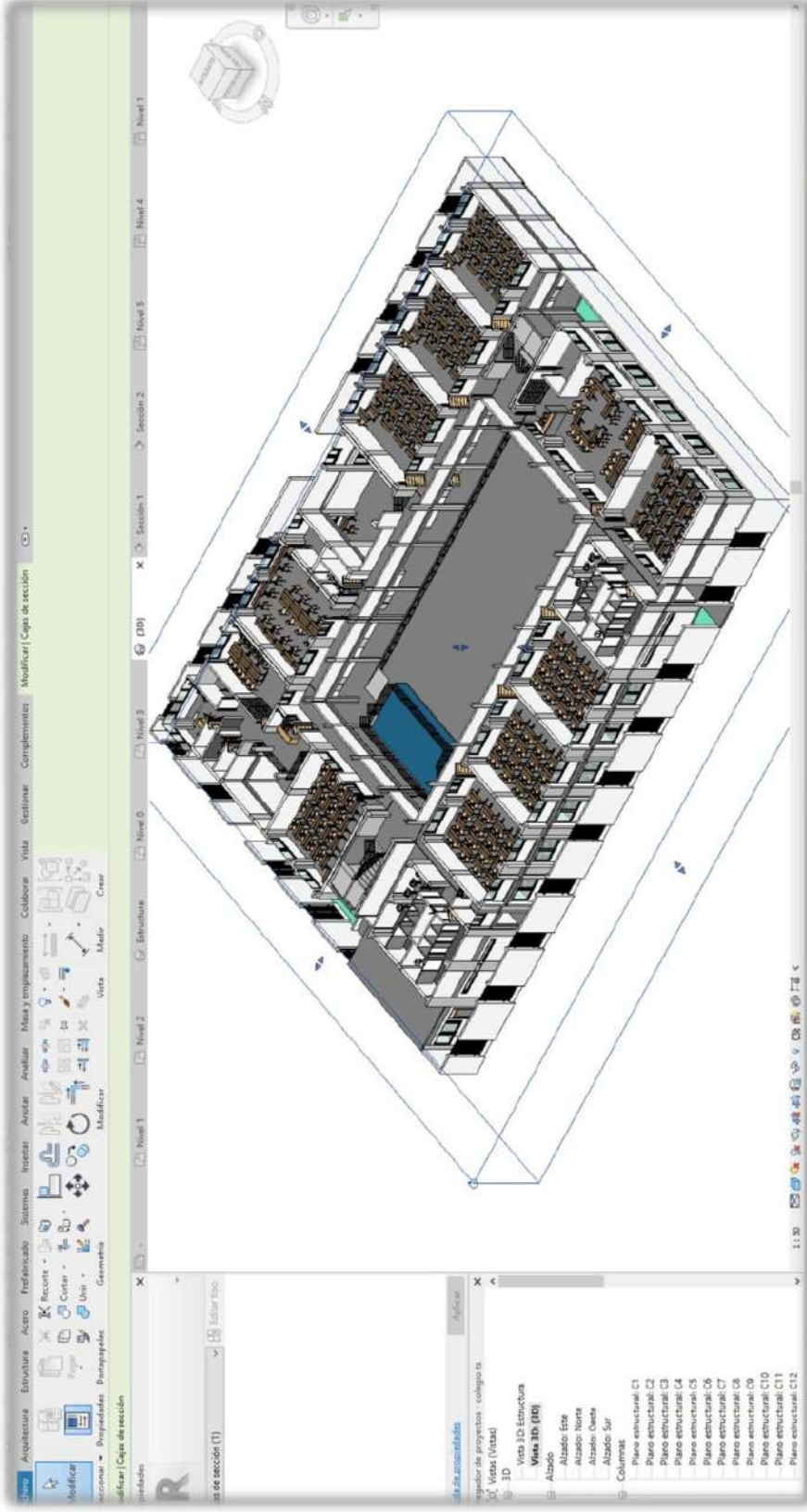
- Arquitectura 3D Revit 3D del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023



- Arquitectura 3D, 1° piso - Revit



- Arquitectura 3D, 2° piso - Revit



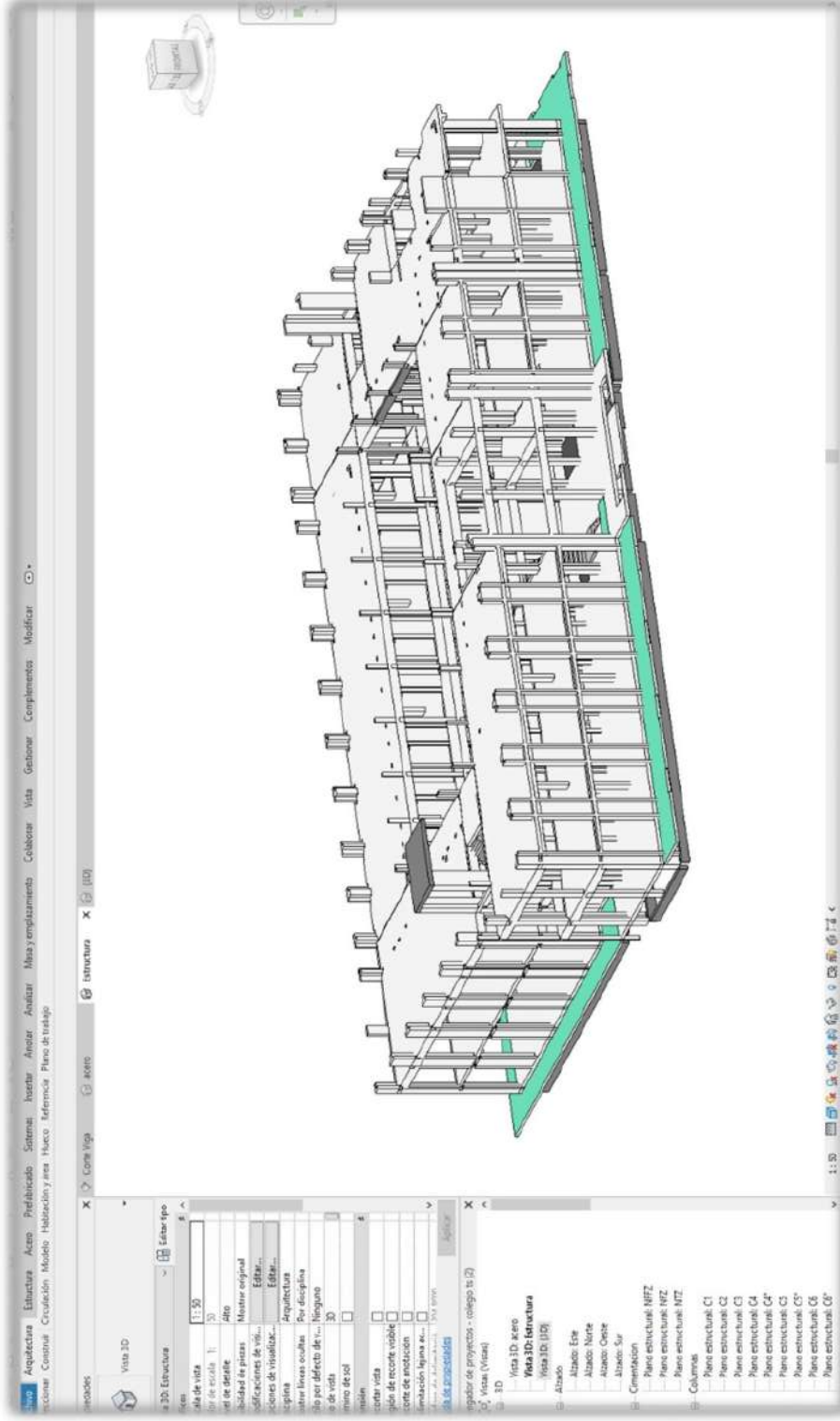
- Fachada 3D del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit



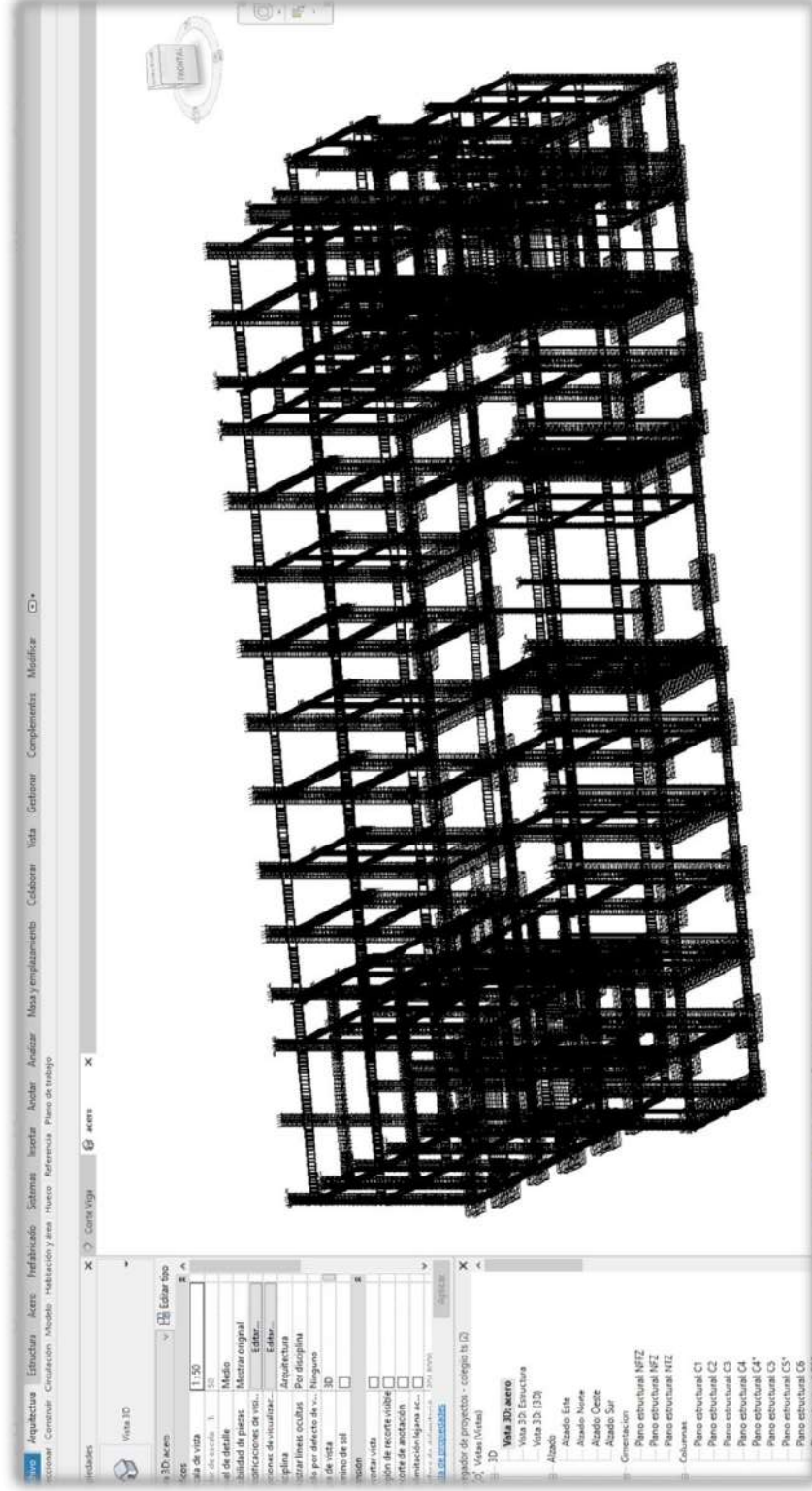




- Estructura del C.E. C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit



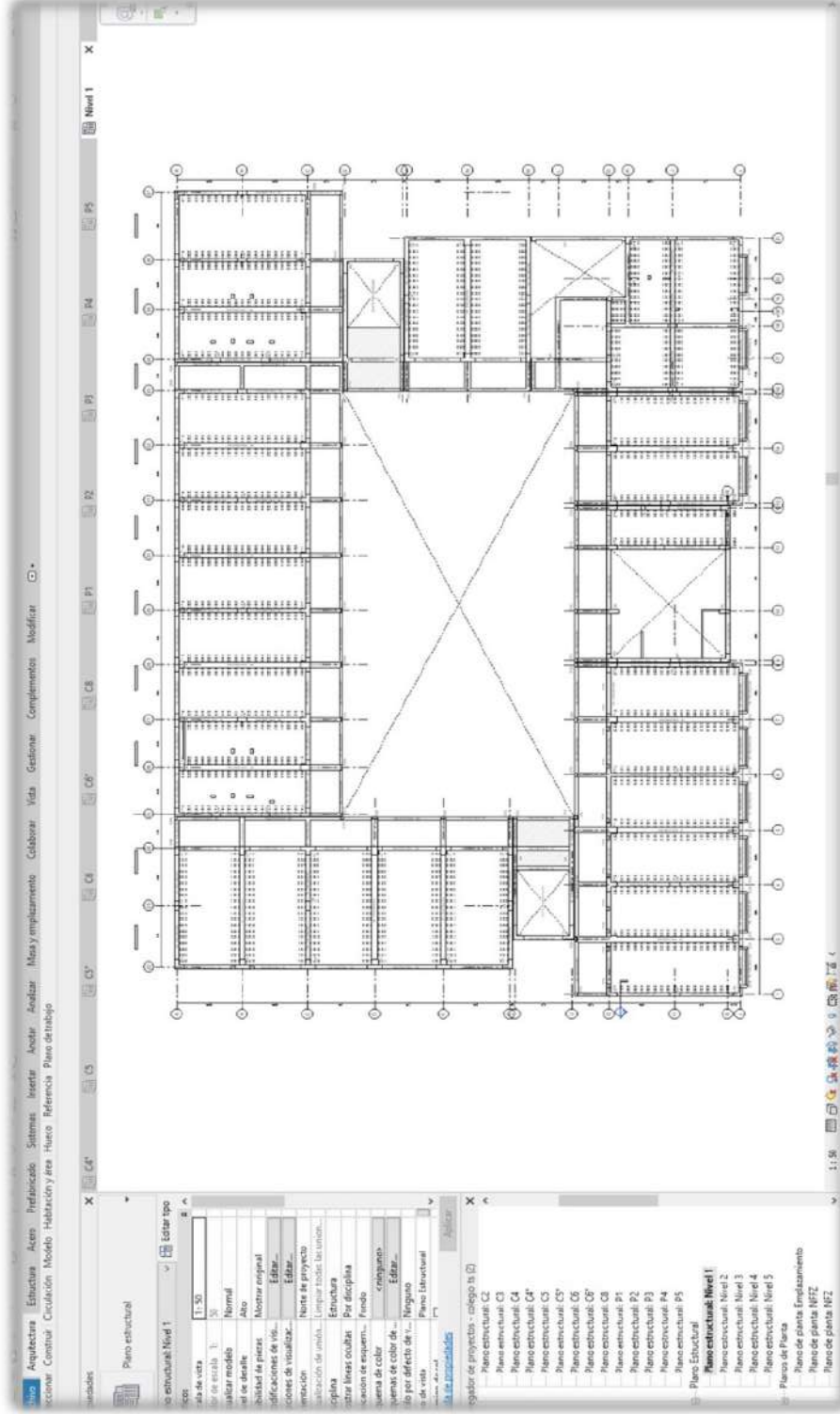
- Estructura en acero del C.E. C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit



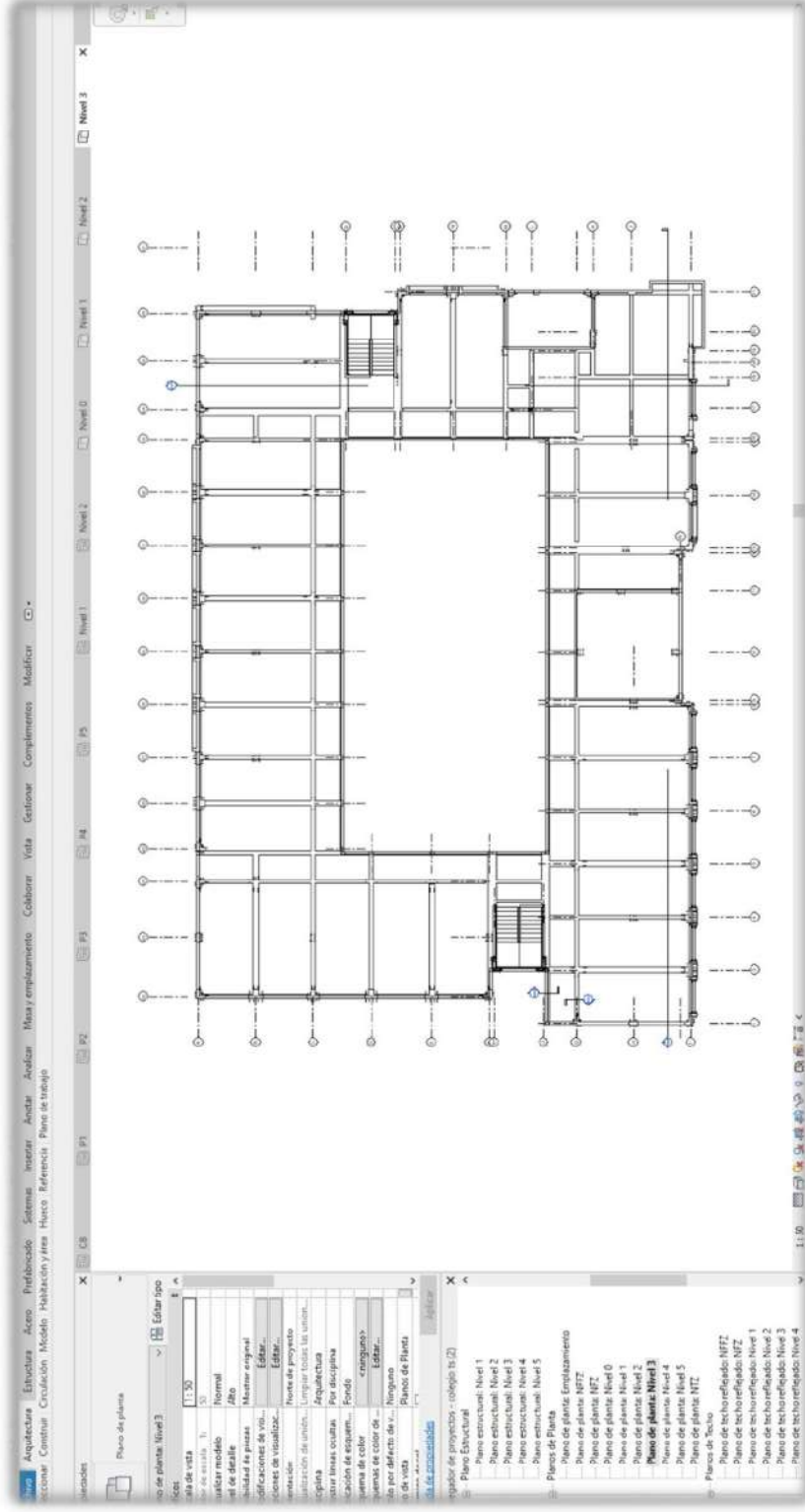




- Diseño de losas en Revit del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit



- Diseño de vigas en Revit del C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit





- Render del C.E. C.E. N° 82071 Las Palmeras La Esperanza Trujillo 2023-Revit



## Anexo 8: Solicitud de Autorización de aplicación de proyecto de investigación

Solicito: **Autorización de aplicación de proyecto de investigación**

### Dirección ejecutiva

Gerencia Regional de Educación La Libertad

Atención: Jefatura de la unidad de docencia, investigación e innovación

Yo, Esmín Norbil Cabrera Neira DNI N°44413312 con domicilio Fraternidad Mz. 22 A Lt. 05 la Esperanza me presento y expongo:

Que habiendo culminado la carrera profesional de Ingeniería Civil en la universidad católica de Trujillo Benedicto XVI solicito a Ud., autorización para realizar trabajo de investigación en el centro Educativo N° 82071 Las Palmeras ubicado en Mz "Q" LT " 6 Y 7" , sector Las Palmeras, Distrito La Esperanza Provincia de Trujillo ,Departamento La Libertad, en el proyecto "DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO EDUCATIVO N° 82071 LAS PALMERAS, LA ESPERANZA - TRUJILLO 2023" para optar el grado de Ingeniero civil.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceda mi solicitud

Trujillo, 23 de octubre 2023



Esmín Norbil Cabrera Neira

47316572

## Anexo 9: Presupuesto y cronograma

id	Mod de	Nombre de tareas	Duración	Comienzo	Fin	tri 1, 2024					tri 2, 2024	
						dic	ene	feb	mar	abr	may	
0		<b>DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICO DEN CENTRO EDUCATIVO N° 820771 LAS PALMERAS LA ESPERANZA</b>	150 días	vie 01/12/23	jue 23/05/24							
1		<b>ESTRUCTURAS</b>	109 días	vie 01/12/23	vie 05/04/24							
2		OBRAS PROVISIONALES	3 días	vie 01/12/23	lun 04/12/23							
3		CARTEL DE OBRA DE 6.00x3.00 m.	1 día	vie 01/12/23	vie 01/12/23							
4		ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	2 días	vie 01/12/23	sáb 02/12/23							
5		CERCO PROVISIONAL DURANTE LAS OBRAS	3 días	vie 01/12/23	lun 04/12/23							
6		TRABAJOS PRELIMINARES	28 días	vie 01/12/23	mar 02/01/24							
7		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	3 días	vie 01/12/23	lun 04/12/23							
8		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	25 días	mar 05/12/23	mar 02/01/24							
9		MOVIMIENTO DE TIERRAS	104 días	jue 07/12/23	vie 05/04/24							
10		EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS	12 días	jue 07/12/23	mié 20/12/23							
11		EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	8 días	jue 21/12/23	vie 29/12/23							
12		EXCAVACION DE ZANJAS PARA DE CIMENTOS CORRIDOS	4 días	sáb 30/12/23	mié 03/01/24							
13		RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	8 días	lun 08/01/24	mar 16/01/24							
14		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPONJAMIENTO	8 días	jue 11/01/24	vie 19/01/24							
15		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	43 días	jue 04/01/24	jue 22/02/24							
16		CIMENTOS CORRIDOS	3 días	jue 04/01/24	sáb 06/01/24							
17		CIMENTOS CORRIDOS, 1:10 C.H. + 30% P.G.	3 días	jue 04/01/24	sáb 06/01/24							
18		SOBRECIMENTOS	9 días	mié 10/01/24	vie 19/01/24							
19		CONCRETO SOBRECIMENTOS F'c= 175 Kg/cm2	8 días	jue 11/01/24	vie 19/01/24							
20		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	8 días	mié 10/01/24	jue 18/01/24							
21		FALSO PISO	21 días	mar 30/01/24	jue 22/02/24							
22		FALSO PISO AMBIENTES, MEZCLA 1:8 , e= 0.10 ml.	21 días	mar 30/01/24	jue 22/02/24							
23		OBRAS DE CONCRETO ARMADO	102 días	sáb 09/12/23	vie 05/04/24							
24		ZAPATAS	23 días	mar 12/12/23	sáb 06/01/24							
25		SOLADOS DE CONCRETO, C.H. 1:12, E=4"	6 días	mar 12/12/23	lun 18/12/23							
26		CONCRETO EN ZAPATAS F'c= 210 Kg/cm2	20 días	vie 15/12/23	sáb 06/01/24							
27		ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS Fy= 4,200 Kg/cm2	15 días	mié 13/12/23	vie 29/12/23							
28		VIGAS DE CIMENTACION	17 días	sáb 23/12/23	jue 11/01/24							
29		CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'c= 210 Kg/cm2	15 días	mar 26/12/23	jue 11/01/24							
30		ACERO DE REFUERZO EN VIGAS DE CIMENTACION Fy= 415 días	sáb 29/12/23	mar 09/01/24								
31		SOBRECIMIENTO ARMADO	9 días	vie 19/01/24	lun 29/01/24							
32		CONCRETO SOBRECIMIENTO ARMADO F'c= 210 Kg/cm2	7 días	lun 22/01/24	lun 29/01/24							
33		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	7 días	sáb 20/01/24	sáb 27/01/24							
34		ACERO DE REFUERZO EN SOBRECIMIENTO ARMADO Fy	6 días	vie 19/01/24	jue 25/01/24							
35		COLUMNAS	60 días	sáb 09/12/23	vie 16/02/24							
36		CONCRETO COLUMNAS F'c= 210 Kg/cm2	20 días	mar 10/01/24	vie 16/02/24							
37		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	28 días	vie 12/01/24	mar 13/02/24							
38		ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS Fy= 4,200 Kg/cm2	25 días	sáb 09/12/23	sáb 06/01/24							



## Presupuesto

Presupuesto	0105012 DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICO DEN CENTRO EDUCATIVO N° 820771 LAS PALMERAS LA ESPERANZA TRUJILLO 2023		Costo	20/11/2023	
Ciudad	MUNICIPALIDAD DISTRITAL LA ESPERANZA				
Lugar	LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>3,624,007.96</b>
<b>0101</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>6,641.42</b>
010101	CARTEL DE OBRA DE 6.00x3.00 m.	und	1.00	1,97.24	1,97.24
010102	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDANIA	m2	10.00	16.31	1,631.10
010103	CERCO PROVISIONAL DURANTE LA OBRA	m1	187.82	22.90	4,301.08
<b>0102</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>14,521.32</b>
010201	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,157.70	3.09	6,667.29
010202	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	2,157.70	3.64	7,854.03
<b>0103</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>72,291.66</b>
010301	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS	m3	697.03	7.159	49,900.38
010302	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	m3	47.77	51.14	2,442.96
010303	EXCAVACION DE ZANJAS PARA DE CIMENTOS CORRIDOS	m3	22.70	38.56	875.31
010304	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	464.69	25.57	11,882.12
010305	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	363.36	19.79	7,190.89
<b>0104</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>121,105.22</b>
010401	<b>CIMENTOS CORRIDOS</b>				<b>3,202.43</b>
01040101	CIMENTOS CORRIDOS, 1:10 C:H +30% P.G.	m3	15.40	207.95	3,202.43
010402	<b>SOBRECIMENTOS</b>				<b>57,800.30</b>
01040201	CONCRETO SOBRECIMENTOS f'c=175 kg/cm2	m3	43.14	409.78	17,677.91
01040202	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	436.73	9.187	40,122.39
010403	<b>FALSO PISO</b>				<b>60,102.49</b>
01040301	FALSO PISO AMBIENTES, MEZCLA 1:8, e=0.10 mt.	m2	1,627.03	36.94	60,102.49
<b>0105</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>3,409,448.34</b>
010501	<b>ZAPATAS</b>				<b>440,687.58</b>
01050101	SOLADOS PARA ZAPATAS 1:2 C:H, e=4"	m2	389.75	39.32	15,324.97
01050102	CONCRETO EN ZAPATAS F'c=210 Kg/cm2	m3	755.51	510.30	385,536.75
01050103	ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS Fy=4,200 Kg/cm2	kg	5,673.20	7.02	39,825.86
010502	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>44,054.87</b>
01050201	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION F'c=210 Kg/cm2	m3	77.86	482.85	37,607.50
01050202	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS DE CIMENTACION Fy=	kg	1,130.80	7.00	7,916.37
010503	<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>				<b>10,909.28</b>
01050301	CONCRETO SOBRECIMIENTO ARMADO F'c=210 Kg/cm2	m3	6.15	485.32	2,981.72
01050302	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	m2	22.90	64.73	1,482.32
01050303	ACERO DE REFUERZO EN SOBRECIMIENTO ARMADO Fy=	kg	935.22	7.02	6,565.24
010504	<b>COLUMNAS</b>				<b>873,154.63</b>
01050401	CONCRETO COLUMNAS F'c=210 Kg/cm2	m3	288.12	534.79	154,083.69
01050402	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	2,962.83	10.74	31,804.49
01050403	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	57,853.57	7.27	420,595.45
010505	<b>VIGAS</b>				<b>603,852.09</b>
01050501	CONCRETO EN VIGAS F'c=210 Kg/cm2	m3	168.80	566.36	95,601.57
01050502	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	664.88	11.74	7,804.04
01050503	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,107.59	7.27	430,366.48

01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,197.59	7.27	430,366.48
01.05.06	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>1,414,835.50</b>
01.05.06.01	LOSAS ALIGERADAS F'c= 210 Kg/cm2	m3	2,117.28	530.29	1,22,772.41
01.05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS	m2	1,553.81	88.69	137,807.41
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5,306.30	7.27	96,736.80
01.05.06.04	LADRILLO PARA TECHO 12X30X30 CM	und	12,896.61	4.46	57,518.88
01.05.07	<b>ESCALERAS</b>				<b>21,954.39</b>
01.05.07.01	CONCRETO EN ESCALERAS F'c= 210 Kg/cm2	m3	7.42	577.34	4,283.86
01.05.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2	83.73	53.96	4,518.07
01.05.07.03	ACERO DE REFUERZO EN ESCALERAS FY= 4200 Kg/cm2	kg	1,873.57	7.02	13,152.46
<b>02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>972,689.29</b>
<b>02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>137,901.55</b>
02.01.01	MURO LADRILLO KK DE ARCILLA 18 H ( 0.09x0.18x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 15 cm. MORTERO 1:1:5	m2	14,145.2	97.49	137,901.55
<b>02.02</b>	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>246,744.46</b>
<b>02.02.01</b>	<b>TARRAJEO EN EXTERIORES</b>				<b>94,291.57</b>
02.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS DE FACHADA EXTERIOR MEZ. C/A	m2	2,829.03	33.33	94,291.57
<b>02.02.02</b>	<b>CIELO RASOS</b>				<b>145,954.25</b>
02.02.02.01	TARRAJEO DE CIELORASO MEZ. C/A 1:5 E=15 cm	m2	2,104.30	69.36	145,954.25
<b>02.02.03</b>	<b>VESTIDURA DE DERRAMES</b>				<b>6,498.64</b>
02.02.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C/A 1:5 E= 15 cm	m1	236.40	27.49	6,498.64
<b>02.03</b>	<b>PISOS</b>				<b>242,688.08</b>
02.03.01	PISO CEMENTO SEMIPULIDO COLOR GRIS BRUÑADO	m2	1,089.50	77.16	84,065.82
02.03.02	PISO PORCELANATO ANTIDESLIZANTE	m2	1,646.10	92.28	151,902.11
02.03.03	PARED DE BAÑO ENCHAPADA CON PORCELANATO COLOR	m2	128.64	52.24	6,720.15
<b>02.04</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>37,543.14</b>
02.04.01	PUERTAS INTERIORES CONTRA PLACADA - INC. MARCO E	und	25.00	666.14	16,653.50
02.04.02	PUERTAS EXTERIORES DOS HOJA - INC. MARCO E	und	6.00	1216.14	7,296.84
02.04.03	PUERTAS DE TABLERO AGLOMERADO E=8mm + PERFILES	m2	16.00	491.01	7,856.16
02.04.04	PANEL DIVISORIO DE TABLERO AGLOMERADO E=8mm + PERFILES DE ALUMINIO	m2	20.80	275.80	5,736.64
<b>02.05</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>90,777.96</b>
02.05.01	VENTANA CON PERFILES DE ALUMINIO	m2	535.50	69.52	90,777.96
<b>02.06</b>	<b>CERRAJERIA</b>				<b>3,632.40</b>
02.06.01	CERRADURA PARA PUERTA INTERIORES DOBLE PERILLA	und	16.00	30.64	490.24
02.06.02	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIORES CHAPA 2 GOLPES	und	31.00	101.36	3,142.16
<b>02.07</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>153,413.50</b>
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO SEMIDOBLE 4mm - INC. ACCESORIOS E	p2	2,974.07	15.26	45,384.31
02.07.02	VIDRIO TEMPLADO SEMIDOBLE 5mm - INC. ACCESORIOS E	p2	2,790.01	38.72	108,029.19
<b>02.08</b>	<b>PINTURA</b>				<b>59,988.20</b>
02.08.01	PINTURA LATEX A DOS MANOS COLOR BLANCO	m2	4,933.24	12.16	59,988.20
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>4,596,697.25</b>
	<b>GASTOS GENERALES ( 10)</b>				<b>459,669.73</b>
	<b>UTILIDAD (5%)</b>				<b>229,834.86</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>5,286,201.84</b>
	<b>IMPUESTO IGV (18%)</b>				<b>951,516.33</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>6,237,718.17</b>

# INFORME DE TESIS - CABRERA NEIRA ESMIN

## INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://repositorio.unap.edu.pe">repositorio.unap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://www.idealists.org">www.idealists.org</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www.tudirector.com">www.tudirector.com</a> Fuente de Internet	<1%

10	ECHÉ INGENIEROS SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "EIA-D del Moderno Centro de Beneficio de Quicapata-IGA0013923", R.D.G. N° 013-11-AG-DVM-DGAA, 2021 Publicación	<1 %
11	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	portal.america.org Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
15	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
17	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
18	www.wma.net Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %



20	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
21	repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	www.ipe.org.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	www.regionalscience.org Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante	<1 %
28	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
29	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
30	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

31 [tesis.ucsm.edu.pe](http://tesis.ucsm.edu.pe) Fuente de Internet <1 %

---

32 [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) Fuente de Internet <1 %

---

33 [www.eib.org](http://www.eib.org) Fuente de Internet <1 %

---

34 [www.toodledo.com](http://www.toodledo.com) Fuente de Internet <1 %

---

Excluir citas  Activo

Excluir bibliografía  Activo

Excluir coincidencias  < 10 words