

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“REHABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA INICIAL, DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO  
VÍLCHEZ ALCÁNTARA, FERREÑAFE - LAMBAYEQUE 2022”**

**PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. Santos Jaimes Syntia Elizabeth**

**ASESOR**

**Mg. Ing. Moran García Lilia**

**(ORCID: 0000-0003-4471-5692)**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios por derramar su bendición e iluminar mi camino para culminar esta etapa especial para mí.

A mi madre Deysi Jaimes Meza, a mi tía Dora Jaimes Meza a mis hermanas, primas y a toda mi familia por su ayuda sincera que me ayudaron y fortalecieron para cumplir cada etapa de mi vida en mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por permitirme terminar mi carrera y darme la fortaleza de seguir adelante, por bendecirme con una familia maravillosa que siempre confiaron en mi dándome ejemplo de superación, humildad y su apoyo condicional a lo largo de mis estudios y a todas las personas que me ayudaron en la elaboración de este trabajo.

A la Universidad Alas Peruanas por haberme permitido terminar con mi carrera profesional, a todos los ingenieros por sus buenas enseñanzas que nos brindaron cada día.

A mi asesora de tesis por brindarnos su asesoría y orientarnos en cada clase la realización de este proyecto.

## RESUMEN

El presente informe de Suficiencia Profesional: “Rehabilitación de la infraestructura de la institución educativa inicial, de la unidad vecinal Ernesto Vílchez alcántara”, tuvo por finalidad la realización de la rehabilitación del centro educativo debido al deterioro de la infraestructura existente, debido a las fuertes lluvias que se registraron por el Niño Costero en los años 2017, debido al insuficiente mantenimiento y calidad de las edificaciones construidas sin los estándares básicos de la construcción, Además del déficit de aulas y falta de servicios básicos. Se realizaron los estudios de Ingeniería en el cual determino el tipo de suelo y los riesgos que impactarían el lugar de la construcción. Se realizó la demolición de la estructura existente para ser reemplazada por estructuras de concreto por el cual se realizó el proceso constructivo de dicha infraestructura, también se realizó el diseño arquitectónico con la distribución de las aulas y todos los componentes adecuados en el centro Educativo.

Esta rehabilitación del centro educativo beneficiara a todos los niños y pobladores de la zona donde tendrán una mejor calidad de estudio.

Esta investigación es de tipo descriptiva - de carácter aplicada el cual determina las dificultades en un medio establecido, adquiere la utilización de conocimientos, tiene como objetivo ejecutar de carácter práctica para cumplir condiciones precisas, disponiendo una explicación a las dificultades del ámbito educativo, a la población.

PALABRAS CLAVES: Rehabilitación, Estructuras, Diseño

## **ABSTRACT**

The present report of Professional Sufficiency: "Rehabilitation of the infrastructure of the initial educational institution, of the Ernesto Vílchez Alcántara neighborhood unit", had the purpose of carrying out the rehabilitation of the educational center due to the deterioration of the existing infrastructure, due to the heavy rains that they were registered by the Coastal Child in the years 2017, due to the insufficient maintenance and quality of the buildings built without the basic construction standards, in addition to the deficit of classrooms and lack of basic services. Engineering studies were carried out in which I determine the type of soil and the risks that would impact the construction site. The demolition of the existing structure was carried out to be replaced by concrete structures for which the construction process of said infrastructure was carried out, the architectural design was also carried out with the distribution of the classrooms and all the appropriate components in the Educational center.

This rehabilitation of the educational center will benefit all children and residents of the area where they will have a better quality of study.

This research is of a descriptive type - of an applied nature, which determines difficulties in an established environment, acquires the use of knowledge, has the objective of executing a practical nature to meet precise conditions, providing an explanation for the difficulties in the educational field, to the population.

**KEY WORDS:** Rehabilitation, Structures, Design

## INTRODUCCIÓN

El Gobierno Peruano a través del poder para la Restauración con Cambios, ha brindado las reglas sectoriales para las intervenciones de restauración con fines del restablecimiento y rehabilitación mediante inversiones de Educación, las que se encuentran incluidas en el Plan Integral de restauración con Cambios, en el cual se ha destinado recursos para la atención de la I.E. Inicial, después de los daños que este sufrió ante las fuertes lluvias producidas en el año 2017.

Vermejo (2017), Analizo la formación correcta sea factible para la población. El estado tiene el cargo de reforzar las condiciones de los estudiantes, siendo ellos el capital más único de la sociedad, la infraestructura escolar deberá integrarse al entorno.

Flores (2017), Determino que los centros educativos dejaron de ser un local físico para ser un material de acuerdo a la educación social y de mejorar, las enseñanzas y aprendizajes en un ambiente proporcionado para los estudiantes.

Ramírez (2020), Analiza la realidad nacional, debido a la inestable economía de las familias, los niños que provienen de un hogar humilde se ven obligados a asistir a instituciones públicas y privadas que, a la vez, presentan deficiencia en su infraestructura y además, carecen de una adecuada programación arquitectónica.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>CARATULA</b>	
<b>DEDICATORIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ii
<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	v
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b> .....	1
1.1 Antecedentes de la empresa .....	1
1.2 Perfil de la empresa .....	1
1.3 Actividades de la empresa .....	1
1.3.1. Misión .....	1
1.3.2. Visión .....	2
<b>CAPÍTULO II</b> .....	3
<b>REALIDAD PROBLEMÁTICA</b> .....	3
2.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	3
2.2. Formulación del Problema .....	5
2.2.1. Problema General .....	5
2.2.2. Problemas Específicos .....	5
2.3. Objetivos del Proyecto .....	5
2.3.1. Objetivo General .....	5
2.3.2. Objetivos específicos .....	5
2.4. Justificación .....	6
2.5. Limitantes de la Investigación .....	6
<b>CAPÍTULO III</b> .....	7
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....	7
3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado .....	7
3.1.1. Requerimientos .....	7
3.1.2. Cálculos	
3.1.2.1. Estudios básicos .....	8
3.1.2.1.1. Estudios Topográficos .....	8
3.1.2.1.2. Estudios de mecánica de Suelos .....	10
3.1.2.1.3. Geología y Sismicidad del área en estudio .....	15
3.1.2.1.3.1. Geología del área del estudio .....	15
3.1.2.1.3.2. Geomorfología .....	15

3.1.2.1.3.3. Geodinámica interna .....	16
3.1.2.1.3.4. Sismicidad del área en estudio .....	16
3.1.2.1.5. Estudio de vulnerabilidad.....	18
3.1.2.1.5.1. Trabajo de Estudio para la Selección de Información .....	18
3.1.2.1.5.2. Evaluación de Riesgos.....	21
3.1.2.1.6. Resultados .....	23
3.1.2.1.6.1. Estudios Topográficos.....	23
3.1.2.1.6.2. Estudios de Suelos.....	24
3.1.2.1.6.3. Estudio de Estructura .....	34
3.1.2.1.6.3.1. OBRAS COMPLEMENTARIAS: .....	34
3.1.2.1.6.4. Estudio de Arquitectura .....	53
3.1.2.1.6.3.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	54
3.1.2.1.6.3.2. PROGRAMACIÓN DE AMBIENTES .....	56
OBRA NUEVA .....	56
3.1.3. Dimensionamiento.....	58
3.1.3.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN .....	59
3.1.4. Equipos utilizados .....	60
3.1.5. Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto .....	61
3.1.6. Estructura .....	62
3.1.7. Elementos y funciones .....	63
3.1.8. Planificación del proyecto .....	64
3.1.9. Servicios y Aplicaciones.....	73
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	76
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	76
4.1. Tipo y diseño de Investigación .....	76
4.2. Método de Investigación .....	76
4.3. Población y Muestra .....	76
4.3.1. Población.....	76
4.3.2. Muestra .....	76
4.4. Lugar de Estudio.....	76
4.4.1. Ubicación Política.....	77
4.4.2. Ubicación Geográfica límites y colindantes .....	77
4.5. Técnica e Instrumentos para la recolección de la información.....	80
4.5.1. Técnicas: .....	80
4.5.2. Instrumentos:.....	81
4.6. Análisis y Procesamientos de datos .....	81
<b>CAPÍTULO V</b> .....	86

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	86
5.1. Conclusiones .....	86
5.2. Recomendaciones .....	87
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	88
GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS.....	88
6.1. Glosario de Términos.....	88
6.2. REFERENCIAS .....	93
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	97
<b>ÍNDICES</b> .....	97
7.1. Índice de Tablas.....	97
7.2. Índice de figuras.....	98
7.3. Índice de Direcciones Web .....	100
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	101
<b>ANEXO</b> .....	101
ANEXO 1 – Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto.....	101
ANEXO 2. Estudios Topográficos.....	102
ANEXO 3. Estudios de Suelos.....	102
ANEXO 4. Plano de Ubicación y Localización.....	103
ANEXO 5. Plano de Planta General .....	103
ANEXO 6. Plano Topográfico .....	104
ANEXO 7. Plano Arquitectónico .....	104
ANEXO 8. Plano Estructuras .....	105

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 1.1 Antecedentes de la empresa

- Construcción de la I.E. N°393 Villa rumi – Cañaris – 2015.
- Construcción de la I.E.I. Ampliación N°11068 – San Luis – Pitipo – 2017.
- Construcción de la I.E.I. N°10090 –Warwar– Inkawasi – 2018.
- Construcción de la I.E.I. N°10057 –Ferreñafe – 2019.

### 1.2 Perfil de la empresa.

Es la compañía constructora más eficiente, más equipadas y más grande de la región Lambayeque y del territorio boreal. Desde 2001 amplifica proyectos en todas las áreas de edificación. Infraestructura, Energía, Edificaciones, Industria, públicas y privadas, entre otros.

### 1.3 Actividades de la empresa

#### 1.3.1. Misión

Nuestra misión como sociedad constructora, cooperar de forma dinámica en crecimiento de la zona de Lambayeque, así como nuestra patria y planeta con la más meticulosa vigilancia a la ejecución y desarrollo de los requerimientos de nuestros parroquianos.

Perfeccionando los bosquejos más exigentes y cumpliendo los más altos estándares, en garantía, precisión, exactitud para ganancia de la niñez, juventud.

**1.3.2. Visión**

Ser una compañía guía en fabrica y asesoría, acreditada por su técnica, aptitud y realización de las más rigurosas reglas de garantía; empleando formas productivas reformadoras que permiten realizar obras más agradables, que facilitan un mejor modelo de vida a los ciudadanos que cree en nosotros.

## CAPÍTULO II

### REALIDAD PROBLEMÁTICA

#### 2.1. Descripción de la Realidad Problemática

Quiña(2018), determina su investigación manifiesta “Condiciones de Infraestructura de las Instituciones Educativas del DMQ y su incidencia en el aprendizaje infantil”, comprobó situaciones de los servicios, como también la infraestructura de la I.E (DMQ – Ecuador), en el cual influían en la enseñanza infantil, considerando los estándares arquitectónicos de excelencia pedagógica y el conocimiento de los maestros sobre los beneficios de la I.E, así también evidenciar como dispone el estado en infraestructura escolar, para plantear la inversión de manera adecuada y con calidad.

Martínez (2018), también afirma que la “Infraestructura como condición de excelencia educativa en el reforzamiento de la recuperación académico escolar”, Se considera que intervenir en la enseñanza debe ejercerse en asociaciones, plantear organizaciones de apoyo y enfrentar los elementos que perjudican el beneficio académico escolar.

Castillo (2021), en su aporte titulado “Mejoramiento del centro educativo nivel primaria de la I.E. José María Arguedas del distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”, manifiesta un factor fundamental en la infraestructura determinando el interés de los estudiantes, una función aliciente. asimismo, se tiene en mención que el estado aumento las inversiones públicas en infraestructura de los centros educativos.

Rodrigo (2019), propuso “Mejoramiento del centro educativo del diseño de la infraestructura primaria N°10254 Santa Clara, Ferreñafe -2018”, asimismo concluye que los elementos que debe tener reconocimiento a las situaciones del ambiente donde se encuentra la institución educativa, la importancia y protección que deben considerar en dadas infraestructuras.

Torres (2018), en su tesis reconocida la ocupación mutua a fin de prosperar en el cometido organizacional de la I.E. N° 16012, interferencia de Shumba, Bellavista, Jaén”, manifestó que con Programa de trabajo se ayudó a cambiar la gestión formativa a sus medidas para conseguir la categoría de supremacía sobre el 50% en sus diferentes extensiones.

El Gobierno Peruano a través de la jurisdicción para restaura con cambios, ha brindado la distribución del sector para participar en la reedificación con la intención de restaurar y reponer mediante cambios en la sección educación, las que se encuentran comprendidas en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios, en el cual se ha destinado recursos para la atención de la I.E.I, después de los daños que este sufrió ante las fuertes lluvias producidas en el año 2017 por el niño costero. La consideración del centro educativo inicial, deja el cimientto del daño de la base existente debido a la autoconstrucción sin los estándares básicos, Además del déficit de aulas y falta de servicios básicos y complementarios adecuados, que permitan su buen funcionamiento y una adecuada actividad pedagógica.

De acuerdo a los resultados técnicos elaborados, se ha considerado como única alternativa la sustitución total de la infraestructura educativa existente.

## **2.2. Formulación del Problema**

### **2.2.1. Problema General**

- a) ¿De qué manera se va a Rehabilitar la Infraestructura de la I.E Inicial de la Unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe – Lambayeque 2022?

### **2.2.2. Problemas Específicos**

- a. ¿De qué manera se aplicará los estudios de Ingeniería para la rehabilitación del mejoramiento del servicio de la I.E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe – Lambayeque 2022?
- b. ¿De qué manera se realizará el procedimiento del proceso constructivo para el perfeccionamiento del soporte de la I.E. Inicial desde la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe – Lambayeque 2022?
- c. ¿Como diseñar la arquitectura de aulas de la I.E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe – Lambayeque 2022?

## **2.3. Objetivos del Proyecto**

### **2.3.1. Objetivo General**

Rehabilitar la Infraestructura de la I. E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe - Lambayeque 2022.

### **2.3.2. Objetivos específicos**

- a. Realizar los estudios de Ingeniería para la rehabilitación del servicio Educativo de la I.E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe - Lambayeque 2022.

- b. Realizar el procedimiento del proceso constructivo para el mejoramiento de la infraestructura de la I. E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe - Lambayeque 2022.
- c. Diseñar la arquitectura de la infraestructura de la I. E. Inicial de la unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara, Ferreñafe – Lambayeque 2022.

#### **2.4. Justificación**

Esta investigación tiene como propósito principal la Rehabilitación de la institución educativa inicial, originó el deterioro de la estructura presente, debido a las causas de las fuertes lluvias producidas en el año 2017 por el niño costero, las cuales se realizaron por autoconstrucción sin los estándares básicos, Además del déficit de aulas y falta de servicios básicos y complementarios adecuados, que permitan su buen funcionamiento y una adecuada actividad pedagógica, mediante la rehabilitación beneficiara a los niños asistentes a la institución educativa, mejorara su calidad de aprendizaje , también beneficiara a la población teniendo más trabajo en la construcción.

#### **2.5. Limitantes de la Investigación**

Esta investigación no presentó limitaciones, indispensable a que se contó con requerimientos principales para la realización del estudio en marcha.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

##### 3.1.1. Requerimientos

**Tabla 1.**

*Normas técnicas de edificación*

<b>NORMATIVA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
(E-020)	“Cargas”
(E-030)	“Diseño Sismo-Resistente”
(E.050)	“Suelos y Cimentaciones”
(E.060)	“Concreto Armado”
(E.070)	“Albañilería”

*Fuente:* Reglamento Nacional de Edificaciones.

**Tabla 2.**

*Normas para verificar la calidad de los materiales de los ensayos que se somete en obra*

---

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
ASTM	“American Society of Testing Materials”
ACI	“American Concrete Institute”
ITINTEC	“Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas Peruanas”.

---

*Fuente: ASTM, ACI, ITINTEC.*

### **3.1.2. Cálculos**

#### **3.1.2.1. Estudios básicos**

##### **3.1.2.1.1. Estudios Topográficos**

La preparación actual de Levantamiento Topográfico, se efectuó a través de un calendario de trabajo de las distintas fases que comprende el análisis la evaluación, ejecución en cada una de los aspectos del levantamiento. Asimismo, la indagación (I.G.N.), brinda las informaciones técnicas como apoyos y puntos identificados para establecer los puntos topográficos.

Este estudio topográfico se inicia utilizando como base puntos (BMs) existentes en el área, relacionado al modelo (WGS-84). Zona 17 S. Dependientes de la (Red Geodésica Nacional– IGN). Se realizó el levantamiento topográfico con el método de radiación de todo el terreno donde se realizó la obra.

Se realizaron los siguientes procedimientos:

- Se realizaron los trabajos de campo planimétricos conformados como: Domicilios, veredas, carreteras, postes, etc.
- Se obtuvo la indagación en un software de operación en el caso de la Estación Total.
- Los trazos que originan los planos, fueron obtenidos por el programa de (CIVIL 3D).

La metodología se utilizó de la siguiente manera:

➤ **ESTUDIO DE CAMPO**

- Revisión del Área de Estudio
- Descripción de terreno en geometría y altimetría
- Construcciones presentes en el terreno

➤ **TRABAJOS DE GABINETE**

❖ Tiene las siguientes etapas:

- Orden de información y reconocimiento total de apuntes de campo.
- Operación por ejes Topográficas.
- Operación por cotas de estacas poligonal de apoyo.

- Dibujo de los planos.
- **CALCULO POLIGONAL DE APOYO**

Se realizo una lista de espacios señalados en los límites de información reguladora, los cuales están permitidas para las NTP e internacionales.

#### ➤ **NUDOS TOPOGRÁFICOS**

Se trabajo con el equipo topográfico de Estación Total en las curvas de nivel. Estos puntos son establecidos en coordenadas y cotas.

### **ELABORACIÓN DE PLANOS**

Se utilizo el programa (Civil 3D -2018), donde se realizaron los planos georreferenciados con curvas de intermedio 0.20 m y se analiza los (BMs) de inmuebles en el proyecto.

#### **3.1.2.1.2. Estudios de mecánica de Suelos.**

La investigación geo-técnica durante el programa de exploración directa se determinó el método calicateo con (03) excavaciones según la (NT - ASTM D-420) (NTP 339.162):

Las excavaciones de las (03) calicatas ensayadas se realizaron con herramientas a una profundidad: 1.20m x 1.20m x 1.20m, hasta donde se realizaron las muestras de corte directo (CD), que cubrieron estrategias en todo el terreno asignado a la intervención de la obra del centro educativo donde permitirá percibir con mayor cercanía los resultados.

## A. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION.

La clasificación de suelos se establece en base al (S.U.C.S) (NTP 339.134 / ASTM 02487).

**Tabla 3.**

*Lado este del terreno*

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LIMITES			% Wn	CORTE DIRECTO			CLASIFICACION	
			ATTTERBERG				γ	∅	C	SUCS	AASHTO
			LL	LP	IP						
	M-1	0.30-1.00	25.13	12.40	12.73	0.95	-	-	-	SC	A-2.6(0)
	M-2	1.00-1.60	19.69	11.90	7.79	2.69	1.564	14°	0.36	SC	A-4(1)
C - 1	M-3	1.60-3.00	22.79	10.82	10.82	2.43	-	-	-	SC	A-6(1)

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 4.**

*Lado del terreno*

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LIMITES			% Wn	CORTE DIRECTO			CLASIFICACION	
			ATTTERBERG				γ	∅	C	SUCS	AASHTO
			LL	LP	IP						
	M-1	0.30-1.00	18.72	13.37	5.35	0.73	-	-	-	SM-SC	A-4(0)
	M-2	1.00-1.80	16.86	12.51	4.35	1.72	1.571	13.8°	0.36	SM-SC	A-2.4(1)
C - 2	M-3	1.80-3.00	N°P°	N°P°	N°P°	1.04	-	-	-	SP	A-1.b(0)

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 5.**

*Lado sur del terreno*

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LIMITES				% Wn	CORTE DIRECTO			CLASIFICACION	
			ATTTERBERG			C		SUCS	AASHTO			
			LL	LP	IP					γ	∅	
	M-1	0.30-1.00	18.48	15.15	3.33	2.26	-	-	-	SM	A-2-4(0)	
	M-2	1.00-1.80	16.83	12.98	3.85	1.96	1.565	30.5°	0.05	SM	A-2.4(0)	
C - 3	M-3	1.80-3.00	N°P°	N°P°	N°P°	0.94	-	-	-	SP	A-1.b(0)	

*Fuente: Elaboración propia*

DONDE:

LL : L. Liquido

LP : L. Plástico

IP : Índice Plástico

%W : Contenido de Humedad

γ : Densidad de Suelo seco, gr/cm<sup>3</sup>

∅ : Angulo de fricción interna del suelo

C : Cohesión del suelo, kg/cm<sup>2</sup>

## **B. CONDICION PORTANTE**

### **CAPACIDAD POSIBLE DELTERRENO Kg/cm<sup>2</sup>**

Se analizo para las (03) calicatas comprobadas, se detallan a continuación:(C1-LADO ESTE, C2-LADO NORTE Y C3-LADO SUR). Ordenado en la siguiente tabulación.

**Tabla 6.**

*Capacidad admisible del terreno*

CALICATA	PROFUNDIDAD	ANCHO		FORMAS DE			CIMENTACION	CIMENTACION
		CIMENTACION	CARGA	CIMENTACION				
	Df. (m)	B (m)	N'c	N'q	N'γ	CONTINUA	AISLADA	
C-1	1.20	1.50	8.06	2.32	1.09	0.83	1.20	
C-2	1.20	1.50	8.00	2.30	1.07	0.83	1.01	
C-3	1.20	1.50	15.15	6.8	5.64	0.83	0.81	

*Fuente: Elaboración propia*

### **C. ESTABLECIMIENTO POR CONSOLIDACION**

En el estudio de cimentaciones, se considera los asentamientos que consideran garantizar la seguridad de la estructura, en caso sobrepasaran los asentamientos máximos para las estructuras a construirse.

Una vez determinado la estratigrafía, analizaremos la más inconveniente dimensiones de la zona de C3M2-Lado Sur del Terreno, de un tipo SUCS: Arena limosa de baja plasticidad, consistencia media y pequeña cohesión (SM).

Para el análisis se consideró una Carga de. (0.25 Kg a 4.0 Kg). también (0.50, 1.00 y 2.00 Kg), descarga a (1.00, 0.50, y 0.25 Kg.) relativamente con la relación de vacíos. Se encontró ( $av.=0.019\text{cm}^2/\text{Kg}$  promedio) y ( $mv = 0.0107\text{cm}^2/\text{Kg}$  promedio). Para una Curva de Compresibilidad.

Se analizo con una capacidad mínima en el valor de:( 0.80Kg/cm<sup>2</sup>) o consistencia más disminuida del terreno, con el propósito que el asentamiento sea el correspondiente.

Por el cual se evaluó las pruebas del coeficiente de compresibilidad o grado es definido así:

**Tabla 7.**

*Modulo endometrico o coeficiente de variación*

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	Av	Mv	S
		Cm2/Kg	Cm2/Kg	(cm)
C3-M2	1.20	0.019	0.0107	0.65

*Fuente: Elaboración propia*

El Asentamiento total es 0.65cm, relacionando con valores realizados con 1", en el cual se considera un máximo valor para el tipo de estructuras, se analizó que no se perjudicara si se utiliza el asentamiento más bajo permisible.

- Las estructuras que serán construidas se forman por suelos heterogéneos (SUCS), de tal forma que son suelos del tipo: (SC-Arenas arcillosas de mediana a baja suavidad de resistencia media), en paralelo alternan con SM - Arenas limosas de baja suavidad (N.º), de solidez media con pequeña cohesión a una exploración de 3 m.
- El proyecto a Construir son obras complejas con paredes de albañilería, se considerarán cimentaciones corridas en dicha estructura, se realizarán pórticos de hormigón armados los cuales se tiene que apoyar en zapatas.

### 3.1.2.1.3. Geología y Sismicidad del área en estudio

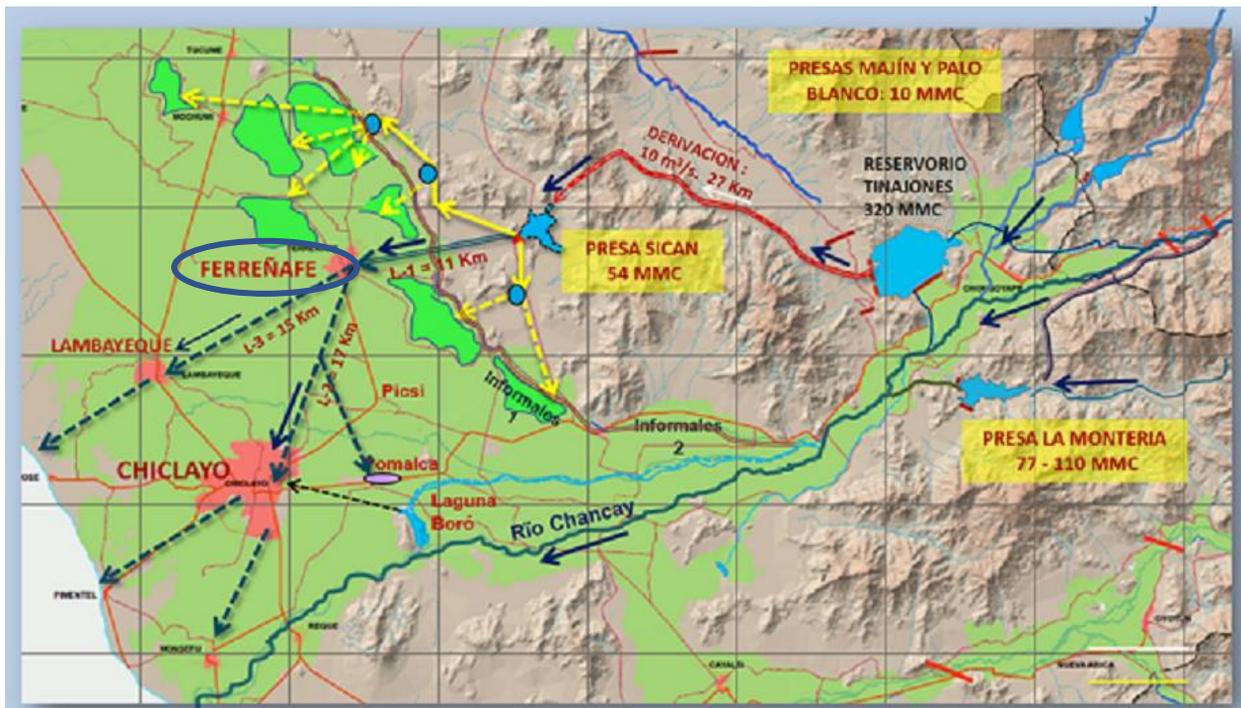
#### 3.1.2.1.3.1. Geología del área del estudio

El área comprende el Lote 8 ubicado en la manzana "O" de la Hab. Urb. Ernesto Vílchez Alcántara.

El diseño geológico, nos indica que la ciudad de Ferreñafe se encuentra sobre depósitos finos de distintas Variables paralelos de origen geológico aluvial (Qr-al).

**Figura 1.**

*Diseño geológico del área a construir*



#### 3.1.2.1.3.2. Geomorfología

Ferreñafe se encuentra ubicada en el lugar bajo de la zona del río Chancay-Lambayeque, rodeada por el río Taymi y numerosas acequias. Su relieve es plano, demuestra un bajo ángulo de inclinación que indica (Sur a Norte y de Oeste a Este).

También explica las condiciones del Valle Aluvial, que se desarrolla hasta los lugares (Pítipo, Capote; Parte de Mesones Muro y Pícsi).

#### **3.1.2.1.3.3. Geodinámica interna**

Del desarrollo Físico - Geológicos presentes de geodinámica externa, la actividad pertenece a las inundaciones de los lugares depresivas durante las épocas de lluvias con el fenómeno.

El terreno se encuentra firme y no demuestra dificultades de inestabilidad. Se excavan zanjas o a medida que se profundicen pueden estar expuestas al deslizamiento de las paredes relacionados con la poca humedad que contiene el suelo, así como la pequeña a nula cohesión que presenta en algunos puntos de estudio, por lo que se requerirá realizarlas de manera de talud tipo encofrado para evitar daños que realizan estos trabajos de excavación.

No se prevén otras complicaciones constructivas diferentes a los requerimientos comunes para obras de esta magnitud.

#### **3.1.2.1.3.4. Sismicidad del área en estudio**

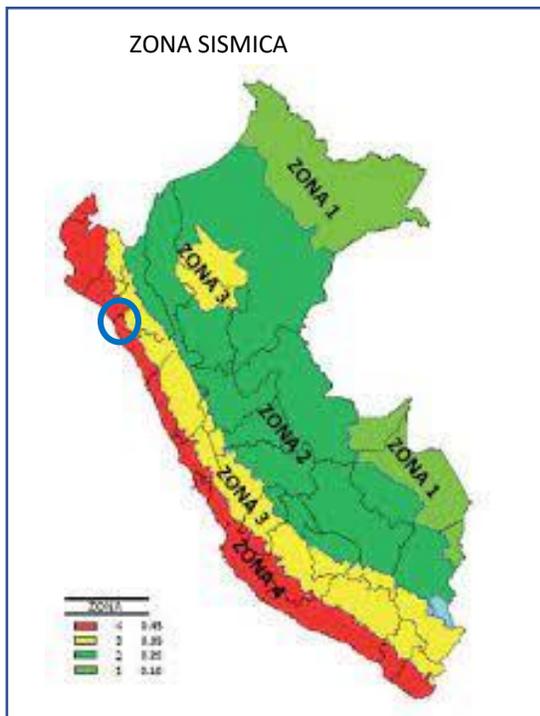
En la Investigación Sismológica de la Región Lambayeque, existió sismos de intensidades señaladas (VII-IX), según la Escala de (MM).

La Provincia Ferreñafe, se clasifica como suelos flexibles de perfil tipo s3 según (NTE - E.030-Diseño Sísmico Resistente-2018).

## MAPAS DE INTENSIDAD Y ZONIFICACION SISMICA DEL PERU

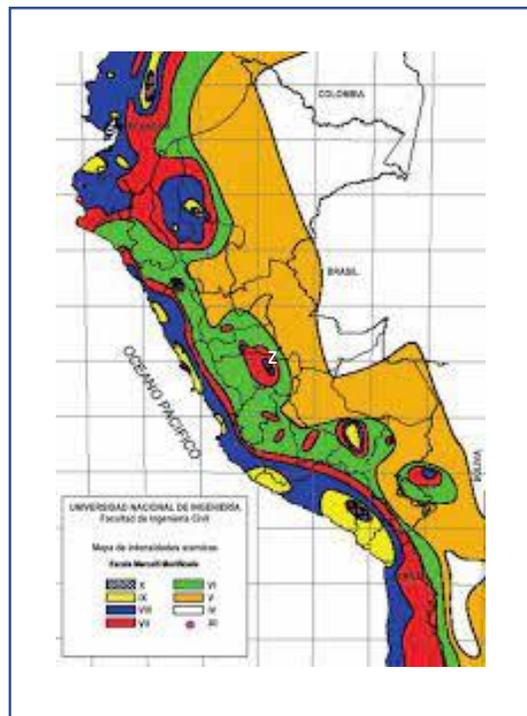
**Figura 3.**

*Zona sísmica del Perú*



**Figura 2.**

*Mapa de intensidad*



(NTE. E-030 -Diseño Sismo-resistente del RNE-2018)

**Tabla 8.**

*Parámetros sísmicos*

<b>PARAMETROS SISMICOS</b>			
<b>CATEGORIA</b>	<b>PROPIEDAD</b>	<b>Tp (s)</b>	<b>S</b>
<b>S3</b>	Suelos resistentes o con estrato de Gran espesor	1.0	1.0
	<b>Parámetros</b>	<b>Valores</b>	<b>Observaciones</b>
	Numero de zona (Z)	0.45	La Provincia Ferreñafe,
	Numero de uso (U)	1.5	Pertenece a la zona 4 del
	Numero de ampliación suelo (S)	1.1	Perú suelos clasificados
	Tiempo de suelo (Tp)	1.0	Como flexibles tipo S3
	Tiempo de suelo (TL)	1.6	

*Fuente:* Elaboración propia

- **Nivel freático:** Durante el muestreo en el trabajo de exploración de (03) calicatas señaladas de acuerdo al terreno, no se estableció la existencia (N.A.F), hasta la profundidad.
- El suelo puede variar dependiendo de la intensidad de las lluvias como el fenómeno del Niño al que se encuentra expuesta la Costa Norte del país.

### **3.1.2.1.5. Estudio de vulnerabilidad**

#### **3.1.2.1.5.1. Trabajo de Estudio para la Selección de Información**

El estudio de suelos de datos estadísticos meteorológicas de la zona que se realizó para la ejecución de esta obra. Donde se determinó una visita de verificación a todo el lugar de trabajo por el cual se adjuntó y recopilo información que han sido realizados y procesados con la finalidad de realizar el estudio de vulnerabilidad y llegar a conclusiones específicas.

## **Calificación y Priorización**

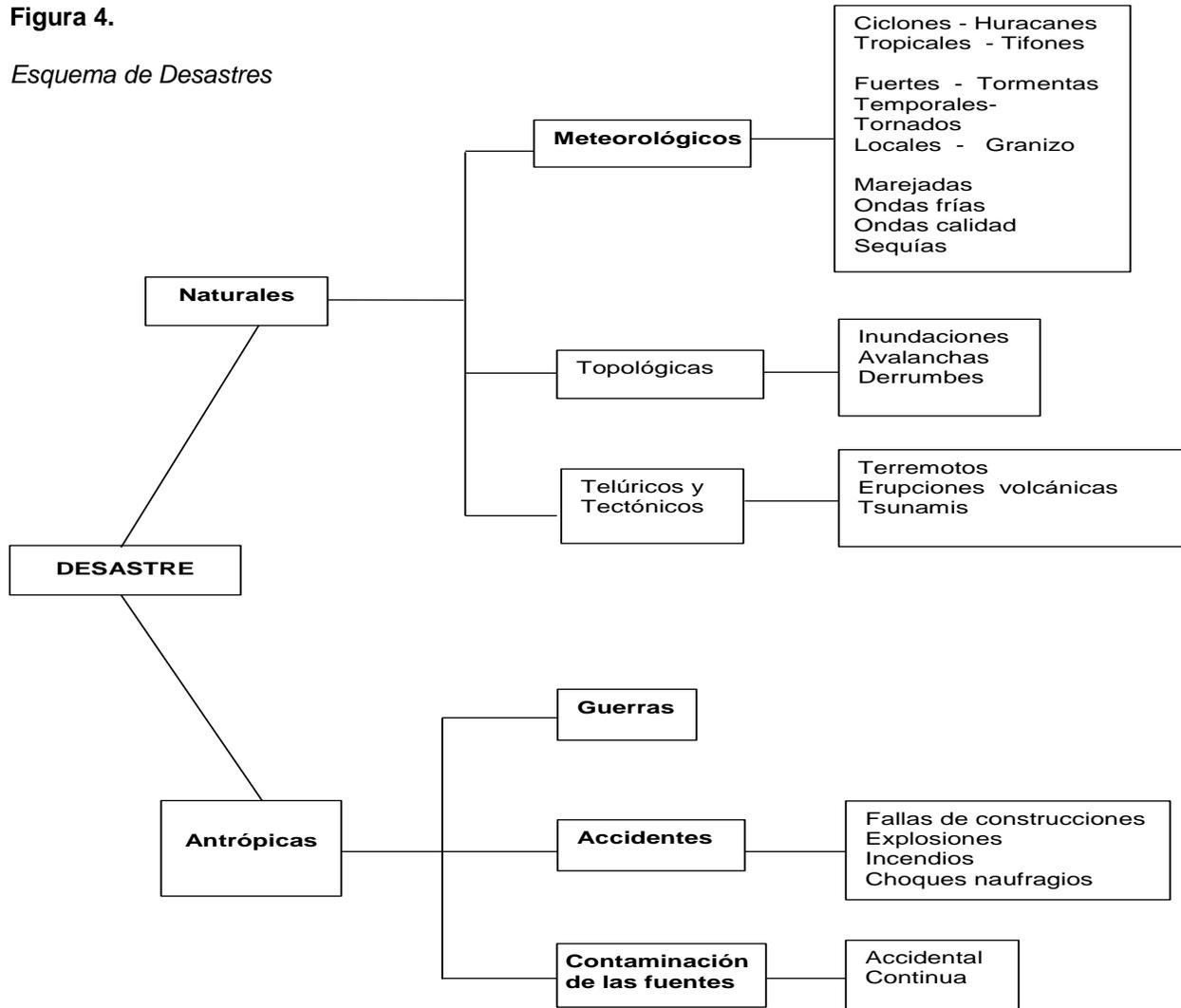
La infraestructura en el área de trabajo es necesario considerar la fragilidad y los deterioros de los elementos en peligro.

Con esta descripción, clasificamos las tragedias naturales y producidos por el hombre.

El distrito de Ferreñafe la mayor amenaza son las intensas lluvia (Fenómeno el Niño), que ocasiona asentamientos de terrenos y derrumbes, así también deslizamientos de tuberías como el colapso de las estructuras.

**Figura 4.**

*Esquema de Desastres*



Los aspectos vulnerabilidad del sistema pueden estar sometida la infraestructura, son las inundaciones por el exceso de lluvias (FEN), por ser la topografía del terreno planta, así como por la escasa cultura de mantenimiento rutinario de conservación de la infraestructura, situaciones que se pueden controlar con un adecuado plan de conservación y mantenimiento de la misma.

**Tabla 9.**

*Identificación y Propiedad de las Amenazas*

CATEGORIA	PROPIEDAD	EXISTENCIA RELATIVA*	AREAS DE ESTUDIO
<b>Sismo</b>	Existe poca intensidad de sismo.	1	Infraestructura (adobe) de la I.E.I.
<b>Inundaciones</b>	Debido a las lluvias torrenciales las calles y avenidas son inundadas.	3	Primer nivel (adobe) de la I.E.I.
<b>Tormentas eléctricas</b>	Debido a las lluvias torrenciales, en la zona de han presentado muchas tormentas eléctricas.	2	Infraestructura (adobe) de la I.E.I.

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2.1.5.2. Evaluación de Riesgos

Se permite a conocer la amenaza de la infraestructura de la I.E Inicial, de la unidad vecinal Ernesto Vilchez Alcántara.

**Tabla 10.**

*Capacidad de la gravedad*

OCURRENCIA	DESCRIPCIÓN
SR	Sin Riesgo
PR	Poco Riesgo
MR	Mediano Riesgo
AR	Alto Riesgo

*Fuente: Elaboración propia*

Circunstancia de una amenaza de infraestructura, se designa:

A: Estructura de Infraestructura

B: Sistema, Agua y Desagüe

C: Equipamientos.

Específicamente para la localidad evaluada, esta calificación será consignada en porcentajes, estos porcentajes serán asignados en base a la Matriz N° 1 y la experiencia profesional del equipo consultor.

**Tabla 11.**

*Evaluación severidad-frecuencia de riesgos*

<b>SEVERIDAD</b> zzz(Consecuencia	Crítica	4	40	50	70	90	100	<b>Severidad</b>	<b>Frecuencia (%)</b>		
	Alta	3	30	40	50	80	90			Crítica	90 – 100
	Medio	2	20	30	40	60	70			Alta	70 – 80
	Poca	1	10	20	30	40	30			Mediana	40 – 60
			1	2	3	4	5	Poca	10 – 30		
			Esca	Baja	Probabl	M.	Inmine				
			sa		e	Prob.	nte				
<b>PROBABILIDAD (Frecuencia %)</b>											

*Fuente:* Elaboración propia

Resultado del análisis de riesgo en la infraestructura.

**Tabla 12.**

*Análisis de riesgos para la infraestructura*

<b>GRAVEDAD</b>	<b>SUCESO</b>	<b>SUCESO</b>		
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Sin peligro</b>	<b>SR</b>	-	-	-
<b>Poco peligro</b>	<b>PR</b>	-	-	-
<b>Mediano peligro</b>	<b>MR</b>	-	-	40%
<b>Alto peligro</b>	<b>AR</b>	90%	70%	-

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.1.2.1.6. Resultados

#### 3.1.2.1.6.1. Estudios Topográficos

Este estudio topográfico se determinó 32 puntos topográficos, también estableció 1 punto de control Horizontal y Vertical llamado BMS, así como también hitos ubicados dentro del lugar a estudiar, cuya coordenada muestra el siguiente cuadro:

**Tabla 13.**

*Cuadro de BMS y sistema WGS 84*

Nº	NORTE	ESTE	COTA	REFERENCIA	UBICACIÓN
1	9266854.391	634695.592	49.89	BM1	ESQUINA DE VEREDA

*Fuente:* Elaboración propia

La Estación Total se colocó en 3 estaciones, se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 14.**

Coordenadas UTM de las estaciones sistemas WGS 84

PUNTO	E	N	COTA	DESCRIPCION
1	634702.81	9266839.53	50.00	BUZON
2	634695.59	9266854.39	49.89	ESQ. DE COLEGIO
3	634701.49	9266853.79	49.85	TERRENO
4	634695.59	9266864.39	49.90	ESQ. DE COLEGIO
5	634683.46	9266854.39	49.87	ESQ. DE COLEGIO
6	634682.51	9266853.04	49.79	TERRENO
7	634708.57	9266865.92	49.98	PARED
8	634708.57	9266884.12	49.90	ESQ
9	634695.03	9266884.38	49.94	ESQ
10	634708.57	9266844.12	50.10	ESQ
11	634699.66	9266824.80	50.34	ESQ
12	634692.46	9266814.50	50.16	PARED
13	634681.78	9266845.08	49.65	TERRENO

14	634676.30	9266827.68	49.61	TERRENO
15	634678.68	9266813.42	50.21	TERRENO
16	634673.98	9266811.59	50.34	ESQ
17	634685.01	9266803.87	50.29	PARED
18	634672.94	9266859.21	49.88	TERRENO
19	634671.30	9266845.10	50.19	TERRENO
20	634683.60	9266864.39	49.94	ESQ. DE COLEGIO
21	634671.61	9266864.39	50.17	PARED
22	634657.08	9266851.33	50.29	TERRENO
23	634646.10	9266841.42	50.51	TERRENO
24	634648.20	9266864.39	50.57	ESQ
25	634642.19	9266847.52	50.64	TERRENO
26	634636.70	9266842.19	50.79	ESQ
27	634658.85	9266882.99	50.47	ESQ
28	634646.18	9266885.83	50.48	PARED
29	634639.79	9266871.90	50.51	ESQ
30	634630.69	9266853.49	50.71	TERRENO
31	634646.16	9266861.87	50.55	PT
32	634707.39	9266853.82	49.80	PT

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.1.2.1.6.2. Estudios de Suelos

La investigación de la excavación de calicatas, determinan las propiedades del suelo a través de muestras de laboratorio.



**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
MANUEL SEQANE N° 137 - TLF. 074-282872 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOPI**  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES RUC. 10175244498**

150

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
 PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IEI. N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
 UBICACION : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ."O", DIST. Y PROV. FERREÑE, DPTO. LAMBAYEQUE  
 CALICATA : C1 - LADO ESTE DE TERRENO  
 FECHA : 07/03/2019

REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
		RELLENO		Material de relleno no calificado.	
0.30					
		M-1		Arena arcillosa de mediana plasticidad, consistencia media, de color marrón beige. - Indice de Plasticidad = 12.73% Humedad Natural: 0.95% % Contenido de Sales = 0.20%	
1.00					
		M-2		Arena arcillosa de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón verdoso. - Indice de Plasticidad = 7.79% Humedad Natural: 2.69% % Contenido de Sales = 0.19% Corte Directo - Profundidad = 1.20m. CIMENTACION CONTINUA = 0.83 Kg/cm2 CIMENTACION AISLADA = 1.02 Kg/cm2	Ing <sup>o</sup> Richard R. Quispe Zarate CIP N° 119335 JEFE DE PROYECTO  Nivel de cimentación.
1.60					
		M-3		Arena arcillosa de baja plasticidad, consistencia media, de color marrón claro. - Indice de Plasticidad = 10.82% Humedad Natural: 2.43% % Contenido de Sales = 0.18%	Profundidad de muestra: 3.00m. Durante el tiempo de exploración no se ubico el nivel de aguas freáticas NAF.
3.00					

Ing. Martín Noriega Bances  
JEFE LABORATORIO - SEPESEM



Ing. José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831



**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYO DE MATERIALES**  
MANUEL SEOANE N° 137 - TLF. 074-282872 - CELULAR 956904282 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOPI**  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° 10175244498**

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
 PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IE. INICIAL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
 UBICACIÓN : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O" - FERREÑAFE  
 SONDAJE : LADO ESTE DEL TERRENO  
 FECHA : 04/03/2019

<u>HUMEDAD NATURAL</u>			
CALICATA-MUESTRA	C1 - M1	C1 - M2	C1 - M3
SONDAJE			
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.00	1.00 - 1.60	1.60 - 3.00
Nº RECIPIENTE	344	338	318
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	60.09	55.98	56.06
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	59.70	55.00	55.17
3.- PESO DEL AGUA	0.39	0.98	0.89
4.- PESO RECIPIENTE	18.75	18.58	18.59
5.- PESO SUELO SECO	40.95	36.42	36.58
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.95%	2.69%	2.43%
<u>DETERMINACION DE SALES TOTALES</u>			
CALICATA-MUESTRA	C1 - M1	C1 - M2	C1 - M3
SONDAJE			
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.00	1.00 - 1.60	1.60 - 3.00
Nº RECIPIENTE	354	349	335
(1) PESO DEL TARRO	18.40	18.10	18.05
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	28.62	28.88	29.27
(3) PESO TARRO SECO + SAL	18.42	18.12	18.07
(4) PESO SAL ( 3 - 1)	0.02	0.02	0.02
(5) PESO AGUA ( 2 - 3)	10.20	10.76	11.20
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.20%	0.19%	0.18%

Ing° Ricardo K. Quispe Zarate  
CIP N° 118335  
JEFE DE PROYECTO





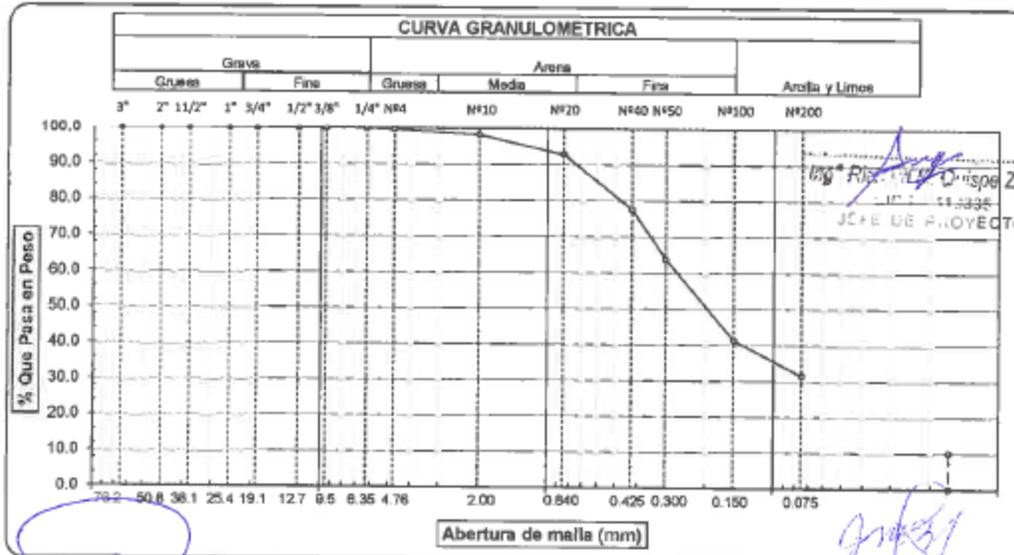
**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
**MANUEL SEOANE** N° 137 - TLF. 074-262672 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 004006-2007/OSD - INDECOPI**  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES - RUC. 10175244498**

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

**SOLICITANTE :** MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
**PROYECTO :** RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IE. INICIAL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
**UBICACIÓN :** UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
**SONDAJE :** LADO ESTE DE TERRENO  
**FECHA :** 04/03/2019

**CALICATA N° :** C - 1      **MUESTRA N° M -** 1      **PROFUNDIDAD :** 0.30 - 1.00 m

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 200.0 g
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 62.9 g
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 25.13 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : 12.40 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD : 12.73 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO : A-2-6 (0)
3/8"	9.525					CLASF. SUCS : SC
1/4"	6.350				100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
N°4	4.760	0.54	0.27	0.27	99.73	Arena arcillosa
N°10	2.000	3.04	1.52	1.79	98.21	
N°20	0.840	10.76	5.38	7.17	92.83	
N40	0.425	30.50	15.25	22.42	77.58	
N°50	0.300	27.74	13.67	36.29	63.71	
N°100	0.150	44.76	22.38	58.67	41.33	MODULO DE FINEZA
N°200	0.075	19.72	9.86	68.53	31.47	Coef. Uniformidad
< N° 200	FONDO	62.94	31.47	100.00	0.00	Coef. Curvatura



*Lic. Martin Noriega Bances*  
JEFE LABORATORIO - SEPESEM



*José Manuel Bances Acosta*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831

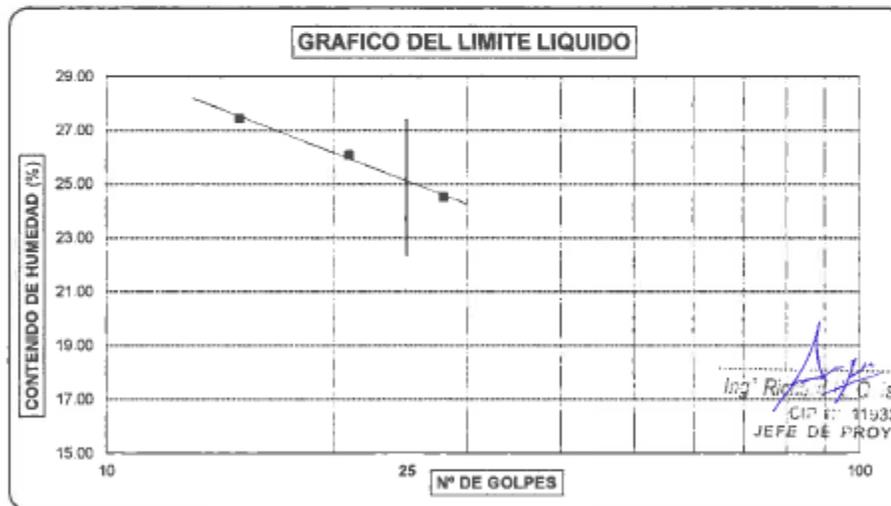


**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
**MANUEL SEOANE** N° 137 - TLF. 074-282872 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE  
 RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOPI  
 REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES - RUC. 10175244498

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
 PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IE. INICIAL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
 UBICACIÓN : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
 SONDAJE : LADO ESTE DE TERRENO  
 FECHA : 04/03/2019  
 CALICATA N° : C - 1 MUESTRA N°: M - 1 PROFUNDIDAD : 0.30 - 1.00 m

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	28	21	15	---	---	---
N° de golpes	28	21	15	---	---	---
1. Recipiente N°	314	323	329	309	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.17	33.28	33.08	34.89	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.21	30.08	29.94	32.94	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.10	17.88	18.47	17.22	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.96	3.20	3.14	1.95	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	12.11	12.2	11.47	15.72	---	---
7. Contenido de humedad (%)	24.44	26.23	27.38	12.40	---	---



Ing. Ricardo C. Zarate  
 CIP: 119335  
 JEFE DE PROYECTO

LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	25.13
Límite Plástico	12.40
Índice de Plasticidad	12.73

MUESTRA:	C - 1 - M - 1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Lic. Martín Noriega Bances  
 JEFE LABORATORIO - SEPESEM



Jose Manuel Bances Acost:  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. 178831



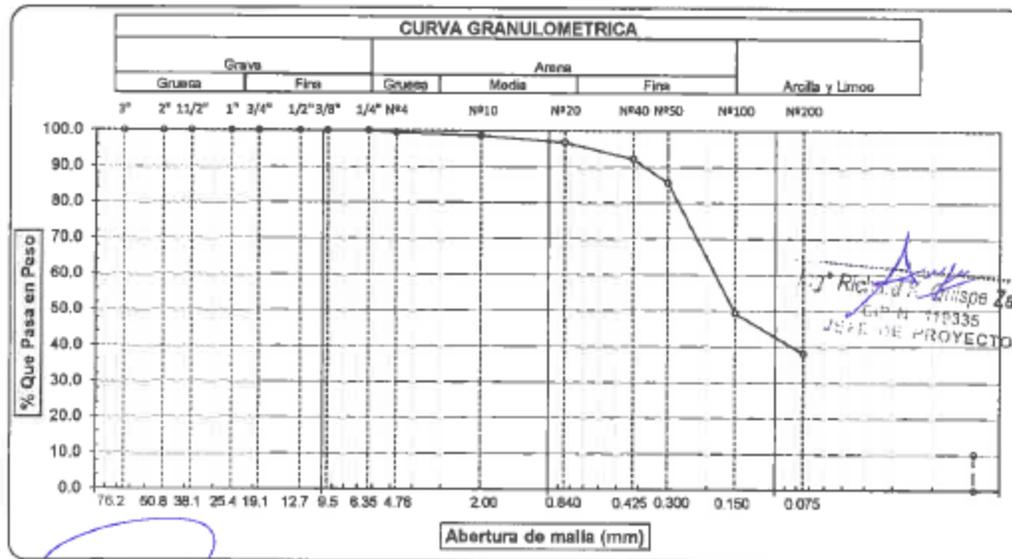
**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
**MANUEL SEQANE** N° 137 - TLF. 074-282872 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOPI**  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES - RUC. 10175244498**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
 PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IE. INICIAL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
 UBICACIÓN : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
 SONDAJE : LADO ESTE DE TERRENO  
 FECHA : 04/03/2019

CALICATA N° : C - 1 MUESTRA N M - 2 PROFUNDIDAD : 1.00 - 1.80 m

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)					
3"	76.200					PESO TOTAL : 200.0 g
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 76.2 g
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 19.69 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : 11.90 %
3/4"	19.050					INDICE PLASTICIDAD : 7.79 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO : A-4 (1)
3/8"	9.525					CLASF. SIICS : sc
1/4"	6.350				100.00	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :
N°4	4.760	1.00	0.50	0.50	99.50	Arena arcillosa
N°10	2.000	1.70	0.85	1.35	98.65	
N°20	0.840	3.67	1.84	3.19	96.82	
N°40	0.425	9.21	4.61	7.79	92.21	
N°50	0.300	13.47	6.74	14.53	85.48	
N°100	0.150	72.43	36.22	50.74	49.26	MODULO DE FINEZA
N°200	0.075	22.31	11.16	61.90	38.11	Coef. Uniformidad
< N° 200	FONDO	76.21	38.11	100.00	0.00	Coef. Curvatura



Lic. Martín Noriega Bances  
JEFE LABORATORIO - SEPESEM



José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831

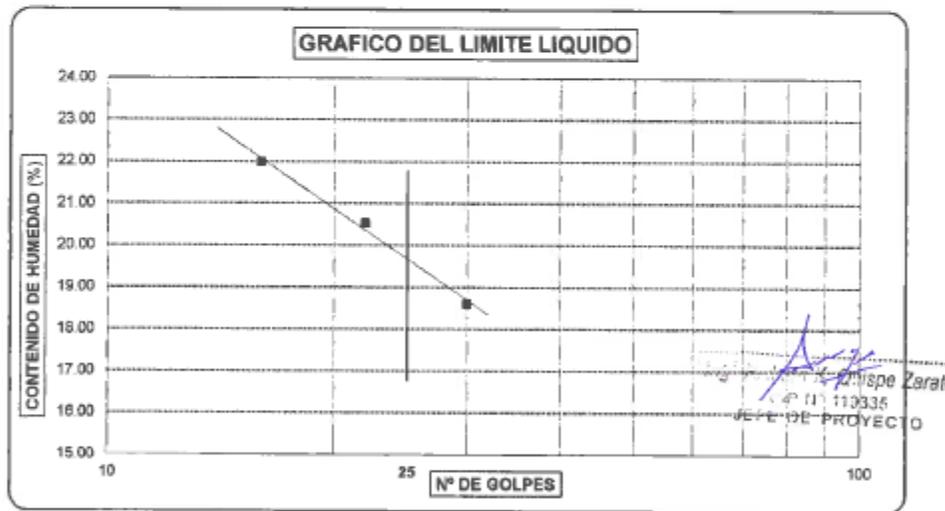


**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
**MANUEL SEOANE N° 137 - TLF. 074-282872 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE**  
**RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOPI**  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES - RUC. 10175244498**

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
 PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IE. INICIAL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
 UBICACIÓN : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
 SONDAJE : LADO ESTE DE TERRENO  
 FECHA : 04/03/2019  
 CALICATA N° : C - 1 MUESTRA N°: M - 2 PROFUNDIDAD : 1.00 - 1.60 m

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	30	22	16	—	—	—
N° de golpes	30	22	16	—	—	—
1. Recipiente N°	339	355	303	357	—	—
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.61	36.26	32.84	38.55	—	—
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.16	33.15	30.23	36.4	—	—
4. Peso de la Tara (gr)	17.88	18.29	18.24	18.34	—	—
5. Peso del agua (gr)	2.45	3.11	2.61	2.15	—	—
6. Peso del suelo seco (gr)	13.28	14.86	11.99	18.06	—	—
7. Contenido de humedad (%)	18.45	20.93	21.77	11.90	—	—



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	19.89
Límite Plástico	11.90
Índice de Plasticidad	7.79

MUESTRA:	C - 1 - M - 2
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (1)

*Lic. Martín Noriega Bances*  
JEFE LABORATORIO - SEPSPEM



*José Manuel Bances Acosta*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831

SEPESEM



**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
MANUEL SEOANE N° 137 - TLF. 074-282872 - CEL. 956904282 - LAMBAYEQUE  
**RESOLUCION N° 004005-2007/OSD - INDECOP**  
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES N° 10175244498

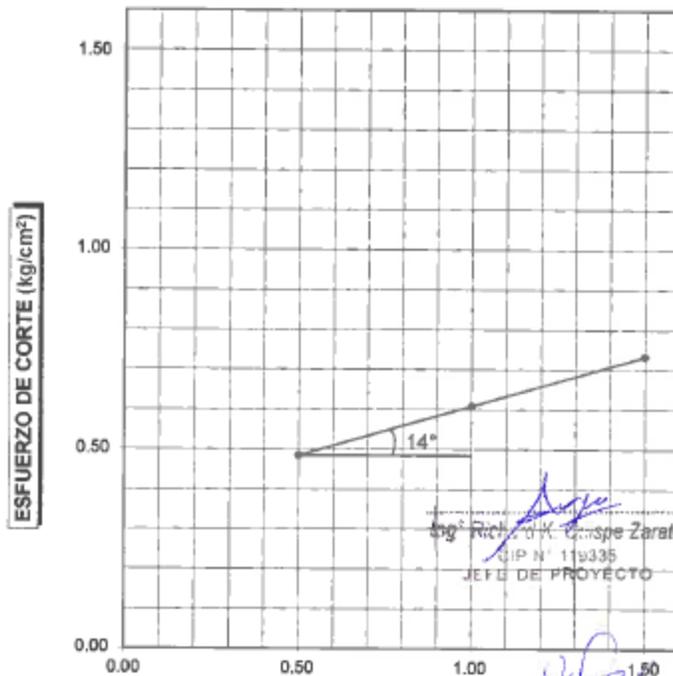
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

<b>SOLICITANTE</b> : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE	<b>MUESTRA N°</b> : M-2
<b>PROYECTO</b> : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IEI. N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA	<b>PROFUNDIDAD</b> : 1.20m.
<b>UBICACION</b> : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O" - FERREÑAFE	<b>ANCHO ZAPATA</b> : 1.50m.
<b>CALICATA</b> : C1 - LADO ESTE DE TERRENO	<b>TIPO DE SUELO</b> : "SC"
	<b>FECHA</b> : 05/03/2019

N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMÉTRICO SECO (gr/cm <sup>3</sup> )	ESFUERZO NORMAL (kg/cm <sup>2</sup> )	PROPORCIÓN DE ESFUERZOS (t/s)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/cm <sup>2</sup> )	HUMEDAD SATURADA (%)	PESO VOLUMÉTRICO NATURAL (gr/cm <sup>3</sup> )	PESO VOLUMÉTRICO SATURADA (gr/cm <sup>3</sup> )
1	1.566	0.50	0.97	2.30	0.485	20.84	1.602	1.892
2	1.564	1.00	0.61	2.35	0.609	20.72	1.601	1.888
3	1.562	1.50	0.49	2.81	0.734	20.62	1.606	1.884

**RESULTADO :**  
COHESION (kg/cm<sup>2</sup>) : 0.36  
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA : 14°

PROFUNDIDAD EN METROS	CAPACIDAD ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm <sup>2</sup>
: 1.20m.	0.83



Ing. Ricardo K. Caspe Zarate  
CIP N° 119335  
JEFE DE PROYECTO

*(Signature)*  
**Lic. Martín Noriega Bances**  
JEFE LABORATORIO - SEPESEM



**ESFUERZO NORMAL (kg/cm<sup>2</sup>)**  
*(Signature)*  
**Ing. Juan Carlos Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831



**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
MANUEL SEOANE N° 137 – TLF. 074-282872 – CELULAR 956904282 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION N° 004005-2007/OSD-INDECOPI  
REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES RUC. 10175244498

**SOLICITADO** : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
**PROYECTO** : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IEL N° 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
**UBICACION** : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
**CALICATA** : C1M2 - LADO ESTE DE TERRENO  
**FECHA** : 05/03/2019

### CIMENTACION CONTINUA

**DATOS:**

$\phi =$	14.00°	Coef. Factor de Carga	Falla General	Falla Local
C =	0.36 Kg/cm <sup>2</sup>			
$\gamma =$	1.564 gr/cm <sup>3</sup>	Nc	10.37	8.06
Df =	1.20m	Nq	3.59	2.32
B =	1.50m	N <sub>γ</sub>	2.29	1.09

#### FALLA GENERAL

$$q_d = C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_d = 46.74 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 4.67 \text{ Kg/cm}^2$$

Factor de seguridad (FS=3)

$$q_{adm} = 1.56 \text{ Kg/cm}^2$$

#### FALLA LOCAL

$$q_d = (2/3)C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_d = 24.99 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 2.50 \text{ Kg/cm}^2$$

Factor de seguridad (FS=3)

$$q_{adm} = 0.83 \text{ Kg/cm}^2$$

Donde:

$q_d$  = Capacidad de Carga limite en Tm/m<sup>2</sup>

C = Cohesión del suelo en Ton/m<sup>2</sup>

$\gamma$  = Peso volumétrico del suelo en Ton/m<sup>3</sup>

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

Nc Nq, N<sub>γ</sub> = Factores de carga.

Lic. Martín Noriega Bances  
JEFE LABORATORIO, SEPESEM



José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831

Ing. Ricardo G. Espe Zarate  
CIP N° 119335  
JEFE DE PROYECTO



**SERVICIOS PROFESIONALES DE ESTUDIOS DE SUELOS  
PAVIMENTOS Y ENSAYOS DE MATERIALES**  
MANUEL SEOANE Nº 137 – TLF. 074-282872 – CELULAR 956904282 - LAMBAYEQUE  
RESOLUCION Nº 004005-2007/OSD-INDECOPI  
**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES RUC. 10175244498**

SOLICITADO : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE  
PROYECTO : RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA IEL. Nº 392 DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA  
UBICACION : UNIDAD VECINAL ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA LOTE 8, MZ. "O", DIST. Y PROV. FERREÑAFE, DPTO. LAMBAYEQUE  
CALICATA : C1M2 - LADO ESTE DE TERRENO  
FECHA : 05/03/2019

### CIMENTACION AISLADA

**DATOS:**

		Coef. Factor de Carga	Falla General	Falla Local
$\varnothing =$	14.00'			
C =	0.36Kg/cm <sup>2</sup>			
$\gamma =$	1.564gr/cm <sup>3</sup>	Nc	10.37	8.06
Df =	1.20m	Nq	3.59	2.32
B =	1.50m	N <sub>γ</sub>	2.29	1.09

#### FALLA GENERAL

$$q_d = 1,3 \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0,4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_d = 57.41 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 5.74 \text{ Kg/cm}^2$$

Factor de seguridad (FS=3)

$$q_{adm} = 1.91 \text{ Kg/cm}^2$$

#### FALLA LOCAL

$$q_d = 1,3 \cdot (2/3) \cdot C \cdot N'_c + \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + 0,4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_\gamma$$

$$q_d = 30.54 \text{ Tm/m}^2$$

$$q_d = 3.05 \text{ Kg/cm}^2$$

Factor de seguridad (FS=3)

$$q_{adm} = 1.02 \text{ Kg/cm}^2$$

Ing. Ricardo A. spz Zarate  
CIP Nº 119335  
JEFE DE PROYECTO

Donde:

$q_d$  = Capacidad de Carga límite en Tm/m<sup>2</sup>

C = Cohesión del suelo en Ton/m<sup>2</sup>

$\gamma$  = Peso volumétrico del suelo en Ton/m<sup>3</sup>

Df = Profundidad de desplante de la cimentación en metros

B = Ancho de la zapata, en metros

Nc, Nq, N<sub>γ</sub> = Factores de carga.

Lic. Martín Noriega Bances  
JEFE LABORATORIO SEPESEM



José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 178831

### **3.1.2.1.6.3. Estudio de Estructura**

Se desarrollo el Proyecto Estructural el cual se describe, las pautas y medidas durante su organización.

Este Proyecto se planteó en las siguientes Obras:

#### **OBRAS NUEVAS:**

- Modulo 01: conformado por dos aulas + dos depósitos + dos SS.HH. para los niños(a), un servicio higiénico para discapacitados una ducha; de un (01) nivel.

Estas edificaciones de un solo piso proyectado por una estructura de hormigón armado, así como soportes y vigas peraltadas en mismas direcciones, se consiguió fundamentalmente rigidez lateral, y evito distorsiones en los márgenes, así como se señalan los dibujos. Se determino una losa aligerada de 20 cm. De peralte.

Las cimentaciones a vigas de conexión están conectadas a zapatas aisladas, analizando la condición del Suelo en situaciones mínimas de cimentación.

Los esfuerzos de los cálculos actuantes utilizados en el (ETAPS 2016), en el cual se dibujó los apoyos estructurales así también como indica las normas actuales.

#### **3.1.2.1.6.3.1. OBRAS COMPLEMETARIAS:**

##### **Cerco Perimétrico**

Estructura construida con cimientos y Sobrecimientos dibujados para sostener una carga al plano, al final las juntas de división sísmica son cada 9m.

Patio, veredas y rampas de acceso.

Portada de Ingreso Principal, entre otros.

Los planos permanecen complementados dentro de la Memoria Descriptiva, (E.T) y presupuestos.

La referencia de productores, equipamiento y materiales, se relaciona a los modelos de excelencia, así como cambiar los equipos e instrumentos semejantes de otra extracción por el cual se aprobará por la Inspección.

#### **MARCO NORMATIVO DEL PROYECTO:**

Se estudió como código principal para el trazo de las estructuras presentes, el (RNC).

(E.020) “Cargas”

(E.030) (2018) “Diseño Sismo-Resistente”

(E.050) “Suelos y Cimentaciones”

(E.060) “Concreto Armado”

(E.070) “Albañilería “

#### **COMBINACIONES DE CARGA Y DISEÑO:**

##### **CARGAS DE DISEÑO**

El estudio por cargas de fuerza, se estimó la gravedad particular de la estructura, y el excedente mínimo establecido.

- Azotea = 100km/m2
- Corredores y escaleras = 400Kg/m2

- Aulas = 250Kg/m<sup>2</sup>
- Cobertura liviana = 30Kg/m<sup>2</sup>

### COMBINACIONES DE CARGA

El control de la técnica de las partes de la calcina preparado, se sustenta en un método de cargamento mayorana conforme a la N.T.E(E-060).

En la relación siguiente se precisan los factores de carga:

$$\text{Combinación 01} = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

$$\text{Combinación 02} = 1.25\text{CM} + 1.25 \text{ CV}+1.0 \text{ Sx}$$

$$\text{Combinación 03} = 1.25\text{CM} + 1.25 \text{ CV}-1.0 \text{ Sx}$$

$$\text{Combinación 04} = 1.25\text{CM} + 1.25 \text{ CV}+1.0 \text{ Sy}$$

$$\text{Combinación 05} = 1.25\text{CM} + 1.25 \text{ CV}-1.0 \text{ Sy}$$

$$\text{Combinación 06} = 0.9\text{CM} + 1.0 \text{ Sx}$$

$$\text{Combinación 07} = 0.9\text{CM} - 1.0 \text{ Sx}$$

$$\text{Combinación 08} = 0.9\text{CM} + 1.0 \text{ Sy}$$

$$\text{Combinación 09} = 0.9\text{CM} - 1.0 \text{ Sy}$$

## **CONSIDERACIONES DE PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES:**

El procedimiento de estructuración se basa en determinar el lugar de los distintos elementos estructurales, de modo que se logre el endurecimiento de la estructura facilitando reproducir el procedimiento concreto de la organización.

Las magnitudes mínimas de los grupos de componentes ante gestiones por carga de gravedad y de sismo en el predimensionamiento.

### **PREDIMENSIONAMIENTO POR CARGAS DE GRAVEDAD**

- **Losas Aligeradas:** Se debe asignar una densidad inicial, encontramos un conjunto de sugerencias aportadas por distintos autores seguidamente se considera la expresión:

$$H = L_n / 25$$

**Se menciona como:**

(H): Peralte de la losa.

(L<sub>n</sub>): Luz libre.

**Por tanto, asumimos una losa moderada de 20cm de grosor.**

- **Vigas:** Regularmente una elevación del mandato de “1 / 10 a 1 / 12” de luz libre, incorporando un nivel de densidad, losa y techado. En vigas ante sismo resistentes su ancho mínimo es 25 cm, logrando alterar 0.30h a 0.50h.

**Figura 5.**

Ancho y peralte de la viga

<i>Ancho de Viga ( b )</i>	<i>Peralte de Viga ( h )</i>
$b = \frac{\text{Ancho Tributario}}{20}$	$h = \frac{\text{Luz Libre de Viga}}{10 \text{ ó } 12}$
Debe cumplirse la igualdad de rigideces: $b \times h^3 = b_o \times h_o^3$	
Además: $0,3 h < b < 0,5 h$ y $b \geq 25 \text{ cm}$	

- **Columnas:** Son componentes que se considera sujetas sobre todo a cargas axiales y puntos doblados, de modo que corresponde primeramente en ser calibrados teniendo en cuenta esos impactos a la vez. Se predimensiona de tal manera que el esfuerzo fundamental en el sector del apoyo bajo cuidado de función sea similar o inferior  $0.45 f' c$ . En el edificio se considera la columna en el piso en el cual está instalado.

• **Figura**

6.

Área mínima de columnas

<i>Área Mínima de Columna</i>																		
$b \times D = \frac{k \times P}{n \times f'c}$	donde:	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tipo de Columna</th> <th style="text-align: center;">k</th> <th style="text-align: center;">n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Interior de los Primeros Pisos</td> <td style="text-align: center;">1.10</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td>Interior de los 4 Últimos Pisos</td> <td style="text-align: center;">1.10</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> </tr> <tr> <td>Extremas de Pórticos Interiores</td> <td style="text-align: center;">1.25</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> </tr> <tr> <td>Columnas de Esquina</td> <td style="text-align: center;">1.50</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de Columna	k	n	Interior de los Primeros Pisos	1.10	0.30	Interior de los 4 Últimos Pisos	1.10	0.25	Extremas de Pórticos Interiores	1.25	0.25	Columnas de Esquina	1.50	0.20
Tipo de Columna	k	n																
Interior de los Primeros Pisos	1.10	0.30																
Interior de los 4 Últimos Pisos	1.10	0.25																
Extremas de Pórticos Interiores	1.25	0.25																
Columnas de Esquina	1.50	0.20																

**CONSIDERACIONES GEOTECNICAS DEL SUELO:**

- Este suelo está formado (SM-SC) arenas mezcladas con arcilla y limos de mediana a baja plasticidad, a una profundidad observada de 3.0 metros.
- Para la excavación tiene como profundidad mínima por 1.30m sobre tierra natural, si en caso fuera el terrero repleto, será restablecido por otro material señalado.
- Los diversos cálculos obtenidos se demuestra un cuadro de capacidades de la institución inicial.

**Tabla 15.**

*Geotécnicas del suelo*

<b>Condiciones de Cimentación</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valores</b>
importancia a Cimentar	m.	1.30
componente de Seguridad		3
Zonificación		Zona 4, Sismicidad Alta
Componente de Zona	g	0.25
Constantes Sísmicos	El suelo según su tipo	S <sub>3</sub>
	Tiempo Predominante	Seg.
	Componente de Suelo	1.1
Condición de Carga	Kg/cm <sup>2</sup>	0.80

*Fuente: Elaboración propia*

- La prueba no determino la colocación del nivel freático.
- Los resultados de los informes químicos según la cimentación de los suelos, demuestra concentraciones moderadas de sulfato y cloro que indica emplear cemento (portland tipo Ms) por la presencia de sulfatos.
- Las características del subsuelo (SC-SM) no manifiesta deformidad bajo el índice (L.L. < 50%).
- Los elementos se demuestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 16.**

*Elementos en patio, veredas y losas*

Capa	Actividad	Espesor
Base	El resultado de la mecánica de suelos del Proctor Modificado su compactación fue del 95%	0.15 m

*Fuente: Elaborada propia*

**CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:**

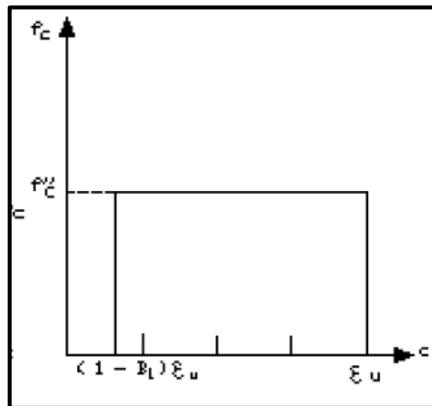
**CONCRETO.**

**Concreto reforzado para el diseño estructural**

- ✓ Resistencia a compresión =  $f' c = 210 \text{ kg / cm}^2$
- ✓ Módulo de elasticidad =  $E c = 217,000 \text{ kg /cm}^2$
- ✓ Módulo de disolución =  $f r = 28 \text{ Kg/cm}^2$
- ✓ Curva de comportamiento. Se asumirá el modelo esfuerzo – distorsión de Whitney.

Figura 7.

Módulo de comportamiento



Fuente: Elaboración propia

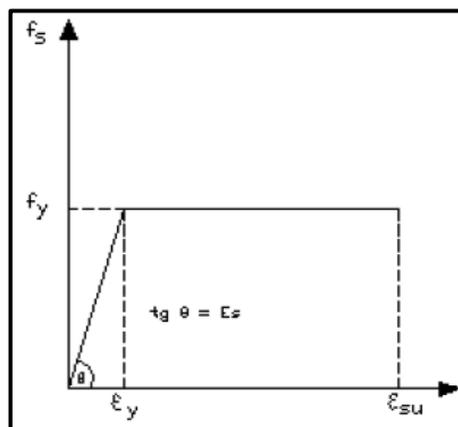
- ✓ Distorsión Unitaria Máxima  $\epsilon_c = 0.003$

**ACERO DE REFUERZO.**

- ✓ Corrugado, grado 60, esfuerzo de fluencia ( $f_y$ ) = 4200 kg/cm<sup>2</sup> = 4.2 ton/cm<sup>2</sup>
- ✓ Módulo de elasticidad = 2'000,000 kg/cm<sup>2</sup>

Figura 8.

Comportamiento esfuerzo-deformación del acero



Fuente: Elaboración propia

- ✓ Distorsión de principio de fluencia = 0.0021
- ✓ Curva de practica: Facilitará imaginando dos líneas rectas rechazando medidas de rigidez y distorsión.

### **ALBAÑILERIA CONFINADA.**

- ✓ Clase de Unidad: Ladrillo (Tipo IV)
- ✓ Resistencia axial ( $f_b$ ) = 130 Kg / cm<sup>2</sup>
- ✓ Resistencia axial ( $f'_m$ ) = 65 Kg / cm<sup>2</sup>
- ✓ Resistencia de albañilería ( $v'_m$ ) = 8.1 Kg / cm<sup>2</sup>
- ✓ Módulo de elasticidad =  $E_s = 500 f'_m = 32500 \text{ kg / cm}^2$

Estas normas incluyen observaciones señaladas para todos los tipos de  $C_v$ ,  $C_m$ , Carga de sismo, en los métodos de análisis y diseño, así también las cargas y coeficientes de seguridad para cada uno de los elementos estructurales y materiales.

### **PARAMETROS SISMICOS:**

Análisis sísmicos de la estructura en estudio:

Datos:

Zona = 4

Factor de Zona = 0.45

Suelo = S3

Factor de suelo = 1.1

$T_p = 1.0 \text{ seg}$

$$Tl = 1.6 \text{ seg}$$

- Datos: Categ. De construcción = A
- U (factor de uso) = 1.5
- Estructura común (análisis dinámico)
- Factor “R” = 8 (pórticos de concreto armado)
- La Dirección Y-Y: la Resistencia de pórticos es (R=Rx=8)
- En la Dirección (X-X): Su Resistencia es (R=Rx=8)
- Factor sísmico:

$$\text{Si: } T < T_p, (C= 2.5)$$

$$\text{Si: } T_p < T < T_L, (C=2.5*(T_p / T))$$

$$\text{Si: } T > T_L, (C= 2.5*(T_p * T_L / T^2))$$

Los diseños considerados para los elementos de hormigón armado y acuerdo con las exigencias del (RNE), las Normas Peruana (E-030-2018), (E-020) y (ACI-318-05).

## **ESTUDIO Y DISEÑO DE ESTRUCTURA**

Se considera zona altamente sísmica, con parámetros que determinan una enorme medida de obras de edificios. La norma (E.030 2018) señala el proceso para el análisis de algún tipo de edificio y un método estático determinada de baja altura, a la fuerza cortante en la base tiene un valor mínimo ( $V_{min}$ ) con el fin de certificar una resistencia horizontal mínima, obteniendo ambos métodos determinados.

El trabajo aplicado se determinó un total de 25% carga muerta de la carga viva, donde se consideró la resistencia y las condiciones elásticas de la edificación. Se uso el modelo considerando cargas verticales que indican compuestos en el eje.

#### **ANALISIS ESTATICO:**

#### **FUERZA CORTANTE EN LA BASE:**

Este análisis se desarrolla de los cálculos proporcionados en la elaboración de los cortantes de la edificación, según la Norma Sismorresistente, el cortante dinámico en base debe ser mayor o igual al 90% del cortante estático para estructuras irregulares y para estructuras regulares no puede ser menor que el 80%. Los cortantes por fuerza dinámica se toman del análisis sísmico mediante el programa (ETABS v 16.00). A continuación, calcularemos el coeficiente=  $ZUCS/R$  que se colocara en el programa (ETAPS) para analizar el sismo estático.

Se considera en la posterior expresión el tiempo de movimiento:

$$T = h_n / C_t = 0.06$$

$C_t = 60$ . Edificaciones de albañilería de concretos de paredes estructurales, y paredes de rigidez.

$$H_n = 3.80 \text{ m altura total de edificación}$$

Factor de desarrollo sísmica:

$$\text{Si: } T < T_p, C = 2.5$$

$$\text{Si: } T_p < T < T_L, C = 2.5 * (T_p / T)$$

Si:  $T > T_L$ ,  $C = 2.5 \cdot (T_p \cdot T_L / T^2)$

Se considera  $C = 2.5$   $T < T_p$

A continuación, se presenta el coeficiente del sismo estático que se ingresa al programa para analizar en dirección "X" y "Y".

DIRECCION X		DIRECCION Y		
Z4=	0.45	Z2=	0.45	
U=	1.5	U=	1.5	
S3=	1.4	S3=	1.4	
T=	0.06	T=	0.06	$T = h_n / C_t$
$T_p =$	1	$T_p =$	1	
$T_l =$	1.6	$T_l =$	1.6	
C=	2.5	C=	2.5	$T < T_p$
$R_o =$	8	$R_o =$	8	
$l_a =$	1	$l_a =$	1	
$l_p =$	1	$l_p =$	1	
R=	8	R=	8	$R = R_o \cdot l_a \cdot l_p$
Coef=	0.2320	Coef=	0.2320	$Coef = ZUCS / R$

De igual manera necesitamos hallar “K” que es una muestra de vibración de estructura (T) y dirección del programa:

- (T), menor o igual a 0.5 segundos:  $K=1.0$
- (T), mayor que 0.5 segundos:  $K= (0.75 +0.5T)$

Tanto en la dirección en “X” e “Y” para  $T=0.08$  se considera  $K=1.0$

### **ANALISIS DINAMICO:**

#### **Aceleración espectral:**

Determinamos el espectro inelástico para calcular las direcciones de pseudo - aceleraciones establecido por:

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} * g$$

Dónde

Zona	= 4
Z (factor de zona)	= 0.45
Tipo de suelo	= S3
S (factor de suelo)	= 1.10
Tp	= 1.0 seg
TL	= 1.6 seg

Categoría de edificación = A

$$U \text{ (factor de uso)} = 1.5$$

“Rx” = 8 (pórticos de concreto armado)

“Ry” = 8 (pórticos de concreto armado)

Si:  $T < T_p$ ,  $C = 2.5$

Si:  $T_p < T < T_L$ ,  $C = 2.5 \cdot (T_p / T)$

Si:  $T > T_L$ ,  $C = 2.5 \cdot (T_p \cdot T_L / T^2)$

De acuerdo a la norma (E.030). Se realiza los parámetros sismo resistente para desarrollar el análisis lineal dinámico.

### ACELERACIONES X-X Y Y-Y

Tabla 17.

*Espectro de diseño dirección x-x, y,-y*

Name	Periodo	Aceleración (Sa)
	T sec	
ESPECTRO X	0.01	0.2320
ESPECTRO X	0.02	0.2320
ESPECTRO X	0.03	0.2320
ESPECTRO X	0.04	0.2320
ESPECTRO X	0.05	0.2320
ESPECTRO X	0.06	0.2320

---

<b>ESPECTRO X</b>	0.07	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.08	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.09	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.1	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.2	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.3	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.4	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.5	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.6	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.7	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.8	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	0.9	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	1	0.2320
<b>ESPECTRO X</b>	2	0.0928
<b>ESPECTRO X</b>	3	0.0413
<b>ESPECTRO X</b>	4	0.0232
<b>ESPECTRO X</b>	5	0.0149
<b>ESPECTRO X</b>	6	0.0103
<b>ESPECTRO X</b>	7	0.0076
<b>ESPECTRO X</b>	8	0.0058

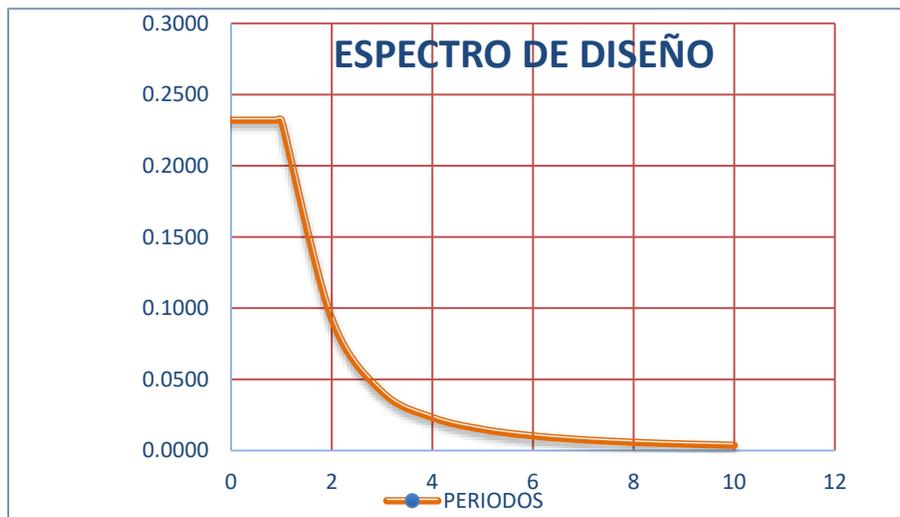
---

ESPECTRO X	9	0.0046
ESPECTRO X	10	0.0037

*Fuente: Elaborada propia*

**Figura 9.**

*Espectro inelástico de pseudo aceleraciones x-x y y-y*



*Fuente: Elaboración propia*

## MODOS DE VIBRACION

Se considero la rigidez y separación de las masas totales el 90% de un proceso de análisis en cada dirección de vibración.

## FUERZA CORTANTE MINIMA

Esta norma de diseño sismorresistente (NTE E.030), determina los análisis que investiga la cortante de las edificaciones que no serán menos de (80 %) del valor considerado, ni será menor que el (90 %) en elementos estructurales frágiles.

En el diseño se comprobó que falta relacionar el cortante basal del estudio dinámico con el cual se determina el método estático.

Los cálculos y resultados se indican en la memoria de cálculo que se adjunta.

### **Desplazamientos laterales permisibles**

Se calculan por (0.75), mediante los resultados realizados del análisis lineal elástico de los movimientos laterales relativos de entre piso al máximo no debe exceder al 0.007, en la dirección (X-X) y (Y-Y). Con las solicitaciones sísmicas disminuidas por el coeficiente ( $R_x = 8$ ,  $R_y = 8$ ). de la (norma E. 030 - 2018) de concreto armado.

### **ESTRUCTURA DE CIMENTACION ANALISIS Y DISEÑO.**

De acuerdo a la Norma (E-060). Se considera las cargas de gravedad sísmicas del predimensionamiento, obteniendo el 80%, el asentamiento diferencial máximo del proyecto es de 1/500 ( $\delta/L$ ) conveniente a edificios no se aceptan fisuras.

### **CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO**

La investigación del estudio del suelo, determino una capacidad portante de (0.80 Kg/cm<sup>2</sup>) para cimentaciones cuadradas como se mencionó en el numerario 6.00, considerando como estrato resistente a las arenas mezcladas con arcilla y limos de media y baja plasticidad de consistencia.

## **CARGAS EN LA CIMENTACION**

Los muros de albañilería se restituyen por cargas puntuales de manera que muestra al momento sísmico equivalente, considerando el módulo de riesgo y sísmico,  $P_g$  señala cargas de gravedad,  $M_g$  momentos por gravedad,  $P_s$  son cargas sísmicas positivas y negativas.  $M_g$  son los momentos sísmicos.

## **ASENTAMIENTOS Y DISTORSIONES**

Para el límite de la consolidación, el asentamiento máximo aceptable se está evaluando 1 pulgada (2.54 cm), por cumplir estructuras con muros de albañilería para asentamiento diferencial estamos respetando una distorsión de 0.002 (1/500), que corresponde al límite de abertura de la albañilería es constante con la Norma (E-050) Suelos y Cimentaciones. En las que se toma en cuenta las apreciaciones de Alva que están mencionadas en la Tabla 4.2.

**Tabla 18.**

*Asentamiento admisible*

<b>Tipo de Movimiento máximo</b>	<b>Factor limitativo</b>	<b>Asentamiento</b>
Asentamiento total	Drenaje	6-12plg
	Acceso	12-24plg
	posibilidades asentamientos no uniforme	
	Paredes de albañilería	1-2plg
	Elementos reticulares	2-4plg
	Chimeneas, silos, placas	3-12plg
Inclinación o giro El ancho	Seguridad frente al vuelo	Dependencia de la altura y
	Movimiento de chimeneas, torres	0.004
	Rotadora, camionetas, etc.	0.01
	acumulación y mercaderías	0.01
	Utilización de máquinas-telares de algodón	0.003
	Utilización de máquinas-turbogeneradores	0.0002
	Vía de grúas	0.01-0.02
	Drenaje de soporte	0.004
	Inclinación de chimeneas, torres	
	Muros de ladrillo sucesivos	0.0005-0.001
Asentamiento diferencial	Industria y aberturas de ladrillos	0.001-0.002
	Aberturas de revocos (yeso)	
	Pórticos de concreto armado	0.001
	Pantallas de concreto armado	0.0025-0.004
	Pórticos metálicos sucesivos	0.003
	Pórticos metálicos simples	0.002
	0.005	

*Fuente:* Según Sowers. 1962

#### **3.1.2.1.6.4. Estudio de Arquitectura**

Se plantea un ingreso, el cual conlleva a un atrio de ingreso donde se considera espera para padres ubicados al nivel de cota del pasaje, creando una circulación que conduce hacia el área de formación el cual se encuentra a NPT 0.00 que es el nivel del terreno interior.

Básicamente la propuesta se desarrolla dentro de la conformación de los bloques, respetando la característica de función zonificada dentro del aprovechamiento de la mejor condición que ofrece la forma y área del terreno.

El área administrativa desarrolla el programa de necesidades requerido y acoge la cercanía del ingreso. Se ha dispuesto en esta ubicación por la cercanía hacia los padres de familia y otros.

El bloque de aulas funciona en un solo nivel, conformado por dos aulas cada uno con su depósito y un núcleo de servicios higiénicos diferenciado para niños y niñas.

En general las aulas tienen una orientación Norte - Sur, adecuada y para lograr una buena iluminación se proponen ventanas con la máxima área que establece la norma y permite la configuración estructural.

La carpintería por su facilidad de establecer un control de calidad adecuado y eficaz, así como el de poder aplicar un proceso de fabricación rápido y estandarizado, en general se plantea para las puertas de madera en interiores y en exteriores se utilizará del tipo machihembrado con bisel de vidrio. Los diseños de ventanas que se plantean son de vidrio templado dando un toque de modernidad y de ofrecer una ventilación cruzada en los ambientes pedagógicos.

El patio y el área recreativa crean una conexión directa al principal eje de circulación que viene desde el ingreso principal, además de su conexión con las áreas administrativas.

Los servicios higiénicos han asimilado el concepto de establecer un corredor de servicio sanitario, como eje y área que centralice las posibilidades de desarrollar con mayor eficiencia, la función colectiva de los aparatos sanitarios y exponer condiciones que faciliten su mantenimiento. Este concepto de “Nuclear” los servicios sanitarios, se vienen aplicando exitosamente en diversos nuevos proyectos de escuelas públicas razón por la que se le ha incorporado con dimensionamientos apropiados al programa del proyecto.

En todos los ambientes propuestos se ha considerado el índice de actividad según la (NT). Educativo estudiado la distribución del mobiliario y antropometría correspondiente.

De acuerdo con las normas establecidas, se considerada la accesibilidad para discapacitados. Los salones piden un lugar donde tengan tranquilidad percibida y auditivo determinada posible sin reducir el mando percibido del completo conjunto. Se ha unido este principio con la situación de los salones lo cual está señalados por la ubicación geográfica del colegio.

#### **3.1.2.1.6.3.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**

De acuerdo a la evaluación realizada, las edificaciones existentes no cumplen con las condiciones necesarias para un buen desenvolvimiento de las actividades pedagógicas, además de presentar deficiencias constructivas por el uso de material precario (adobe) y autoconstrucción por parte de la APAFA.

Es por ello que se contemplado la demolición de la infraestructura actual de la I.E.I. 392 que incluye las siguientes edificaciones:

**Tabla 19.**

Edificaciones existentes

ITEM	EDIFICACION EXISTENTE			TOTAL (m2)	CONSTRUIDO POR:
	NIVELES	DESCRIPCION	AREA (m2)		
MODULO A ADOBE	1ER NIVEL	01 AULA PEDAGOGICA	30.70	110.22	APAFA
		COCINA – COMEDOR	37.46		
		DIRECCION Y DEPOSITO	23.04		
		SSHH NIÑOS C/ DUCHA	19.02		
		TOTAL			
	CIRCULACION - CONCRETO	17.11	17.11	APAFA	
<b>AREA TOTAL A DEMOLER</b>				<b>127.33</b>	

*Fuente:* Elaborado propio

De acuerdo al levantamiento topográfico las edificaciones a demoler suman 127.33 m2 de área, a desmontar 8.00m2. La demolición incluye las veredas existentes. Ver plano de demolición.

### **3.1.2.1.6.3.2. PROGRAMACIÓN DE AMBIENTES**

#### **OBRA NUEVA**

Se considera la construcción total del proyecto en el siguiente modulo:

- **BLOQUE 01**
  - Aula Pedagógica 01 + deposito
  - Aula Pedagógica 02 + deposito
  - Servicios Higiénicos Discapacitados
  - Servicios Higiénicos Niños
  - Servicios Higiénicos Niñas
  - Ducha
  
- **OBRAS EXTERIORES**
  - Tanque Elevado y Cisterna
  - Estrado y Asta de Bandera
  - Canaleta para la evacuación de aguas pluviales
  - Portada de ingreso
  - Patio de formación
  - Veredas y Rampas
  - Portón metálico
  - Bancas
  - Cerco perimétrico de albañilería
  - Juego para niños

**Tabla 20.**

*cuadro de áreas*

CUADRO DE AREAS: OBRA NUEVA				
BLOQUE	NIVELES	DESCRIPCION	AREA (m2)	TOTAL (m2)
BLOQUE 01	1ER NIVEL	Aula pedagógica 01	59.80	140.92
		Aula pedagógica 02	59.80	
		Deposito 01 (aula)	3.71	
		Deposito 02 (aula)	3.71	
		SSHH Niños	4.21	
		SSHH Niños	4.21	
		SSHH Discapacitados de Niños	3.23	
		Ducha	2.25	
		Estrado y Asta de Bandera (techado 39.23 m2)	91.15	
		Patio (techado 130.14 m2)	224.94	
OBRAS EXTERIORES	1ER NIVEL	Área de Juegos (techado 84.30 m2)	164.79	725.84
		Tanque Elevado y Cisterna	6.17	
		Veredas y Rampas de Acceso	182.46	
		Canaletas de Drenaje Pluvial	56.33	
		Cerco Perimétrico	153.02 ml	

*Fuente:* Toda área donde no hay edificación es terreno natural.

## **SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO**

### **Agua**

El Centro Educativo inicial cuenta con una red pública, tal como indican los planos de topografía. Los gastos son asumidos por la UGEL Ferreñafe. Cuenta con servicio de agua de 24 horas del día.

### **Desagüe**

La I.E inicial tiene un sistema de evacuación de desagüe que son enviados a la red de alcantarillado pública.

### **Servicios Eléctricos**

La institución educativa ha realizado el trámite para la instalación del servicio eléctrico monofásico con un voltaje de instalación de 220 v. La fuerza eléctrica es facilitada por la empresa Electronorte Sociedad Anónima – ENSA.

#### **3.1.3. Dimensionamiento**

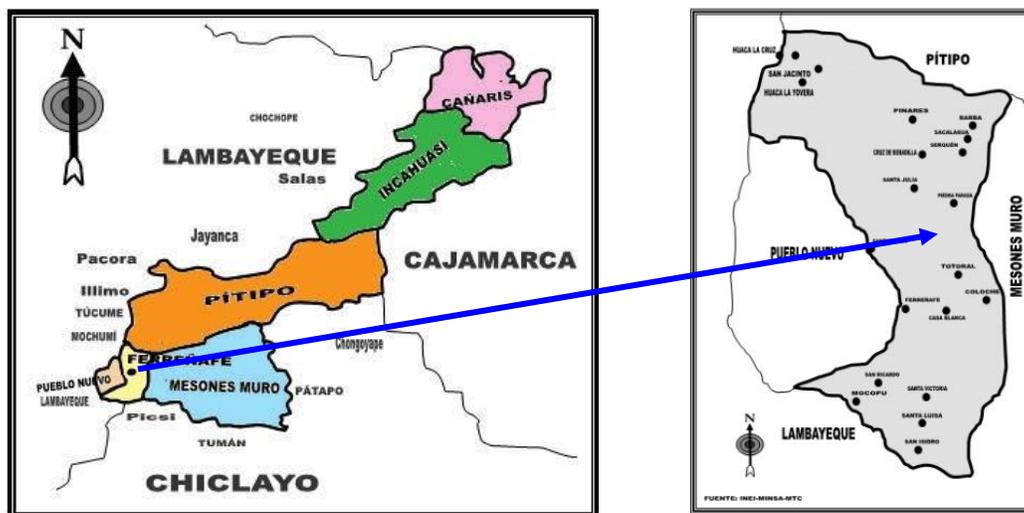
La Zona considerada a intervenir con la Rehabilitación de la Infraestructura de la I.E Inicial, de Unidad Vecinal Ernesto Vílchez Alcántara. Ferreñafe – Lambayeque.

### 3.1.3.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Región : Lambayeque  
 Provincia : Ferreñafe  
 Distrito : Ferreñafe.  
 Lugar : Hab. Urb. Ernesto Vílchez Alcántara  
 Altitud : 67 m . s . n . m

**Figura 10.**

*Ilustración ubicación Distrito de Ferreñafe*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 11.**

*Ubicación del proyecto*



*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.4. Equipos utilizados

**Tabla 21.**

*Cuadro de equipos*

EQUIPO UTILIZADO	DESCRIPCION TEORICA
Maquinaria ligera y/o pesada	Volquetes, Retro Excavadora, Camión,
Andamios	Sirve para ubicarse encima de ella y utilizar en la construcción de edificios, pintar paredes o techos.
Buggies	Se emplea para transportar todo tipo de materiales.
Vibrador	Busca quitar el aire o vacíos presentes dentro de la mezcla de cemento para

---

		conseguir una mayor compactación de la misma.
	Mezcladoras	Deben estar colocadas lo más cerca posible a los lugares donde va a vaciarse el concreto.
Elevadores manualmente o eléctricos.	accionados	Proporciona la cantidad del concreto y vaciado sin interrupciones.

---

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.1.5. Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

**Estudio de Suelos:** Estudio profesional en el que, a través de un conjunto de actividades in situ y laboratorio, se llegan a conocer las propiedades exclusivas de un terreno. Los estudios de campo y laboratorio se pueden realizar antes o durante la ejecución de una obra.

**Topografía:** Establecer los puntos del terreno mediante la combinación de las medidas de los tres elementos de los espacios: distancia, elevación y directa, mediante la condición de obra.

**Rehabilitación:** Cambio de edificio viviendas a unas nuevas oficinas, la instalación de un ascensor, o la rehabilitación de fachadas de edificios antiguos.

**Diseño:** Diseñar el proyecto para después construirlo.

**Mejoramiento:** Mejora los procesos constructivos puede utilizarse al inicio del proyecto, en su etapa del proyecto.

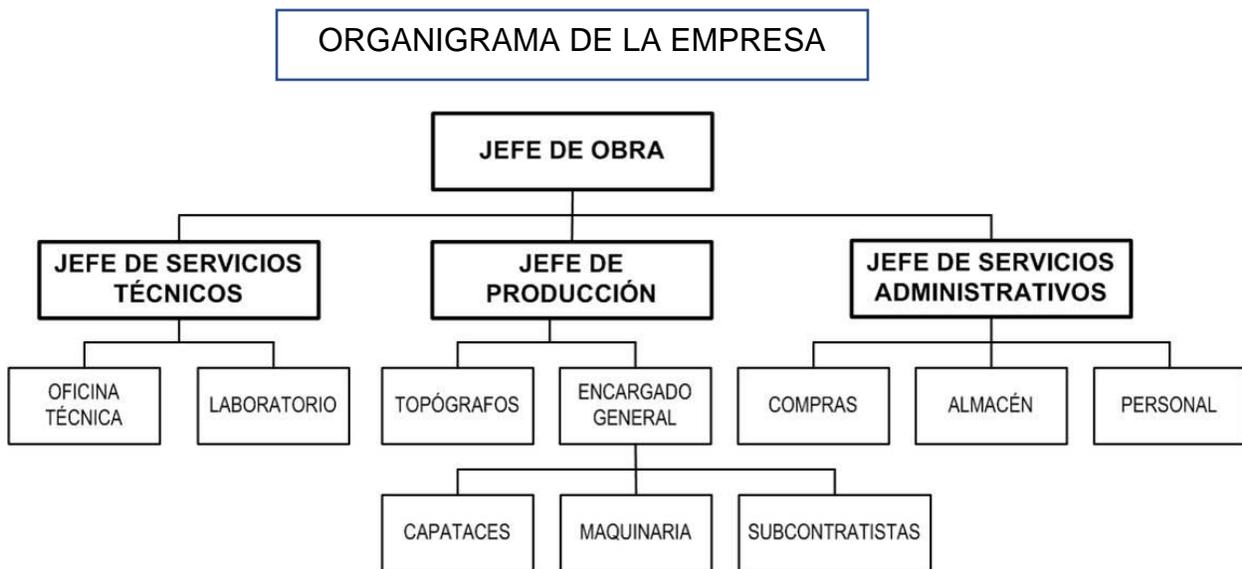
**Construcción:** Es la capacidad técnica de construir edificios e infraestructuras de las zonas de la arquitectura e ingeniería.

**Infraestructura:** Percibe las obras que se forma a la disposición tanto colectiva como pública, es decir, la infraestructura civil está presente en el día a día, es continuamente trabajada. Por ejemplo (edificios, carreteras, puentes, túneles, vías férreas).

### 3.1.6. Estructura

**Figura 12.**

*Organigrama de la empresa*



*Fuente:* Elaboración propia

### 3.1.7. Elementos y funciones

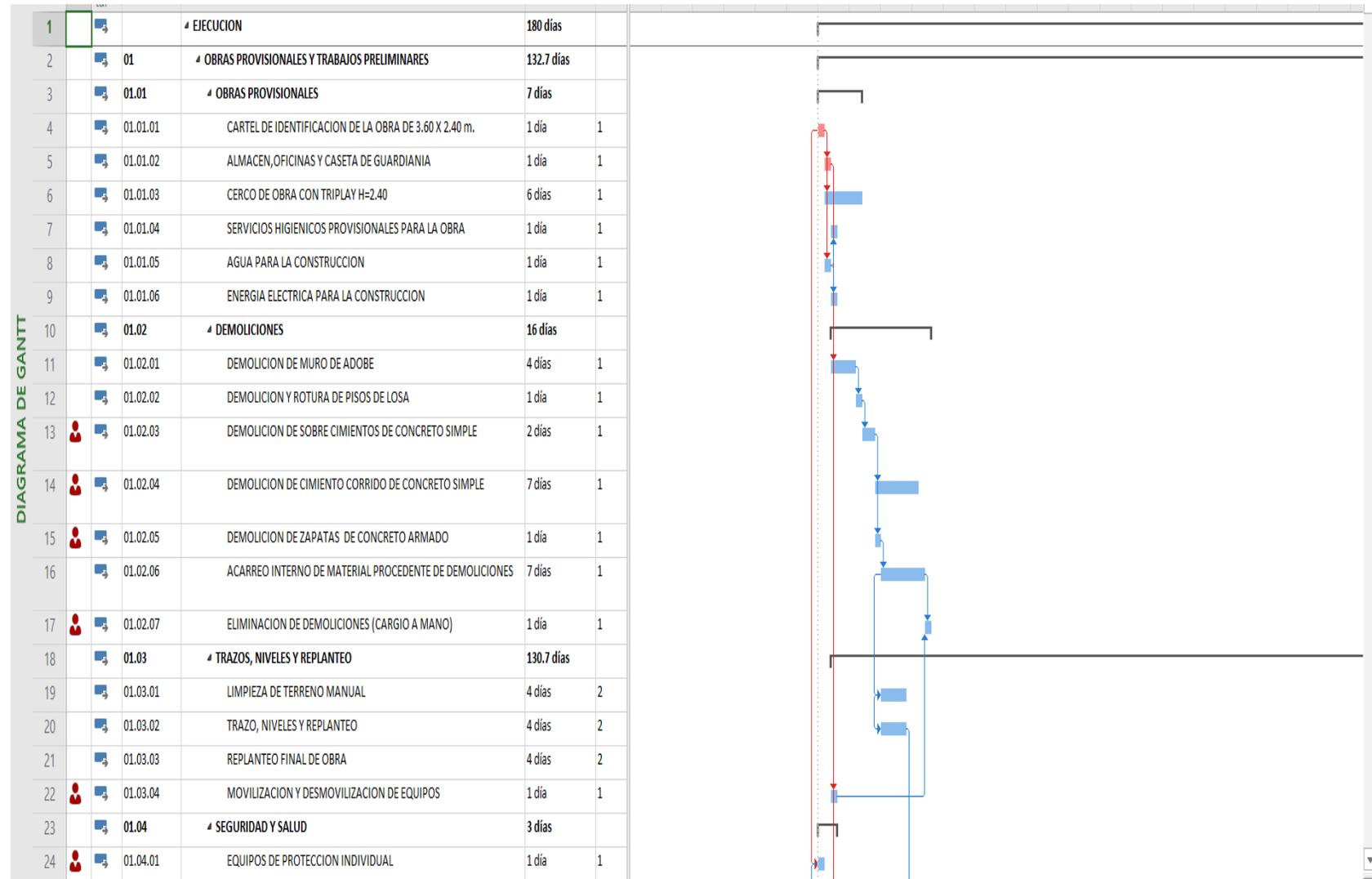
- **Jefe de obra:** Controla la obra y supervisar que cumplan con su trabajo.
- **Jefe de servicios técnicos:** Gestiona el equipo de soporte técnico y establece el desempeño.
- **Jefe de oficina técnica:** Revisar y controlar la programación de obra en organización con el equipo de proyecto.
- **Laboratorio:** Determina las propiedades del suelo de concreto, asfalto y materiales complementarios de construcción en laboratorio y campo.
- **Jefe de producción:** Es la persona que supervisa y dirige todo el manejo de formación de una empresa.
- **Topógrafos:** los topógrafos son los encargados de efectuar los levantamientos topográficos.
- **Encargado General:** supervisa a un equipo de trabajadores de construcción u obras públicas.
- **Capataces:** Dirige y supervisa los diferentes oficios dirigidos a labores de construcción, reparación y mantenimiento de edificaciones.
- **Maquinaria:** Grandes magnitudes para trabajos de excavación, nivelación y carga.
- **Subcontratistas:** Son contratistas especializados que son contratados para ejecutar ítems específicos en un proyecto.

- **Jefe de servicios administrativos**
- **Compras:** Garantiza la adquisición de la materia prima y condiciones requeridas en el tiempo necesario actividades que dirige la empresa.
- **Almacén:** Es un edificio o un sector dentro de una construcción que sirve para almacenar grandes números de artículos, productos y mercancías antes de que sean distribuidos o vendidos.
- **Personal:** Personas encargadas de realizar en un plazo establecido de tiempo una edificación sea marítima, terrestre o área, entre otras labores vinculadas a la construcción.

#### 3.1.8. Planificación del proyecto

**Figura 13.**

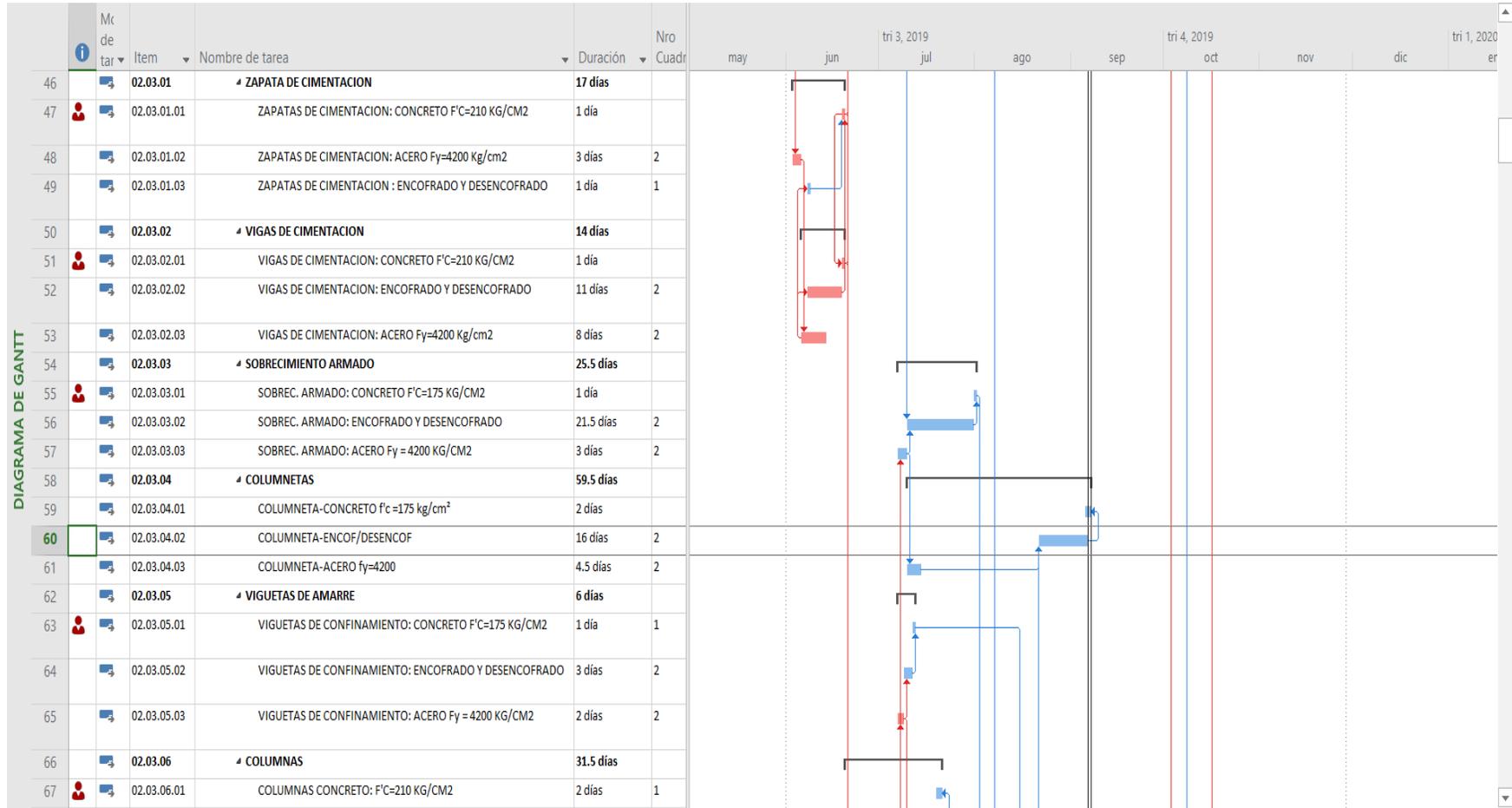
*Diagrama de Gantt*





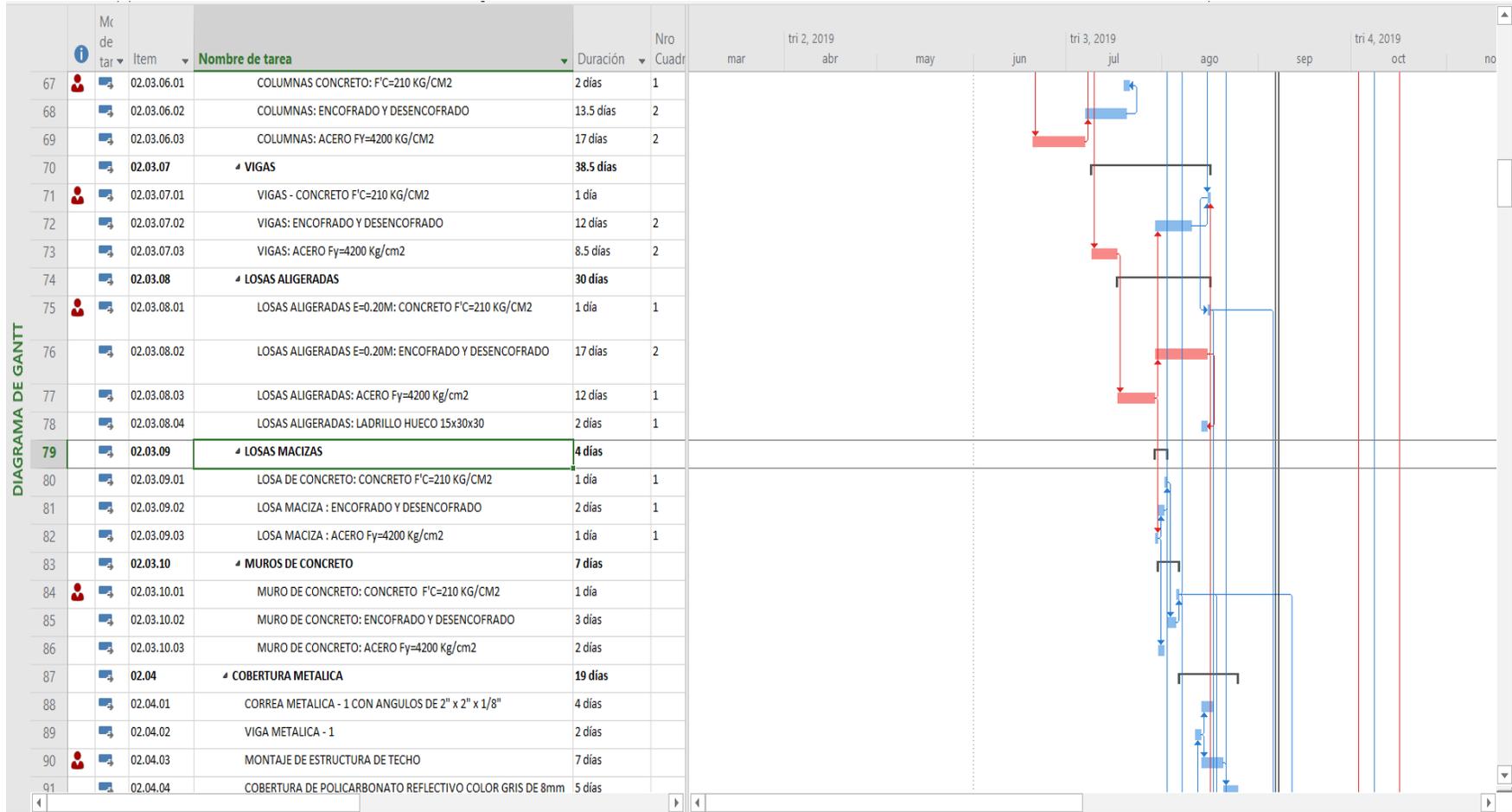
**Figura 15.**

*Diagrama de Gantt*



**Figura 16.**

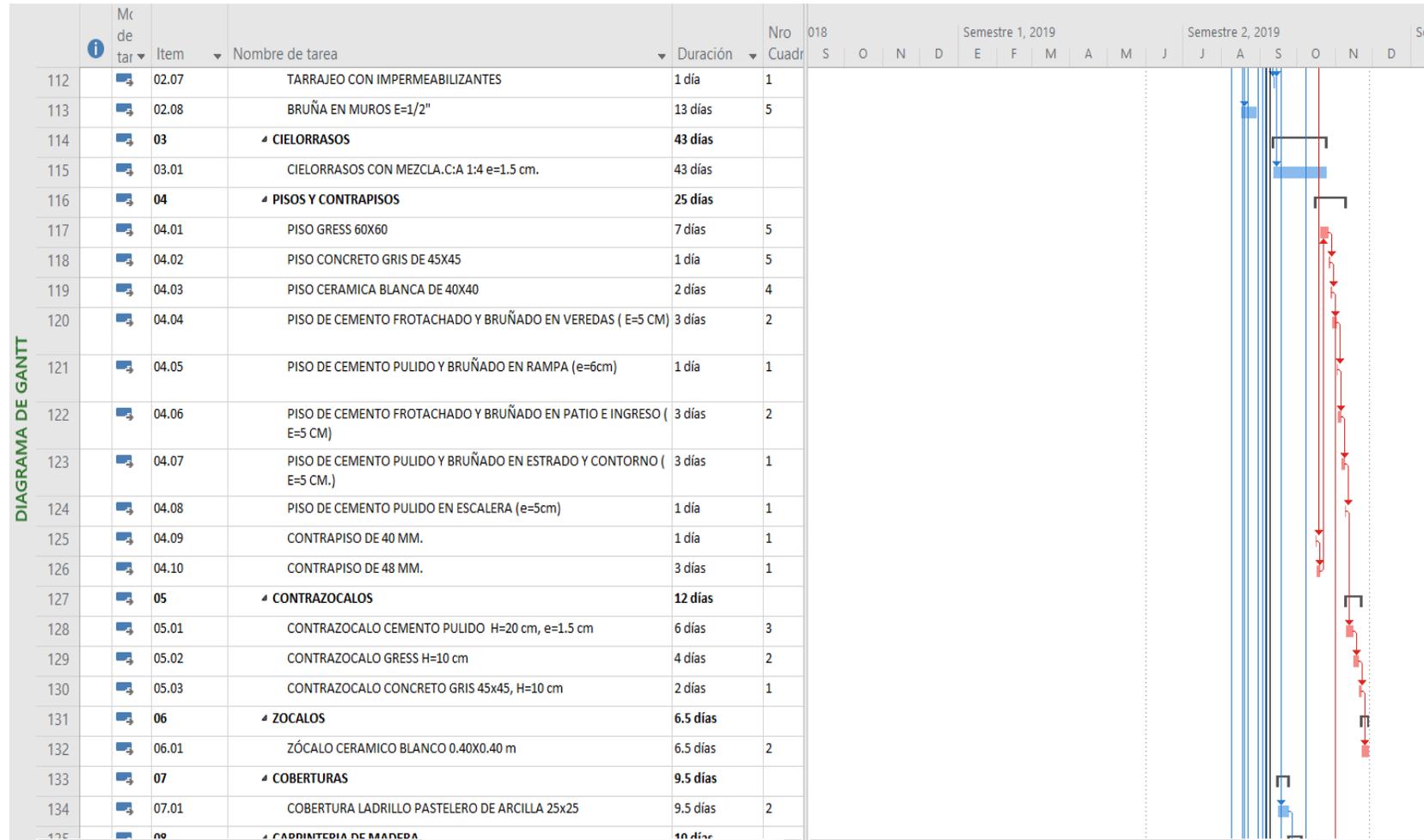
*Diagrama de Gantt*





**Figura 18.**

*Diagrama de Gantt*







### **3.1.9. Servicios y Aplicaciones**

Se realizó Actividades de Campo para la Recolección de Investigación y poder así identificar los problemas.

La investigación del proceso de Estudio fue seleccionada de tres fuentes: El Estudio de Factibilidad, datos estadísticos, las estaciones meteorológicas de la zona y el Estudio de Suelos obtenidos para este Proyecto. Además, se desarrolló el reconocimiento del área en estudio. Los datos recopilados han sido procesados y analizados para realizar las determinaciones de Estudio de Vulnerabilidad.

Promover el riesgo de infraestructura es importante para el estudio de vulnerabilidad y elementos en peligro. Principalmente las tragedias o desastres pueden ser fenómenos naturales o también puede ser provocado por el ser humano, se relaciona en lugar y periodo limitados producidos en la vida cotidiana afectando la salud, la economía.

Se pretende que la población escolar de la I.E.I de los distritos de Ferreñafe acceda a servicios educativos que cumple con los estándares de calidad.

## DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL

### ESTADO CTUAL DEL COLEGIO

Se Establecen las condiciones relevantes, los ambientes conforman la Institución Educativa 392, entre ellos; el estado de conservación, el material constructivo y su afectación por el fenómeno del niño.

La infraestructura de la I.E. Inicial está conformada por 1 módulo:

#### Figura 21.

*Infraestructura de la I.E. Inicial del primer modulo*



*Fuente: Elaboración propia*

El **módulo A**, es una edificación de un nivel que cuenta con 01 aula, 01 dirección y depósito, 01 cocina-comedor y 02 servicios higiénicos para niños y profesores.

La edificación es de muros de abobe (en un 90%), con tijerales de fierro corrugado con cobertura externa de Eternit, paredes de adobe tarrajeadas y pintadas, con pisos de cemento pulido coloreado, con puerta y marcos de ventana fierro, y ventana de vidrio doble, los servicios higiénicos cuentan con puertas contra placadas.

Fue construida por la APAFA por autoconstrucción, por lo que no cumple con la normativa vigente según la norma (E-030) del (RNE), por lo tanto, es principal demolerlo y reponerlo de acuerdo a normativa actual.

**Figura 22.**

*Vista General del Módulo A, construido de adobe por autoconstrucción*



Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Tipo y diseño de Investigación**

La investigación es descriptiva

La resolución de problemas se centra en un contexto establecido de carácter determinada, busca la práctica de conocimientos, desde áreas especializadas con la finalidad de ejecutarlos y cumplir condiciones concretas, proporcionando una solución al sector educativo a la población.

#### **4.2. Método de Investigación**

Se utilizo el método inductivo, obteniendo conclusiones que contribuyen ah hechos reconocidos como ciertos.

#### **4.3. Población y Muestra**

##### **4.3.1. Población**

Distrito Ferreñafe, Provincia Ferreñafe, Departamento Lambayeque.

##### **4.3.2. Muestra**

Institución Educativa N° 392, Urb. Ernesto Vílchez Alcántara Mz. O Lote 8.

#### **4.4. Lugar de Estudio**

#### 4.4.1. Ubicación Política

**Tabla 22.**

*Lugar de estudio*

<b>LUGAR:</b>	URBANIZACION ERNESTO VILCHEZ ALCANTARA
<b>DISTRITO</b>	FERREÑAFE
<b>PROVINCIA</b>	FERREÑAFE
<b>DEPARTAMENTO</b>	LAMBAYEQUE
<b>ALTITUD</b>	67 m.s.n.m.
<b>SUPERFICIE DE INTERVENCIÓN</b>	1450.97Km <sup>2</sup> .
<b>DISTANCIA A FERREÑAFE</b>	650m. Aproximadamente.

*Fuente:* Elaboración propia

#### 4.4.2. Ubicación Geográfica límites y colindantes

El Centro Educativo se encuentra registrado con Partida Registral N° 11182531, a favor del Ministerio de Educación, y consta con los lindantes:

Norte	: Terreno de tercero, con 47.39 ml.
Sur	: Calle s/n, con 48.20 ml.
Este	: Calle Arequipa, con 25.00 ml y 21.20 ml.
Oeste	: Calle Sucre, con 13.40 ml

Con un campo de terreno de 1,450.97 m<sup>2</sup> y un perímetro de 155.19 ml.

**Figura 23.***Ubicación Regional*

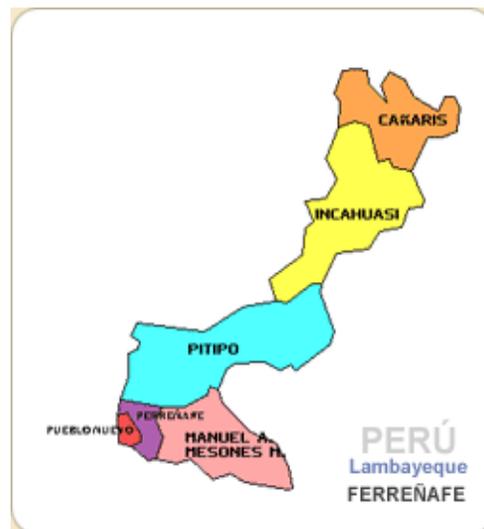
**Figura 24.**

*Ubicación Provincial*



**Figura 25.**

*Ubicación del Distrito Ferreñafe*



**Figura 26.**

*Ubicación de la Urbanización*



#### **4.5. Técnica e Instrumentos para la recolección de la información**

##### **4.5.1. Técnicas:**

La técnica y observación que obtuvo el investigador de la inspección y estudio esencialmente descriptivo mediante el empleo de sus correspondientes sentidos significativos tal como son lugares espontáneamente en el tiempo que carecen y con arreglo a las exigencias.

Revisión de Información, el registro es el producto terminal del proceso de aplicación de un instrumento observacional. La investigación recogida en que debe mostrar lo más fiel mente posible el fenómeno de estudio. Por ello el registro puede ser aplicado como un elemento de análisis para calificar la calidad del instrumento.

#### 4.5.2. Instrumentos:

- ❖ Instrumentos topográficos
- ❖ Hojas de Registro
- ❖ Cuaderno de Obras
- ❖ Agenda de Campo
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Laptop

#### 4.6. Análisis y Procesamientos de datos

Tabla 23.

*Análisis y procedimientos de datos*

<b>“REABILITACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL, DE LA UNIDAD VECINAL ERNESTO VÍLCHEZ ALCÁNTARA, FERREÑAFE - LAMBAYEQUE 2022”</b>	
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	
<b>PARTIDAS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Cartel de identificación de la obra de 3.60M X 2.40M	conforme
Alquiler de almacén, oficinas y caseta de guardianía	conforme
Cerco de obra con triplay H=2.40	conforme
Servicios de higiénicos provisionales para la obra	Conforme
Agua para la construcción	Conforme
Energía eléctrica para la construcción	conforme
Demolición de muro de adobe	conforme
Demolición y rotura de pisos de loza	conforme
Demolición de sobre cimientos de concreto simple	Conforme
Demolición de cimientos corridos de concreto simple	Conforme
demolición de zapatas de concreto armado	conforme
Acarreo interno de material procedente de demoliciones	conforme
Eliminación de demolición (carguío a mano)	Conforme

<b>TRAZOS NIVELES Y REPLANTEO</b>	
Limpieza del terreno manual	conforme
Trazo y replanteo	conforme
Replanteo final de obra	Conforme
Movilización y desmovilización de obra	Conforme
Movilización y desmovilización de equipos	conforme
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
Equipos de protección colectiva	Conforme
Señalización temporal para seguridad	Conforme
Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo	conforme
Capacitación en seguridad y salud	conforme
<b>ESTRUCTURAS</b>	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
Corte de terreno con equipo para explanaciones	conforme
Excavación manual de zangas para cimentaciones	conforme
Relleno con material propio	Conforme
Relleno manual con material de préstamo (arena fina)	Conforme
Relleno manual con material de préstamo (afirmado por pisos)	conforme
Eliminación de material excedente con maquina	conforme
Nivelación interior y compactado	Conforme
<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>	
Cimiento corrido, concreto 1:10+30%pg	conforme
Falso piso E=4", concreto 1:8 C:H	conforme
Solado E=4", C:H-1:12	Conforme
canaleta de concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ p/ev. pluvial con rejilla e = 176.77 9,278.66 0.45 m, h = 0.30 m.	Conforme
Encofrado y desencofrado de veredas	conforme

concreto en veredas $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	conforme
<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>	
<b>ZAPATA DE CIMENTACION</b>	
zapatas de cimentación: concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	conforme
zapatas de cimentación: acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	conforme
zapatas de cimentación: encofrado y desencofrado	Conforme
<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>	
VC: concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	conforme
VC: encofrado desencofrado	conforme
VC: acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	Conforme
<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>	
sobrec. armado: concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	conforme
sobrec. armado: encofrado y desencofrado	conforme
sobrec. armado: acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	Conforme
<b>COLUMNETAS</b>	
columneta-concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$	conforme
Columneta - encof/desencof	conforme
columneta-acero $f_y=4200$	Conforme
<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>	
viguetas de confinamiento: concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$	conforme
viguetas de confinamiento: encofrado y desencofrado	conforme
viguetas de confinamiento: acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	Conforme
<b>COLUMNAS</b>	
columnas concreto: $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	conforme
columnas: encofrado y desencofrado	conforme
columnas: acero $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	Conforme
<b>VIGAS</b>	
vigas - concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	conforme
vigas: encofrado y desencofrado	conforme

vigas: acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	Conforme
<b>LOSAS ALIGERADAS</b>	
losas aligeradas $e=0.20$ m: concreto $f'_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	conforme
losas aligeradas $e=0.20$ m: encofrado y desencofrado	conforme
losas aligeradas: acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	Conforme
losas aligeradas: ladrillo hueco 15x30x30	Conforme
<b>LOSAS MACIZAS</b>	
losa de concreto: concreto $f'_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	conforme
losa maciza: encofrado y desencofrado	conforme
losa maciza: acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	Conforme
<b>MUROS DE CONCRETO</b>	
muro de concreto: concreto $f'_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	conforme
muro de concreto: encofrado y desencofrado	conforme
muro de concreto: acero $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	Conforme
<b>COBERTURA METALICA</b>	
correa metálica - 1 con ángulos de 2" x 2" x 1/8"	conforme
viga metálica - 1	conforme
montaje de estructura de techo	Conforme
cobertura de policarbonato reflectivo color gris de 8mm	Conforme
suministro y colocación de columna de acero	conforme
<b>COBERTURA DE MADERA</b>	
armadura de madera p/cobertura de techo pentagonal de 5.60m de 1.00 19,909.47 lado (según diseño)	Conforme
<b>VARIOS</b>	
<b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</b>	
curado de estructuras	conforme
prueba de rotura de probetas	Conforme
prueba compactación suelos (Proctor modificado densidad campo)	Conforme

ensayo de densidad de campo	conforme
-----------------------------	----------

*Fuente:* Elaborada propia

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Para concluir se realizaron los estudios de ingeniería, así como el estudio topográfico del área, recaudando notas de campos irremplazable para crear el plano topográfico minucioso del terreno de forma que se logró tomar decisiones en la proposición de diseño de la lotificación, Urb. Ernesto Vílchez Alcántara Mz. O Lote 8.
- Se ha elaborado exploraciones a base de tres calicatas C-1, C-2 y C-3. Donde se encuentra una capa existente de arena limosa de pequeña plasticidad, de duración de consistencia y compacidad media, con presencia de cantos rodados y clastos angulosos en menor proporción, constituyendo una capa conformada por GP y GM.
- Como punto final la sucesión constructiva de la rehabilitación de la infraestructura inicial, cumpliendo con todos los criterios, áreas establecidas en modulo A.  
Se realizo la construcción en la entrada preciso, preparado con soportes y piezas altas en ambas direcciones, cumpliendo con los estándares de calidad, se ha estimado como combinación fundamental de croquis de las estructuras existentes, del (R.N.E). El proceso y organización radica en determinar la situación Peculiar de los componentes estructurales.
- Se concluye que el diseño de Arquitectura de las áreas establecidas y los componentes de modulo 1, satisfactoriamente en beneficio a los niños y a la población habitante en dicho lugar.

## **5.2. Recomendaciones**

- Realizar trabajos de topografía, sismicidad, geología, geomorfología geodinámica, vulnerabilidad, así como estudios de experimentación con la intención de calificar de forma experimental las particularidades diligentes de los componentes y llegar a un entendimiento de la indagación del suelo en su interior.
- Proyectar normas de edificación sismorresistente incluyendo como apoyo los efectos que se alcancen en otros estudios por medio del cálculo de visión normativa.
- Recomendamos realizar una distribución arquitectónica bien definida esto permite localizar los componentes estructurales de modo que el medio de tensión y el centro de masa no estén apartados.

## CAPÍTULO VI

### GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS

#### 6.1. Glosario de Términos

##### A

**ASENTAMIENTOS:** Movimiento descendente vertical del terreno debido a la aplicación de Cargas.

**AUTOCONSTRUCCIÓN:** Forma de edificación que se realiza mediante la inversión directa de los mismos pobladores.

**ARQUITECTÓNICO:** Son diseños de una edificación, antes de ser construida donde se hacen dibujos y planos.

**ALBAÑILERÍA CONFINADA:** Construcción formada por una pared de baldosa, protegido por los límites de las columnas de amarre.

**ALTIMETRÍA:** Se ocupa de la medición de alturas en la topografía.

##### B

**BOREAL:** Indica la dirección al polo norte geográfico.

**BOSQUEJOS:** Esquema que sirve de manual para el desarrollo de un proyecto.

##### C

**COTAS:** Altura del terreno en un punto.

**CARGAS:** Fuerza, deformación o aceleración aplicados sobre un elemento estructural.

**CIMIENTO:** Sirve como base y de apoyo en la construcción bajo tierra y le da solidez.

**CONCRETO ARMADO:** Acero que actúa dentro del concreto, permitiendo la compresión y la tensión de la estructura.

**COORDENADAS:** Determina la posición de un punto en el plano del espacio.

**CALICATAS:** Exploración que se hace en cimentaciones de edificaciones, carreteras.

## D

**DESMONTAJES:** Desarmar, desmantelar toda el área construida de adobe.

**DETERIORO:** Una edificación tiende a expirar, la condición de las edificaciones es inadecuadas para su uso.

**DEMOLICIÓN:** Derribo de todas las construcciones, edificios, necesarios eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

**DAÑOS:** Fenómenos naturales o también por la acción humana al darle un uso inadecuado.

**DEFICIENCIA:** En el funcionamiento de diseño, planteamiento, supervisión, inspección cimentación, donde existe problema para construir.

## E

**ESTRATIGRAFÍA:** Registra la forma de las rocas composiciones litológicas, propiedades físicas y geoquímicas, sucesiones originarias.

**EXPLORACIÓN:** Se realiza a través de calicatas siempre que la profundidad de la napa de agua lo permita.

**EDIFICACIONES:** Construcción Diseñada, planificada y ejecutada por el hombre en un espacio determinado.

**ESTRUCTURA:** Conjunto de materiales y elementos ensamblados, unidos o conectados entre sí.

**EXTRACCIÓN:** Rocas o minerales se extraen de lugares concretos.

**EJECUTAR:** Etapa de inicio de un proyecto que ha sido planificado.

**EDUCACIÓN:** Derecho de todo el niño(a), adolescentes donde adquieren habilidades para desarrollarse en el futuro

**EXCAVACIONES:** Operaciones que se realizan en el terreno para llevar a cabo obras de edificación así también como obras públicas.

## F

**FREÁTICO:** Capa del subsuelo, que contiene aguas freáticas.

**FRAGILIDAD:** Incapacidad de un material a sufrir deformaciones importantes sin llegar a romper.

## G

**GEODÉSICA:** Estudia la ciencia que estudia la forma y dimensiones de la tierra.

**GEOMETRÍA:** Es la forma de medir la extensión de los puntos ángulos planos y figuras.

**GEORREFERENCIADOS:** Determina la posición de un elemento en un sistema de coordenadas.

**GEOTÉCNICA:** Estudia las propiedades de la zona.

**GEOLOGÍA:** Estudia la formación y evolución de la tierra de los materiales y componentes estructurales.

**GEOMORFOLOGÍA:** Es el conjunto de deformaciones de la superficie de la tierra.

**I**

**INFRAESTRUCTURA:** son instalaciones, servicios y medios técnicos que soportan el desarrollo de actividades.

**L**

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:** Estudio técnico y descriptivo del área a construir.

**O**

**ORGANIZACIONES:** sistema social formado por grupos de personas enfocadas a lograr un solo objetivo dentro de un tiempo determinado.

**P**

**PÓRTICOS:** Son estructuras de columnas y vigas horizontales, por conexiones resistentes al momento.

**PLANIMÉTRICOS:** Estudia los métodos que representan la escala y detalles de un terreno sobre una superficie plana.

**R**

**REHABILITACIÓN:** Actúa sobre los ya construidos todo ellos con independencia de que haya habido o no demoliciones.

Recuperación: Rehabilitación de edificios completos o un interior de concreto.

**S**

**SOLIDEZ:** La obra arquitectónica deberá ser estable resistente ante los factores climatológicas

Segregación: Separación o distribución no homogénea de los componentes del hormigón.

**T**

**TERRITORIO:** Extensión de tierra perteneciente al área a construir.

**V**

**VULNERABILIDAD:** Predisposición del daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico

**Z**

**ZONIFICACIÓN:** Capacidad de soporte del suelo, para localizar actividades con fines sociales y económicos.

## 6.2. REFERENCIAS

Castillo Castañeda, A. V. (2021). *Mejoramiento del servicio educativo en el nivel primaria de la I.E. José María Arguedas del distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque*[Tesis de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4358>

Flores Vásquez , M. (2017). *Infraestructura escolar e imagen institucional de las instituciones educativas Ugel 10 Chancay - 2015*[Tesis de Posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional, Chancay. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8348/Flores\\_V\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8348/Flores_V_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lorrén Musayón, L. (2018). *Diseño Definitivo De La Infraestructura Educativa Inicial Pública N° 10982 – Hacienda Chacupe, Distrito De La Victoria, Provincia De Chiclayo*[Tesis de Pregrado, Univesidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional, Chiclayo. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5847/Lorr%C3%A9n%20Musay%C3%B3n%20Leonardo%20Mart%C3%ADn.pdf?sequence=1>

Martinez Walters, M. M., & Livingston Chavez, L. (2018). *Infraestructura como condición de calidad Educativa en el Fortalecimiento del desempeño Académico Estudiantil*[Tesis de Posgrado, Universidad de la costa]. Repositorio Instiucional, San Andres Isla. Obtenido de

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2913/1123628728-4992016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Norma Técnica de Edificaciones E.030 - Diseño Sismo- Resistente. (11 de 02 de 2019).

Reglamento Nacional de Edificaciones. Art.45. Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366640/50%20E.020%20CARRGAS.pdf?v=1636060059>

Normas Técnicas de Edificaciones E.050 - Suelos y Cimentaciones. (03 de 12 de 2018).

Reglamento Nacional de Edificaciones. Art.26. Lima: El Peruano. Obtenido de <ps://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366655/54%20E.050%20SUELOS%20Y%20CIMENTACIONES%20RM%20N%20406-2018-VIVIENDA.pdf?v=1636060211>

Normas Técnicas de Edificaciones E.060 - Concreto Armado. (04 de 11 de 2021).

Reglamento Nacional de Edificaciones. Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366660/55%20E.060%20CONCRETO%20ARMADO%20DS%20N%20C2%20B0%20010-2009.pdf?v=1636060379>

Normas Técnicas de edificaciones E.070 - Albañilería. (04 de 11 de 2021). Reglamento

Nacional de Edificaciones. Art. 5. Perú. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366661/56%20E.070%20ALBA%20C3%2091ILERIA.pdf?v=1636060379>

Normas Técnicas de Edificaciones E.20 Cargas. (04 de 11 de 2021). Reglamento

Nacional de Edificaciones. Art.1. Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366640/50%20E.020%20CARGAS.pdf?v=1636060059>

Quiña Yaguashungo, K. E. (2018). *Condiciones de Infraestructura de las Instituciones Educativas del DMQ. y su incidencia en el aprendizaje infantil*[Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional, Quito.

Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17697>

Ramirez Fernandez, D. F. (2020). *Diseño de infraestructura para mejorar el servicio educativo público inicial y primaria N° 81901, San José de Moro, distrito Pacanga*[Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional, Pacanga. Obtenido de

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52517>

Rodrigo Villalobos, S. Y. (2019). *Mejoramiento del servicio educativo mediante el diseño de la infraestructura primaria N°10254 Santa Clara, Ferreñafe -2018*[Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional, Chiclayo. Obtenido de

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46291/Rodrigo\\_VSYSD.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46291/Rodrigo_VSYSD.pdf?sequence=1)

Torres Baca, C. U. (2018). *El trabajo cooperativo para mejorar la gestión educativa de la I.E. N° 16012, Cruce de Shumba, Bellavista, Jaén.*[Tesis de Posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional. Obtenido de

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27782/Torres\\_BCU.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27782/Torres_BCU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vermejo Valle , M. (2017). *Colegio inicial, primario y secundario en San Juan de Lurigancho*[Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Inicial, Lima. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622547/Vermejo\\_vm.pdf?sequence=5](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622547/Vermejo_vm.pdf?sequence=5)

## CAPÍTULO VII

### ÍNDICES

#### 7.1. Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Normas técnicas de edificación .....	7
<b>Tabla 2.</b> Normas para verificar la calidad de los materiales de los ensayos que se somete en obra .....	8
<b>Tabla 3.</b> Lado este del terreno .....	11
<b>Tabla 4.</b> Lado del terreno .....	11
<b>Tabla 5.</b> Lado sur del terreno .....	12
<b>Tabla 6.</b> Capacidad admisible del terreno .....	13
<b>Tabla 7.</b> Modulo endometrico o coeficiente de variación .....	14
<b>Tabla 8.</b> Parámetros sísmicos .....	18
<b>Tabla 9.</b> Identificación y Propiedad de las Amenazas .....	21
<b>Tabla 10.</b> Capacidad de la gravedad.....	21
<b>Tabla 11.</b> Evaluación severidad-frecuencia de riesgos .....	22
<b>Tabla 12.</b> Análisis de riesgos para la infraestructura .....	22
<b>Tabla 13.</b> Cuadro de BMS y sistema WGS 84.....	23
<b>Tabla14.</b> Coordenadas UTM de las estaciones sistemas WGS 84.....	23
<b>Tabla 15.</b> Geotécnicas del suelo.....	39
<b>Tabla 16.</b> Elementos en patio, veredas y losas .....	40
<b>Tabla 17.</b> Espectro de diseño dirección x-x, y,-y .....	47
<b>Tabla 18.</b> Asentamiento admisible.....	52
<b>Tabla19.</b> Edificaciones existentes.....	55
<b>Tabla 20.</b> cuadro de áreas .....	57
<b>Tabla 21.</b> Cuadro de equipos .....	60
<b>Tabla 22.</b> Lugar de estudio .....	77

<b>Tabla 23.</b> Análisis y procedimientos de datos.....	81
<b>Tabla 24.</b> Costo Total de la Investigación .....	101

## 7.2. Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Diseño geológico del área a construir.....	15
<b>Figura 3.</b> Zona sísmica del Perú.....	17
<b>Figura 2.</b> Mapa de intensidad .....	17
<b>Figura 4.</b> Esquema de Desastres .....	20
<b>Figura 5.</b> Ancho y peralte de la viga.....	38
• <b>Figura 6.</b> Área mínima de columnas .....	38
<b>Figura 7.</b> Módulo de comportamiento .....	41
<b>Figura 8.</b> Comportamiento esfuerzo-deformación del acero .....	41
<b>Figura 9.</b> Espectro inelástico de pseudo aceleraciones x-x y y-y .....	49
<b>Figura 10.</b> Ilustración ubicación Distrito de Ferreñafe .....	59
<b>Figura 11.</b> Ubicación del proyecto .....	60
<b>Figura 12.</b> Organigrama de la empresa.....	62
<b>Figura 13.</b> Diagrama de Gantt.....	65
<b>Figura 14.</b> Diagrama de Gantt .....	66
<b>Figura 15.</b> Diagrama de Gantt.....	67
<b>Figura 16.</b> Diagrama de Gantt .....	68
<b>Figura 17.</b> Diagrama de Gantt.....	69
<b>Figura 18.</b> Diagrama de Gantt.....	70
<b>Figura 19.</b> Diagrama de Gantt.....	71
<b>Figura 20.</b> Diagrama de Gantt.....	72
<b>Figura 21.</b> Infraestructura de la I.E. Inicial del primer modulo.....	74
<b>Figura 22.</b> Vista General del Módulo A, construido de adobe por autoconstrucción.....	75

**Figura 23.** Ubicación Regional .....78

**Figura 24.** Ubicación Provincial .....79

**Figura 25.** Ubicación del Distrito Ferreñafe.....79

**Figura 26.** Ubicación de la Urbanización.....80

**Figura 27.** Estudios Topográficos.....102

**Figura 28.** Estudios de Suelos .....102

**Figura 29.** Plano de Ubicación y Localización.....103

**Figura 30.** Plano de Planta General.....103

**Figura 31.** Plano Topográfico.....104

**Figura 32.** Plano Arquitectónico.....104

**Figura 33.** Plano Estructuras.....105

### 7.3. Índice de Direcciones Web

Norma Técnica de Edificaciones E.030 - Diseño Sismo- Resistente. (11 de 02 de 2019).

Reglamento Nacional de Edificaciones. Art.45. Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366640/50%20E.020%20CARGAS.pdf?v=1636060059>

Normas Técnicas de Edificaciones E.050 - Suelos y Cimentaciones. (03 de 12 de 2018). Reglamento Nacional de Edificaciones. Art.26. Lima: El Peruano. Obtenido de

<ps://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366655/54%20E.050%20SUELOS%20Y%20CIMENTACIONES%20RM%20N%20406-2018-VIVIENDA.pdf?v=1636060211>

Normas Técnicas de Edificaciones E.060 - Concreto Armado. (04 de 11 de 2021).

Reglamento Nacional de Edificaciones. Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366660/55%20E.060%20CONCRETO%20ARMADO%20DS%20N%C2%B0%20010-2009.pdf?v=1636060379>

Normas Técnicas de edificaciones E.070 - Albañilería. (04 de 11 de 2021). Reglamento Nacional de Edificaciones. Art. 5. Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366661/56%20E.070%20ALBA%20C3%91ILERIA.pdf?v=1636060379>

Normas Técnicas de Edificaciones E.20 Cargas. (04 de 11 de 2021). Reglamento Nacional de Edificaciones. Art.1. Perú. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366640/50%20E.020%20CARGAS.pdf?v=1636060059>

## CAPÍTULO VIII

### ANEXO

#### ANEXO 1 – Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto.

Tabla 24.

*Costo Total de la Investigación*

DESCRIPCIÓN	COSTO
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>1,211,878.50</b>
GASTOS GENERALES ( 10 % )	121,187.85
UTILIDAD ( 5 % )	60,593.93
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>1,393,660.28</b>
<b>I.G.V. 18%</b>	<b>250,858.85</b>
<b>VALOR REFERENCIAL</b>	1,644,519.13
SUPERVISION ( 6.25 % )	111,212.49
EXPEDIENTE TECNICO	33,000.00
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>	<b>1,788,731.62</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

SON: UN MILLON SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA  
Y UNO CON 62/100 SOLES

## ANEXO 2. Estudios Topográficos

Figura 27.

*Estudios Topográficos*



## ANEXO 3. Estudios de Suelos

Figura 28.

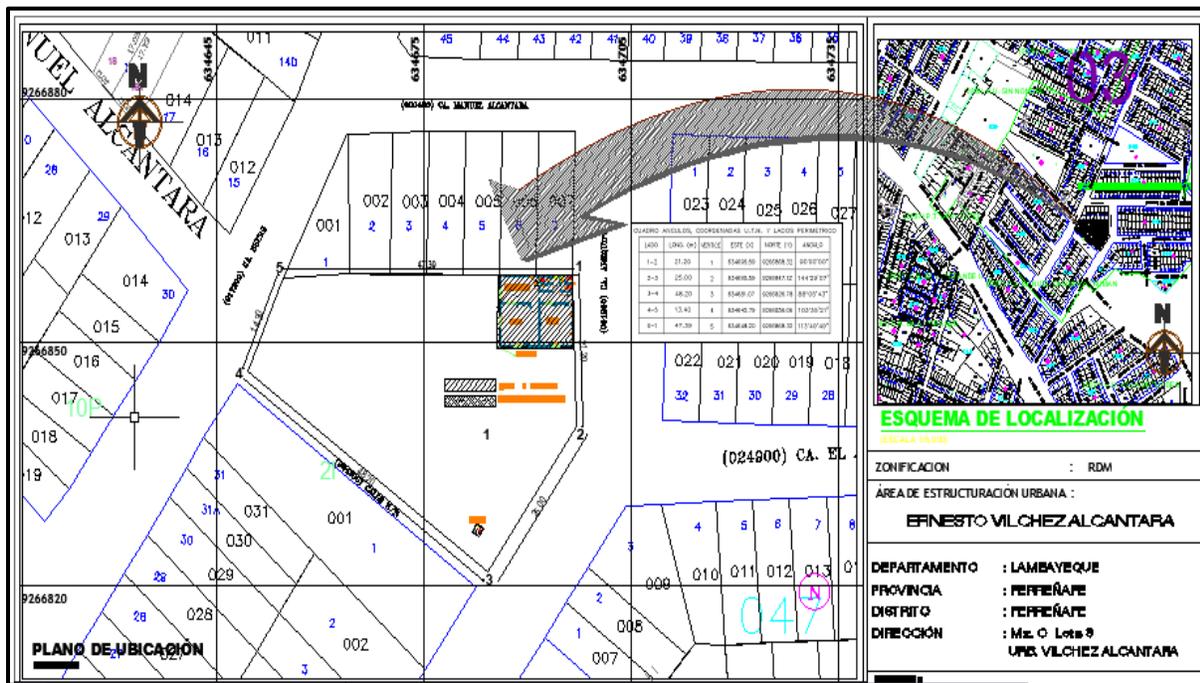
*Estudios de Suelos*



## ANEXO 4. Plano de Ubicación y Localización

Figura 29.

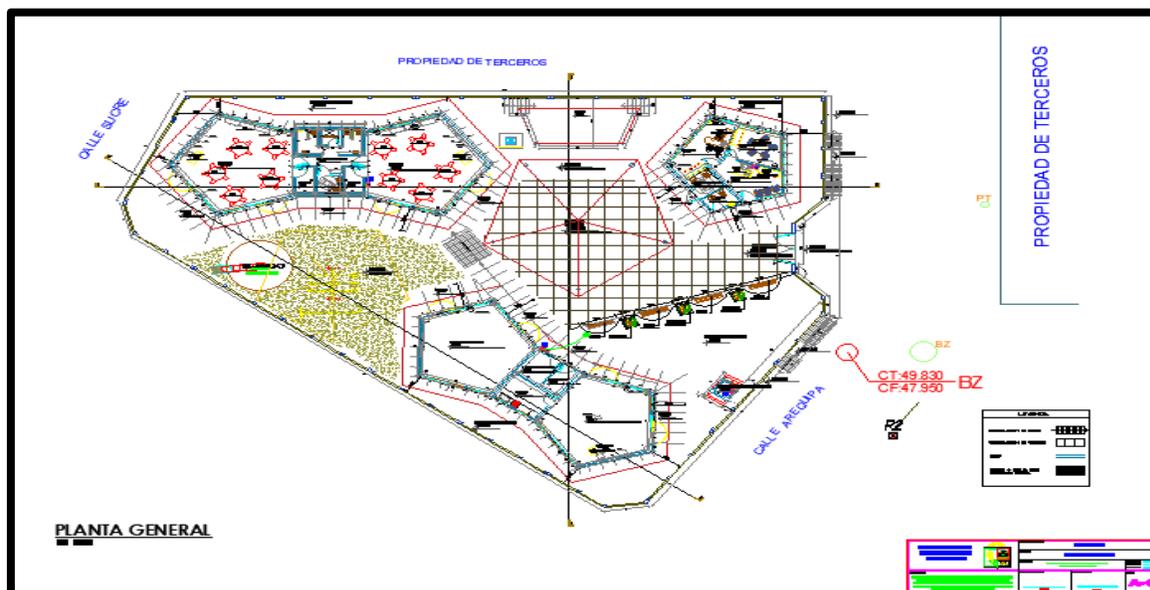
Plano de Ubicación y Localización



## ANEXO 5. Plano de Planta General

Figura 30.

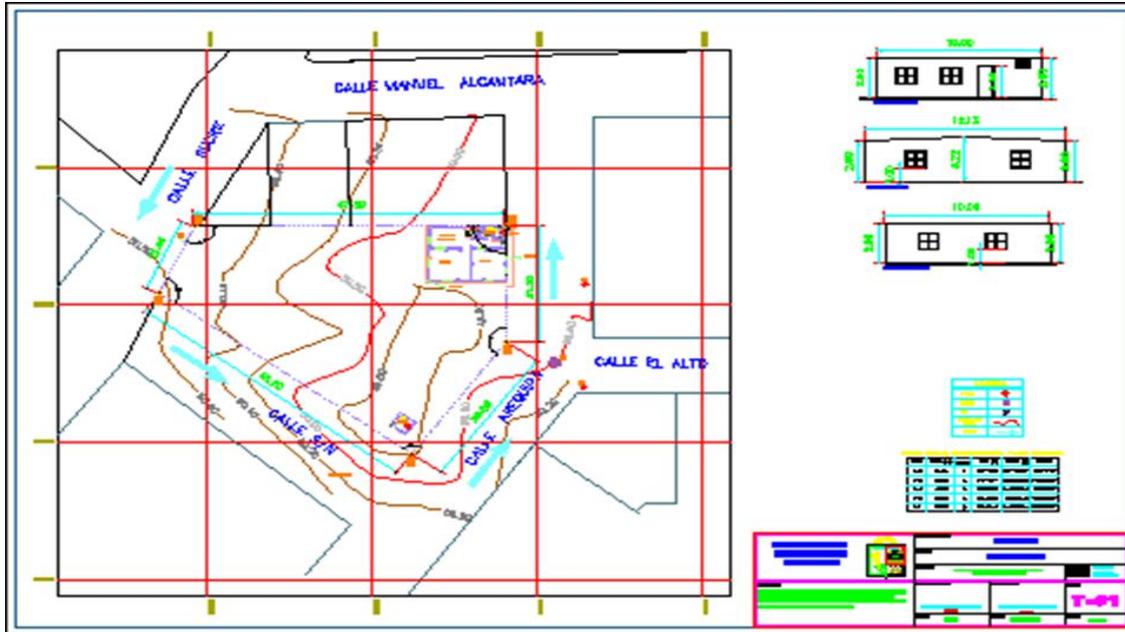
Plano de Planta General



**ANEXO 6. Plano Topográfico**

Figura 31.

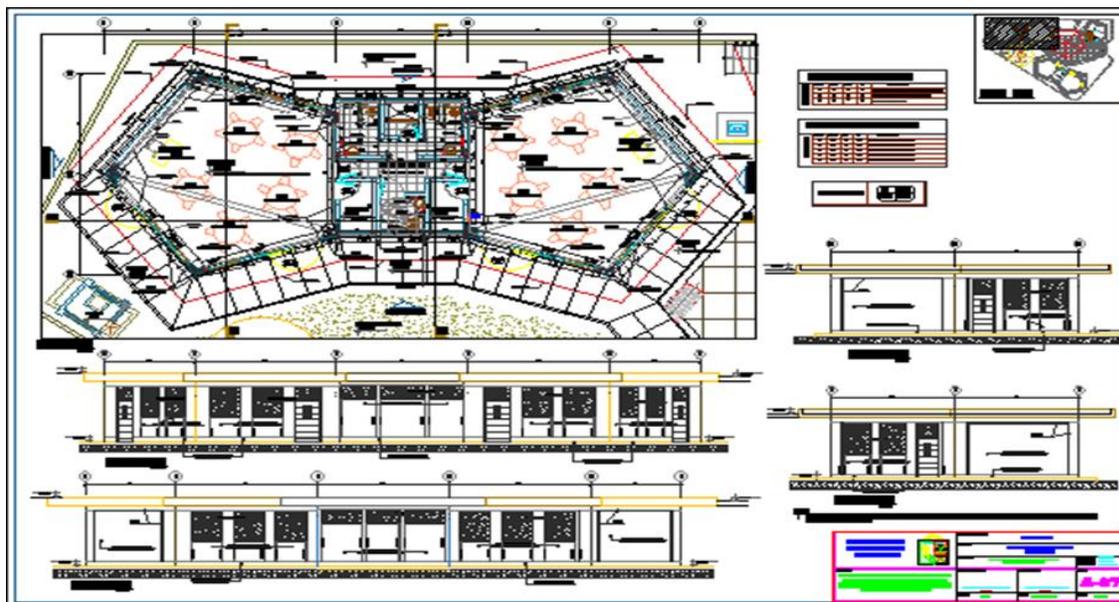
*Plano Topográfico*



**ANEXO 7. Plano Arquitectónico**

Figura 32.

*Plano Arquitectónico*



**ANEXO 8. Plano Estructuras**

Figura 33.

Plano Estructuras

