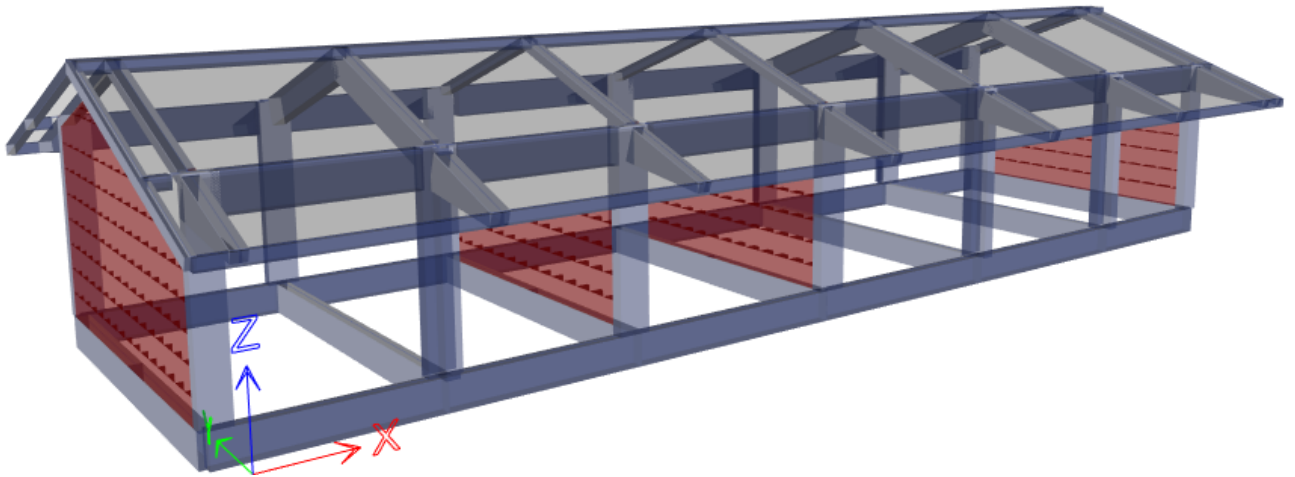


MEMORIA DESCRIPTIVA

RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA
N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE
CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA,
PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA



PROYECTO:

“RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094
JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN
EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA,
DEPARTAMENTO DE PIURA”



ING.
ING. CIVIL

PIURA, JUNIO 2021

CONTENIDO

- I ANTECEDENTES
 - II PARAMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS
 - III PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL
 - IV CRITERIOS DE ESTRUCTURACION FINAL
 - V CARGAS DE DISEÑO
 - VI COMBINACIONES DE CARGA
 - VII METRADOS DE CARGAS
 - VIII ANALISIS ESTRUCTURAL
 - 8.1 ANALISIS Y CALCULO ESTRUCTURAL DEL MODULO N° 01
 - 8.2 ANALISIS Y CALCULO ESTRUCTURAL DEL MODULO N° 02
 - 8.3 ANALISIS Y CALCULO ESTRUCTURAL DEL MODULO N° 03
 - 8.4 ANALISIS Y CALCULO ESTRUCTURAL DEL MODULO N° 04
 - IX CONSIDERACIONES ADICIONALES
 - X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
-



CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO: **RECUPERACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 20094 JUAN PABLO II EN CASERIO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA**

UBICACION : **CASERIO LAS VEGAS DE CIENEGUILLO – PIURA.**

ESPECIALISTA: **ING. JAIME CRUZ JULIAN**


ORLANDO CHUYES GUTIÉRREZ
 INGENIERO CIVIL
 Registro CIP. N° 49221

I. ANTECEDENTES

La Municipalidad Provincial de Piura en su acción de servicio a la población de su jurisdicción realizó el Expediente Técnico de **“RECUPERACION REHABILITACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°20094 JUAN PABLO II, EN EL CASERÍO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA”** con el fin de brindar una adecuada calidad de servicio educativo a la población escolar, administrativa y docente de las Institución Educativa del nivel Inicial y Primaria

En tal sentido, es necesaria la ejecución de este proyecto que comprende las acciones a desarrollar para la **“RECUPERACION REHABILITACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°20094 JUAN PABLO II, EN EL CASERÍO VEGAS DE CIENEGUILLO EN EL DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA”**, la mejora de la infraestructura y el fortalecimiento de II. EE.

El diseño estructural de las edificaciones de los módulos de aulas ha sido efectuado por el Ing.

El Estudio de Mecánica de Suelos lo ha realizado El Ing. Civil Cesar Cherres Morales con CIP: 72495, siendo las condiciones generales de Cimentación las siguientes:

1) TIPO DE CIMENTACION :

SUPERFICIAL, ZAPATAS CORRIDAS y ZAPATAS CONECTADAS

2) ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION:

En los alrededores de C-2 de 0.00 a 1.10m Arcilla arenosa de bajas plasticidad de color amarillento con pintas amarillentas bajo contenido de humedad y compacidad relativa a la resistencia media a altas clasificada por SUCS como CL.

1.10 - 3.00M

Arena mal graduada con limo de color pardo amarillento con pintas blanquecinas bajo contenido de humedad y compacidad relativa a la resistencia media clasificada por SUCS como SP-SM.

No se encontro nivel freatico.

3) RESISTENCIA ADMISIBLE DEL SUELO SEGUN EL ESTUDIO DE SUELOS

Zapatás Aisladas B=1.50m; Df=1.50m $\sigma_{adm}=1.07\text{kg/cm}^2$ (estático)

Cimiento Corrido B=0.60m; Df=1.20m $\sigma_{adm}=0.84\text{kg/cm}^2$ (estático); Segun EMS

Angulo de friccion Interna	$\phi = 20^\circ$ (Falla Local) en C-1/M2 y $\phi = 30^\circ$ en C-1/M3
Peso Volumetrico	$\gamma_s=1.78 \text{ tn/m}^3$ en C-1/M2 y $\gamma_s=1.70 \text{ tn/m}^3$ en C-1/M3
cohesion	$c=0.15 \text{ kg/cm}^2$ en C-1/M1 y $c=0.04 \text{ kg/cm}^2$ en C-2/M2
Nivel freatico	No presenta a -3.00m
Agresividad del Suelo	Promedio de Cloruros: 1200.00 ppm Promedio de Sales: 1000.00 ppm

Las edificaciones han sido estructuradas y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.



Los módulos son de 01 nivel, cuyo techo es en concreto armado con losa tipo "Aligerado", siendo la losa aligerada inclinada de 02 aguas, apoyados sobre elementos estructurales, tanto del tipo de muros estructurales o Aporticado.

También se esta considerando losa plana en 02 módulos del presente proyecto.

Además de las cargas de sismo se han considerado las cargas por gravedad teniendo en cuenta la Norma Técnica de Edificación E.020 referente a cargas. Los techos son de tipo convencional con losas aligeradas de 0.20 m de espesor.

II. PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS

Concreto armado	: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (Cimentación), $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (Resto de estructura).
Acero	: $f'y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
Albañilería	: Clase IV
Cemento	: Tipo MS (cimentación y tabiquería) Tipo I (resto de elementos estructurales)



Sobrecargas (de acuerdo con ambientes según propuesta arquitectónica):

En aulas	: 250 kg/m^2
En corredores y escaleras	: 400 kg/m^2
En techos	: 100 kg/m^2

Pesos para cargas muertas:

Concreto Armado	: $2,400 \text{ kg/m}^3$.
Concreto Ciclópeo	: $2,300 \text{ Kg/m}^3$.
Piso Terminado	: 100 Kg/m^2 .
Albañilería	: $1,800 \text{ Kg/m}^3$.
Losa Aligerada $e=0.20\text{m}$: 300 Kg/m^2 .



III. PREDIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Después de haber fijado la forma, ubicación y distribución de los elementos estructurales, teniendo en cuenta la propuesta arquitectónica, es necesario partir inicialmente de dimensiones que se acerquen lo más posible a las dimensiones finales requeridas por el diseño.

Un buen pre dimensionamiento nos evitará sucesivos análisis, como de diseño, hasta que las dimensiones satisfagan los requerimientos de las normas de diseño.

Existen muchos criterios para pre dimensionar los elementos estructurales, unos más empíricos que otros, pero finalmente la experiencia y el buen criterio primaran en la elección de algunos criterios. Los criterios que asumiremos en adelante serán tratando de cumplir los requerimientos del Reglamento Nacional de Edificaciones en sus capítulos E.020, E.030, E.050 y E.060.

PREDIMENSIONAMIENTO DE MUROS

Los muros son elementos sometidos a flexión en sus dos sentidos de su plano, el peralte entonces deberá estar en función de la longitud y la carga. Existen criterios prácticos para determinar el espesor de los muros, que dan buenos resultados, y que con las fuerzas de las cargas puedan soportar sin causar daño a la estructura en análisis.

La norma de diseño E-070, nos da unos requisitos que debe cumplir la sección, para asegurar el buen comportamiento estructural de un muro sismo- resistente de albañilería, así como también para controlar la deflexión considerando como parámetro base la densidad de muros en cada dirección de análisis.

Al someterlos a la teoría estructural obtenemos que, para las dimensiones proporcionadas en la arquitectura, podemos elegir un espesor de 15 cm. Por lo tanto, podemos dar como un avance que los elementos estructurales, cumplen estos requisitos, de esta forma se pre dimensionarán todo el demás muro o también de la siguiente manera:

$$t = \frac{h}{20}$$

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Los criterios para pre dimensionar columnas, están basados en su comportamiento, flexo-compresión, tratando de evaluar cuál de los dos es el más crítico en el dimensionamiento. Para los ambientes que tienen muros de corte en las dos direcciones, donde la rigidez lateral y la resistencia van a estar principalmente controlada por los muros, se recomiendan las siguientes dimensiones.

$$b.t = \frac{c * P_g * A_t * n}{0.25 * f'c}$$

P _g	=	Peso
A _t	=	Area tributaria
n	=	numero de pisos
f'c	=	210 Kg/cm ²
b, t	=	Dimensiones de la Columna
C	=	1.10 Columna interior
		1.25 Columna interior
		1.25 Columna exterior en porticos interiores
		1.50 Columna en esquina


ORLANDO CHUYÉ SUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 Registro CIP. N° 49221



PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Existen criterios prácticos para determinar el peralte de vigas, que dan buenos resultados, con cargas vivas no excesivas. Las vigas son elementos sometidos a flexión, el peralte deberá estar entonces en función de la longitud y la carga.

La norma de diseño E-060 nos da unos requisitos que debe cumplir la sección, para asegurar el buen comportamiento estructural de una viga sismo- resistente, así como también para controlar la deflexión.

Al someterlos a la teoría se procederá al cálculo de peralte L/10 o L/12, siendo L=luz libre de la viga, y la base B = 0.3 H @ 0.5 H y como mínimo de ancho 25 cm. En sistemas sismorresistentes, además la norma E-060 recomienda un peralte mínimo de L/16. Por lo tanto, podemos dar como un avance que los elementos estructurales de la estructura cumplen estos requisitos, de esta forma se pre dimensionarán todas las demás vigas.

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

Transmiten las cargas por flexión y corte. Cumplen la función de diafragma rígido. Aportan un buen porcentaje (más de 40%) a la masa total de la estructura por lo que su aligeramiento es un factor importante para considerar.

Pueden ser losas aligeradas en una y dos direcciones, macizas, nervadas, etc.

Aligerados en una dirección:

La recomendación práctica para su dimensionamiento es el siguiente:

Luz (m)	H (cm)
$L < 4.0$ m	17
4.0 m $< L < 5.5$ m	20
5.0 m $< L < 6.0$ m	25
6.0 m $< L < 7.5$ m	30



La Norma E-060 Concreto Armado indica que para sobrecargas menores a 300 kg/m² y luces menores a 7.5 m., el peralte H puede ser:

$$H > L/25$$

IV. CRITERIOS DE ESTRUCTURACION FINAL

La estructuración final cumple con todos los requisitos de continuidad, ductilidad, rigidez lateral, así mismo los elementos estructurales cumplen satisfactoriamente las secciones propuestas para su posterior análisis estructural, en el proceso de análisis se ha ido mejorando el modelo a analizar.

Para estructuras de Concreto Armado, el desarrollo del presente trabajo se basa en las siguientes normas y reglamentos:

- Norma Técnica de Edificación de Cargas E.020
- Norma Técnica de Diseño Sismorresistente E.030
- Norma Técnica de Suelos y Cimentación E.050
- Norma Técnica de Edificación de Concreto Armado E.060



V. CARGAS DE DISEÑO

El análisis de los elementos estructurales se ha realizado con las siguientes cargas:

Carga Permanente o Muerta (D), que incluye el peso propio de la estructura.

Carga Viva (L), que incluye la sobrecarga de diseño según la Norma E.020.

Carga de Sismo (E), que consiste en establecer las fuerzas horizontales que actuarán en la edificación, de acuerdo con los parámetros establecidos en las Normas Peruanas de Estructuras – Norma E-30.

VI. COMBINACIONES DE CARGA

Para Estructuras de Concreto Armado:

La norma E-060 nos da no solo las combinaciones necesarias sino también los factores de amplificación (resistencia requerida por cargas últimas) estas son:

- 1.40 (D+E) + 1.70 L
- 1.25 (D+E) + 1.25 L ± CS
- 0.90 (D+E) ± CS



VII. METRADO DE CARGAS

CARGA MUERTA

Para el diseño de este proyecto se adoptó lo establecido según la norma E-020 del RNE que nos proporciona los pesos unitarios para calcular la carga muerta:

Concreto armado	2400 kg/m ³
Albañilería	1800 kg/m ³
Aligerado (e=0.20m)	300 kg/m ²

CARGA VIVA

La carga de piso que se va a aplicar a un área determinada de una edificación depende de su pretendida utilización u ocupación. La norma E020 nos da cargas distribuidas a considerar (por ejemplo, tenemos: 250 kg/m² para aulas, 300 kg/m² para SUM, etc.) tomando como mínimo la de azoteas (100 kg/m²) debido a que no es una estructura tipo edificación donde se congrega reunión de personas.

ANÁLISIS SÍSMICO

La Edificación en estudio se encuentra en la denominada Zona 4 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, siendo los parámetros de diseño sismo resistente los siguientes:

Zona	4
Factor de zona	Z = 0.45
Factor de uso e importancia	U = 1.50 (Edificación importante)
Tipo suelo	S3
Factor de amplificación de suelo	S = 1.10
Periodos	Tp (s) = 1.00 TL (s) = 1.60
Factor de reducción	Rx = 8 (En todos los módulos) Ry = 3 (En todos los módulos)



Para el cálculo del factor de amplificación sísmica se ha considerado como factor que define la plataforma del espectro para este tipo de suelo: Tp=1.00s.

El análisis sísmico ha considerado las características dinámicas de la estructura y sus resultados han sido combinados según el método indicado en la NTE-030, aprobada por DS 003- 2016- Vivienda.

VIII. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

MODELO MATEMATICO

El modelo matemático de una estructura consiste en un sistema tridimensional de elementos verticales y horizontales (elementos sometidos a esfuerzos de flexión, flexo-compresión, torsión, etc.), que tienen como condiciones de borde un sistema apoyado, que normalmente se considerara como empotrado, sin tener en cuenta el efecto suelo estructura en este diseño.

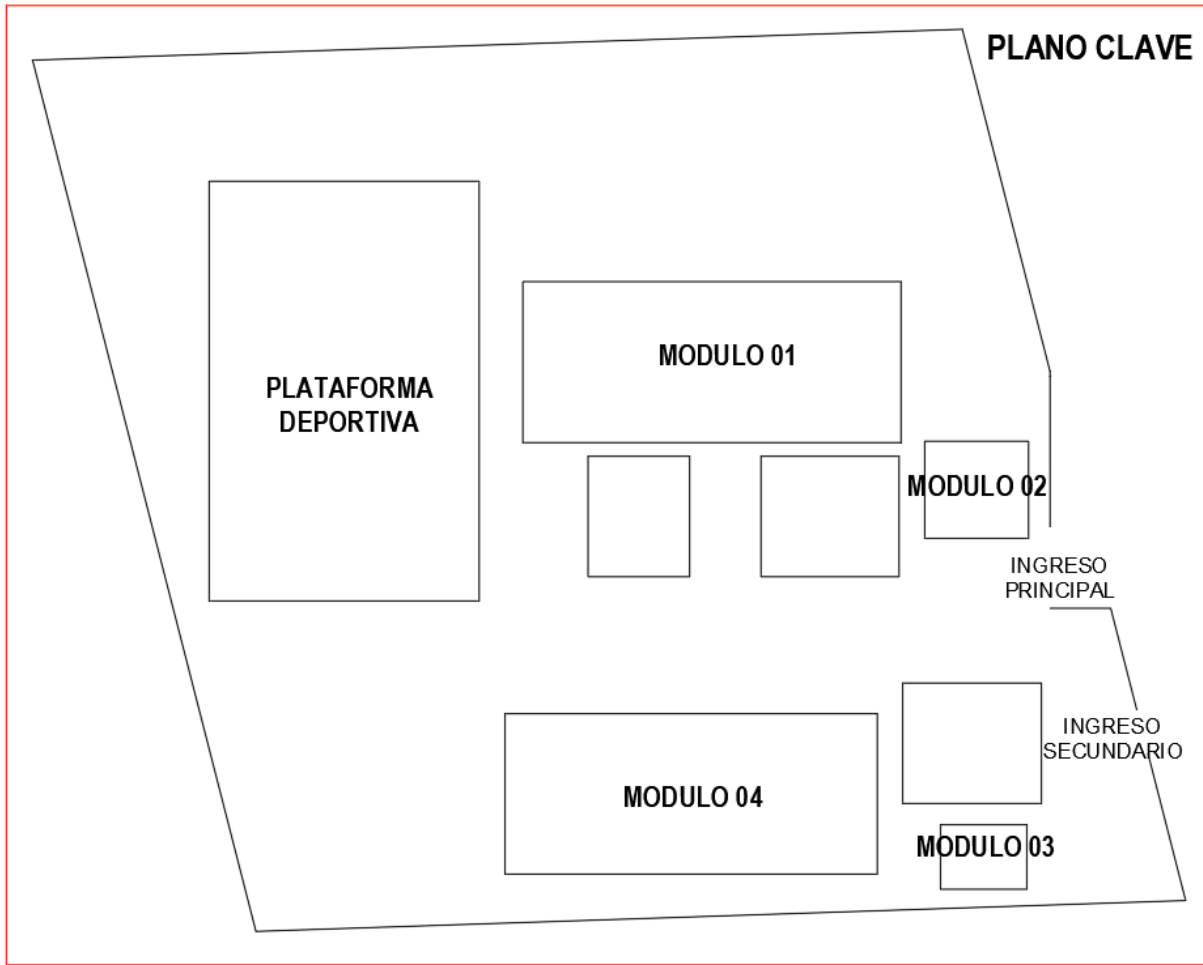
Se ha utilizado el programa computacional ETABS Nonlinear Versión 16.2, software de Computer and Structures, Inc. (CSI) para el modelamiento matemático de las estructuras.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para cada elemento de todo el sistema estructural se diseñado de acuerdo con el Reglamento de Edificaciones, para el diseño de vigas, columnas, espaciamiento de estribos, etc. Según los siguientes cuadros de calculo que se muestra, correspondiente a cada ambiente.

Se han establecido módulos para el análisis y diseño de la edificación, tratando que la relación entre el Largo/Ancho de cada bloque no sea mayor a 4, para tratar de controlar los efectos de deformaciones en planta por efectos del sismo.





COMBINACIONES DE CARGA SEGÚN E-060

Load Combination Data

General Data

Load Combination Name: COMB1

Combination Type: Linear Add

Notes: Modify/Show Notes...

Auto Combination: No

Define Combination of Load Case/Combo Results

Load Name	Scale Factor
DEAD	1
LIVE	1

Buttons: Add, Delete, OK, Cancel

Load Combination Data

General Data

Load Combination Name: COMB3

Combination Type: Linear Add

Notes: Modify/Show Notes...

Auto Combination: No

Define Combination of Load Case/Combo Results

Load Name	Scale Factor
DEAD	1.25
LIVE	1.25
SDXP	1

Buttons: Add, Delete, OK, Cancel

Load Combination Data

General Data

Load Combination Name: COMB5

Combination Type: Linear Add

Notes: Modify/Show Notes...

Auto Combination: No

Define Combination of Load Case/Combo Results

Load Name	Scale Factor
DEAD	1.25
LIVE	1.25
SDXN	1

Buttons: Add, Delete, OK, Cancel



Load Combination Data

General Data

Load Combination Name:

Combination Type:

Notes:

Auto Combination:

Define Combination of Load Case/Combo Results

Load Name	Scale Factor
DEAD	0.9
SDXP	1.25

Load Combination Data

General Data

Load Combination Name:

Combination Type:

Notes:

Auto Combination:

Define Combination of Load Case/Combo Results

Load Name	Scale Factor
DEAD	0.9
SDYP	1.25

COMBINACIONES DE CARGA

Factores de Carga				
Combinación	Muerta (D)	Viva(L)	Sismo X (Sx)	Sismo Y (Sy)
1	1.4	1.7		
2	1.25	1.25	1	
3	1.25	1.25		1
4	0.9		1	
5	0.9			1

RESUMEN DE COMBINACIONES DE CARGA

