

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**DAÑOS ESTRUCTURALES Y DISEÑO SISMORRESISTENTE EN EL
PABELLÓN PRIMARIA DEL COLEGIO OSCAR MIROQUESADA
DE LA GUERRA, UTCAS, CAJATAMBO.**

PRESENTADO POR:

PALOMINO NARCIZO FRANZ RODRIGO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Ing. HUAMAN TENA NOE

HUACHO – PERÚ

2021


Mg. NOE HUAMAN TENA
INGENIERO INDUSTRIAL
Registro N° 16758

**DAÑOS ESTRUCTURALES Y DISEÑO SISMORRESISTENTE EN
EL PABELLÓN PRIMARIA DEL COLEGIO OSCAR
MIROQUESADA DE LA GUERRA, UTCAS, CAJATAMBO.**

PALOMINO NARCIZO FRANZ RODRIGO

TESIS

Ing. HUAMAN TENA NOE

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

HUACHO

2021

Dr. Jamanca Alberto Teodorico
Registro de Ing. Industrial OMI 000
CIP: 26987

PRESIDENTE

Dr. JAMANCA ALBERTO TEODORICO

Dr. Julio Enrique Guerrero Hurtado
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 59692

SECRETARIO

Dr. GUERRERO HURTADO JULIO ENRIQUE

Aida Nerida Falcon Cerna
LICENCIADA EN MATEMÁTICA APLICADA
COMAP N° 1345
00

VOCAL

M(a) FALCON CERNA AIDA NERIDA

Mg. NOE HUAMAN TENA
INGENIERO INDUSTRIAL
Registro N° 16758

ASESOR

Ing. HUAMAN TENA NOE

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mis padres, porque gracias a su arduo trabajo me enseñaron a que todo en esta vida es esfuerzo constante para lograr el éxito.

Franz Rodrigo Palomino Narcizo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por la plana docente de ingenieros y licenciados expertos en cada curso de la carrera y su excelente nivel que brindaron para mi preparación de pre grado.

Franz Rodrigo Palomino Narcizo

INDICE

AGRADECIMIENTO	v
INDICE	1
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	9
1.2. Formulación del Problema	10
1.2.1. Problema General.	10
1.2.2. Problemas específicos.	10
1.3. Objetivos de la Investigación	11
1.3.1. Objetivo general:	11
1.3.2. Objetivos específicos:	11
1.4. Justificación de la Investigación	12
1.5. Delimitación del estudio	12
1.6. Viabilidad del estudio	13
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes de la Investigación	14
2.1.1. Investigaciones Internacionales	14
2.1.2. Investigaciones Nacionales	16
2.2. Bases Teóricas	19
2.3. Definición de términos básicos	25
2.4. Hipótesis de investigación	26
2.4.1. Hipótesis General	26
2.4.2. Hipótesis específicas.	26

2.5.	Operacionalización de las variables	27
2.6.	Matriz de consistencia	28
	CAPÍTULO III	29
	METODOLOGÍA	29
3.1.	Diseño Metodológico	29
3.2.	Población y muestra	30
3.3.	Técnicas de recolección de datos	30
3.4.	Técnicas para el procesamiento de la información	31
	CAPÍTULO IV	32
	RESULTADOS	32
4.1.	Análisis de Resultados	32
4.2.	Contrastación de hipótesis:	60
	CAPÍTULO V	63
	DISCUSIÓN	63
5.1.	Discusión de resultados	63
	CAPÍTULO VI	65
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
6.1.	Conclusiones	65
6.2.	Recomendaciones	66
	REFERENCIAS	67
7.1.	Fuentes documentales	67
7.2.	Fuentes bibliográficas	67
7.3.	Fuentes hemerograficas	67
	ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición Operacional de las variables	27
Tabla 2 Matriz de consistencia de la tesis	28
Tabla 3 grosores o peraltes mínimos de vigas no presforzadas o losas reforzadas en un solo sentido a excepto que se estimen las deflexiones.	35
Tabla 4 Valor de la altura de la losa aligerada.....	36
Tabla 5 Valor de la altura de la viga VP1-(0.30x0.60)	37
Tabla 6 Valor de la altura de la viga VP2-(0.25x0.60)	38
Tabla 7 Valor de la altura de la viga VS1-(0.25x0.30)	39
Tabla 8 Metrado de los pesos muertos	40
<i>Tabla 9 Metrado de los pesos vivos</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 10 Valor del area de columna C1</i>	<i>41</i>
Tabla 11 Valor del área de las columna C2	43
Tabla 12 Valor del área de las columna C3	45
<i>Tabla 13 Valor del área de las columna C3</i>	<i>45</i>
Tabla 14 Calculo de predimensionamiento de albañilería confinada.....	47
Tabla 15: Prueba de Kolmorov Smirnov diseño sismorresistente y daños estructurales. .	55
Tabla 16: Categorías de correlaciones e indicadores	56
Tabla 17: Correlación de diseño sismorresistente y daños estructurales.....	56
Tabla 18: Correlación de estructuración y diseño sismorresistente	57
Tabla 19 Correlación idealización estructural y diseño sismorresistente.....	58
Tabla 20: <i>Correlación de análisis sismorresistente y diseño sismorresistente</i>	<i>59</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sectores Sísmicos del Perú (N. E.030 Diseño Sismorresistente).....	21
Figura 2 Arquitectura 1er Nivel	33
Figura 3 Arquitectura 2do Nivel.....	33
Figura 4 Losa Aligerada.....	35
Figura 5 Plano de sentido de las viguetas	35
Figura 6 Plano Ancho tributario que carga la viga VP1-(0.30x0.60	37
Figura 7 Plano ancho tributario que carga la viga VP2	38
Figura 8 Plano Ancho tributario que carga la viga VS1 (0.25x0.30).....	39
Figura 9 Plano Ancho tributario que carga la Columna Tipo L C1 (0.25x0.40-0.25).....	40
Figura 10 Plano Ancho tributario que carga la Columna central C2 (0.40x0.25)	42
Figura 11 Metrado de los pesos muertos	43
Figura 12 Metrado de los pesos muertos	43
Figura 13 Plano Ancho tributario que carga la Columna tipo T, C3 (0.40x0.55-0.25)	44
Figura 14 Cálculo del área de las columnas C3.....	44
Figura 15 Placa de concreto armado.....	47
Figura 16 Modelamiento estructural del Pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra.	49
Figura 17 Cantidad de acero requerido en cm ² según diseño sismorresistente	50
Figura 18 Cantidad de acero requerido para los muros de concreto armado	50
Figura 19 Cantidad de porcentaje de acero longitudinal según diseño sismorresistente ..	50
Figura 20 Diseño de vigas.....	51
Figura 21 Plano de cimentación	52
Figura 22 Plano de escaleras	53
Figura 23 Detalle de acero en muro.....	54
Figura 24 Grafica diseño sismorresistente y daños estructurales	57

Figura 25: *Gráfica de dispersión puntos de estructuración y diseño sismorresistente ...* 58

Figura 26: *Dispersión puntos de idealización estructural y diseño sismorresistente* 59

Figura 27 *Dispersión puntos de análisis sismorresistente y diseño sismorresistente.....* 60

RESUMEN

Su objetivo fue indicar de qué forma se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

La metodología empleada es de tipo aplicada, longitudinal, su universo población fueron las 53 estudiantes del Pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Los principales resultados expresaron que la relación entre las dimensiones está dentro de la categoría de moderado, de la misma manera las figuras presentan que su incremento está subiendo y no hay esparcimiento notorio.

Existe relación significativa entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Palabras clave: daños, estructurales, sismo. pabellón

ABSTRACT

Its objective was to indicate how the earthquake-resistant design is associated with structural damage in the primary pavilion of the Oscar Miroquesada de la Guerra school, Utcas, Cajatambo.

The methodology used is applied, longitudinal, its population universe was the 53 students from the Primary Pavilion of the Oscar Miroquesada de la Guerra school, Utcas, Cajatambo.

The main results expressed that the relationship between the dimensions is within the moderate category, in the same way the figures show that their increase is increasing and there is no noticeable spread.

There is a significant relationship between structural damage and earthquake-resistant design in the primary pavilion of the Oscar Miroquesada de la Guerra school, Utcas, Cajatambo.

Keywords: damage, structural, earthquake. pavilion

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis se encuentra organizado conforme a los siguientes capítulos:

En el capítulo I se indica la descripción del escenario problemática a nivel mundial, nacional y local. De igual modo, se realiza la formulación del problema, se presentan los objetivos, se alega (justificación) el estudio, se define el estudio y se da viabilidad de la investigación.

En el capítulo II se estructuran los antecedentes internacionales y nacionales, los principales fundamentos teóricos, fundamentos filosóficos, conceptos de vocablos básicos, hipótesis de la tesis y operacionalización de las variables que contribuyen al estudio.

En el capítulo III se considera la metodología aplicada, al igual que la población y su muestra, los procedimientos para recoger y hacer el procesamiento de la información.

En el capítulo IV se describen los esenciales resultados de la investigación, al igual que la contratación de hipótesis.

En el capítulo V se presenta la discusión de los resultados con los esenciales antecedentes conseguidos para al final fundamentar en una única opinión.

En el capítulo VI se estructuran las conclusiones de esta investigación y las recomendaciones para futuros tesisistas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Uno de los desastres naturales más grandes conocidos por el hombre son los llamados terremotos afectando principalmente a diversos tipos de estructuras creadas por el hombre, entre ellas las edificaciones. La realización de una buena construcción puede definir su subsistencia y la protección de la población, pero el crecimiento rápido de esta y la necesidad de volverse sedentarios obliga al hombre a instalarse en lugares poco adecuados. Ya son muchos los casos de edificaciones afectadas por este tipo de fenómeno y por el desplazamiento de sus suelos.

En Sudamérica también sucede lo mismo incluso con mayor intensidad en las zonas costeras limítrofes con el mar, esto a causa de que estamos en la correa de fuego en un sector de subducción en las placas tectónicas de nazca y sudamericana, provocándonos grandes daños estructurales en todas las edificaciones sean esenciales, importantes, comunes y temporales.

Así mismo en Perú ubicándonos específicamente en la provincia de Cajatambo se registraron uno de los más fuertes daños estructurales. Donde según García Márquez, (1966) señalo lo siguiente.

El sismo pasado el día 24 del mes de setiembre del año 1963, causó pérdidas materiales en varias poblaciones de la jurisdicción de Cajatambo, de la región de Lima, por tanto, la directriz de la Carta Geológica Nacional delego al afiliado el estudio de estos perjuicios en participación con un Comité de la Junta Nacional de Ayuda Social conformada por el Dr. Gastón Guerra, la señora Isi de Montoya, la señora Betty Peña de Carbone y un delegado del señor Jefe de la República Sr. Oscar Fernández; mandando para la movilidad un vehículo del Ministerio de Salud Pública y un helicóptero dado por la FAP. (p.112)

Las consecuencias que pueden traer estos problemas son el colapso total de la estructura de las edificaciones no solo de viviendas también de los colegios debido a que en las zonas de las serranías del Perú como Cajatambo-Utcas existen edificaciones de quincha (barro con paja), adobe, y en pocos casos de albañilería antigua las cuales no fueron verificadas tampoco diseñadas conforme al RNE las cuales los sismos al interactuar con estas edificaciones las vuelven vulnerables a daños estructurales y al posible colapso total de la estructura

Lo que podríamos hacer como profesionales en esta área es analizar la estructura mediante un modelamiento de las estructuras del pabellón primaria del colegio y ver su comportamiento que presentan ante los sismos mediante un espectro de pseudoaceleraciones de diseño conforme al RNE E. 030 y además diseñar el colegio de manera que cumpla su función estructural sismorresistente y así evitar el posible colapso de la estructura y tragedia de muertes de personas.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿De qué forma se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?

1.2.2. Problemas específicos.

¿De qué forma se asocia la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?

¿De qué manera se relaciona la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?

¿De qué manera se relaciona el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Precisar de qué forma se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

1.3.2. Objetivos específicos:

Precisar de qué forma se asocia la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Determinar de qué manera se relaciona la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Precisar de qué forma se asocia el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

1.4. Justificación de la Investigación

Justificación por conveniencia.

Esta tesis quiere precisar de qué forma se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo, en el que es de bastante urgencia para la comunidad de esta zona, porque muchos de los niños estudian en ese colegio y es necesidad que el ambiente donde estudien sea seguro frente a un sismo.

Justificación teórica.

En el curso del estudio se prescribirán nuevos conceptos y procedimientos de análisis que valdrán para consolidar los saberes acerca de sismorresistencia y daños estructurales en zonas rurales.

Justificación Práctica

Este trabajo ayuda a que los expertos del campo de ingeniería civil, empleen los conocimientos conseguidos en su facultad profesional. Definiendo sus ideas para que subvencionen comunidades cercanas a su lugar de procedencia.

Justificación Social

El beneficio es para los usuarios del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, aquellos que conseguirán tener un proyecto que subvencione sus necesidades de recreación y actividades deportivas.

1.5. Delimitación del estudio

Delimitación espacial

Se realizará en el colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo, lima provincias.

Delimitación temporal

El trabajo se realizará en el año 2021

Delimitación social

El presente estudio comprende como participantes a los usuarios del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra.

1.6. Viabilidad del estudio

Técnica

Debido a su índole técnico, esta tesis será realizado por ingenieros civiles puesto que saben acerca de diseños sismorresistente de edificaciones e infraestructura de todo tipo.

Operativa

Es activamente factible ya que se podría materializar en el sector por medio de un Exp. técnico, requiriendo el presupuesto a la autoridad local o regional.

Financiera

El financiamiento de mi investigación fue pagado por mi persona en su integridad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

-Barahona (2020). En su estudio para su cartón profesional de técnico universitario en construcción: (Edificios resistentes a los terremotos en Chile) en la universidad técnica Federico Santa María, **Objetivo**, de aprender diseños y el procedimiento constructivo de edificaciones sismorresistentes chilenas. **Metodología**, del tipo descriptivo. **Conclusiones:**

- Esta monografía ha terminado organizada en 3 grandes grupos. Luego de una rápida introducción, una gran parte ha tomado los detalles metodológicos y conceptuales concernientes con los temas de este estudio, así pues, se ha constituido el campo para la realización y aplicación próximas. La siguiente parte se ha destinado al análisis minucioso del comportamiento sísmico gestados de las construcciones localizadas en una urbe identificada por un peligro sísmico alto.
- La creación y aplicación de metodologías y procedimiento avanzados de análisis de la vulnerabilidad, fragilidad y desempeño de las construcciones que han dado permiso determinar, de manera cuantitativa, la relevancia que, por la minoración del peligro sísmico, cuenta con el diseño y edificación sismorresistente.

- **Serrano y Moreno (2018)**. En su tesis: (Ingeniería en estructuras para uno de las obras de avance arquitectónico relacionado con el terminal metro de la calle 63 con Caracas) en la revista de la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia. **Objetivo**, impulsar la propuesta del proyecto de diseño de estructuras urbanas vinculadas con el terminal del metro de la calle 63 con Caracas basándose en diseños de arquitectura proporcionados por los universitarios de la Escuela de Arquitectura de la UCatólica de Colombia **Metodología**, del tipo descriptivo. **Conclusiones:**

- Los universitarios de Ingeniería Civil de la UCatólica obtuvieron habilidades, conocimientos y técnicas que fueron de mucha ayuda en su vida laboral, dado que aprendieron a utilizar herramientas necesarias para el análisis y diseño de estructuras como es el programa SAP 2000, también se fortalecieron aspectos importantes para un ingeniero civil como es el buen manejo del programa de dibujo AutoCAD.
- Este proyecto estimuló a los estudiantes para aprender y conocer la Norma Colombiana Sismo Resistente (NSR-10). Gracias a la práctica empresarial desarrollada, los aspirantes a ingenieros civiles siguieron un respectivo procedimiento para el análisis y posterior diseño de una estructura. La práctica empresarial, aterrizó a los estudiantes a lo que es una vida profesional, ya que desarrollaron las labores diarias de un ingeniero civil. Gracias a estas los estudiantes dieron a conocer los análisis y resultados de la edificación dada, los cuales son favorable.
- La práctica empresarial, aterrizó a los estudiantes a lo que es una vida profesional, ya que desarrollaron las labores diarias de un ingeniero civil. Gracias a estas los estudiantes dieron a conocer los análisis y resultados de la edificación dada, los cuales son favorables. Se dice que son favorables porque los ítems como los son el chequeo de derivas un aspecto importante para el análisis y diseño se vio bien desarrollado, la obtención de las áreas de acero de las vigas y los diagramas de interacción de las columnas se hicieron de acuerdo con la Norma Colombiana Sismo Resistente (NSR-10)

- **Enríquez y López (2017)**. De su trabajo a fin de tener el título de I.C. nombrado: (Analizar el diseño sismorresistente en estructuras fabricadas con mampostería confinada, solicitada en construcciones superiores a 02 niveles) en la UNACH. **Objetivo**, de especificar los procedimientos a continuar a fin de desarrollar el análisis estático semejante de edificios con tipos de paredes de mampostería confinada, usando el programa Etabs 2016. **Metodología**, del tipo descriptivo.

Conclusiones:

- Los sistemas estructurales con muros de mampostería confinada pueden ser utilizados en construcciones superiores a 02 niveles, y no simplemente en edificios pequeños como es la forma de pensar de bastantes ingenieros y personales de la construcción.
- La vulnerabilidad sísmica en edificaciones de mampostería confinada puede reducirse al cumplir lo estipulado en normas y manuales de construcción, en lo referente a detalles presentes en los aspectos geométricos, constructivos y estructurales.
- Mediante la investigación desarrollada se pudo evidenciar que el ladrillo no solo sirve para realizar paredes con función arquitectónica, separando ambientes; si no que puede llegar a tener un buen comportamiento al trabajar como material principal en muros estructurales.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

- **Blas y Huaranga (2019)**. De su trabajo de tesis a fin de tener el título de I.C. nombrado: (Diseño estructural en concreto armado de la Institucion inicial N° 935 de Acos.) en la UNJFSC. **Objetivo** de llevar a cabo el diseño estructural en concreto armado de una apropiada construcción de la Escuela Inicial N° 935 Apóstol Santiago del pueblo de Acos, Distrito de Chumpi, Provincia de Parinacochas, Departamento de Ayacucho. **Metodología** descriptiva. **Conclusiones:**

- Se hizo el diseño estructural para una apropiada construcción de la Escuela Inicial N° 935 Apóstol Santiago del pueblo de Acos, Chumpi, Parinacochas, Ayacucho,

para efectuar en su momento el diseño de arquitectura, indicar las cualidades y atributos de suelo, efectuar el predimensionamiento y la estructuración, zonificación sísmica, y el estudio sísmico para el diseño estructural.

- Se indicó las cualidades y atributos de suelo de la Escuela Inicial N° 935 Apóstol Santiago del pueblo de Acos, Chumpi, Parinacochas, Ayacucho, en el que la categorización del perfil de suelo es S2: grava arenosa o arena gruesa a media y la capacidad portante para el diseño del cimiento es 3,07 kg/cm².
- Se desarrolló el predimensionamiento y la estructuración para el diseño estructural de una apropiada construcción de la Escuela Inicial N° 935 Apóstol Santiago de la comunidad de Acos, Chumpi, Parinacochas, Ayacucho, en el que el grosor de losa es 20 cm en cada uno de los bloques, distintas secciones de columna, de forma rectangular de 30 cm x 40 cm (bloque I), 40 cm x 55 cm (bloque II y III); en tanto que las vigas en el bloque I fue: VP-02 es 0.25m x 0.40m y VP-01 es 0.25m x 0.35m; en el Bloque II y III fueron : VP-04 es 0.40m x 0.55m (Principal) y VP-03 es 0.30m x 0.40m (Secundaria).
- Se efectuó el análisis sísmico para el diseño estructural de una apropiada construcción de la Escuela Inicial N° 935 Apóstol Santiago de la comunidad de Acos, Chumpi, Parinacochas, Ayacucho, en el cual los resultados definitivos fueron: la fuerza cortante para el diseño Estático es igual a $V_{dinámico}=848.06$ kg y el desplazamiento adyacente admisible Δy es igual a 0.005385 y Δx es igual a 0.004725.

-Giraldo y Ordoñez (2017). De su trabajo de tesis a fin de tener el título de Ing. agrícola llamado: (Análisis del pabellón de laboratorio de la escuela de Ing. Civil, de minas y ambiental con la ayuda del método no lineal fijo en el distrito de Lirca) en la Universidad Nacional del Huancavelica. **Objetivo** Puntualizar si el rendimiento sísmico del pabellón de laboratorio de la escuela de Ing. Civil, de minas y ambiental, situado en la urbe de Lircay, seguirá adecuadamente con los propósitos de rendimiento sísmico. **Metodología** del tipo descriptivo.

Conclusiones:

- La liberación sísmica constituido del pabellón de los laboratorios de la FIMCA, manifiesta que el sistema estructural con edificaciones aporticadas y albañilería portante, estudiado en este trabajo con las descripciones de las normativas peruanas

NTE 030 y 070, no respeta los objetivos de rendimiento correspondientes con la teoría de diseño sismorresistente del reglamento nacional de edificación E.030, por tanto la estructura se asegura en los sitios de mayor trabajo y de nuevo se examina a través del método lineal dinámico (pushover) en el que acata según la normativa E030.

- Conforme a la estrategia de trabajo del ATC-40, prueba que el laboratorio de la escuela de Ing. Civil, minas y ambiental según las normativas peruanas recibirían los siguientes rendimientos en la urbe de Lircay a) flexible y lineal para sismos frecuentes (sismos de grado de demanda de servicio); b) en categoría no lineal, pero correspondiente con la teoría de diseño del reglamento nacional de edificación la E060 y E030 para sismos de grados de demanda diseño (particular) y máximo (muy particular).
- Los índices de deterioro sobre las categorías de desempeño planteado por medio de la metodología pushover en la estructura no reforzada disponen los ininterrumpidos desempeños: a) frente a sismos de servicio o comunes, se abre, entrando de esta manera en condición inelástico; de la que se concluye que no continua con las metas de desempeño; b) la ductilidad conseguidas para estas construcciones es el centro de lo que se recibe para los modelos adecuados con las especificaciones del reglamento nacional de edificación la E060 y E030; 3) estas edificaciones, se encuentran de pie dado que no aguantan cargas de gravitación.

-Zanelli y Paredes (2019). En su trabajo de tesis a fin de tener el título de I.C. denominado: (Diseño estructural de un pabellon del centro medico con aisladores sismicos) en la PUCP. **Objetivo** de hacer el diseño estructural de un pabellón del centro medico, de 4 niveles sin sótanos, con aisladores sísmicos localizado encima de suelo adecuado en la costa de Lima. El pabellón del centro médico no cuenta con sótanos. **Metodología** del tipo descriptivo.

Conclusiones:

Los resultados revelan

que la construcción acabaría con desperfectos insignificantes en los componentes no estructurales y estructurales inmediatamente de un sismo ultimo de 2500 años de tiempo en regresar (periodo de retorno).

- En otras palabras, surgirían aberturas chicas de flexión en ciertas columnas y vigas y grietas en paredes. Se atendió el desperfecto no estructural y estructural en base a limitaciones de deriva y velocidades.
- El número límite de la deriva de piso a piso alcanzada fue de 2.7‰ para la evaluación Periodo-Historia no lineal y de 3.1 ‰ para la evaluación modal espectral. Las dos derivas son inferiores que las derivas límites autorizadas en la Normativa E.031.
- El resultado límite de la velocidad de piso alcanzada fue de 0.30 g para la evaluación Periodo-Historia no lineal y de 0.15g para la evaluación modal espectral. Las dos aceleraciones son inferiores o iguales que la aceleración límites (0.30g) sugerida por Hazus para atender el desperfecto en miembros no estructurales. Así pues, se deduce que la construcción acabaría en la etapa final del nivel de desperfecto insignificante frente un sismo máximo.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sismología

El Perú presenta sismos cada semana, la mayoría de ellos han sido de baja intensidad, a pesar de que seamos un país altamente sísmico, se cree que en un futuro seremos testigos de uno de los sismos más fuerte en la historia peruana y se espera que la población esté preparada y capacitada

2.2.1.1 Análisis Sísmico

La determinación del análisis sísmico de una ciudad representa una ventaja importante los pobladores. Estos los mantendrá capacitados y preparados para la construcción de sus edificaciones.

La acción sísmica se debe a un proceso que se realiza en la placa de Nazca y este se da por consecuencia de la fricción de las placas que produce sismos de diversas magnitudes y deformaciones (Vera Alcántara, 2014).

2.2.1.2 Diseño Sísmico

Diseñar una edificación implica entender la norma y observar los efectos sísmicos en las diversas estructuras, prediciendo su posible comportamiento.

Los pasos para determinar las acciones de sismo:

- Conocer el riesgo sísmico
- Características generales del edificio
- Análisis estructural de la edificación
- Determinar si la estructura realizada es correcta

2.2.1.3 Fórmula para obtener la fuerza sísmica horizontal

Para determinar esta fuerza, según norma se calcula con la siguiente fórmula:

$$F = \frac{Z.U.C.S.P}{f_d}$$

Factor de la zona (Z)

En la norma E.030 de Diseño Sismorresistente, se ha determinado 4 tipos de zonas que presentan características que difieren entre sí frente a un movimiento sísmico.

Mediante el factor sísmico se podrá establecer el nivel de peligro sísmico del área donde se construya



Figura 1 Zonas Sísmicas del Perú (Normativa E.030 Diseño Sismorresistente)

Tabla N° 1 Factores de Zona “Z”

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

Nota: Fuente; Normativa E.030 Diseño Sismorresistente

Es importante la realización de estudios del lugar donde se realizará la construcción de la edificación

Factor determinante de la importancia (U)

Dependiendo de la construcción que se desea realizar, estas se encuentran en categorías distintas grupadas por características similares y serán determinadas por un Factor de uso. En esta tesis se realizará el estudio de las edificaciones comunes, obteniendo un factor de 1,0.

Coefficiente sísmico (C)

Este coeficiente será determinado por la siguiente formula:

$$C = \frac{0.8}{(T/T_s) + 1}$$

Donde los valores indicados son:

T = El periodo calculado de la edificación

T_s = Periodo ocurrido en el suelo

Factor de Suelo (S)

La determinación de este factor podrá ser calculado de acuerdo a nuestra norma, donde determina el factor en nuestro de acuerdo al suelo. En este caso los factores serán de 1.0, 1.2 y 1.4 en la clasificación de Suelo I, Suelo II y Suelo III respectivamente

Factor de ductilidad (f_d)

Este factor es la el comportamiento de la deformación de la rotura con el límite elástico. Usualmente utilizado es el factor 4.

Peso de la vivienda (*P*)

El peso será calculado mediante las cargas de acuerdo a la categoría en la que se encuentra según norma

2.2.1.4 Comportamiento sísmico

2.2.1.4.1 Comportamiento sísmico de muros portantes

Albañilería no reforzada

La existencia de un mal confinamiento presenta fallas en la estructura. Muchas construcciones antiguas son realizadas de albañilería no reforzada que pudieron soportar movimientos sísmicos gracias a sus muros altamente densos. Las fallas ocurridas en una albañilería no reforzada según (San Bartolomé, Quiun, & Silva, 2011) determinan que son las siguientes:

- Deslizamiento ocurrió en la losa superior
- Desgarramiento entre muros especialmente de forma transversal
- Resquebrajadura diagonal
- Dinteles no continuos
- Punzonamiento de la albañilería
- Encuentro entre edificios vecinos

Albañilería armada

Según (San Bartolomé, Quiun, & Silva, 2011) las fallas presentadas en este tipo de sistema son las siguientes:

- Falta de supervisión técnica durante la construcción
- Mala colocación del esfuerzo vertical
- Colocar solo una malla de refuerzo entre los muros utilizados

2.2.1.4.2 Conducta sísmico de muros no portantes

Relación del tabique y pórtico

Para dividir ambientes en una edificación, se utiliza la tabiquería. Esto se debe a las propiedades resistentes, acústicas y de adecuada temperatura que pueden tener. Entre algunas fallas que puede causar esta interacción según (San Bartolomé, Quiun, & Silva, 2011) indica:

- Torsión en planta
- Suelo blando
- Columnas de dimensiones cortas

Cercos y parapetos

Según (San Bartolomé, Quiun, & Silva, 2011) sustenta que:

En los parapetos tanto como los cercos su comportamiento sísmico es de manera perpendicular al suelo. Cuando estos no tienen arriostre, acaban fallando antes un sismo.

2.2.1.5 Características de sismos en Perú

Aunque Perú haya tenido pocos terremotos a lo largo el tiempo, estos siempre han dejado un gran número de pérdidas humanas.

Entre los terremotos más importantes tenemos a Pisco, que obtuvo un terremoto de 7.9 de magnitud, en Arequipa con 8.4 de magnitud, Ica con 7.4 de magnitud y Nazca con 7.4 de magnitud.

2.2.2. Centro Poblado de Utcas

El centro poblado Utcas tiene 468 habitantes, asimismo pertenece al distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo encontrándose en la sierra del Perú.

La ganadería y la agricultura son labores económicas primarios, se cultiva maíz, etc. Además, es reconocida por la exquisitez de sus dulces. En casi todas las casas se encuentran construidas de ladrillo y cemento (material noble).

En el distrito de Cajatambo hay ciertas instituciones educativas inicial y primaria que ofrecen enseñanzas a los pobladores de la zona.

2.3. Definición de términos básicos

Acción sísmica: La acción sísmica se debe a un proceso que se realiza en la placa de Nazca y este se da por consecuencia de la fricción de las placas que produce sismos de diversas magnitudes y deformaciones (Vera Alcántara, 2014).

Diseño Sísmico: Diseñar una edificación implica entender la norma y observar los efectos sísmicos en las diversas estructuras, prediciendo su posible comportamiento.

Factor de Suelo: La determinación de este factor podrá ser calculado de acuerdo a nuestra norma, donde determina el factor en nuestro de acuerdo al suelo. En este caso los factores serán de 1.0, 1.2 y 1.4 en la clasificación de Suelo I, Suelo II y Suelo III respectivamente

Factor de ductilidad: Es el comportamiento de la deformación de la rotura con el límite elástico. Usualmente utilizado es el factor 4.

Peso de la vivienda: El peso será calculado mediante las cargas de acuerdo a la categoría en la que se encuentra según norma.

Placas tectónicas: Son segmentos de la litosfera, combinada por la división mayor de la capa superior y la capa terrestre, que se constituyen como un manto resistente, respectivamente dura y fría.

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis General

Existe vinculo significativo entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

2.4.2. Hipótesis específicas.

Existe vinculo significativo entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Existe vinculo significativo entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Existe vinculo significativo entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

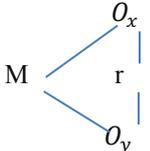
2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1 *Definición Operacional de las variables*

VARIABLE	DEFINIC CONCEPT	DEFINIC OPERAC	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Instrument o
<u>INDEPENDIENTE:</u> DISEÑO SISMORRESISTENTE	Es ese diseño que a partir de lo arquitectónico definido procura el más excelente método estructural que sea apto de aguantar la fuerza del sismo extremo que se espera en un país.	El diseño sismorresistente requiere la localización del lugar, el máximo sismo y su factor de riesgo, con la finalidad de resistir la fuerza de un sismo	ESTRUCTURACION	- Sistema Estructural - Predimensionamiento	1-2	FICHA DE CAPTURA DE DATOS
			IDEALIZACION ESTRUCTURAL	- Modelamiento - Análisis modal	3-5	
			ANALISIS SISMORRESISTENTE	- Parámetros Sísmicos - Análisis dinámico modal espectral - Distorsiones de entre piso - irregularidades estructurales - Verificación de Fuerza cortante dinámica	6-11	
<u>DEPENDIENTE</u> DAÑOS ESTRUCTURALES	El deterioro estructural se relaciona a los desperfectos que hay en el interior de una obra, esto no se ve, pese a que puede colocar en peligro la seguridad de la construcción y las vidas de los residentes.	Esta referido a la identificación del tipo de daño, nivel y riesgo de una edificación luego de un fenómeno.	NIVEL	- Leve - Moderado - Severo	12-14	
			RIESGO	- Bajo - Moderado - Alto	15-16	

2.6. Matriz de consistencia

Tabla 2 *Matriz de consistencia de la tesis*

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIAB.	DIMENS.	METODOLOGIA
<p>Problema General ¿De qué manera se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?.</p> <p>Problemas Específicos ¿De qué manera se asocia la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo? ¿De qué manera se asocia la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo? ¿De qué manera se asocia el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo?</p>	<p>Objetivo General Determinar de qué manera se asocia el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.</p> <p>Objetivos Específicos Determinar de qué manera se asocia la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. Determinar de qué manera se asocia la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. Determinar de qué manera se asocia el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.</p>	<p>Hipótesis General Existe relación significativa entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.</p> <p>Hipótesis Específicos Existe relación significativa entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. Existe relación significativa entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. Existe relación significativa entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.</p>	<p>Variable x Diseño sismorresistente</p>	<p>Estructuración Idealización Estructural Análisis Sismorresistente Diseño Sismorresistente</p>	<p>Diseño de Investigación: Correlacional</p>  <p>Tipo de Investigación: Aplicada, longitudinal.</p> <p>Universo Poblacional: La unidad poblacional será los 53 niños que utilizaran el pabellón primario del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo</p>
			<p>Variable y Daños estructurales</p>	<p>Nivel Riesgo</p>	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

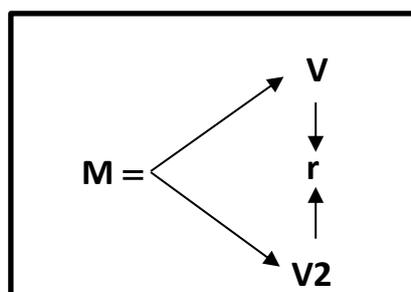
3.1.1. Tipo De Investigación

Según su finalidad, es aplicada intentando tener significados de índole técnico aplicada a circunstancias problemáticas. (Córdova, 2013)

Según su alcance longitudinal, temporal, estudiado en una temporada determinado.

3.1.2. Diseño de Investigación:

Es correlacional, determinando siempre 02 variables y analizando la asociación que puede haber.



3.1.3. Enfoque de la Investigación:

Es cuantitativa. (Sampieri, 2014), dado que los resultados se presentan empleando metodologías estadísticas y numéricas básica o deductiva.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Universo Poblacional

La unidad poblacional será los 53 niños que utilizaran el pabellón primario del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas a emplear:

Para aplicar el instrumento se coordinó previamente con la empresa consultora representate de la Municipalidad Provincial de Cajatambo a cargo del colegio, para la obtención de los estudios preliminares y datos pertinentes.

El instrumento que nos servirá para nuestra presente investigación será la ficha de captura de datos y se aplicara únicamente a nuestra investigación que es el Pabellón Primaria.

Conforme como como se vaya ejecutando nuestra operacionalización de variables en base a sus dimensiones e indicadores se ira aplicando la ficha de captura de datos, empleando en todo su desarrollo el programa estructural CSI. Etabs V18.0.2. Y se verificara que todos los ítems correspondientes sean respondidos.

3.3.2. Descripción del instrumento

Ficha de captura de datos:

Se emplea con la finalidad de que se logre anotar o apuntar cada una de las observaciones hechas en campo y los datos identificados en el diseño sismorresistente para poder realizar su procesamiento en gabinete de nuestra muestra en investigación.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

- Se recolectará información en general, revisión de textos, Normas internacionales, Normas Nacionales, Artículos Internacionales, Informes Estadísticos, Publicaciones, Libros, Búsqueda de Publicaciones Electrónicas
- Los cálculos fueron realizados usando Excel 2020
- Los gráficos se realizaron aplicando Revit 2021, AutoCAD 2020 y Enscape.
- Calculo sísmico mediante SAP y Etabs.
- Su cronograma se realizó por medio del MS Project 2020
- Los valores de los costos se hicieron usando el S10 2005
- Los valores estadísticos se hicieron usando el SPSS.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

En esta parte se desarrollarán los procedimientos para el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo con el fin de determinar la relación con los daños estructurales.

4.1.1. Estructuración

Concepción arquitectónica

El proyecto en estudio, está destinado a ser el Pabellón Primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra ubicado en el pueblo de Utcas en la provincia de Cajatambo – departamento de Lima – Perú. La arquitectura del pabellón primaria contempla un área de 193.125 m², de dos niveles el cual el primer piso está conformado por los ambientes de 1er grado, 2do grado, 3er grado, el segundo piso está conformado por los ambientes de sala de cómputo, Biblioteca, aula SUM y una Escalera Exterior.

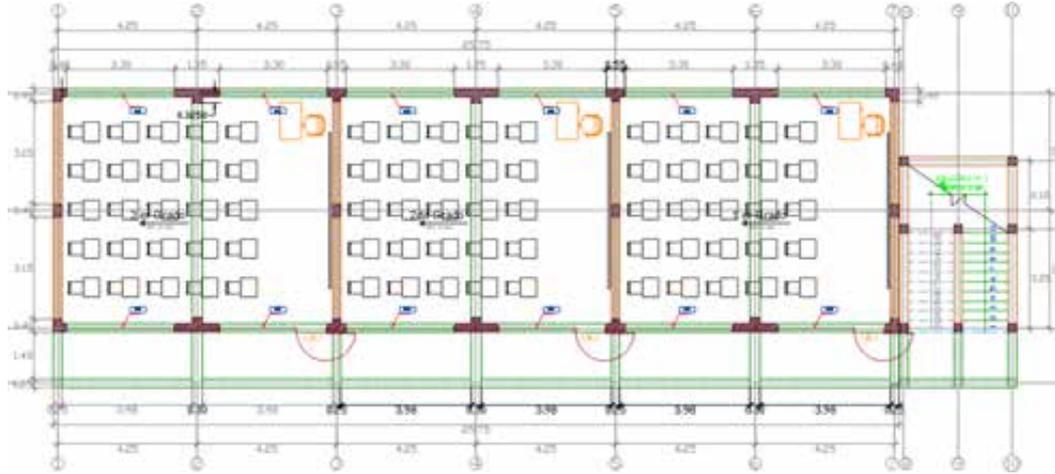


Figura 2 Arquitectura 1er Nivel
 Fuente: hecho por el tesista



Figura 3 Arquitectura 2do Nivel
 Fuente: hecho por el tesista

Sistema estructural

Los Sistemas Estructurales que se usarán para la edificación en estudio serán los Sistemas de Concreto Armado (Muros Estructurales) y Albañilería (Albañilería Confinada).

Concreto armado (muros estructurales)

Los elementos de concreto armado serán diseñados conforme a la Normativa Técnica Peruana E 060, y los elementos de concreto armado que conformarán la edificación en estudio serán las Columnas T, Columnas L, Vigas VP1, Viga VP2, Viga Vs1, Viga VB, Losa Aligerada, Placa de Concreto Armado. Las cuales dispondrán de sección en base a su predimensionamiento.

Albañilería (albañilería confinada)

Los elementos de albañilería Confinada serán diseñados según la Normativa Técnica Peruana E 070 y los elementos de Albañilería Confinada que conformarán la edificación en estudio serán los Muros de 25cm y Columnas.

Predimensionamiento

Los predimensionamiento de los miembros estructurales de la edificación en estudio serán predimensionados según parámetros del RNE CONCRETO ARMADO E060, El Libro de Diseño sismorresistente de edificios de concreto armado del Dr.© Ricardo Oviedo Sarmiento y parámetros del RNE ALBAÑILERIA E070.

Predimensionamiento de sistema estructural de concreto armado

Predimensionamiento de losa aligerada

El predimensionamiento de la losa aligerada se basará según la Norma técnica peruana E060 que nos indica hacer usar una tabla con coeficientes para ya no realizar las verificaciones por deflexión.

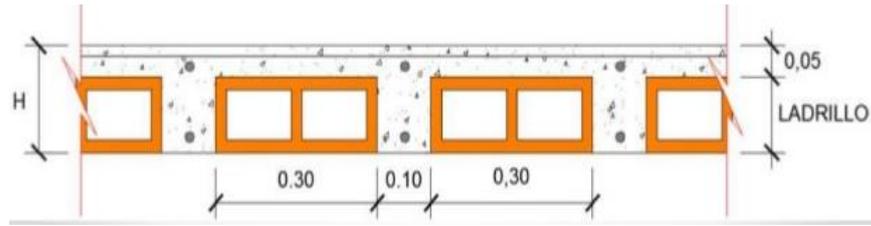


Figura 4 Losa Aligerada

Fuente: Elaboración propia

Según norma E.060 (Para no verificar deflexiones)

Tabla 3 Grosos o peraltes mínimos de vigas no preesforzadas o losas reforzadas en un sentido a excepción de que se hallen las deflexiones.

Elementos	Espesor o peralte mínimo, h			
	Simply apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Losas macizas en una dirección	$\frac{\ell}{20}$	$\frac{\ell}{24}$	$\frac{\ell}{28}$	$\frac{\ell}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18,5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

Fuente: Norma E. 060 Concreto Armado

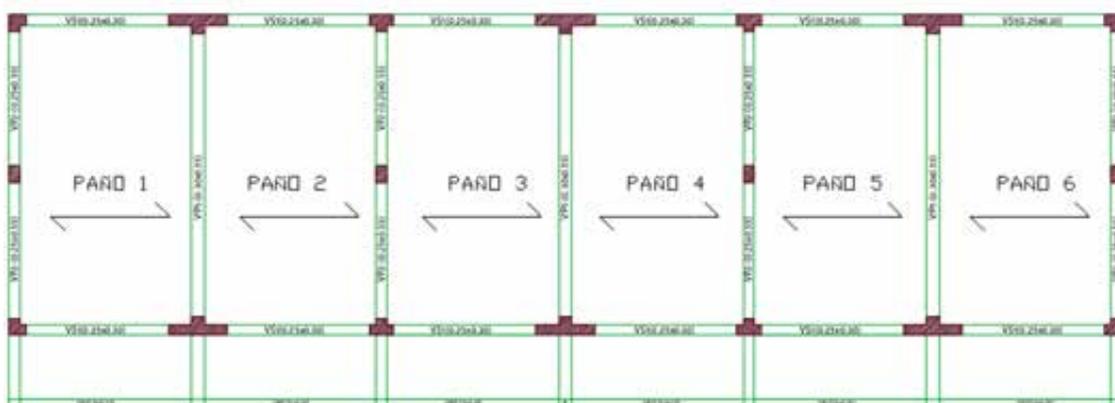


Figura 5 Plano de sentido de las viguetas

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 4 Calculo de la altura de la losa aligerada

PAÑO S	Luz	Con	un	Ambos	En
		extremo		extremos	
		continuo		continuos	Voladizo
		L/18.5		L/21	L/8
1	3.975	0.21		-	-
2	3.975	-		0.19	-
3	3.975	-		0.19	-
4	3.975	-		0.19	-
5	3.975	-		0.19	-
6	3.975	0.21		-	-
H promedio =				0.20	
En conclusión, se recomienda usar losa aligerada en una dirección de peralte h=0.20m					

Fuente: Elaboración propia

Vigas

Se predimensionara las vigas con el libro de Diseño sismorresistente de edificios de concreto armado del Dr.© Ricardo Oviedo Sarmiento. La cual se Basará en predimensionar las vigas en base a sus cargas sobre el área tributaria que va ser sometida.

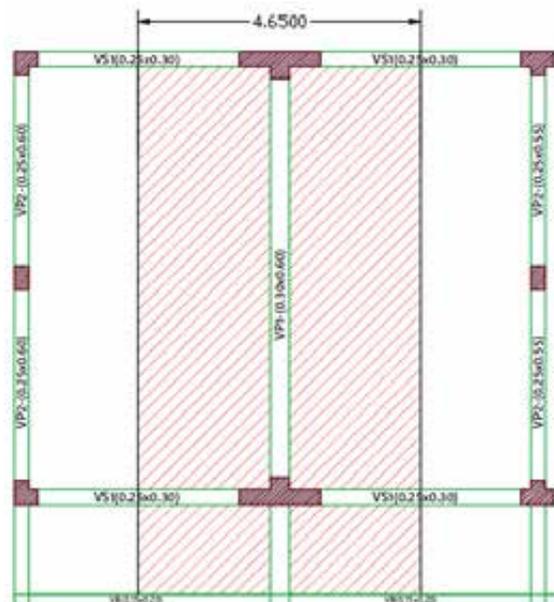


Figura 6 Plano Ancho tributario que carga la viga VP1-(0.30x0.60)

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 5 Calculo de la altura de la viga VP1-(0.30x0.60)

VP1		Factor de Predimensionamiento	
b =	$B/20 \geq 0.25$ m	W s/c	α
h =	Ln / α	$s/c \leq 200$ kg/m ²	12
Ln=	6.60	$200 < s/c \leq 350$ kg/m ²	11
B=ancho tributario	4.65	$350 < s/c \leq 600$ kg/m ²	10
		$600 < s/c \leq 750$ kg/m ²	9
VIGAS CENTRALES		Eje 2,4,6	
Calculo:		TODAS EJE Y	
h=	0.60 m	0.60	m
b=	0.23 m	0.30	m
Se usará VP1 (0.30x0.60)			

Fuente: Elaboración propia

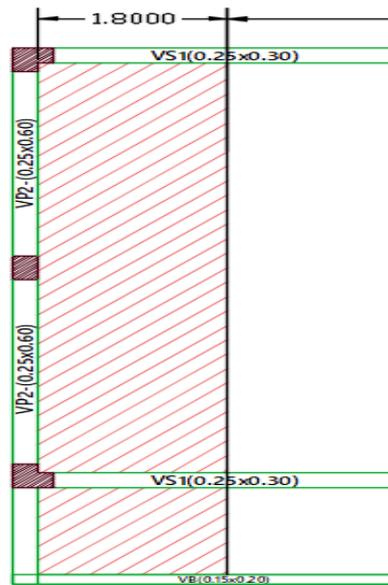


Figura 7 Plano ancho tributario que carga la viga VP2
Fuente: hecho por el tesista

Tabla 6 Calculo de la altura de la viga VP2-(0.25x0.60)

VP2	Factor de Predimensionamiento		α
b =	$B/20 \geq 0$.25m	W s/c	
h =	Ln / α	$s/c \leq 200 \text{ kg/m}^2$	12
Ln=	3.15	$200 < s/c \leq 350 \text{ kg/m}^2$	11
B=ancho tributario	1.80	$350 < s/c \leq 600 \text{ kg/m}^2$	10
		$600 < s/c \leq 750 \text{ kg/m}^2$	9
VIGAS CENTRALES Y PERIMETRAL	Eje 2,4,6		
Calculo:	TODAS EJE Y		
h=	0.28 m	0.60 m	
b=	0.10 m	0.25 m	
Se usará VP2 (0.25x0.60)			

Fuente: hecho por el tesista

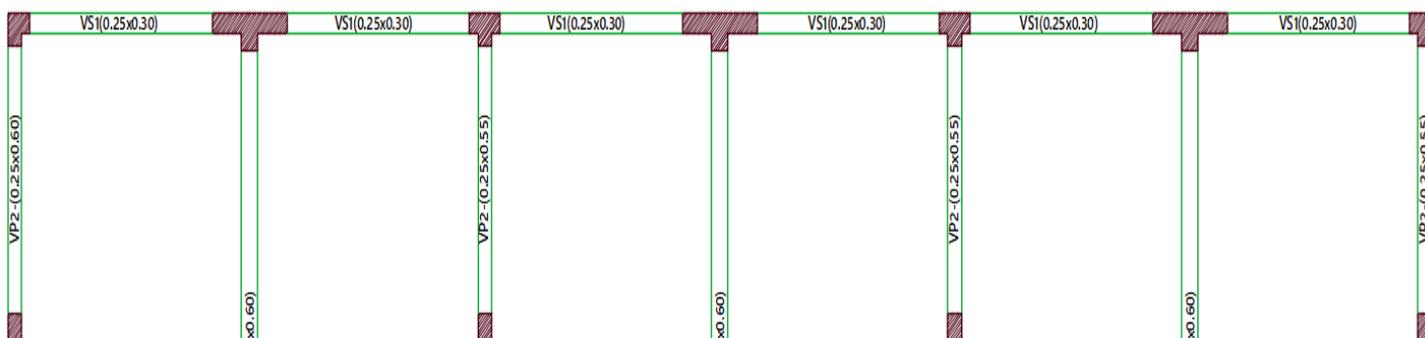


Figura 8 Plano Ancho tributario que carga la viga VS1 (0.25x0.30)
Fuente: hecho por el tesista

Tabla 7 Calculo de la altura de la viga VS1-(0.25x0.30)

VS1		
factor	14	
b min	0.25	m
Ln	3.3	m
Ln mayor	3.3	
Calculo:		
h=	0.24	m
b=	0.25	m
TODAS EJE X		
0.30	m	
0.25	m	
Se usará VS1 (0.25x0.30)		

Fuente: Elaboración propia

Columnas

Se predimensionara las Columnas con el libro de Diseño sismorresistente de edificios de concreto armado del Dr.© Ricardo Oviedo Sarmiento. La cual se Basará en predimensionar las columnas en base a sus cargas sobre el área tributaria que va ser sometida.

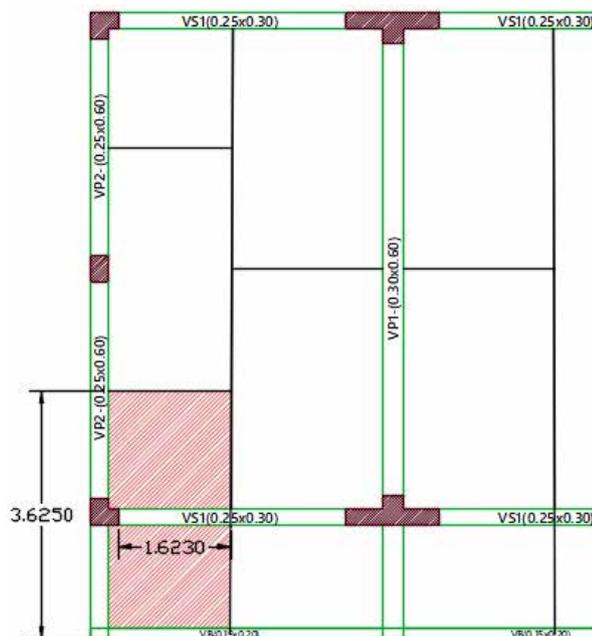


Figura 9 Plano Ancho tributario que carga la Columna Tipo L C1 (0.25x0.40-0.25)

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 8 Metrado de carga muerta

COLUMN ESQUINERA					
METRAD CARG MUERT					
Descrip	#PISO	AREA (m ²)	Longitud	Peso (t/m ²)	Peso (t)
Peso acabado	1	6.45	-	0.10	0.65
Peso de cobertura de madera	2	6.45	-	0.012	0.08
Peso tabiquería Típica	1	6.45	-	0.15	0.97
Peso Losa	1	6.45	-	0.30	1.94
P.Col. Max. 0.50x0.50	t/m ² 1	6.45	-	0.06	0.39
Descripción	Cantidad	Sección (m ²)	Longitud (m)	Peso (t/m ³)	Peso (t)
VIGA Dirección X	1.00	0.15	1.62	2.40	0.58
Viga Dirección Y	1.00	0.08	3.63	2.40	0.65
Carga Muerta (t)					5.25

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 9 Metrado de CV

METRADO DE CARGA VIVA (SALA DE COMPUTO)					
sobre carga típica	1.00	6.45	-	0.250	1.61
sobre carga Ult. Nivel (Nieve)	1.00	6.45	-	0.032	0.21
Carga viva (t)					1.82
CARGA POR SERVICIO Y CARGA ULTIMA					
Carga en servicio (D+L) (t)					7.07
Carga Ultima (1.4D + 1.7L) (t)					10.44

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 10 Calculo de area de columna C1

CALCULO AREA COLUMNAS			
f'c=	210	kg/cm ²	
Tipo de Columna	λ	η	
Central	1.1	0.3	Área: $\lambda \times (D+L)$
Perimetral	1.25	0.25	
Esquina	1.5	0.2	$\eta \times f'c$
Col. Perimetral	Col. Centrales	Col. Esquina	
Calculo:			
Columna esquina:	252.50	cm ²	25 cm
Sección L:			
Ancho1:	25.00	cm	
Ancho2:	25.00	cm	40 cm
Largo:	40.00	cm	



Fuente: Elaboración propia

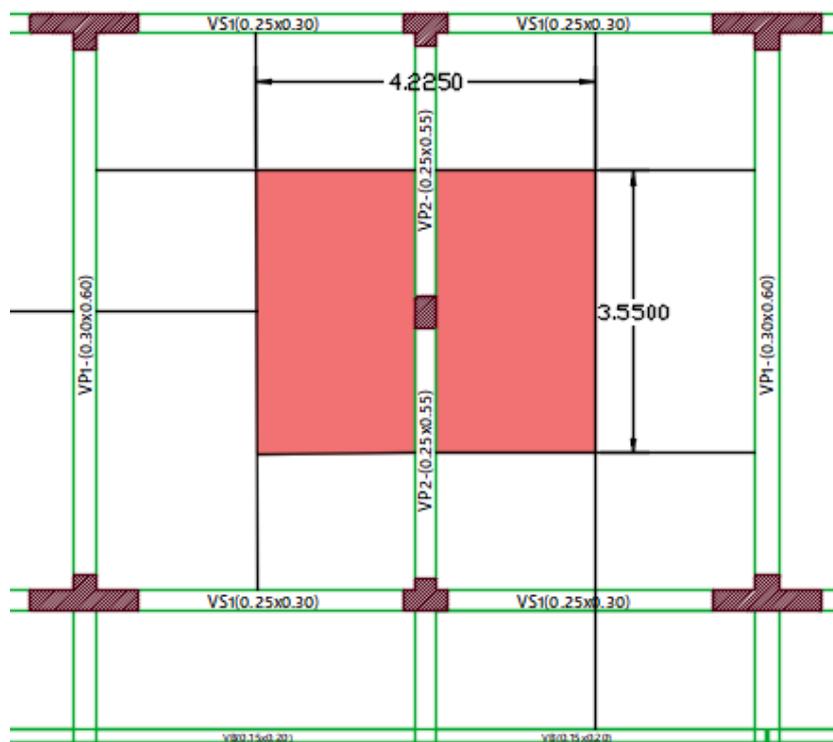


Figura 10 Plano Ancho tributario que carga la Columna central C2 (0.40x0.25)

Fuente: Elaboración propia

Figura 11 Metrado de CM (carga muerta)

COLUMNA CENTRAL						
METRADO CARGA MUERTA						
Describe	#PISO	ARE (m2)	Longit	Pes (t/m2)	Pes (t)	
Peso acabado	1	15.00	-	0.10	1.50	
Peso de cobertura de madera	2	15.00	-	0.012	0.18	
Peso tabiquería Típica	1	15.00	-	0.15	2.25	
Peso Losa	1	15.00	-	0.30	4.50	
P.Col. Max. t/m2 0.50x0.50	1	15.00	-	0.06	0.90	

Describe	Cantid	Secc (m2)	Longit (m)	Pes (t/m3)	Pes (t)	
VIGA Dirección X	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Viga Dirección Y	1.00	0.15	3.55	2.40	1.28	

Carga Muerta (t)					10.61	
------------------	--	--	--	--	--------------	--

Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Metrado de CM

METRADO DE CV (Biblioteca - sala de lectura)					
sobre carga típica	1.00	15.00	-	0.300	4.50
sobre carga Ult. Nivel (Nieve)	1.00	15.00	-	0.032	0.48
Carga viva (t)					4.98
CARG POR SERVIC Y CARG ULTIM					
Carg en servic (D+L) (t)					15.59
Carg Ultim (1.4D + 1.7L) (t)					23.32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Calculo del área de las columnas C2

CALCULO AREA COLUMNAS		
f'c=	210	kg/cm2
Tipo de Columna	λ	η

Central	1.1	0.3	Área: $\lambda \times (D+L)$
Perimetral	1.25	0.25	$\eta \times f_c$
Esquina	1.5	0.2	
Col. Perimetral	Col. Centrales	Col. Esquina	
Calculo:			25 cm
Columna esquina:	272.16	cm ²	
Sección L:			40 cm
Ancho:	25.00	cm	
Largo:	40.00	cm	
Tomaremos como sección de columna	Columna	=	1000 cm²

Fuente: Elaboración propia

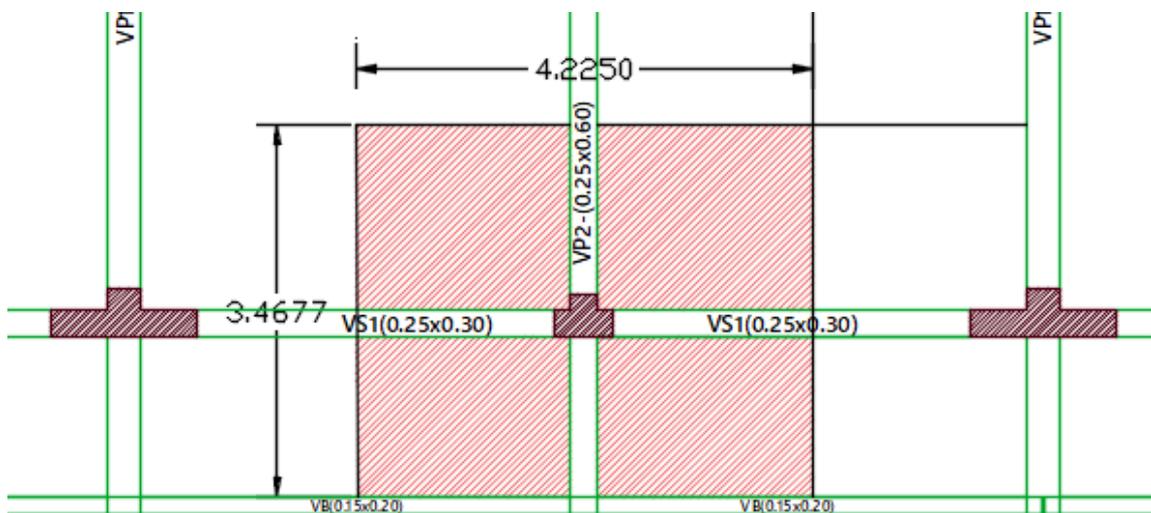


Figura 13 Plano Ancho tributario que carga la Columna tipo T, C3 (0.40x0.55-0.25)
Fuente: hecho por el tesista

Figura 14 Cálculo del área de las columnas C3

COLUMNA PERIMETRAL					
METRADO CARGA MUERTA					
Descripción	#PISO	AREA (m2)	Longitud	Peso (t/m2)	Peso (t)
Peso acabado	1	14.65	-	0.10	1.47
Peso de cobertura de madera	2	14.65	-	0.012	0.18
Peso tabiquería Típica	1	14.65	-	0.15	2.20
Peso Losa	1	14.65	-	0.30	4.40
P.Col. Max. 0.50x0.50 t/m2	1	14.65	-	0.06	0.88
Describe	Cantid	Secc (m2)	Longit (m)	Pes (t/m3)	Pes (t)
VIGA Dirección X	1.00	0.08	4.23	2.40	0.76
Viga Dirección Y	1.00	0.15	3.47	2.40	1.25
Carga Muerta (t)					11.12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Calculo del área de las columnas C3

METRADO DE CARGA VIVA (Aula SUM)					
sobre carga típica	1.00	15.00	-	0.250	3.75
sobre carga Ult. Nivel (Nieve)	1.00	14.65	-	0.032	0.47
Carga viva (t)					4.22
CARG POR SERVIC Y CARG ULTIM					
Carg en servic (D+L) (t)					15.34
Carg Ultim (1.4D + 1.7L) (t)					22.74

Fuente: hecho por el tesista

Tabla 13 Calculo del área de las columnas C3

CALCULO AREA COLUMNAS			
f'c=	210	kg/cm2	
Tipo de Columna	λ	η	
Central	1.1	0.3	$\text{Área: } \lambda \times (D+L)$
Perimetral	1.25	0.25	
			$\eta \times f'c$
Esquina	1.5	0.2	
Col. Perimetral	Col. Centrales	Col. Esquina	
Calculo:			
Columna esquina:	267.85	cm2	55 cm
Sección T:			
			
Ancho:	25.00	cm	
largo 1;	55.00		
largo 2:	40.00	cm	25CM
Tomaremos como sección de columna	Columna T	=	1750 cm2

Fuente: Elaboración propia

Placas

Se predimensionara las placas en base los criterios de estructuración la cual considera placa a elementos de concreto de espesor de 25cm y de longitudes mayores a 1.20m, en el pabellón primaria se va rigidizar la zona del Eje x-x con 6 placas tipo T con longitud de 1.35m, espesor 25cm y espesor mayor de 30cm.

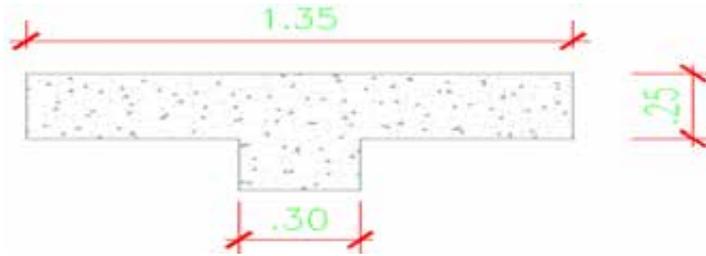


Figura 15 Placa de concreto armado

Fuente: Elaboración propia

Predimensionamiento de sistema estructural de albañilería confinada.

Se tomarán los criterios estructurales del RNE E.070 ALBAÑILERÍA.

Tabla 14 Calculo de predimensionamiento de albañilería confinada

PREDIMENSIONAMIENTO DE MURO PORTANTE ALBAÑILERIA				
ESPEJOR EFECTIVO:				
h=	2.90	m		
$t \geq h/20 =$	0.145	m	Para zonas sísmicas 2 y 3.	
Se usara , t=	0.23	m		
Cálculo de Densidad de Muros Portantes				
variables constantes:				
Z	0.35	ZONA 3 (Cajatambo-Utcas)		
U	1.5	Edificaciones Esenciales (A1)		
S	1.15	S2 (suelos intermedios}		
N	2	PISOS		
Área en planta (Ap)	193.125	M2		
Ec=	217370.65	Módulo de elasticidad de concreto		
Em=	17500.00	Módulo de elasticidad de albañilería		
Ec/Em=	12.42	Coeficiente de cambio de sección		
EJE Y-Y				
MUROS	LONGITUD (L)	ESPEJOR (t)	$\Sigma Lxt/Ap$	ZUSN/56
Y1	6.7	0.23	0.00797929	0.0215625
Y2	6.7	0.23	0.00797929	0.0215625
Y3	6.7	0.23	0.00797929	0.0215625
Y4	6.7	0.23	0.00797929	0.0215625
TOTALES			0.03192	0.02156
$\Sigma Lxt/Ap > ZUSN/56 \dots$ SI CUMPLE!				

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Idealización estructural

Modelamiento

El modelamiento estructural, es un modelo matemático simulado mediante elementos líneas, elementos de áreas y elementos de nodos. El programa que se usará para el modelamiento matemático de esta estructura en estudio será el Etabs v18.0.0, debido a su uso comercial y interactivo acceso a su plataforma, además de tener las consideraciones de los parámetros sísmicos de la Normativa técnica Peruana E.030 Diseño Sismorresistente.

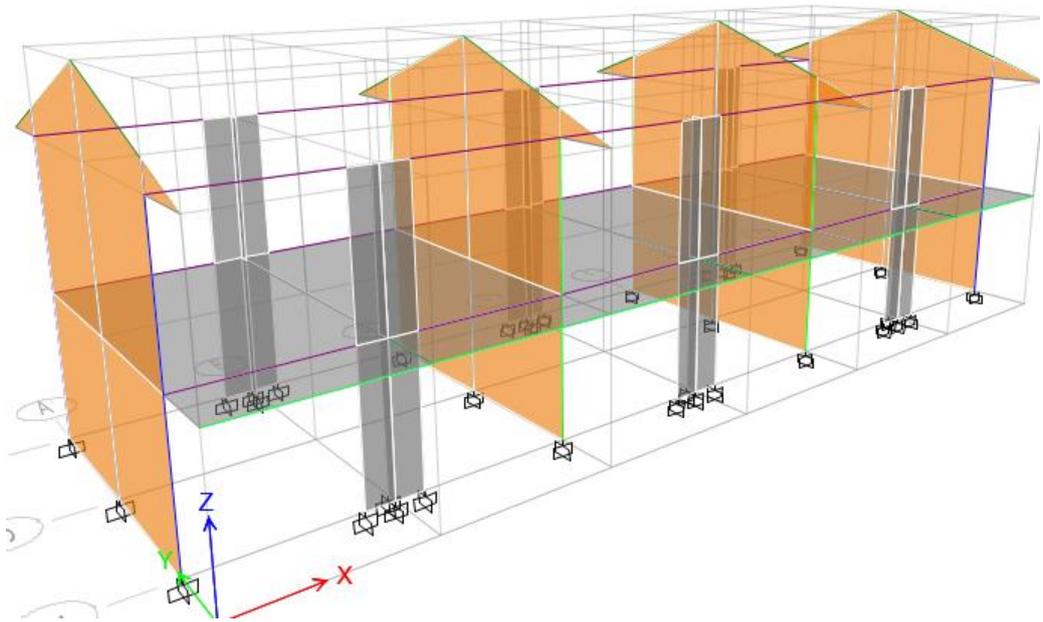


Figura 16 Modelamiento estructural del Pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra.

Fuente: hecho por el tesista

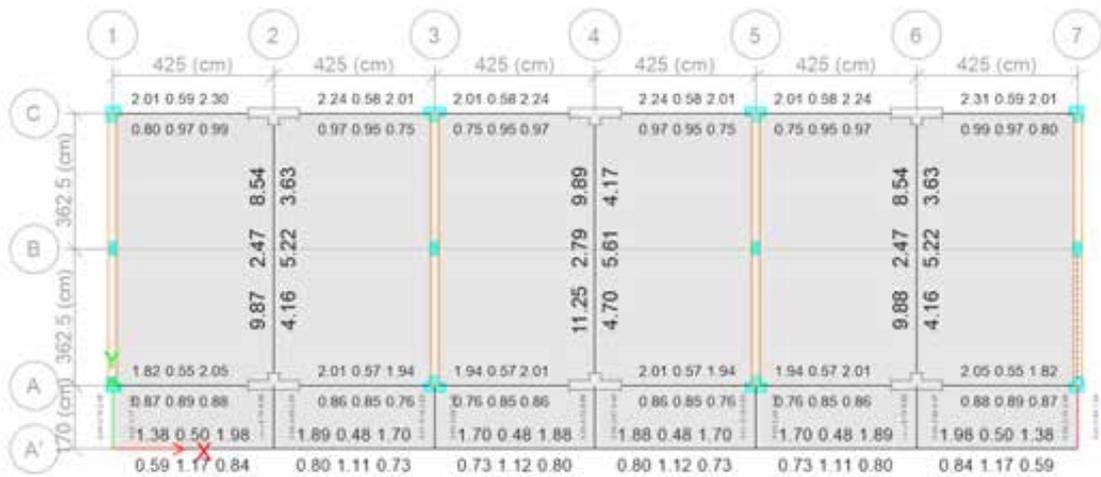


Figura 17 Cantidad de acero solicitado en cm² según diseño sismorresistente

Fuente: hecho por el tesista

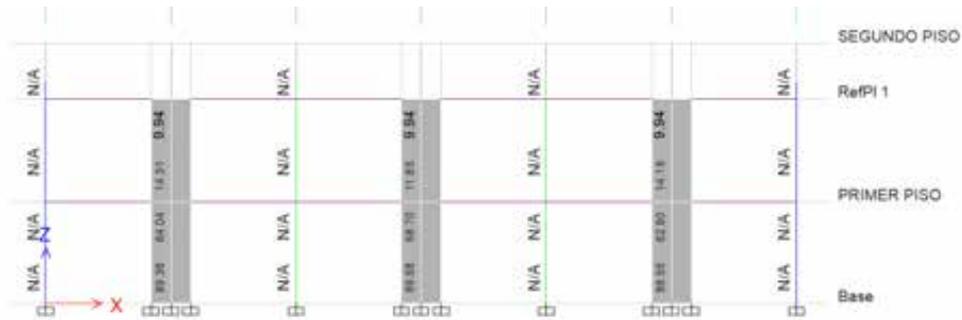


Figura 18 Cantidad de acero solicitado en los muros de concreto armado

Fuente: hecho por el tesista

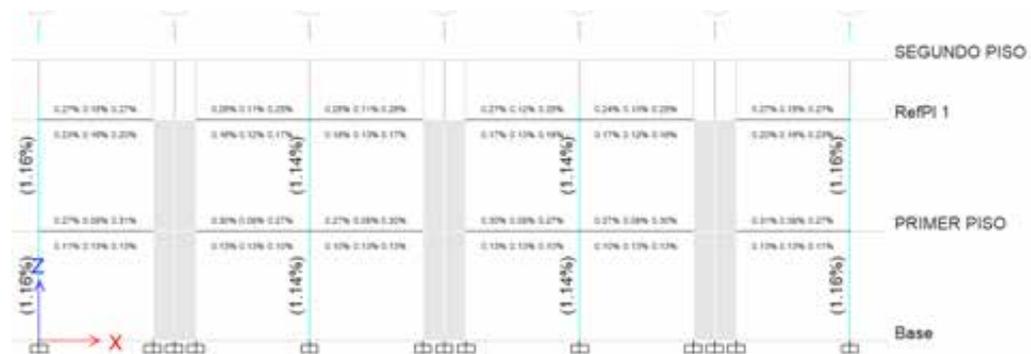


Figura 19 Cantidad de porcentaje de acero longitudinal según diseño sismorresistente

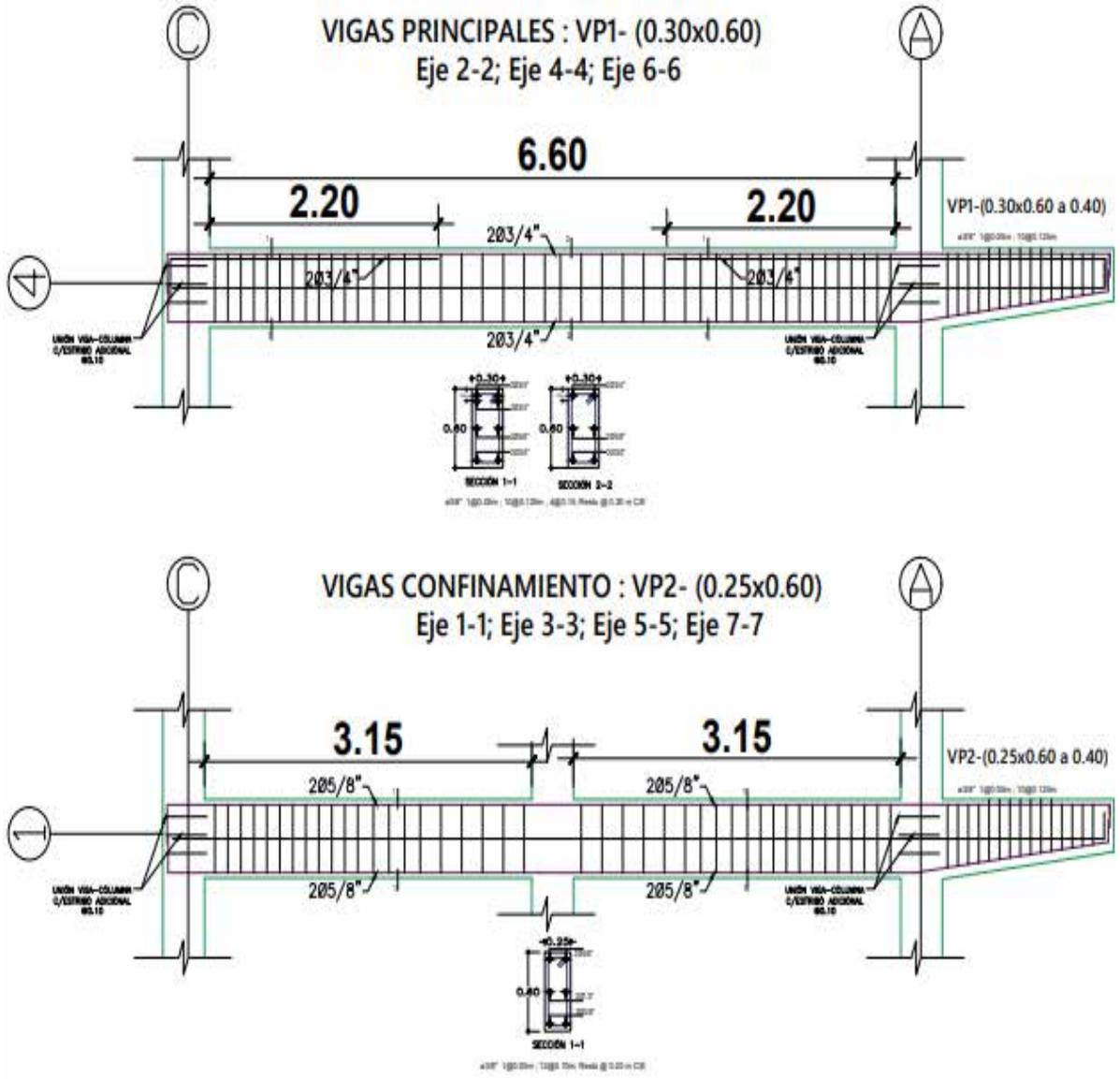


Figura 20 Diseño de vigas

Fuente: hecho por el tesista

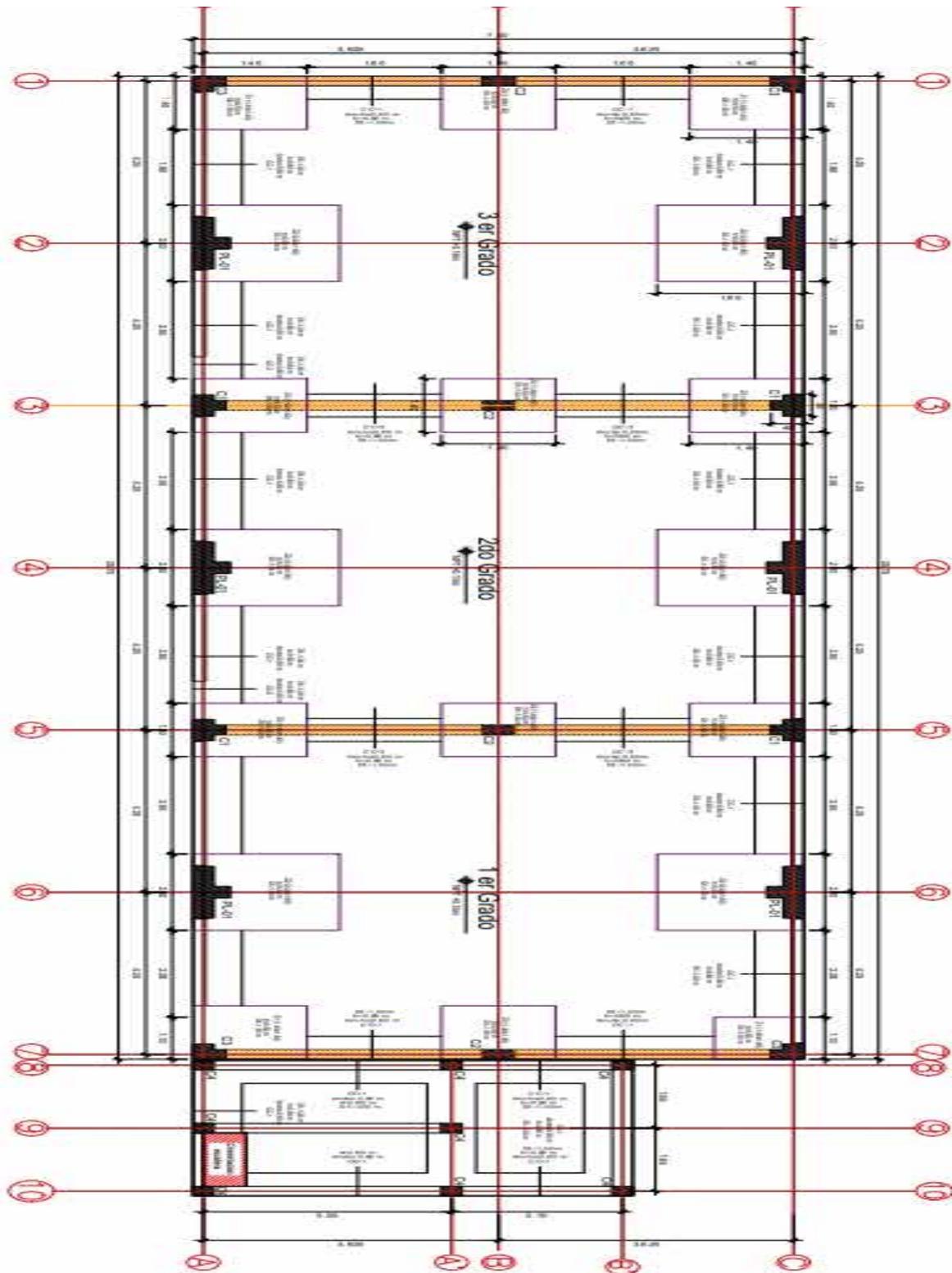


Figura 21 Plano de cimentación

Fuente: hecho por el tesista

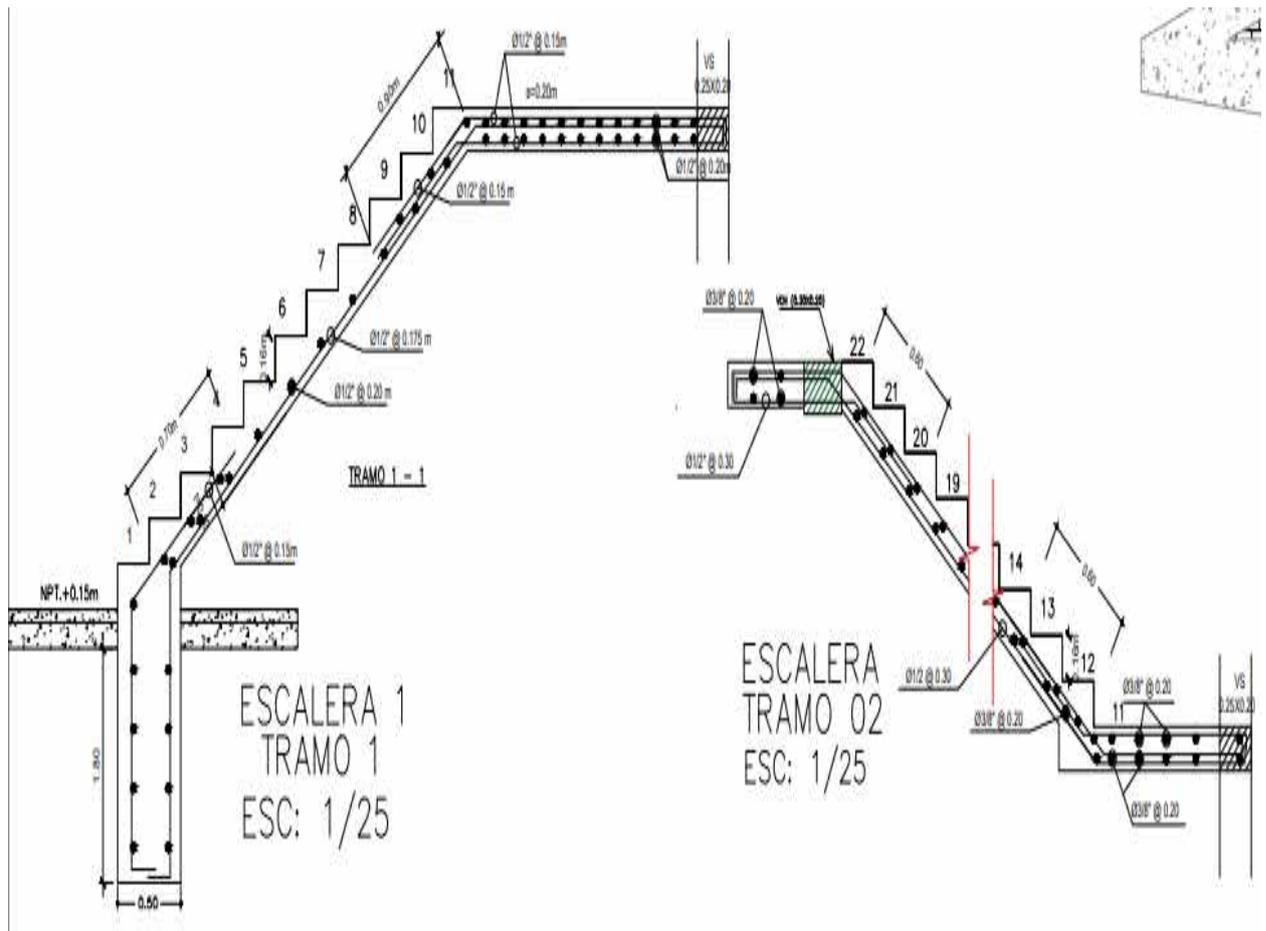


Figura 22 Plano de escaleras

Fuente: hecho por el tesista

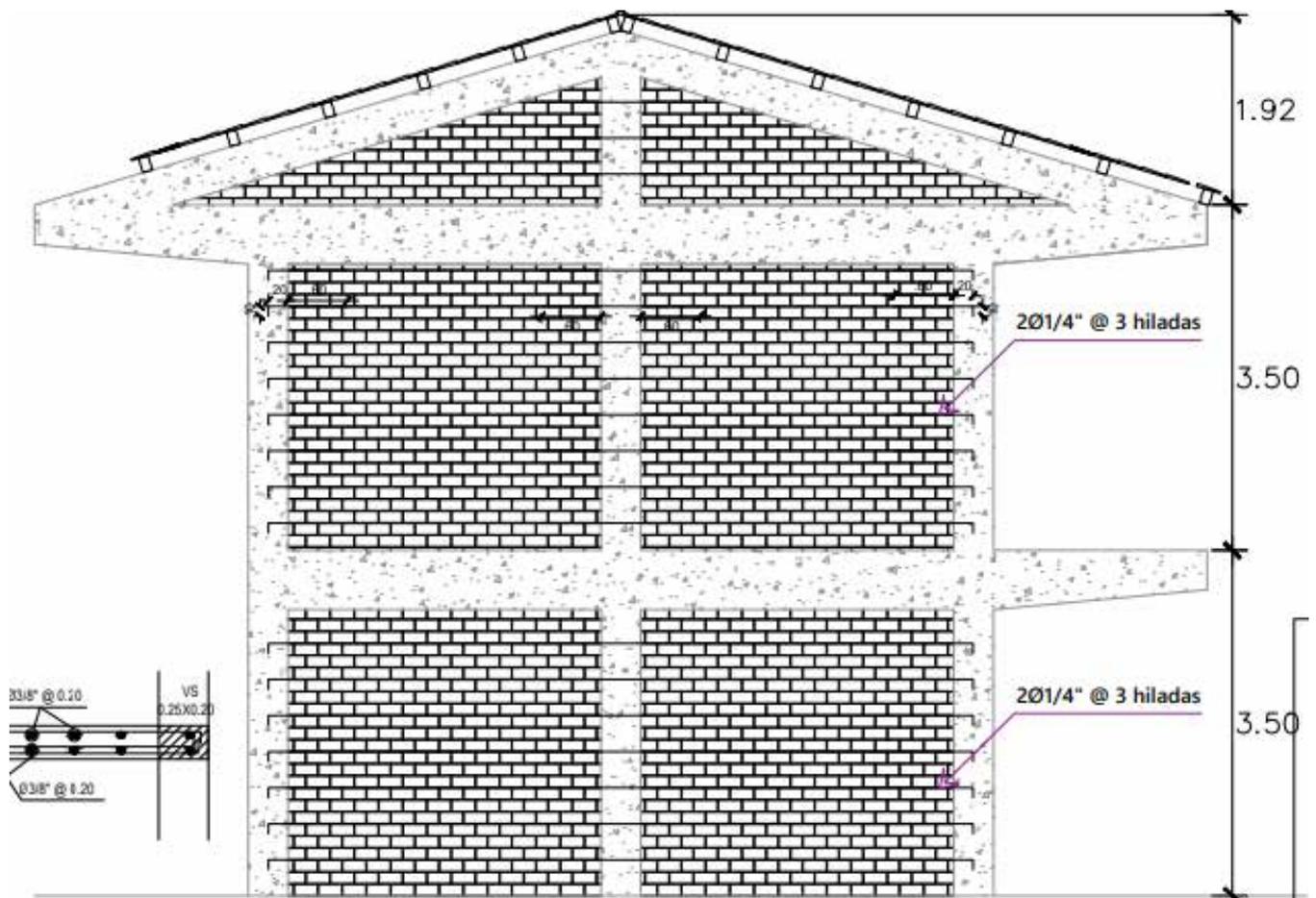


Figura 23 Detalle de acero en muro

Fuente: hecho por el tesista

4.1.3. Resultados metodológicos

Modelo general de la investigación

Para modelar se tuvo que colocar los datos al programa SPSS 2.0

Pruebas de normalidad

Shap Wilk = Individuos no superan 50 sujetos n menor a 50

Kolmor Smirn: Individuos superan 50 sujetos n mayor o igual a 50

Para este estudio fueron 53 participantes evaluadas en la muestra utilizando Kolmorov Smirnov

A) Normalidad de *daños estructurales y diseño sismorresistente*

Tabla 15: *Prueba de Kolmorov Smirnov diseño sismorresistente y daños estructurales.*

	DAÑOS_ESTRU RALES	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístic o	gl	Sig.
DISEÑO_SISMORRE SISTENTE	15,00	,260	2	,000.
	16,00	,197	5	,002*
	17,00	,260	2	,000.
	18,00	,270	15	,004
	19,00	,236	15	,024
	20,00	,227	14	,050

Fuente: hecho por el tesista.

Se encontró ρ menor a 0.05, así que la muestra evaluada es comun al procesarse con Spearman (correlación paramétrica)

Evaluación de correlación con Spearman

Si $\text{signific} < 0.05$ Se admite la hipótesis alterna y se desestima la nula

Si $\text{signific} > 0.05$ Se admite la hipótesis nula y se desestima la alterna

Tabla 16: *Categorías de correlaciones e indicadores*

categoria	Indicadores
0.00 al 0.19	Correl nula
0.20 al 0.39	Correl baja
0.40 al 0.69	Correl moderada
0.70 al 0.89	Correl alta
0.90 al 0.99	Correl muy alta
1	Correl perfecta y grande

Fuente: (Herrera, 1998).

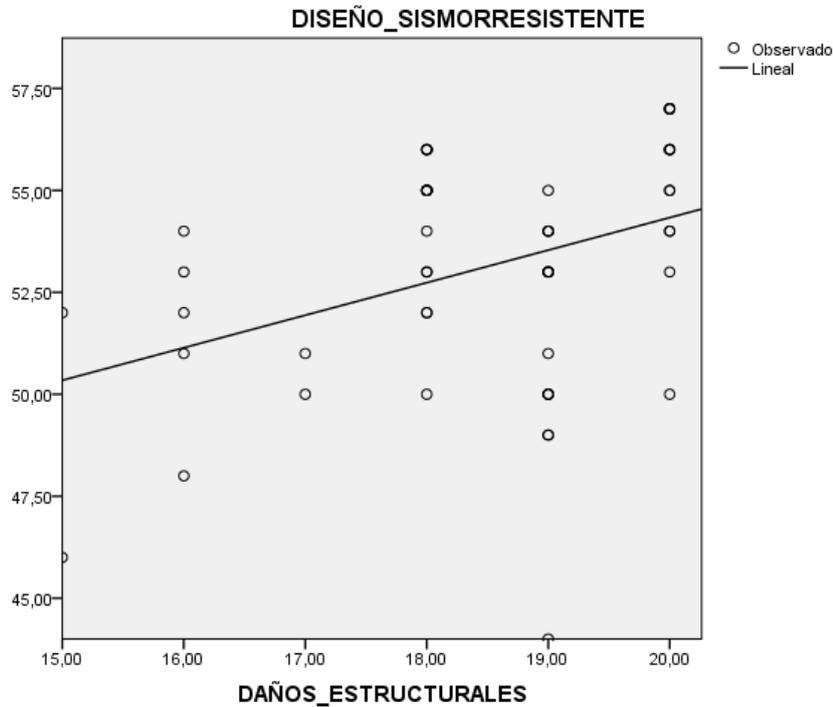
A) Modelamiento de diseño sismorresistente y daños estructurales

Tabla 17: *Correlación de diseño sismorresistente y daños estructurales*

			DISEÑO_SI SMORRESI STENTE	DAÑOS_ES TRUCTURA LES
Rho de Spear	DISEÑO_SISMOR	Coefic de correl	1,000	,381**
	RESISTENTE	Signific. (bil)	.	,005
		N	53	53
	DAÑOS_ESTRUC	Coefic de correl	,381**	1,000
	TURALES	Signific. (bil)	,005	.
		N	53	53

Fuente: Elaboración propia

Figura 24 Grafica diseño sismorresistente y daños estructurales



Fuente: Elaboración propia.

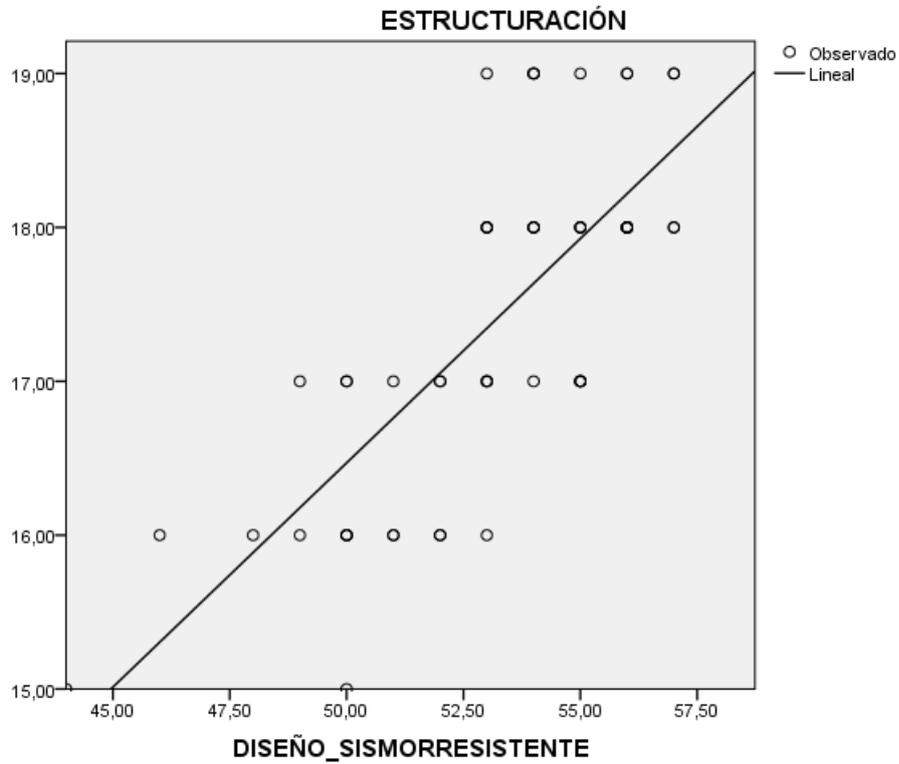
B) Modelamiento de estructuración y diseño sismorresistente

Tabla 18: Correlación de estructuración y diseño sismorresistente

			ESTRUCTURACIÓN	DISEÑO_SISMORRESISTENTE
Rho de Spearman	ESTRUCTURACIÓN	Coefic de correl	1,000	,746**
		Signific. (bil)	.	,000
		N	53	53
	DISEÑO_SISMORRESISTENTE	Coefic de correl	,746**	1,000
		Signific. (bil)	,000	.
		N	53	53

Fuente: hecho por el tesista

Figura 25: Gráfica de esparcimiento de puntos de estructuración y diseño sismorresistente



Fuente: Elaboración propia

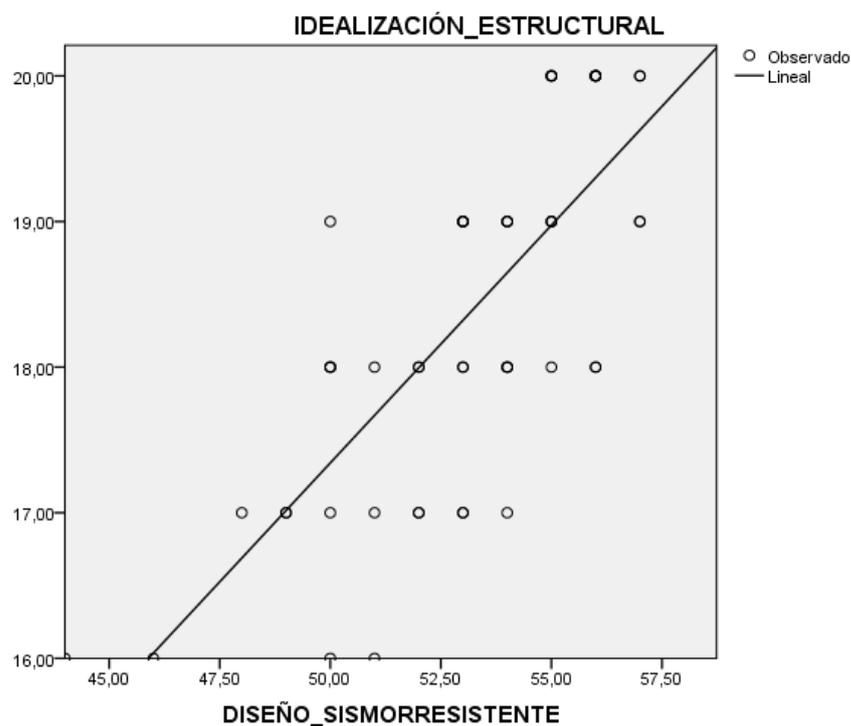
C) Modelamiento de idealización estructural y diseño sismorresistente

Tabla 19 Correlación idealización estructural y diseño sismorresistente

		IDEALIZACIÓN N_ESTRUCTU RAL		DISEÑO_SISMO RRESISTENTE
Rho de Spearman	IDEALIZACIÓN_EST	Coefic de correl	1,000	,759**
	RUCTURAL	Signific. (bil)	.	,000
		N	53	53
	DISEÑO_SISMORRES	Coefic de correl	,759**	1,000
	ISTENTE	Signific. (bil)	,000	.
		N	53	53

Fuente: Elaboración propia

Figura 26: *Dispersión puntos de idealización estructural y diseño sismorresistente*



Fuente: Elaboración propia

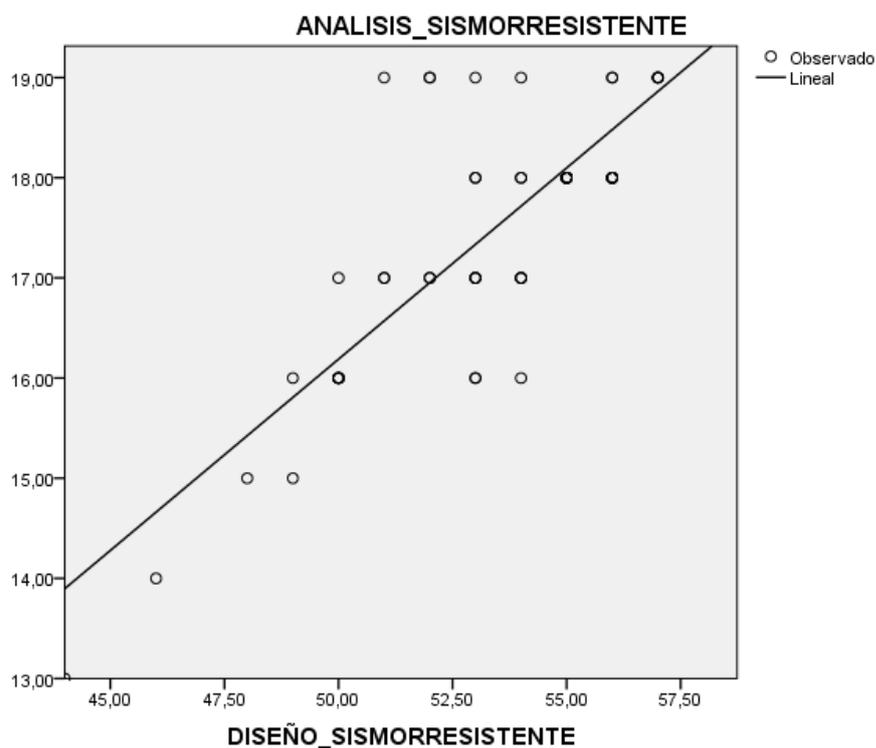
D) Modelamiento de análisis sismorresistente y diseño sismorresistente

Tabla 20: *Correlación de análisis sismorresistente y diseño sismorresistente*

		ANALISIS_SISMORRESISTENTE	DISEÑO_SISMORRESISTENTE
Rho de Spearman	ANALISIS_SISMORRESISTENTE	1,000	,710**
			,000
	N	53	53
DISEÑO_SISMORRESISTENTE	Coefic de correl	,710**	1,000
	Signific. (bil)	,000	.
	N	53	53

Fuente: Elaboración propia

Figura 27 *Dispersión puntos de análisis sismorresistente y diseño sismorresistente*



Fuente: Elaboración propia

4.2. Contrastación de hipótesis:

Contrastación de hipótesis general:

H0: No se encuentra vinculo moderada entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

H1: se encuentra vinculo moderada entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Al ser su signific =0.005 y su signif < 0.05 se admite H1 y se desiste H0. De igual manera, $r = 0.381$ llego a ser moderada de modo que: Existe relación significativa entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Del mismo modo, la Figura N° 21 indica la disgregación de puntos en donde no hay alejamiento notorio y posee una procedencia lineal incrementada.

Contrastación de hipótesis específica 1:

H₀: No se encuentra vinculo moderada entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

H₁: se encuentra vinculo moderada entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Al ser su signific = **0.000** y su signif < **0.05** se admite H₁ y se desiste H₀. De igual manera, $r = 0.746$ llego a ser alta de modo que: Existe relación moderada entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Del mismo modo, la Figura N° 22 indica la disgregación de puntos en donde no hay alejamiento notorio y posee una procedencia lineal incrementada.

Contrastación de hipótesis específica 2:

H₀: No se encuentra vinculo moderada entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

H₁: se encuentra vinculo moderada entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Al ser su signific = **0.000** y su signif < **0.05** se admite H₁ y se desiste H₀. De igual manera, $r = 0.759$ llego a ser moderada de modo que: Existe relación moderada entre

la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Del mismo modo, la Figura N° 23 indica la disgregación de puntos en donde no hay alejamiento notorio y posee una procedencia lineal incrementada.

Contrastación de hipótesis específica 3:

H0: No se encuentra vinculo moderada entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

H1: se encuentra vinculo moderada entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Al ser su signific =0.000 y su signif < 0.05 se admite H1 y se desiste H0. De igual manera, $r= 0.710$ llego a ser alta de modo que: Existe relación moderada entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

Del mismo modo, la Figura N° 24 indica la disgregación de puntos en donde no hay alejamiento notorio y posee una procedencia lineal incrementada.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

Según la tabla N° 21 Existe relación moderada entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. Concordando con Barahona (2020) que indica que aplicación de metodologías y procedimiento avanzados de análisis de la vulnerabilidad, fragilidad y desempeño de las construcciones que han dado permiso determinar, de manera cuantitativa, la importancia.

Según la tabla N°22 Existe relación moderada entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo, concordando con Enríquez y López (2017). que indica que la vulnerabilidad sísmica en edificaciones de mampostería confinada puede reducirse al cumplir lo estipulado en normas y manuales de construcción, en lo referente a detalles presentes en los aspectos geométricos, constructivos y estructurales.

Según la tabla N° 23 Existe relación moderada entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo. concordando con Serrano y Moreno (2018) que indica que siguieron un respectivo procedimiento para el análisis y posterior diseño de una estructura.

Según la tabla N°24 Existe relación moderada entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo, Concordando con Blas y Huaranga (2019) que indica las cualidades y atributos de suelo, efectuar el predimensionamiento y la estructuración, zonificación sísmica, y el estudio sísmico para el diseño estructural.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Si se encuentra vinculo moderada entre el diseño sismorresistente con los daños estructurales en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.
- Existe relación moderada entre la estructuración con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.
- Existe relación moderada entre la idealización estructural con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.
- Existe relación moderada entre el análisis sismorresistente con el diseño sismorresistente en el pabellón primaria del colegio Oscar Miroquesada de la Guerra, Utcas, Cajatambo.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar analizar a mayor profundidad el suelo para evaluar los posibles problemas de asentamientos.

Se recomienda ejecutar según las indicaciones en los planos.

Se debe solicitar información sobre el concreto en la zona y cuál sería la dosificación adecuada en obra.

Se recomienda que el momento de construir puedan evaluar los procedimientos constructivos para los efectos de la lluvia, nieve y el clima.

Se recomienda realizar un análisis dinámico tiempo – historia.

REFERENCIAS

7.1. Fuentes documentales

Blanco, M. (2011). *Criterios fundamentales para el diseño sismorresistente*.
Venezuela.

Zanelli, C., & Paredes, P. (2019). *Diseño estructural de un pabellon de hospital con
aisladores sismicos*. Lima.

7.2. Fuentes bibliográficas

Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México.

Oviedo, R. (2016). *Diseño sismorresistente de edificaciones de concreto armado*.
Lima.

Santana,R. (2013). *Ingeniería antisísmica. Principios básicos*. Huancayo. Perú

RNE(2006) *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima. Perú

Morales Morales, R. (2006). *Diseño de concreto armado-concordado a ACI 318*.
Lima. Perú.

San Bartolomé, Á., Quiun, D., & Silva, W. (2011). *Diseño y construcción de
Estructuras Sismoresistentes de Albañilería*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la
Pontífica Universidad Católica del Perú.

7.3. Fuentes hemerograficas

Chevarria, D. (2014). *Analisis y diseño estructural sismorresistente por el metodo de
elementos finitos: pabellon de aulas I.E.S. Charamaya - Mañazo*. Puno.

- Enriquez, A., & Lopez, C. (2017). *Analisis del diseño sismo resistente en estructuras elaboradas con mampostería confinada, aplicadas en edificaciones mayores a dos pisos de altura*. Ecuador.
- Manrique, k., & Palomino, E. (2011). *Diseño integral de pabellones para aulas y servicios en la I.E. 6060 << Julio C. Tello>> - Villa María del Triunfo*. Lima.
- Teran, A. (2010). *El futuro del diseño sismorresistente de las edificaciones de concreto reforzado: una visión basada en la sustentabilidad*. Mexico.
- Vera Alcántara, W. *Riesgo sísmico de las viviendas de Albañilería confinada de barrio El Estanco, Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

ANEXOS

ANEXO 1: BASE DE DATOS SPSS

NONPAR CORR

```

/VARIABLES=ANALISIS_SISMORRESISTENTE DISEÑO_SISMORRESISTENTE
/PRINT=SPEARMAN TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
    
```

Correlaciones no paramétricas

Correlaciones				
			ANALISIS_SISMORRESISTENTE	DISEÑO_SISMORRESISTENTE
Rho de Spearman	ANALISIS_SISMORRESISTENTE	Coefficiente de correlación	1,000	,710**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	53	53
	DISEÑO_SISMORRESISTENTE	Coefficiente de correlación	,710**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	53	53

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* Estimación curvilínea.

```

TSET NEWVAR=NONE.
CURVEFIT
/VARIABLES=ANALISIS_SISMORRESISTENTE WITH DISEÑO_SISMORRESISTENTE
/CONSTANT
/MODEL=LINEAR
/PLOT FIT.
    
```

ANEXO 2: PROCESAMIENTO SPSS

The screenshot displays the SPSS software interface. The menu bar includes 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Datos', 'Transformar', 'Insertar', 'Formato', 'Analizar', 'Marketing directo', 'Gráficos', 'Utilidades', 'Ventana', and 'Ayuda'. The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The left sidebar shows a list of saved views and models. The main window displays the following SPSS syntax and output:

```
NONPAR CORR
/VARIABLES=ANALISIS_SISMORRESISTENTE DISEÑO_SISMORRESISTENTE
/PRINT=SPEARMAN TWOTAL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

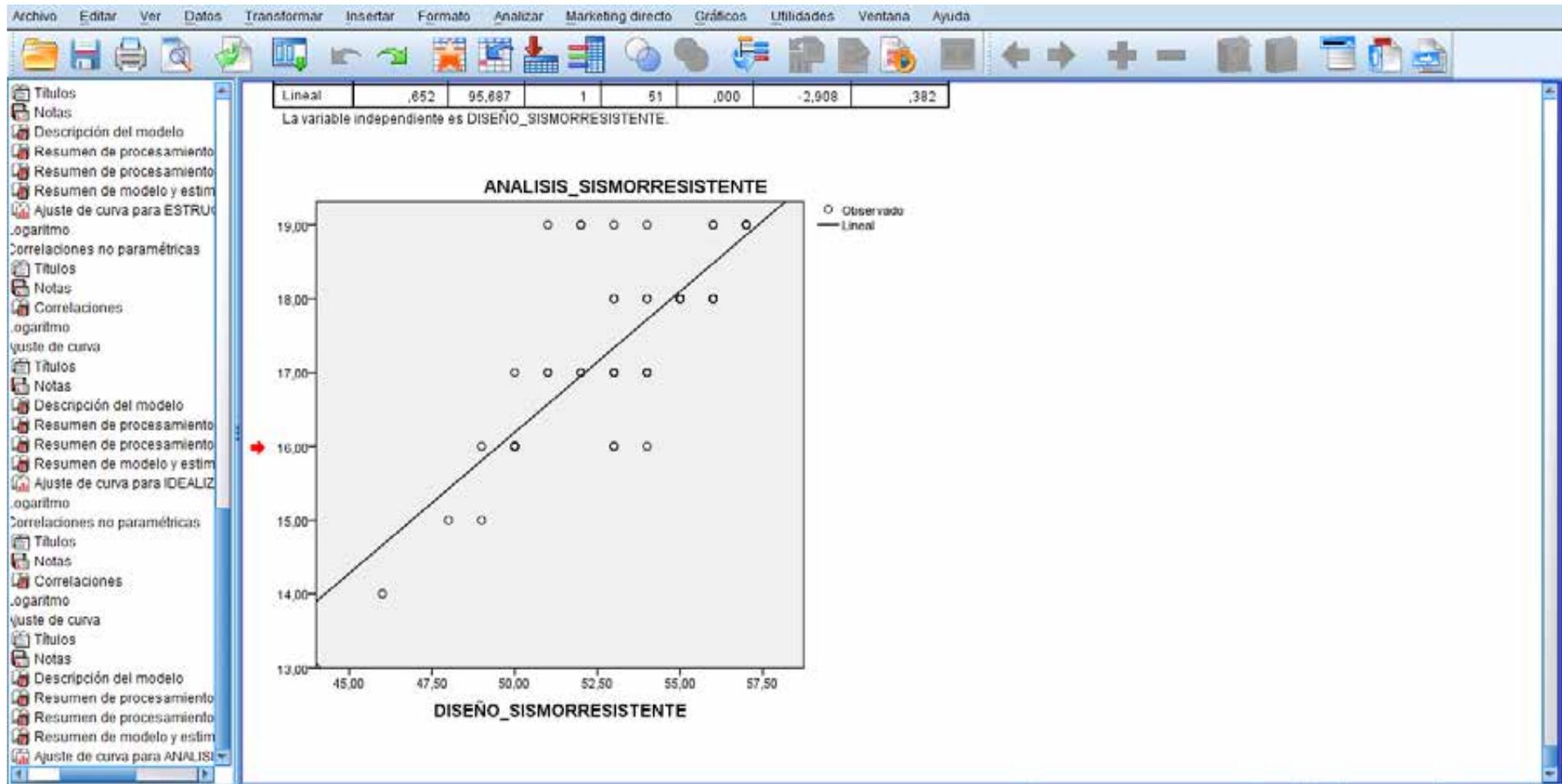
Correlaciones no paramétricas

Correlaciones				
			ANALISIS_SISMORRESISTENTE	DISEÑO_SISMORRESISTENTE
Rho de Spearman	ANALISIS_SISMORRESISTENTE	Coefficiente de correlación	1,000	,710**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	53	53
	DISEÑO_SISMORRESISTENTE	Coefficiente de correlación	,710**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	53	53

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

```
* Estimación curvilínea.
TSET NEWVAR=NONE.
CURVEFIT
/VARIABLES=ANALISIS_SISMORRESISTENTE WITH DISEÑO_SISMORRESISTENTE
/CONSTANT
/MODEL=LINEAR
/PLOT FIT.
```

ANEXO 3: GRAFICO DE REGRESIÓN



ANEXO 4: FOTOGRAFIAS



Fotografía 1 Campo Deportivo de la infraestructura actual



Fotografía 2 Fachada de la infraestructura Educativa



Fotografía 3 Vista panorámica de la infraestructura del colegio Actual



Fotografía 4 Situación Actual de las aulas en estado deteriorado actual