

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA****ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL****TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. N°138  
EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR**

**Bach.**

**OJEDA YARLEQUE WILLIAMS ANDERSSON**

**ASESOR**

**Dr. NÉSTOR ALEJANDRO CRUZ CALAPUJA**

**(ORCID: 0000-0002-0327-3579)**

**LIMA – PERU**

**2022**



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, a mis padres por su constante apoyo y valoración.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a nuestra Universidad Alas Peruanas, docentes y asesores por el apoyo brindado para poder concluir de forma satisfactoria los estudios.



## RESUMEN

EL trabajo de suficiencia profesional de ingeniería civil y tiene como título: REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022, considerando como problema central ¿De qué manera se realizara la rehabilitación de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022 y como mejorará el rendimiento académico escolar?, ya que el estado situacional de la infraestructura del centro educativo, a merita una urgente intervención ya que directamente afecta el servicio educativo de la institución.

En la evaluación previa se evaluó el estado conservación y situación de la infraestructura, la cual es la base de la propuesta de la rehabilitación de las mismas, para luego hacer un análisis de suelo y el levantamiento topográfico, los que permiten hacer los cálculos idóneos, considerando normas técnicas de la construcción y directivas de infraestructura emitidas por el MINEDU, para la formulación de este proyecto.

Luego se plantean el objetivo general: Realizar la rehabilitación de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022 y específicos que directamente al desarrollo de la propuesta del diseño estructural de los ambientes pre existentes, considerando su mejora la eficiencia de sus espacios, tomando el criterio que son ambientes relacionados con el desarrollo de conocimientos académicos, proponiendo la mejora en la distribución de sus estudiantes, la plana administrativa y espacios necesarios para el desarrollo educativo.

**Palabras claves: rehabilitación, servicio educativo.**



## ABSTRACT

The work of professional sufficiency of civil engineering and has the title: REHABILITATION OF THE INFRASTRUCTURE OF THE I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022, considering how the rehabilitation of the I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022 and how will school academic performance improve?, since the situational state of the infrastructure of the educational center deserves an urgent intervention since it directly affects the educational service of the institution.

In the previous evaluation, the state of conservation and situation of the infrastructure was evaluated, which is the basis of the proposal for their rehabilitation, to then carry out a soil analysis and the topographic survey, which allow making the ideal calculations, considering technical construction standards and infrastructure directives issued by MINEDU, for the formulation of this project.

Then the general objective is set: Carry out the rehabilitation of the I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022 and specific that directly to the development of the proposal of the structural design of the pre-existing environments, considering its improvement the efficiency of its spaces, taking the criteria that they are environments related to the development of academic knowledge, proposing the improvement in the distribution of its students, the administrative plan and spaces necessary for educational development.

Keywords: rehabilitation, educational service



## INTRODUCCION

En la actualidad la I.E. no cuenta con ambientes seguros necesarios para impartir un buen servicio educativo lo cual es de vital importancia se implemente con nuevos ambientes ya que su infraestructura es de material mixto:

Este proyecto está desarrollado en seis capítulos, que describe lo siguiente: Capítulo I, Realidad problemática, donde se indaga y analiza las referencias de proyectos similares orientados al análisis del estado situacional del local educativo, es así que se formula el problema general y específicos del proyecto tan igual como sus objetivos, la justificación y las limitaciones.

Capitulo II, Desarrollo del proyecto, donde se describe las actividades para la proyección y ejecución del proyecto, los estudios y cálculos utilizados para el reconocimiento de los ambientes, dimensiones de las actividades del proyecto así como los equipos necesarios para poder efectuar la obra, detalle de las conceptos básicos de la rehabilitación, la estructura los elementos y funciones, la planificación y distribución de los ambientes, aquí ya mencionamos las recomendaciones y conclusiones por proyecto.

Capitulo III, Diseño metodológico; referido al tipo y diseño de estudio, nivel de estudio, diseño de estudio, método, población y técnica e instrumento de recolección de datos, población, muestra, lugar de estudio, así como el análisis y procesamiento de datos.

Capitulo IV, Referencias bibliográficas.

Capitulo V: Glosarios de términos.

Capítulo VI: Anexos de la investigación, como el costo de la investigación y el plano del diseño estructural de local educativo.



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CARATULA</b>	
<b>DEDICATORIA</b> .....	II
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	III
<b>RESUMEN</b> .....	IV
<b>ABSTRACT</b> .....	V
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	VI
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	VIII
<b>CAPITULO I: REALIDAD PROBLEMÁTICA</b>	
1.1 Descripción De La Realidad Problemática.....	3
1.2 Formulacion Del Problema .....	4
1.2.1 Problema General .....	4
1.2.2 Problemas Específicos.....	4
1.3 Objetivos del Proyecto .....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4 Justificacion .....	5
1.5 Limitaciones.....	6
<b>CAPITULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	
2.1 Descripción y diseño del proceso desarrollado .....	7
2.1.1 Requerimientos.....	7
2.1.2 Cálculos .....	8
2.1.3 Dimensionamiento .....	22
2.1.4 Equipos Utilizados.....	23
2.1.5 Conceptos Basicos .....	24
2.1.6 Estructura.....	25
2.1.7 Elementos y funciones .....	25
2.1.8 Planificación del Proyecto .....	27
2.1.9 Servicios y aplicaciones .....	28
<b>CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO</b>	
3.1 Tipo Y Diseño De Investigación.....	54
3.2 Método De Investigación .....	55
3.3 Población Y Muestra.....	55
3.4 Lugar De Estudio.....	55
3.5 Técnica e instrumentos para la recolección de la información .....	57



3.6	Análisis y procesamiento de datos.....	58
-----	--	----

**CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1.	Conclusiones .....	59
5.2.	Recomendaciones .....	60

**CAPITULO V: GLOSARIO DE TERMINOS Y REFERENCIAS**

6.1.	Glosario de términos .....	61
6.2.	Libros .....	62
6.3.	Electrónica .....	63





## CAPITULO I

### REALIDAD PROBLEMATICA

#### 1.1.- Descripción de La Realidad Problemática

La Institución Educativa I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022, está conformada por edificaciones o pabellones que incluyen diversos ambientes administrativos, complementarios y de servicios y áreas libres.

En la Institución educativa se puede observar que está conformado por 07 bloques independientes y de distintas características constructivas, teniendo así, bloques prefabricados por PRONIED, bloques construidos por la Municipalidad distrital de chincha alta y bloques construidos por la APAFA.

La estructura se encuentra en mal estado y ya cumplió con su tiempo de vida útil, habiéndose agravado aún más la integridad de la infraestructura por las lluvias presentadas durante el fenómeno del niño 2017, evidenciándose con el modelamiento analítico realizado a dicho módulo que no cumple con el RNE E030, que no sería capaz de soportar la acción de fuerzas externas como son el caso desismos de gran magnitud y es un peligro para el alumnado de la institución educativa. Del análisis económico concluye que la rehabilitación representa un 30% respecto de construir una edificación nueva, no siendo recomendable por lo considerable de su costo el mismo que no recupera la estructura a sus condiciones iniciales, a futuro tendría problemas estructurales.

Rivera (2016) La importancia de una buena infraestructura escolar, dice que tener buenas escuelas es importante para que los estudiantes tengan



éxito académico, y que las buenas escuelas con infraestructura mejorada ayudan a los niños y jóvenes que viven en áreas que están fuera del aprendizaje y, además, ayudan a aumentar la asistencia y el interés de los estudiantes y profesores en sus estudios. Por la misma razón, invertir en instalaciones escolares juega un papel importante para mejorar el acceso de los estudiantes al sistema escolar y mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Durán (2016). Diseño arquitectónico de una unidad educativa particular inclusiva concordante con la actual normativa propuesta por el ministerio de educación del Ecuador para la ciudad de Loja, barrio Amable María. El presente trabajo de fin de carrera tiene como objetivo principal “DISEÑAR UNA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR INCLUSIVA CONCORDANTE CON LA ACTUAL NORMATIVA PROPUESTA POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR PARA LA CIUDAD DE LOJA, BARRIO AMABLE MARÍA” mejorar la calidad de la educación para las futuras generaciones de la ciudad, buscando unir la cantidad de estudiantes, que tienen diferentes habilidades disponibles. A partir de la publicación de estas nuevas leyes ecuatorianas, es importante crear un edificio educativo con los equipos y herramientas necesarias para utilizarlo, por lo que cada lugar está diseñado para ser cómodo y moderno tanto como sea posible tanto como para trabajar en la vida. de los ciudadanos.

Huapaya (2018). En su tesis titulada “Centro de educación básica especial y rehabilitación e investigación, Rímac, Lima-Perú” La investigación **EI** Centro de Educación Especial Básica, Rehabilitación e Investigación fue creado con el objetivo de crear instalaciones para niños con



discapacidades físicas y mentales que les permitan desarrollar ambos lados y ampliar sus habilidades únicas. Estas instalaciones brindan educación, rehabilitación, deportes y el desarrollo de habilidades técnicas y sociales. Esto se debe a la gran cantidad de personas con discapacidad que no han recibido educación básica y con asistencia en rehabilitación y tratamiento por la falta del país de brindar mejores programas sociales y herramientas de trabajo para el éxito personal y familiar; de acuerdo con sus limitaciones y requisitos.

## **1.2.- Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿De qué manera la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo se realizara los estudios de topografía para la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?
- b) ¿Cómo se realizara los estudios de mecánica de suelos para la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?
- c) ¿Cómo se realizara el diseño estructural para la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?

## **1.3.- Objetivos Del Proyecto**



### **1.3.1 Objetivo General**

Rehabilitar la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Realizar los estudios de topografía para la rehabilitación de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?
- b) Realizar los estudios de mecánica de suelos para la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?
- c) Diseñar la estructura para la rehabilitación de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022?

### **1.4.- Justificación**

El planteamiento técnico de la propuesta tiene por objetivo la rehabilitación de la infraestructura de la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022, afectada por los fenómenos climáticos, previendo la infraestructura de gestión de riesgo respectiva; así como los ambientes y dimensionamiento respectivo en funcional marco normativo sectorial, local y nacional. Esto conlleva a una mejora del desarrollo estructural del centro educativo I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, TUMBES 2022, ya que al conocer las insuficiencias específicas que tienen los inmuebles educativos es posible el aplicar mejores procedimientos constructivos con menores costos y mayor eficiencia para poder llevar a cabo la corrección dichas necesidades.

### **1.5.-Limitacion De La Investigación.**

No se tuvieron limitaciones de acceso a la información, sin embargo, se tuvo inconvenientes en el ingreso de los materiales a la obra, por las



constantes lluvias en el departamento de Tumbes. Esto genero un retardo en la ejecución del proyecto.

.



## CAPITULO II

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 2.1.- Descripción y Diseño del Proceso Desarrollo

##### 2.1.1. - Requerimientos

La continuación del servicio se encuentra limitada por lo dispuesto en el SNiP vigente (Resolución N° 003-2016 y RM-043-2019), 2.3.1). Sin embargo, el trabajo realizado se basa en los principios de la planificación, que se trata de equilibrar la economía y la seguridad del proyecto, el diseño lógico de todo según las medidas conocidas y los pasos y características de repetición de la información básica.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú) - Normas Técnicas de Edificación(N.T.E):

- NORMA E-020: CARGAS.
- NORMA E-030: DISEÑO SISMORRESISTENTE.
- NORMA E-050: SUELOS Y CIMENTACIONES.
- NORMA E-060: CONCRETO ARMADO.
- A.C.I 318 -2011

##### 2.1.2. – Cálculos

Estudios básicos:

##### **Topografía**

Se han definido los ejes y niveles sobre los que se edificará la construcción de la Infraestructura Educativa enmarcados geoméricamente dentro de un terreno llano, por lo que para la proyección de las estructuras se ha planteado un corte para una sola plataforma, las cuales se construirán las estructuras de los ambientes planteados. La plataforma está sobre el terreno de corte natural con niveles de piso terminado 699.50.



Durante el trabajo topográfico se tomaron como referencia directa niveles de vereda de las aulas existentes. Las explanaciones, tendrán como rasante de corte el nivel referenciado con la terminología empleada en los planos de estructuras, corresponde al nivel de terreno de vereda.

### **Estudio de suelos**

El suelo se clasificará según el SUCS (UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM) como CM arena limosa de suelo plástico suelto y CM-SK arena arcillosa limosa de consistencia semilibre de media a media, el plástico medio bajo, color beige claro, ver perfil.

Después de haber hecho las explanaciones respectivas se fijará la profundidad a 1.50 m con respecto al nivel del terreno natural.

La cimentación en las aulas será dimensionada de tal forma que aplique al terreno una carga no mayor de 0.87-0.90 kg/cm<sup>2</sup> (promedio). En el terreno de fundación antes de cimentar se recomienda colocar una capa de 15 cm de espesor de afirmado y una capa de 10cm de concreto ciclópeo 1:10+30% de PM, para mejorar el terreno de fundación.

El espesor de la estructura será:

- 20 cm de afirmado
- 0.15 de concreto

La profundidad alcanzada en los sondeos es de 3.00 m de profundidad. Se han efectuado trabajos de campo y laboratorio en exploraciones conresultados que reafirman lo descrito en el párrafo precedente. Se ha verificado las propiedades resistentes del terreno obteniendo como resultado las siguientes características para la cimentación:



RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE LA CIMENTACIÓN	
TIPO DE CIMENTACIÓN:	ZAPATAS DE FORMA CONTINUA
ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN:	SM arenas limosas de consistencias suelta de leve plasticidad y SM-SC arenas limosas arcillosas de consistencia <u>semi</u> suelta de mediana a baja plasticidad
PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN:	1.50 m
PRESIÓN ADMISIBLE:	0.90 Kg/cm <sup>2</sup>
FACTOR DE SEGURIDAD:	3
ASENTAMIENTO DIFERENCIAL:	1.62cm ... el valor máximo permitido es de 2.54 cm
AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACIÓN:	Baja

## ESTRUCTURAS

Las edificaciones se han estructurado en bloques de características propias, y que se identifican de acuerdo al aligerado que las une.

Los bloques contemplan la utilización de un sistema estructural en donde los ejes estructurales presentan pórticos en combinación con muros de albañilería confinada, que le dan la rigidez lateral deseada al sistema. Así mismo, debido a la disposición arquitectónica en la que se requiere espacios amplios, se han planteado vigas peraltadas de luces grandes, habiéndoseles garantizado continuidad para el desarrollo adecuado de los elementos de refuerzo.

La cimentación comprende el desplante de las Vigas Continuas de Cimentación, amarradas entre sí en dos sentidos, para evitar asentamientos diferenciales y para absorber los giros en la base de columnas.

El cálculo estructural exige el desarrollo de un programa de trabajo, que se inicia con el conocimiento de las características del terreno y la elección del tipo de construcción. Seguidamente se evalúa las posibilidades de estructuración, relacionadas con la disposición arquitectónica preconcebida. Se evalúa, además, las solicitaciones externas con probabilidad de ser aplicadas a la estructura durante su tiempo de vida útil.





## **Geometría de la Estructura:**

La geometría se determinó en base a la alineación de los ejes y la altura obtenida del plano.

La estructura de la estructura se definió como una estructura 3D en la dirección X, paralela a la fachada, y los muros de mampostería en la dirección Y, rodeando la fachada. Se aceptará el factor de reducción sísmica de R de acuerdo a la estabilidad y mantenimiento del sistema después de la inspección inicial, se siguen los apoyos de todo lo construido.

Una recomendación común al diseñar estructuras arquitectónicas es reducir la complejidad del diseño y las geometrías de la fachada, evitando así problemas de interacción complejos. Es en este sentido que se han desarrollado métodos independientes de bloques de construcción.

## **Elementos Estructurales**

Las características básicas del modelo son: Columnas, vigas, losas ligeras y vigas de cimentación. Las dimensiones se basarán en las dimensiones iniciales y el peso requerido por la revisión de diseño, en el caso de la cimentación, las dimensiones finales serán aquellas que cumplan con todas las pruebas de tensión requeridas por la revisión de diseño.

## **Software Aplicado.**

En el presente plan se han utilizado varios programas para el modelamiento y diseño de las estructuras:

- CYPECAD V2020
- Número de licencia: 132210

El software anterior mejora el análisis de formas 3D; preparar la respuesta traslacional y el análisis sísmico, teniendo en cuenta también el efecto de P-delta; en la construcción de una matriz de elementos medidos. La búsqueda de parámetros de rendimiento, como los desplazamientos elásticos, depende del tipo de rigidez horizontal; además de obtener esfuerzos de flexión,



cortante y torsión, es el mismo diseño el que viene determinado por la envolvente de la mezcla determinada.

Se elabora el cálculo estructural iterativo de las diferentes estructuraciones propuestas, buscando soluciones económicas y suficientemente seguras, a fin de optimizar los diseños finales. Se procede al diseño final, en el que las diferentes estructuras constitutivas del proyecto.

### **Cargas Consideradas**

Se consideran las solicitaciones debidas a cargas permanentes, vivas y sísmicas, con las cuales se verifican las probabilidades teóricamente más desfavorables para el diseño. Las cargas consideradas para el presente proyecto son:

#### **\* CARGAS DE SERVICIO:**

Cargas especificadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú. Las cargas serán las siguientes:

#### **CARGA MUERTA (CM):**

Este es el peso de los bienes, equipos de servicio, piezas y otras cosas soportadas por el edificio, incluido el peso muerto, que no cambia o no cambia de tamaño con el tiempo.

#### **CARGA VIVA (CV):**

Este es el peso de todos los ocupantes, bienes, muebles, muebles y otras partes móviles soportadas por el edificio.

Cargas:

- Concreto armado:	2400.00	Kg/m <sup>3</sup>
- Concreto Ciclópeo:	2300.00	Kg/m <sup>3</sup>
- Teja andina:	10.34	Kg/m <sup>2</sup>
- Acabados:	100.00	Kg/m <sup>2</sup>
- Albañilería:	1800.00	Kg/m <sup>3</sup>



- Losa aligerada e=0.20 m:	300.00	Kg/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga:	300.00	Kg/m <sup>2</sup>
	100.00	Kg/m <sup>2</sup> (sobrecarga en el techo)

Se han considerado las cargas reglamentadas según Norma Técnica de Edificaciones E020, del Reglamento Nacional de Edificaciones; aplicando los principios fundamentales para obtenerlas condiciones teóricas más desfavorables, implicando esto la consideración del tren de cargas a lo largo de los tramos de cada una de las vigas diseñadas. Estos es, se liberan nudos de forma aleatoria, propiciándoles giros y restricciones indistintamente, para conocer las posibles situaciones de máximas ordenadas en lo que respecta de esfuerzos positivos y negativos.

**\* CARGA DE SISMO:**

Se considerará como cargas de sismo dinámico (tanto para el sentido X y el sentido Y), un espectro de respuesta calculado en base a los parámetros establecidos según la norma Sismo resistente E.030.

**ANÁLISIS SISMORRESISTENTE DE ACUERDO A LA NORMA E-030**

El desarrollo del análisis sísmico se desarrolló teniendo en cuenta las cargas estáticas estándar establecidas según la Norma Técnica E030 para el diseño de estructuras sísmicas. Cargas sísmicas laterales apropiadas entre cada transición de entrepiso; en los puntos de referencia XX e YY. Filosofía y principios del diseño sísmico:

La filosofía del diseño sismo resistente consiste en:

- a. Evitar pérdidas de vidas
- b. Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- c. Minimizar los daños a la propiedad.

Factores empleados para el espectro elástico de diseño sísmico

Z: Factor de zona (Norma Técnica E.030 2014 (decreto n°003-2016 y RM-043-2019), Tabla 1)                      Z        :        0.45



Zona sísmica (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Fig 1 y Anexo 1) : Zona 4

U: Factor de importancia (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 3) U : 1.50

Importancia de la obra (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Artículo 3.1 y Tabla 5): A: Edificaciones esenciales

S: Factor de amplificación del suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 3) S : 1.10

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), 2.3.1): S3

T<sub>p</sub>: Periodo de la plataforma del espectro (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 4) T<sub>p</sub> : 1.00 s

Tl: Periodo que define el inicio de la zona del espectro con desplazamiento constante (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 4)

Tl : 1.60 s

Tipo de perfil de suelo (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), 2.3.1): S3

### **Espectro de diseño de aceleraciones**

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R) correspondiente a cada dirección de análisis.

RX: Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 6) RX : 8.00

RoX: Coeficiente de reducción (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 7) RoX : 8.00



RY: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 6) RY : 3.00

RoY: Coeficiente de reducción (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 7) RoY : 3.00

la: Factor de irregularidad en altura (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 8) la : 1.00

la: Factor de irregularidad en altura (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 8) la : 1.00

lp: Factor de irregularidad en planta (X) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 9) lp : 1.00

lp: Factor de irregularidad en planta (Y) (Norma Técnica E.030 2014 (decreto nº003-2016 y RM-043-2019), Tabla 9) lp : 1.00

## ANÁLISIS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Todas las estructuras como muros, columnas, vigas, losas y cimentaciones están diseñadas para satisfacer las necesidades del proyecto de acuerdo a los criterios de diseño, pero especialmente bajo la combinación más compleja de cargas y soportar todas las condiciones de tensión posibles (flexión, axial, carga, cortante, entrega, etc.). Razón por la cual fueron evaluados de acuerdo a la teoría general actual de resistencia de materiales, la cual nos da un límite de protección en la edificación de acuerdo a esta medida.

## CASOS DE CARGA

1) Verificación de desplazamientos laterales

- $DEPLAZ.X=0.75 \cdot R_x \cdot sismoX$
- $DEPLAZ.Y=0.75 \cdot R_y \cdot sismoY$

2) Diseño en concreto armado

- $1.4 \cdot D + 1.7 \cdot L$
- $1.25 \cdot (D + L) \pm sismoX$



- $1.25*(D + L) \pm \text{sismoY}$
- $0.9*D \pm \text{sismoX}$
- $0.9*D \pm \text{sismoY}$

En este caso, la resistencia de diseño se fija aumentando la resistencia nominal de manera correspondiente para reducir la resistencia. Es fácil aclarar que muchas veces hay un exceso de elementos estructurales, así como diferentes tipos de elementos que afectan el diseño.

El valor de las pujas puede diferir de las ya recibidas, principalmente por el número de artículos. Las cargas de vida varían mucho con el tiempo y de un edificio a otro, por lo que se recomienda controlar la calidad de los materiales utilizados en el edificio para garantizar que el diseño funcione según lo previsto.

#### **MÉTODO DE DISEÑO:**

Las distintas secciones de concreto están diseñadas por el Método de Necesidad para crear combinaciones de carga permanente, carga viva y carga sísmica de acuerdo a lo establecido en la Norma de Ingeniería de Concreto Reforzado E-060 y E.-030 Código de Diseño Sísmico de la Edificación Nacional.

#### **Resistencia del diseño:**

Estos son valores de resistencia calculados usando teoría general de resistencia de materiales y diseño de concreto. Por tanto, los costes de producción serán iguales o superiores a los resultados.



### 2.1.3. – Dimensionamiento

#### 1.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento	:	TUMBES
Provincia	:	TUMBES
Distrito	:	TUMBES
Zona	:	
Dirección	:	
Latitud	:	
Longitud	:	



#### 2.1.4. – Equipos a Utilizados

Tabla 01: Equipos utilizados para el desarrollo del proyecto en la rehabilitación del centro educativo es:

Equipo Utilizado	Descripción Teórica
<b>Compactador Vibratorio tipo Plancha</b>	Las herramientas de compactación en la construcción, como la plancha compactadora (también llamadas vibratorias) son máquinas de tipo manual o autopropulsado, que se usan para cimentar los suelos, de acuerdo al grado de compactación requerido para cada trabajo de construcción.
<b>Rodillo Liso Vibratorio Autopropulsado</b>	El rodillo vibratorio puede hacer compactación y rotación de acabado. En la fase de densificación se debe conseguir la densidad final. Para proyectos pequeños, la película se puede mover estáticamente a finalmente la superficie.
<b>Cargador sobre Llantas</b>	Los cargadores de ruedas permiten que los trabajos de manipulación de materiales y de carga sean más seguros, rápidos, precisos y rentables. Los cargadores delanteros fijan el estándar en cuanto a confiabilidad, productividad, eficiencia del combustible, versatilidad y comodidad del operador.
<b>Camión Volquete</b>	Se trata de un camión volquete con carrocería trasera, utilizado para el transporte de materiales como arena, tierra





## Camión Cisterna

escombros, entre otros. Una caja conocida como tolva es operada mecánicamente hidráulica, que permite su elevación.

Estos tanques de agua cilíndricos se instalan en la máquina del camión que se utiliza para regar las plantas para que haya suficiente humedad para el trabajo y para facilitar el trabajo de coordinación. Los tanques, según la potencia del motor y el número de ejes del camión, pueden tener un número de 2000 hasta 30.000 litros

## Rotomartillo

Esta herramienta es adecuada para trabajar en hormigón, baldosas y suelos y es más potente que la perforación normal. Solo hay martillos eléctricos que dan la vuelta y te dan una amplia gama de usos. Su función principal es la perforación, lo que permite taladrar con una sierra de corona adecuada, así como taladrar en hormigón, piedra y ladrillos

## Motoniveladora

es muy utilizada para trabajos de construcción de caminos y carreteras, para la nivelación de caminos y carreteras, para la limpieza y construcción de canales, o para limpiar aludes de tierras en algunas situaciones de emergencia como cuando se



**Mezcladora de Concreto**

producen determinadas inclemencias meteorológicas.

Son sistemas que mezclan cemento, grava o arena, con agua para formar concreto. Lo hacen de manera móvil para tenerlo listo cuando llega a su destino

**Retroexcavadora**

Una excavadora es una pieza de equipo con un cucharón de carga frontal. Este balde tiene una gran capacidad de elevación y se puede utilizar para empujar, equilibrar, levantar y transportar diversos objetos.

**Vibrador Concreto**

Es un procedimiento de construcción que busca eliminar el aire o vacíos existentes dentro de la mezcla de cemento para lograr una mayor compactación de la misma.

*Nota: se describe los equipos utilizados para la construcción del complejo para el desarrollo deportivo y recreacional. Elaboración propia.*

**2.1.5. – Conceptos Básicos para el Diseño**

**PilotoRehabilitación en la construcción.**

La rehabilitación es un concepto muy amplio que abarca una gran variedad de actividades, consiste en una serie de revisiones y operaciones llevadas a cabo en los elementos constructivos que componen un edificio y en las instalaciones que le dan servicio, con el fin arreglar los desperfectos que se hayan suscitado por algún evento. Los objetivos a considerar según el caso pueden ser, entre otros:

- Mejorar considerablemente las condiciones de la seguridad estructural y constructiva de la globalidad del edificio o de algún elemento en particular como las fachadas, los patios interiores o las cubiertas del edificio.



- Mejorar la situación de protección frente a la presencia de agua, filtraciones, y humedades.
- Optimizar o mejorar las condiciones de iluminación existentes y la ventilación interior del edificio.
- Reparar, modificar o actualizar las instalaciones generales o individuales de agua, gas, electricidad o saneamiento.
- Adecuar las condiciones de accesibilidad a través de la supresión de barreras arquitectónicas o mediante una adecuación a las actuales necesidades de las personas discapacitadas.
- Optimizar o mejorar sustancialmente las condiciones relacionadas a la eficiencia energética del edificio.
- Incorporar el acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales o de información.
- Instalación o renovación de las instalaciones de ascensores en los edificios existentes o la mejora de las condiciones existentes de mantenimiento.

**Educación básica:** Está integrada por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. En sus tres grados, en la educación preescolar se atiende a niños de tres a cinco años.

Educación primaria tiene seis grados. De acuerdo con los datos oficiales incorpora a niños de 6 a 12 años. La conclusión de este nivel se acredita mediante un certificado oficial que constituye un requisito indispensable para ingresar a la secundaria

**Infraestructura educativa:** Es el soporte físico de la labor educativa, que comprende un conjunto de edificaciones, estructuras, edificios, equipamientos y mobiliario. Por lo tanto, proporciona componentes estructurales y no estructurales, instalación eléctrica, instalación de equipos sanitarios (entre otras soluciones técnicas) planificadas de acuerdo con el concepto de construcción que proporciona los requisitos de seguridad, rendimiento y durabilidad de los edificios y, por otro lado, cumplir con los requisitos. . materiales de enseñanza . (Fuente: criterios generales de diseño para

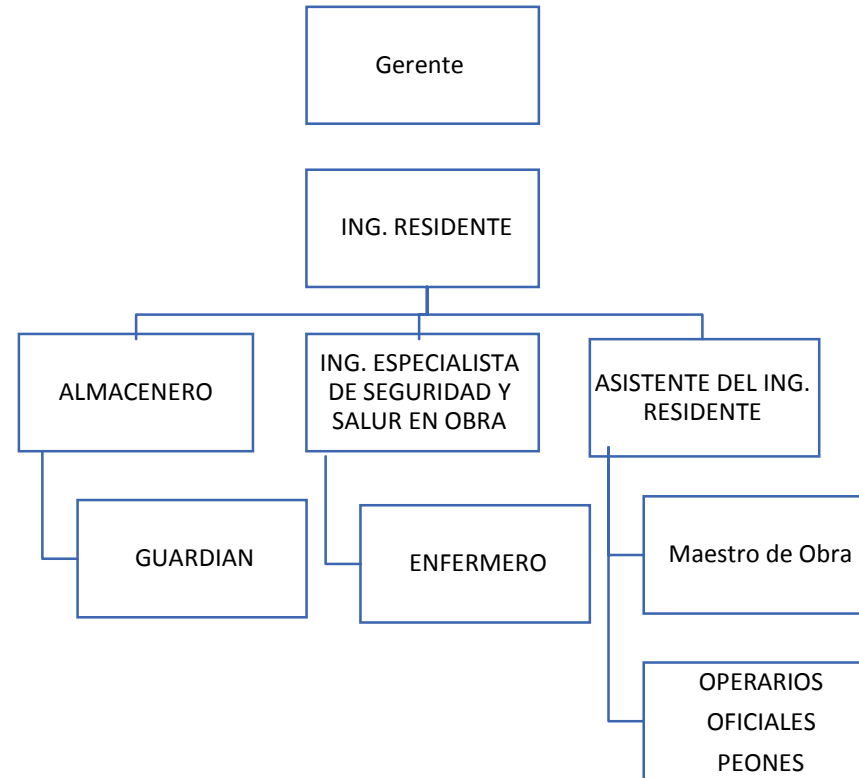


infraestructura educativa - MINEDU).

**Zona bioclimática:** La línea del tiempo describe las condiciones ambientales de las grandes áreas del área, es necesario utilizar métodos de diseño bioclimático para edificios en el área o áreas apropiadas y obtener calidez y confort y eficiencia energética. (Fuente: Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa - MINEDU).



**2.1.6. – Estructura**



*Fuente: Elaboración propia (2022)*



### 2.1.7. – Elementos Y Funciones

#### a. Gerente

El gerente es aquella persona que se encarga de dirigir una organización, empresa, institución o colectivo. En este sentido, también se consideraría gerente a aquella persona que, sin dirigir toda la organización, coordina una parte de ella.

Funciones:

- Organizar todo el trabajo del equipo.
- Planificar dicho trabajo.
- Controlar que el trabajo se lleva a cabo.
- Dar seguimiento a dicho trabajo.
- Desarrollar programas para impulsar la productividad.
- Liderar al equipo humano.
- Responder ante el gerente principal.
- Encargarse de que se cumplan los objetivos.
- Motivar al equipo.

#### b. Ing. Residente de obra

El ingeniero es siempre responsable de dirigir la ejecución de la obra de acuerdo con los planos y la tecnología con base en el plan de trabajo, por expertos, peritos y peritos seleccionados por el contratista, con la aprobación previa de la organización, como ciudadano. del trabajador, ya sea ingeniero o proyectista, según el tipo de obra, con dos (2) años de experiencia en la obra, según el tipo, tamaño y complejidad de la obra.

Funciones:

- Verificar y validar el proyecto de ejecución de la obra, valorando las modificaciones que considere oportunas, de acuerdo con el propietario de la obra.
- Verificar el cronograma de la obra y el cumplimiento de los plazos del mismo.



- Controlar que la empresa que ejecuta los trabajos cumple estrictamente los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.
- Cuando existen discrepancias entre los diseños, especificaciones técnicas y reglamentación aplicable vigente, debe informar al propietario de la obra, para posteriormente coordinar con quien corresponda los cambios en el diseño a realizar.
- Aprobar los inicios de los trabajos a ser ejecutados, controlando la calidad de los mismos. Una vez concluidos, emitir las correspondientes certificaciones de fin de obra, autorizando el pago de las mismas.
- Verificar el cumplimiento de la normativa vigente en el campo de seguridad y salud para los trabajadores.
- Verificar el cumplimiento de la normativa laboral vigente por parte de la empresa que ejecuta la obra.
- Verificar el cumplimiento de las normativas municipales, autonómicas o estatales de aplicación, como la normativa medioambiental.

#### **d. Ing. Especialista de Seguridad en Obra y Salud en el Trabajo**

Brinda asesoramiento en seguridad, salud y seguridad en el trabajo y ergonomía, así como en equipos de seguridad personal y colectiva. Mantenimiento de la higiene de los trabajadores en relación con el trabajo. Gestionar la flexibilidad del personal.

Funciones:

- Identificar, analizar, prevenir, intervenir y evaluar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, presentes en los ambientes laborales y su incidencia en la comunidad. Diseñar, implementar y evaluar sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo de empresas e instituciones.

-

#### **c. Almacenero**

Es la persona encargada de la gestión del almacén de una compañía.



Funciones:

- Recepción de productos.
- Ejecución de un control de calidad inmediato.
- Control e inventario de los productos almacenados.
- Almacenamiento correcto de las mercancías.
- Preparación de pedidos con destino a los almacenes regionales.

#### **d. Maestro de obra**

Es la persona que planifica y organiza el proceso y mecánica de los trabajos de obra. Además organiza y controla los grupos de trabajo y asigna las tareas a los operarios. Propone procedimientos, técnicas y materiales. Coordina los trabajos con distintos industriales y subcontratado.

Funciones:

- Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, tiempos y calidad acordada con la constructora.
- La supervisión y capacitación de las personas que tiene bajo su cargo y que a futuro serán sus sucesores.
- Planificación y organización del proceso y mecánica de los trabajos de obra.
- Organización de los espacios de trabajo, maniobra, almacenamiento, carga/descarga, de los talleres y accesos a la obra.
- Control y seguimiento de la ejecución de obra.
- Interpretación de planos.
- Replanteos de las unidades de obra.
- Control y organización de los grupos de trabajo y asignación de tareas a los operarios.



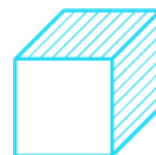


## 2.1.8. – Planificación del Proyecto

ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr.3.2020	Jul	
0		<b>GANTT CORBETO</b>	180 days	Mon 8/31/20	Fri 5/7/21				
1		INICIO	0 days	Tue 9/1/20	Tue 9/1/20				
2	01	ESTRUCTURAS	180 days	Mon 8/31/20	Sun 2/28/21				
3	01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD	180 days	Mon 8/31/20	Sun 2/28/21				
4	01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	180 days	Mon 8/31/20	Sun 2/28/21				
5	01.01.01.01	CONSTRUCCION DE ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA	5 days	Tue 9/1/20	Sat 9/5/20	1			
6	01.01.01.02	CONSTRUCCION PROVISIONAL PARA AMBIENTE DE GUARDIA	5 days	Tue 9/1/20	Sat 9/5/20	5SS			
7	01.01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	2 days	Tue 9/1/20	Wed 9/2/20	6SS			
8	01.01.01.04	AGUA PARA LA OBRA	180 days	Tue 9/1/20	Sat 2/27/21	1			
9	01.01.01.05	ENERGIA ELECTRICA PARA LA OBRA	2 days	Sat 2/27/21	Sun 2/28/21	8			
10	01.01.01.06	BAÑO PORTATIL STANDAR	2 days	Mon 8/31/20	Tue 9/1/20				
11	01.01.01.07	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MOBILIARIO, EQUIPOS	2 days	Mon 8/31/20	Tue 9/1/20	10SS			
12	01.01.01.08	FLETE TERRESTRE DE ESTRUCTURAS	3 days	Tue 9/1/20	Thu 9/3/20	11			
13	01.01.02	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE	180 days	Mon 8/31/20	Fri 2/26/21				
14	01.01.02.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	2 days	Mon 8/31/20	Tue 9/1/20				
15	01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	2 days	Mon 8/31/20	Tue 9/1/20	14SS			
16	01.01.02.03	SEÑALIZACION PARA SEGURIDAD EN OBRA	5 days	Mon 8/31/20	Fri 9/4/20	15SS			
17	01.01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	180 days	Mon 8/31/20	Fri 2/26/21	16SS			
18	01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD	180 days	Mon 8/31/20	Fri 2/26/21				
19	01.01.02.06	PLAN PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DEL COVID-19	5 days	Mon 8/31/20	Fri 9/4/20	18SS			
20	01.01.02.07	CONSTRUCCION DE AMBIENTES PARA PLAN DE CONTROL Y PREVENCIÓN	4 days	Mon 8/31/20	Thu 9/3/20				
21	01.01.02.08	EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS PARA EL PLAN DE CONTROL Y PREVENCIÓN	4 days	Thu 9/3/20	Sun 9/6/20	20			
22	01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES	8 days	Tue 9/1/20	Sat 9/12/20				

Proyecto: GANTT CORBETO Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual		



ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr. 3. 2020		
23	01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	5 days	Tue 9/1/20	Sat 9/5/20	1	Jul		
24	01.01.03.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	8 days	Sat 9/5/20	Sat 9/12/20	23			
25	01.01.04	REMOCIONES, DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	9 days	Sat 9/12/20	Sun 9/20/20				
26	01.01.04.01	REMOCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS (Inc. artefactos)	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	24			
27	01.01.04.02	REMOCION DE INSTALACIONES SANITARIAS (Inc. Aparatos y	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	26SS			
28	01.01.04.03	REMOCION DE VIDRIOS	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	27SS			
29	01.01.04.04	REMOCION DE PUERTAS	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	28SS			
30	01.01.04.05	REMOCION DE VENTANAS	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	29SS			
31	01.01.04.06	REMOCION DE COBERTURAS Y ESTRUCTURAS DE TECHO LI	9 days	Sat 9/12/20	Sun 9/20/20	30SS			
32	01.01.04.07	REMOCION DE BARANDAS Y RAMPAS METALICAS	6 days	Sat 9/12/20	Thu 9/17/20	31SS			
33	01.01.04.08	REMOCION DE TABIQUERIA DE MADERA EN MUROS Y TECH	9 days	Sat 9/12/20	Sun 9/20/20	32SS			
34	01.01.04.09	DEMOLICION DE CIMIENTOS DE CONCRETO SIMPLE	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	33SS			
35	01.01.04.10	DEMOLICION DE SOBRECIMIENTO DE CONCRETO	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	34SS			
36	01.01.04.11	DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLO KK	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	35SS			
37	01.01.04.12	DEMOLICION DE MUROS DE ADOBE	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	36SS			
38	01.01.04.13	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO INCLUYE F.P.	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	37SS			
39	01.01.04.14	DEMOLICION DE VEREDAS	7 days	Sat 9/12/20	Fri 9/18/20	38SS			
40	01.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL	9 days	Fri 9/18/20	Sat 9/26/20				
41	01.01.05.01	ACARREO DE MATERIAL DE DEMOLICION	9 days	Fri 9/18/20	Sat 9/26/20	39			
42	01.01.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL DE DEMOLICION	4 days	Fri 9/18/20	Mon 9/21/20	41SS			
43	01.02	ESTRUCTURAS - OBRAS	12 days	Mon 9/21/20	Tue 1/19/21				
44	01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6 days	Mon 9/21/20	Fri 10/9/20				
45	01.02.01.01	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO C/ EQUIPO	3 days	Mon 9/21/20	Wed 9/23/20	42			

Proyecto: Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Página 2





ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr 3, 2020		
46	01.02.01.02	CORTE SUPERFICIAL DE TERRENO	4 days	Tue 9/22/20	Fri 9/25/20	45SS		Jul	
47	01.02.01.03	NIVELACION INTERIOR COMPACTADO	4 days	Tue 9/22/20	Fri 9/25/20	45SS			
48	01.02.01.04	EXCAVACION DE CANALETA PARA DESAGUE PLUVIAL	4 days	Fri 9/25/20	Mon 9/28/20	47			
49	01.02.01.05	EXCAVACION PARA VEREDAS	5 days	Fri 9/25/20	Tue 9/29/20	48SS			
50	01.02.01.06	EXCAVACION DE INTERIORES E=0.20 M. PARA AFIRMADO	5 days	Fri 9/25/20	Tue 9/29/20	49SS			
51	01.02.01.07	EXCAVACION MANUAL PARA VIGAS DE CIMENTACION/CONC	5 days	Fri 9/25/20	Tue 9/29/20	50SS			
52	01.02.01.08	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS CORRIDOS	5 days	Fri 9/25/20	Tue 9/29/20	51SS			
53	01.02.01.09	EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS CONTINUAS	5 days	Fri 9/25/20	Tue 9/29/20	52SS			
54	01.02.01.10	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO COMPA	6 days	Tue 9/29/20	Sun 10/4/20	53			
55	01.02.01.11	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO, MATERIAL DE PREST	6 days	Tue 9/29/20	Sun 10/4/20	54SS			
56	01.02.01.12	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO, MATERIAL DE PREST	6 days	Tue 9/29/20	Sun 10/4/20	55SS			
57	01.02.01.13	ACARREO INTERNO DE MAT. PROCEDENTE DE EXC.	6 days	Sun 10/4/20	Fri 10/9/20	56			
58	01.02.01.14	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	4 days	Sun 10/4/20	Wed 10/7/20	57SS			
59	01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	12 days	Mon 9/28/20	Wed 10/28/20				
60	01.02.02.01	PISOS	5 days	Wed 10/7/20	Sun 10/11/20				
61	01.02.02.01.0	FALSO PISO E=4" DE CONCRETO 1:8 C:H	5 days	Wed 10/7/20	Sun 10/11/20	58			
62	01.02.02.02	VEREDAS	12 days	Sun 10/11/20	Wed 10/28/20				
63	01.02.02.02.0	VEREDA - CONCRETO FC=175 KG/M2, ACABADO Y BRUN	12 days	Sun 10/11/20	Thu 10/22/20	61			
64	01.02.02.02.0	VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6 days	Thu 10/22/20	Tue 10/27/20	63			
65	01.02.02.02.0	JUNTAS DE DILATACION RELLENA CON MORTERO ASFALT	2 days	Tue 10/27/20	Wed 10/28/20	64			
66	01.02.02.03	CANALETAS DE DRENAJE PLUVIAL	6 days	Mon 9/28/20	Tue 10/6/20				
67	01.02.02.03.0	CANAleta - CONCRETO F'c=175 KG/CM2	6 days	Mon 9/28/20	Sat 10/3/20	48			
68	01.02.02.03.0	CANAleta - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4 days	Sat 10/3/20	Tue 10/6/20	67			

Proyecto: Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr 3, 2020	Jul
69	01.02.02.04	RAMPAS DE CONCRETO	3 days	Tue 10/6/20	Fri 10/9/20			
70	01.02.02.04.0	RAMPA - CONCRETO FC=175 KG/M2, ACABADO Y BRUÑA	2 days	Tue 10/6/20	Wed 10/7/20	68		
71	01.02.02.04.0	RAMPA - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	3 days	Wed 10/7/20	Fri 10/9/20	70		
72	01.02.02.05	LOSA DEPORTIVA	3 days	Fri 10/9/20	Wed 10/14/20			
73	01.02.02.05.0	LOSA DEPORTIVA CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=6", AC	3 days	Fri 10/9/20	Sun 10/11/20	71		
74	01.02.02.05.0	LOSA DEPORTIVA ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 days	Sun 10/11/20	Mon 10/12/20	73		
75	01.02.02.05.0	JUNTAS DE DILATACION RELLENA CON MORTERO ASFALT	3 days	Mon 10/12/20	Wed 10/14/20	74		
76	01.02.02.06	PATIO DE FORMACION	3 days	Fri 10/9/20	Wed 10/14/20			
77	01.02.02.06.0	PATIO DE FORMACION - CONCRETO 175 KG/CM2 E=6", A3	3 days	Fri 10/9/20	Sun 10/11/20	73, 75		
78	01.02.02.06.0	PATIO DE FORMACION - ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2 days	Sun 10/11/20	Mon 10/12/20	77		
79	01.02.02.06.0	JUNTAS DE DILATACION RELLENA CON MORTERO ASFALT	3 days	Mon 10/12/20	Wed 10/14/20	78		
80	01.02.02.07	MODULOS	9 days	Sun 10/11/20	Fri 10/23/20			
81	01.02.02.07.0	SOLADO C:H 1:10 +30% P.M E=0.10 M	9 days	Sun 10/11/20	Mon 10/19/20	80		
82	01.02.02.07.0	CONCRETO 1:10 +30% P.G. PARA CIMENTOS CORRIDOS	5 days	Mon 10/19/20	Fri 10/23/20	81		
83	01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	12 days	Tue 9/29/20	Tue 1/19/21			
84	01.02.03.01	PLATEA DE CIMENTACION	3 days	Fri 10/23/20	Tue 10/27/20			
85	01.02.03.01.0	CONCRETO EN LOSA DE CIMENTACION F'C=210 Kg/cm2	3 days	Fri 10/23/20	Sun 10/25/20	82		
86	01.02.03.01.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN CISTERNA	3 days	Sun 10/25/20	Tue 10/27/20	85		
87	01.02.03.02	VIGAS DE CIMENTACION/CONEXION	9 days	Tue 9/29/20	Sat 10/17/20			
88	01.02.03.02.0	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION/CONEXION F'C=210	9 days	Tue 9/29/20	Wed 10/7/20	87		
89	01.02.03.02.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	9 days	Wed 10/7/20	Thu 10/15/20	88		
90	01.02.03.02.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	9 days	Fri 10/9/20	Sat 10/17/20	89, 88		
91	01.02.03.03	SOBRECIMENTOS	8 days	Sat 10/17/20	Thu 10/29/20			

Proyecto: Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Página 4



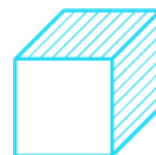


ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr. 3. 2020		
92	01.02.03.03.0	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2. EN SOBRECIMIENTOS	5 days	Sat 10/17/20	Wed 10/21/20	90			
93	01.02.03.03.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN SOBRECIMIENTOS	7 days	Wed 10/21/20	Tue 10/27/20	92			
94	01.02.03.03.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	8 days	Thu 10/22/20	Thu 10/29/20	93SS+2 da			
95	01.02.03.04	COLUMNAS	12 days	Thu 10/29/20	Thu 11/19/20				
96	01.02.03.04.0	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 Kg/cm2	12 days	Thu 10/29/20	Mon 11/9/20	94			
97	01.02.03.04.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN COLUMNAS	9 days	Mon 11/9/20	Tue 11/17/20	96			
98	01.02.03.04.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	9 days	Wed 11/11/20	Thu 11/19/20	97SS+2 da			
99	01.02.03.05	VIGAS	11 days	Thu 11/19/20	Tue 12/8/20				
100	01.02.03.05.0	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 Kg/cm2	11 days	Thu 11/19/20	Sun 11/29/20	98			
101	01.02.03.05.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN VIGAS	9 days	Sun 11/29/20	Mon 12/7/20	100			
102	01.02.03.05.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE VIGAS LINEAL	9 days	Mon 11/30/20	Tue 12/8/20	101SS+2 d			
103	01.02.03.06	LOSA MACIZA	3 days	Tue 12/8/20	Sun 12/13/20				
104	01.02.03.06.0	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2. EN ESCALERAS	3 days	Tue 12/8/20	Thu 12/10/20	102			
105	01.02.03.06.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2	3 days	Thu 12/10/20	Sat 12/12/20	104			
106	01.02.03.06.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA	2 days	Sat 12/12/20	Sun 12/13/20	105			
107	01.02.03.07	LOSA ALIGERADA	11 days	Sun 12/13/20	Wed 12/30/20				
108	01.02.03.07.0	CONCRETO EN LOSA ALIGERADA F'C=210 Kg/cm2	11 days	Sun 12/13/20	Wed 12/23/20	106			
109	01.02.03.07.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN LOSA ALIGERADA	6 days	Wed 12/23/20	Mon 12/28/20	108			
110	01.02.03.07.0	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA	6 days	Fri 12/25/20	Wed 12/30/20	109SS+2 d			
111	01.02.03.07.0	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 P/TECHO ALIGERADO	6 days	Fri 12/25/20	Wed 12/30/20	110SS			
112	01.02.03.08	GARGOLAS	4 days	Wed 12/30/20	Fri 1/8/21				
113	01.02.03.08.0	CONCRETO F'C=175 Kg/cm2 EN GARGOLAS	4 days	Wed 12/30/20	Sat 1/2/21	111			
114	01.02.03.08.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2 EN GARGOLAS	4 days	Sat 1/2/21	Tue 1/5/21	113			

Proyecto: Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Página 5



ID	ITEM	Nombre de tarea	Dcal	Start	Finish	Predecessors	Qtr. 3. 2020		
115	01.02.03.09.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE GARGOLAS	4 days	Tue 1/5/21	Fri 1/8/21	114	Jul		
116	01.02.03.09	ESCALERAS	4 days	Wed 12/30/20	Fri 1/8/21				
117	01.02.03.09.0	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2. EN ESCALERAS	4 days	Wed 12/30/20	Sat 1/2/21	111			
118	01.02.03.09.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2	4 days	Sat 1/2/21	Tue 1/5/21	117			
119	01.02.03.09.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESCALERAS	4 days	Tue 1/5/21	Fri 1/8/21	118			
120	01.02.03.10	LAVATORIOS CORRIDOS PARA COCINA	6 days	Fri 1/8/21	Tue 1/19/21				
121	01.02.03.10.0	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2. EN LAVATORIOS CORRIDOS	6 days	Fri 1/8/21	Wed 1/13/21	119			
122	01.02.03.10.0	ACERO F'Y= 4200Kg/cm2	4 days	Wed 1/13/21	Sat 1/16/21	121			
123	01.02.03.10.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LAVATORIOS	4 days	Sat 1/16/21	Tue 1/19/21	122			
124	01.03	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1 day	Tue 9/1/20	Sun 9/13/20				
125	01.03.01	BIODIGESTOR	1 day	Tue 9/1/20	Sun 9/6/20				
126	01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES	1 day	Tue 9/1/20	Wed 9/2/20				
127	01.03.01.01.0	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 day	Tue 9/1/20	Tue 9/1/20	5SS			
128	01.03.01.01.0	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	1 day	Wed 9/2/20	Wed 9/2/20	127			
129	01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1 day	Thu 9/3/20	Sat 9/5/20				
130	01.03.01.02.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA BIODIGESTOR	1 day	Thu 9/3/20	Thu 9/3/20	128			
131	01.03.01.02.0	ACARREO INTERNO DE MAT. PROCEDENTE DE EXC.	1 day	Fri 9/4/20	Fri 9/4/20	130			
132	01.03.01.02.0	RELLENO CON ARENA GRUESA	1 day	Sat 9/5/20	Sat 9/5/20	131			
133	01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	1 day	Sun 9/6/20	Sun 9/6/20				
134	01.03.01.03.0	FALSO PISO E=4" DE CONCRETO 1:8 C:H	1 day	Sun 9/6/20	Sun 9/6/20	132			
135	01.03.02	ZANJAS DE INFILTRACION	1 day	Mon 9/7/20	Sun 9/13/20				
136	01.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	1 day	Mon 9/7/20	Tue 9/8/20				
137	01.03.02.01.0	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 day	Mon 9/7/20	Mon 9/7/20	134			

Proyecto: Fecha: Wed 5/18/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Página 6



### 2.1.9. – Servicios y Aplicaciones

En el desarrollo del objetivo general que es diseñar la rehabilitación del local escolar I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE para la mejora del servicio educativo, se programan actividades las cuales se desarrollan en los objetivos específicos, que se describen a continuación: Para la realización de la evaluación situacional estructural del local escolar, se ha desarrollado estudios de suelos y topográficos de la siguiente manera:

Los trabajos de campo consisten en lo siguiente:

#### **Calicata**

Se realizó cuatro (04) calicatas a cielo abierto designado como: C1, C4 ubicada dentro de los límites del área proyectada.

El sistema de exploración nos permite evaluar directamente las características del subsuelo en su estado natural hasta la profundidad de 3.0mts.

FIGURA 01



Nota: Localización de calicatas 01 en el área de trabajo.









CUADRO DE BM			
BM	ESTE	NORTE	COTA
BM 01	623366.388	9366521.027	699.734
BM 02	623341.024	9366551.005	699.703

A nivel de oficina, con planos de procesamiento de datos y digitalización, se utilizó el programa CIVIL 3D 2018, que permite obtener planos de planta georreferenciados de curvas de nivel a intervalos de 0,25 m y a escala 1/250. , edificios existentes, iluminación, aceras y boxes existentes entre otros.

### **DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA**

se realiza un análisis técnico que concluye en la necesaria y obligatoria demolición del Bloque 3 sustentado en que la estructura se encuentra en mal estado y ya cumplió con su tiempo de vida útil, habiéndose agravado aún más la integridad de la infraestructura por las lluvias presentadas durante el fenómeno del niño 2017, evidenciándose con el modelamiento analítico realizado a dicho módulo que no cumple con el RNE E030, que no sería capaz de soportar la acción de fuerzas externas como son el caso de sismos de gran magnitud y es un peligro para el alumnado de la institución educativa. Del análisis económico concluye que la rehabilitación representa un 30% respecto de construir una edificación nueva, no siendo recomendable por lo considerable de su costo el mismo que no recupera la estructura a sus condiciones iniciales, a futuro tendría problemas estructurales.

**TRABAJOS DE LABORATORIO DE SUELO:**

Las pruebas de Laboratorio se han realizado de acuerdo a la normatividad observada por el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIÓN – NORMA TECNICA E. 050.

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO:**

ASTMD – 422

Este ensayo es realizado para determinar el tamaño de los granos, se efectúa utilizando mallas 2", 1 ½", 1", ¾", 3/8", N° 4, 10, 30, 40, 60, 200; de acuerdo a las normas ASTM, para la clasificación de los suelos.

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

ASTMD – 2216

Se define como humedad natural de un suelo, como el peso del agua que contiene, dividido entre el peso seco, expresado en porcentaje.

**LIMITES DE ATTERBERG**

LIMITE LIQUIDO (ASTMD – 423)

Es la cantidad de agua máxima que puede almacenar un suelo expresado en porcentaje con el cual el suelo cambia de estado líquido a plástico, dicho ensayo se determina en la Copa Casa grande.

LIMITE PLASTICO (ASTMD – 424)

El límite plástico es la humedad mínima expresada como porcentaje del peso del material secado al horno, para el cual los suelos cohesivos pasan de un estado semisólido a un estado plástico.

INDICE DE PLASTICIDAD

Es la diferencia que existe entre el límite líquido y el plástico.

**PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO**

ASTMD – 2937

Se define a la determinación del peso por unidad de volumen de un suelo en su estado natural, a la cual se aplica su corrección de su contenido de humedad.



## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D – 3080

Esta prueba consiste en aplicar fuerzas normales y de corte a una muestra redonda o cuadrada para determinar el esfuerzo cortante máximo y, con el esfuerzo normal aplicado, determinar el área de desviación y unión.

## CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO

También llamada capacidad de carga última de la subrasante, esta es la carga que el piso puede soportar sin afectar su estabilidad. Para hallar la resistencia de los productos se utiliza la teoría de Terzaghi en forma continua y se separa de la base rígida si se trata de un medio con rozamiento o de velocidad moderada (ver Anexo de resultados del laboratorio de SUELO MÁS). Cabe señalar que se obtuvo una muestra representativa de:

TIPO DE CIMENTACIÓN	PROF.	TIPO DE SUELO	D <sub>c</sub> (m)	Ø (°)	COHESIÓN	q <sub>últ</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )
Zapatas Conectadas	C1 – M2	ARCILLA ARENOSA	1.50mt.	21°	0.11	0.84
	C2 – M3	ARCILLA CON POCA GRAVA	1.50mt.	25°	0.10	1.08
	C4 – M2	ARCILLA ARENOSA	1.50mt.	21°	0.11	0.83

## TRABAJOS EN GABINETE EN LOS ESTUDIOS TOPOGRAFICOS.

En los últimos años, el levantamiento topográfico mediante equipos taquimétricos se ha consolidado en nuestro país como la mejor opción si se buscan tres métodos principales: calidad, eficiencia y eficacia. El tacómetro está diseñado para reemplazar el instrumento conocido como teodolito, pero también incluye otros equipos importantes para medir distancias y un procesador de computadora con memoria para el almacenamiento de datos.



Ya para el desarrollo del último objetivo se concluye lo siguiente:

### EDIFICACIONES NUEVAS: METAS DEL PROYECTO

El método técnico de la aplicación tiene como objetivo utilizar el proceso de desarrollo en las instituciones educativas de la I.E. No. 22240 Francisco Corbeto Roca, afectado por el evento de 2017, brindando la atención médica necesaria; así como el medio ambiente y sectores involucrados en la industria activa, sistemas regulatorios locales y nacionales.

	ÍTEM	N° DE PISOS	AREA EXISTENTE (M2)	AREA A REHABILITAR (M2)	AREA A RESTITUIR (M2)	OBSERVACION	
BLOQUE 1	5T° SECUNDARIA	1	50.66			Se restituye por encontrarse en mal estado	
	4T° SECUNDARIA	1	46.4			Se restituye por encontrarse en mal estado	
2D° SECUNDARIA	1	47.56					
DIRECCION Y ARCHIVO	1	48.27					
VOLADIZO	1	29.85					
MUROS	1	8.35					
BLOQUE 2					COCINA	15	Se restituye en Bloque 02 por encontrarse en mal estado
					DEPÓSITO	5.1	
					DESPENSA	9.1	
					DIRECCIÓN + ARCHIVO	25.1	
					SS.HH DIRECCION	3.4	
					AULA 2° SECUNDARIA	60.2	
					AULA 4° SECUNDARIA - 2do Nivel	60.2	
					AULA 5° SECUNDARIA - 2do Nivel	60.2	
					muros y voladizos	99.3	
	BLOQUE 3	5T° Y 6T° PRIMARIA	1	50.84			
3R° Y 4T° PRIMARIA		1	50.84				
1R° Y 2D° PRIMARIA		1	50.84				
VOLADIZO		1	30.72				
MUROS		1	9.5				
						AULA 1° SECUNDARIA - 1er Nivel	60.25



					SS.HH. SECUNDARIA HOMBRES - 1er Nivel	11.7	Se restituye en Bloque 03 por encontrarse en mal estado
					SS.HH. SECUNDARIA MUJERES - 1er Nivel	9.72	



					SS.HH. DISCAPACITADOS SECUNDARIA - 1er Nivel	4.9		
					SS.HH. DOCENTES SECUNDARIA - 1er Nivel	2.86		
					AULA 3° SECUNDARIA - 2do Nivel	60.25		
					SS.HH. SECUNDARIA HOMBRES - 2do Nivel	11.7		
					SS.HH. SECUNDARIA MUJERES - 2do Nivel	9.72		
					DEP. LIMPIEZA - 2do Nivel	4.9		
					SS.HH. DOCENTES SECUNDARIA - 2do Nivel	2.86		
					muros y voladizos	91.4		
BLOQUE 4	IMNOVACION PEDAGOGICA	1	44.8				Se restituye por encontrarse en mal estado y por ser autoconstrucción	
	3R° SECUNDARIA	1	45.1					
	1R° SECUNDARIA	1	45.3					
	VOLADIZO	1	29.52					
	MUROS	1	9.5					
BLOQUE 5	COCINA	1	16.5				Se restituye en Bloque 2	
	ALMACEN	1	16.25					
	VOLADIZO	1	10.7					
	MUROS	1	5.35					
						AULA 1° Y 2° PRIMARIA - 1er Nivel	49.3	Se restituye en Bloque 05 por encontrarse en mal estado
						AULA 3° Y 4° PRIMARIA - 1er Nivel	49.3	
						AREA DE CONECTIVIDAD - 2do Nivel	24.12	
						AULA INNOV. PEDAGOGICA - 2do Nivel	75.3	
					muros y voladizos	86.62		
BLOQUE 6	SS. HH. SECUNDARIA	1	27.23				Se restituye en Bloque 3	
	VOLADIZO	1	6.5					
	MUROS	1	4.25					
						AULA 5° Y 6° PRIMARIA - 1er Nivel	49.3	Se restituye en Bloque 06 por encontrarse en mal estado
						SS.HH. PRIMARIA HOMBRES - 1er Nivel	11.75	
						SS.HH. PRIMARIA MUJERES - 1er Nivel	10.15	
						SS.HH. DISCAPACITADOS PRIMARIA - 1er Nivel	4.9	
						SS.HH. DOCENTES PRIMARIA - 1er Nivel	2.86	



					LABORATORIO CIENCIAS - 2do Nivel	87.5	
					muros y voladizos	82.94	
BLOQUE 7	SS. HH. PRIMARIA	1	21.6				Se restituye en bloque 6
	VOLADIZO	1	5.45				
	MUROS	1	3.2				
OBRAS EXTERIO RES	<b>OBRAS EXTERIORES</b>						
	VEREDAS	-	124.15			505.73	
	PATIO	-	578.12			160	Se restituye patio por encontrarse en mal estado
	LOSA DEPORTIVA	-	600			608	Se restituye losa por encontrarse en mal estado
	JARDIN Y AREAS EXTERIORES (TERRENO NATURAL)	-	--	-			
	SISTEMA EVACUACION PLUVIAL	-	-	-			271.8
AREA CONSTRUIDA TOTAL M2			2,017.35			2,687.43	
AREA CONSTRUIDA TECHADA M2	PRE FABRICADO		50.66				
	MATERIAL NOBLE - COBERTURA LIVIANA		664.42			1,413.70	
AREA CONSTRUIDA SIN TECHAR M2			1,302.27			1,273.73	
CERCO PERIMETRICO	-		400.00 ML *			BUEN ESTADO	NO SE INTERVIENE POR ENCONTRARSE EN BUEN ESTADO

De igual forma, los documentos técnicos consideran el precio de los muebles y equipos, tomando en cuenta la Declaración Jurada del Presidente del Instituto, la cual muestra el nivel de deterioro de los bienes y equipos de acuerdo al listado de documentos. los elementos conectados con él y las cosas causadas por el clima. Además, incluye un plan de acción que se enfoca en la importancia de contar con aulas temporales mientras se realiza el trabajo.



**MOBILIARIO ESCOLAR PARA AULAS**

**MOBILIARIO AULAS PEDAGOGICAS**

MESA METAL POLIPROPILENO PARA 3° A 6° PRIMARIA	UND	40.00
SILLA METAL POLIPROPILENO PARA 3° A 6° PRIMARIA	UND	40.00
MESA METAL POLIPROPILENO PARA 3° A 5° SECUNDARIA	UND	60.00
SILLA METAL POLIPROPILENO PARA 3° A 5° SECUNDARIA	UND	60.00
ADQUISICION DE ESCRITORIO PARA DOCENTE	UND	9.00
ADQUISICION DE SILLA PARA DOCENTE	UND	9.00

**MOBILIARIO PARA LABORATORIO DE CIENCIAS**

ADQUISICION DE BANCOS DE MADERA	UND	30.00
---------------------------------	-----	-------

**MOBILIARIO PARA IMNOVACION PEDAGOGICA**

MESA PARA LAPTOP SECUNDARIA	UND	30.00
SILLA POLIPROPILENO PARA 3° A 5° SECUNDARIA	UND	30.00
ADQUISICION DE ESCRITORIO PARA DOCENTE	UND	1.00
ADQUISICION DE SILLA PARA DOCENTE	UND	1.00
ARMARIO DE METAL	UND	1.00





**MOBILIARIO CENTRO DE RECURSOS  
EDUCATIVOS**

MESA METAL POLIPROPILENO PARA BIBLIOTECASECUNDARIA	UND	5.00
SILLA POLIPROPILENO PARA 3° A 5° SECUNDARIA	UND	30.00
ADQUISICION DE ESCRITORIO PARA DOCENTE	UND	1.00
ADQUISICION DE SILLA PARA DOCENTE	UND	1.00
ARMARIO DE METAL	UND	1.00
ESTANTE PARA LIBROS	UND	6.00
ESTANTE DE ANGULOS RANURADOS	UND	6.00

**MOBILIARIO PARA DIRECCION**

SILLA GIRATORIA	UND	1.00
SILLA APILABLES	UND	2.00
ARMARIO DE MALAMINE DE DOS CUERPOS	UND	1.00
ARCHIVADOR METALICO DE 4 GAVETAS	UND	1.00
CREDENZA	UND	1.00
ESCRITORIO CON MESA DE REUNIONES PARA DIRECCION	UND	1.00

**MOBILIARIO PARA COCINA**

ESTANTE DE ANGULOS RANURADOS	UND	3.00
------------------------------	-----	------



## EQUIPAMIENTO ESCOLAR

### **AULAS DE INNOVACION PEDAGOGICA**

COMPUTADORA PC	GLB	31.00
PROYECTOR MULTIMEDIA	GLB	1.00
PARLANTES MULTIMEDIA	GLB	1.00
ECRAN	GLB	1.00
RACK PARA PROYECTOR DE MULTIMEDIA	GLB	1.00

### **BIBLIOTECA**

COMPUTADORA PC	GLB	4.00
----------------	-----	------

### **DIRECCION**

COMPUTADORA PC	GLB	1.00
----------------	-----	------

### **COCINA**

REFRIGERADORA	GLB	1.00
MICROONDAS	GLB	1.00
COCINA	GLB	1.00

### **OTROS**

TRANSPORTE, COLOCACION DE MOBILIARIO Y EQUIPO	GLB	1.00
---	-----	------



## CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1.- Tipo y diseño de Investigación:

Esta investigación del tipo aplicada, porque tiene como finalidad la rehabilitación I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE, la cual mejorará el rendimiento académico de la población educativo de dicho plantel.

El diseño de estudio fue no experimental, el cual recolecto datos de las áreas de intervención en el local educativo, el cual determino la obtención de la información para la elaboración de esta investigación.

Estos diseños describen las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables, con la finalidad, de estudiar y analizarlos el grado de relación entre las variables en un hecho o fenómeno que se da en una realidad. (Epiquién y Diestra, 2013, p. 48).

### 3.2.- Método de investigación:

Método de investigación es Deductivo-Inductivo, ya que se deduce a la obtención, conclusiones de forma general para obtener explicaciones particulares, teniendo la premisa de un problema situacional general de la población de la Localidad de Tumbes buscando una explicación en particular que es el problema de la rehabilitación de la institución educativa.

### 3.3 Población y Muestra

#### **Población:**

Las instituciones educativas del distrito de Tumbes.

#### **Muestra:**

La comunidad estudiantil conformada por los niveles de primaria y secundaria y cuenta con el siguiente número de alumnos:



NIVEL EDUCATIVO	SECCION	NUMERO DE NIÑOS MATRICULADOS	NUMERO MAX. DE NIÑOS POR AULA (NORMA TECNICA)	NUMERO DE AULAS EXISTENTES	NUMERO DE AULAS DE LA INTERVENCIÓN
PRIMARIA	PRIMER GRADO	0 6	2 0	1	1
	SEGUNDO GRADO	1 4			
	TERCER GRADO	0 9	2 0	1	1
	CUARTO GRADO	0 9			
	QUINTO GRADO	1 1	2 0	1	1
	SEXTO GRADO	1 1			

### 3.4 Lugar de Estudio:

Distrito de Tumbes, departamento de Tumbes.

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información:

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos se tomaron de los resultados de los estudios realizados al estado situacional de las instalaciones del centro educativo y como este estado afecta al rendimiento académico de sus estudiantes.

### 3.6 Análisis y procesamiento de datos:

PARTIDAS	CUMPLIMIENTO
<b>MODULOS Y OBRAS EXTERIORES:</b> Movimientos de tierras y excavaciones del área para trabajo.	Si cumple
<b>RELLENOS:</b> Relleno y apisonado, con material propio, afirmado, hormigón y material seleccionado.	Si cumple
<b>NIVELACION Y APISONADO INTERIOR</b>	Si cumple
<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE:</b> Acarreo y material excedente.	Si cumple



<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE:</b>	Si cumple
SOLADO C:H = 1:12, E= 0.10m.	
CIMIENTO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE 6"max.	
FALSO PISO C:H=1:8, e=10cm	
VEREDAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm <sup>2</sup> , e=4"	
RAMPAS - CONCRETO F'c=175 kg/cm <sup>2</sup> , e=4"	
<b>PLATAFORMAS (LOSA DEPORTIVA - PATIO DE FORMACION - CIRCULACION - ATRIO DE INGRESO</b>	Si cumple
<b>GRADAS (ATRIO DE INGRESO A PATIO DE OFRMACION - ACCESO A ALMACENES).</b>	Si cumple
<b>Zapatas</b>	Si cumple
<b>Losa de cimentación con vigas armadas.</b>	Si cumple
<b>Vigas de cimentación continuas.</b>	Si cumple
<b>Vigas de conexión.</b>	Si cumple
<b>Sobrecimientos reforzados.</b>	Si cumple
<b>Columnas.</b>	Si cumple
<b>Columnetas</b>	Si cumple
<b>Vigas</b>	Si cumple
<b>Vigas de confinamiento</b>	Si cumple
<b>Losas aligeradas</b>	Si cumple
<b>Losas macizas</b>	Si cumple
<b>Escalera</b>	Si cumple
<b>Cisterna</b>	Si cumple
<b>Tanque elevado</b>	Si cumple
<b>Parapeto</b>	Si cumple
<b>Mesada de concreto para SS.HH. - laboratorio – cocina</b>	Si cumple
<b>Sardinell armado</b>	Si cumple
<b>Pedestal para columna metálica - cobertura de losa deportiva</b>	Si cumple
<b>Estructura metálica para cobertura (losa deportiva)</b>	Si cumple



## CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que después de haber aplicado los estudios de Mecánica de suelos, se determina que la clasificación del suelo es granular y que la altura de desplante de las zapatas no debe ser menor a 1.70m, debido a que a esta altura se encuentra terreno estable. Así mismo que la capacidad de carga admisible es de 1.73kg/cm<sup>2</sup> y 1.62kg/cm<sup>2</sup> esto servirá para el diseño de las cimentaciones.
- Se concluye que el terreno muestra una topografía variada con pendientes suaves, inclusive el terreno presenta diversos desniveles por todo el tramo y el tipo de suelo es arcilloso con presencia de grava y limos, el suelo es geológicamente estable con bajo contenido de humedad.
- Se concluyó que el diseño estructural cumple con las normativas del reglamento de edificaciones y a la vez los 3 bloques tienen un sistema aporticado que ayudara aportar más rigidez a la I.E. N°138 EDUARDO AVALOS BUSTAMANTE.

### 4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar las excavaciones en épocas de estiaje para no tener problemas con las lluvias, eso retrasaría el avance de obra en la parte de cimentaciones.
- Se recomienda realizar el estudio de suelos correctamente ya que es una parte esencial en el diseño de cualquier edificación.
- El software ETABS (Structural Analysis Programs) es una gran herramienta para el análisis y diseño de elementos estructurales, se recomienda verificar los datos, ya que por algún error al momento de programar pueda ocasionar un error en los cálculos.



## CAPÍTULO V

### GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS

#### Glosario de Términos

Con la finalidad de facilitar su uso, dichos términos con sus respectivas definiciones, están en orden alfabético.

**Agregado:** Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico.

**Análisis Granulométrico:** Es el Proceso de tamizado para determinar la granulometría de un material.

**Arena:** Agregado fino, proveniente de la desintegración natural de las rocas.

**Carga:** Fuerza u otras acciones que resulten del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, efectos del medio ambiente, movimientos diferenciales y cambios dimensionales restringidos.

**Cemento:** Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos.

**Columna:** Elemento con una relación entre altura y menor dimensión lateral mayor que tres, usado principalmente para resistir carga axial de compresión.

**Concreto simple:** Concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado.

**Compactación:** Es un proceso que permite mejorar su capacidad portante.

**Diagrama de Gant:** Es importante para visualizar los elementos básicos del proyecto y para proyectar en tareas más pequeñas. Las reducidas tareas resultantes



se programan en la línea de tiempo del diagrama de Gantt.

**Encofrado:** Es el sistema de moldes temporales que se utilizan para dar forma a un elemento estructural.

**Excavación:** Es el proceso de retirar material de un terreno.

**Ingeniero Residente:** Es el representante de la obra y del Contratista.

**Instrumentos de Investigación:** Son todos los recursos que se utiliza para un proyecto de investigación tales como GPS, Estación.

**Investigación Geotécnica:** Es el estudio de suelo en donde se identifica las características tipo de suelo.

**Infraestructura:** Conjunto de elementos ubicados debajo o dentro de la estructura de un edificio.

**Institución:** Es una forma de organización social, sea de tipo privada o pública, que cumple una función específica en la sociedad, y que obedece a unas normas y una estructura de roles que sus miembros deben respetar para cumplir su misión.

**Maestro de Obra:** Planifica y organiza el proceso y mecánica de los trabajos de obra. Organiza los espacios de trabajo, maniobra, almacenamiento, carga/descarga, de los talleres y de los accesos a la obra. Sigue y controla el cumplimiento de la obra.

**Metrado:** Es el detalle del proyecto por partidas de las actividades que se van a ejecutar en obra.

**Misión:** La misión de una empresa se define como la razón principal por la cual esta existe, es decir, cuál es su propósito u objetivo y cuál es su función dentro de la sociedad.

**Muro de corte o Placa:** Muro estructural diseñado para resistir combinaciones de fuerzas cortantes, momentos y fuerzas axiales inducidas por cargas laterales.





**Mortero de Cemento:** Es la mezcla constituida por cemento, agregados predominantemente finos y agua.

**Nivel de Ingeniero:** Es un instrumento topográfico que sirve para determinar los desniveles y niveles del terreno.

**Normas Técnicas Peruanas:** son normas que establecen la calidad de los productos, procesos y servicios.

**Plano:** Son la representación gráfica del proyecto y comprende los dibujos, esquemas, figuras, perspectivas necesarias para llegar a una comprensión visual del conjunto.

**Piedra Triturada o Chancada:** Agregado grueso, obtenido por trituración artificial de rocas o gravas.

**Refuerzo:** Material que cumple con lo especificado en 3.5, excluyendo el acero de preesforzado, a menos que se incluya en forma explícita.

**Supervisor:** Supervisa haciendo cumplir la normatividad aplicable durante la ejecución de obra.

**Trazo y Replanteo:** Consiste en trazar o marcar sobre el terreno o sobre el elemento constructivo.

**Viga:** Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante.



## REFERENCIAS

“Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos”, Rayter, David. Oficina de Infraestructura Educativa (OINFE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU).

Rivera D. (2016). La importancia de tener una buena infraestructura escolar. Chanduví, J. S. Ministro de Educación MINEDU.

Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, “Reglamento Nacional de Edificaciones” elaborado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de la República del Perú.

Lilia, C. F. A. (2015). Población y muestra.

Maco Labrin, L. A. (2018). Infraestructura educativa en el rendimiento académico de los niños de inicial.

Masias Cumpa, J. A. (2021). Colegio politecnico en Huaraz.

MINEDU. (2019). NORMA TECNICA "CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACION INICAL". RESOLUCION MINISTERIAL NRO 104 - 2019 - MINEDU, 9

MTC, (2013). Manual de carreteras. Especificaciones técnicas generales para construcción EG- 2013. Recuperado el 11 de Diciembre del 2022, de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-3%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20\(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013\).pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-3%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013).pdf)

