



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda -
La Brea Negritos - Piura 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Alvarez Briceño, Claudio Renzo (ORCID: 0000-0001-9081-9375)

Morales Pita, Geancarlo (ORCID: 0000-0003-1124-9883)

ASESORES:

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (ORCID:0000-0003-3392-9580)

Mg. Cerna Rondon, Luis Anibal (ORCID: 0000-0001-7643-7848)

LÍNEA DE INVESTIGACION:
Diseño Sísmico y Estructural

TRUJILLO-PERÚ

2021

Dedicatoria

A mi padre quien estuvo siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre ha sido mi mejor guía de vida.

A mis hermanos, que han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas.

A la vida que me ha enseñado que después de la tormenta llega la calma.

Alvarez Briceño, Claudio Renzo

A mis padres, ya que ellos fueron mi motor y motivo, para poder forjar la base de mi vida profesional, a sus bendiciones diarias a lo largo de mi vida, los cuales me protegen y me llevan por el buen camino. A mis abuelos les dedico este trabajo como ofrenda por la paciencia y por el amor que me otorgaron desde el Principio, los amo.

Morales Pita, Geancarlo

Agradecimiento

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

A la Universidad César Vallejo, por tantos conocimientos y experiencias obtenidos dentro de sus aulas.

A mis asesores de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria.

Alvarez Briceño, Claudio Renzo

A la Universidad César Vallejo, por haberme albergado dentro de sus instalaciones desde el día número uno, por tantos conocimientos y experiencias que me han brindado a través de mi formación profesional.

A mis maestros y compañeros, por tantas enseñanzas y anécdotas que se pasaron durante la formación académica durante mi permanecía dentro de la Universidad desde el Principio, los amo.

Morales Pita, Geancarlo

Índice de contenidos

Carátula	i
Página de Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice de contenidos.....	v
Índice de tabla	viii
Índice de figuras.....	xii
Índice de ecuaciones.....	xviii
RESUMEN.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	5
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General.....	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
1.5. Hipótesis	7
1.5.1. Hipótesis General	7
III. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.....	15
2.2.1. Diseño Estructural	15
2.2.2. Importancia.....	15
2.2.3. Usos	15
2.2.4. Indicadores de medición.....	15

IV. METODOLOGÍA	27
3.1. Tipo, enfoque y diseño de Investigación	27
3.1.1. Enfoque de la investigación	27
3.1.2. Tipo de investigación	27
3.2. Variable y Operacionalización	29
3.2.1. Variable	29
3.1.1. Operacionalización de variable (Ver anexo 3.1)	30
3.3. Población, muestra y muestreo	30
3.3.1. Población	30
3.3.2. Muestra y Muestreo	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	30
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos	30
3.4.3. Validación del instrumento de recolección datos	31
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos.....	50
3.7. Aspectos éticos	51
3.8. Desarrollo.....	52
V. RESULTADOS	155
4.1. Levantamiento Topográfico.....	155
4.1.1 Coordenadas UTM.....	155
4.1.2. Área del estudio	156
4.2. Estudio de Mecánica Suelos.....	158
4.2.1. Granulometría	158
4.2.2. Límites de Consistencia	158
4.2.3. Contenido de Humedad	158
4.2.4 Peso Unitario Volumétrico	159

4.2.6. Capacidad Portante	159
4.3. Diseño Arquitectónico:	160
4.3.1. Ambientes	160
4.3.2. Áreas y Alturas.....	161
4.4. Diseño Estructura.....	163
4.4.1. Spectro dinamico	164
4.4.2. Área de acero de Elementos Estructurados	164
4.4.32 Desplazamiento en los ejes	166
VI. DISCUSIÓN.....	175
VII. CONCLUSIONES	181
VIII. RECOMENDACIONES	183
REFRENCIAS	184
ANEXOS:	191

Índice de tablas

Tabla 1. Cuadro de coordenadas	18
Tabla 2. Número de puntos a investigar.....	18
Tabla 3. ensayo de laboratorio	19
Tabla 4. Peralte mínimo h.....	22
Tabla 5. Matris de diseño no experimentales: transversales.....	28
Tabla 6. clasificación de variables.....	29
Tabla 7. Instrumentos de recolección de datos	31
Tabla 8. Cuadro de datos técnicos.....	37
Tabla 9. Tabla	50
Tabla 10. Cuadro de coordenadas wgs-84	57
Tabla 11. tabla de datos tecnicos del levantamiento con wincha	62
Tabla 12. resumen de calicatas.....	64
Tabla 13. Tabla de ensayos realizados.....	68
Tabla 14. Cantidad de alumnos por m2	77
Tabla 15. Modos de vibracion-módulo a	109
Tabla 16. Modos de vibracion-módulo b	109
Tabla 17. Modos de vibración ss. Hh	110
Tabla 18. Modos de vibración-pasadizo.....	110
Tabla 19. Modos de vibración - módulo a	120

Tabla 20. Verificación de la participación modal módulo a.....	123
Tabla 21. Verificación de la participación modal módulo b.....	123
Tabla 22. Verificación de la participación modal ss.hh.....	123
Tabla 23. Verificación de la participación modal pasadizo	123
Tabla 24. Verificación de modos fundamentales módulo a	127
Tabla 25. Verificación de modos fundamentales módulo b	127
Tabla 26.verificación de modos fundamentales ss. Hh:	127
Tabla 27.verificación de modos fundamentales pasadizo	128
Tabla 28. Irregularidad de peso y masa módulo a	128
Tabla 29. Irregularidad de peso y masa módulo ss. Hh.	128
Tabla 30. Irregularidad de peso y masa módulo b	128
Tabla 31.Irregularidad de peso y masa módulo pasadizo	129
Tabla 32.Coordenadas wgs-84	155
Tabla 33. Datos técnicos	156
Tabla 34. Resultados análisis granulométrico-calicasas.....	158
Tabla 35.Límites de consistencia - calicasas n° 1	158
Tabla 36. Límite de consistencia – calicasas n°2.....	158
Tabla 37. Contenido de humedad – calicata n° 01	158
Tabla 38. Contenido de humedad – calicata n° 02.....	159
Tabla 39. Peso unitario volumétrico – calicata n° 01	159

Tabla 40. Peso unitario volumétrico – calicata n° 02.....	159
Tabla 41. Capacidad portante y asentamientos	159
Tabla 42. Ambientes	160
Tabla 43. Áreas y alturas de ambientes propuestos	161
Tabla 44. Espectro dinámico.....	163
Tabla 45. Columna 1	164
Tabla 46. Columna 2	164
Tabla 47. Columna 3	165
Tabla 48. Columna 4	165
Tabla 49. Columna 5	165
Tabla 50. Losa aligerada.....	166
Tabla 51. Viga peralta 1	167
Tabla 52.viga peralta 2.....	167
Tabla 53. Viga peralta 3	167
Tabla 54. Viga de amarre 1	168
Tabla 55.viga de amarre 2.....	168
Tabla 56. Escalera tramo 1	169
Tabla 57.Escalera tramo 2	169
Tabla 58. Escalera tramo 3	170
Tabla 59.Escalera tramo 4	170

Tabla 60. Zapata conectada con viga de cimentación armada	171
Tabla 61. Viga de cimentación 1	172
Tabla 62. Verificación de los desplazamientos laterales módulo ss.hh.....	173
Tabla 63. Verificación de los desplazamientos laterales módulo b	173
Tabla 64. Verificación de los desplazamientos laterales módulo a	173
Tabla 65. Verificación de los desplazamientos laterales pasadizo.....	173

Índice de figuras

figura 1.Fuerza cortante	25
Figura 2.Momento flector	26
Figura 3.Etabs	26
Figure 4. Modelo de etabs.....	26
Figura 5. Procedimientos	32
Figura 6.Levantamiento manualmente	34
Figura 7.Levantamiento con gps	35
Figura 8.Coordenadas utm.....	36
Figura 9.Laboratorio de suelos ingeoma	38
Figura 10.Cuarteo para el análisis.....	38
Figure 11.Pesado de la muestra a través de la balanza	39
Figura 12.Tamiz ordenado de mayor a menor	39
Figura 13.Colocado de muestra	40
Figura 14.Tamicen en agitador mecánico	40
Figura 15.Pesado de muestra retenida	41
Figura 16.Pesado de muestra	41
Figura 17.Tamices.....	41
Figura 18.Horno de laboratorio.....	42
Figura 19. Molde	43

Figura 20.Cortante basal.....	44
Figura 21.Scale	44
Figura 22.Area y altura de salones.....	45
Figura 23.Número mínimo de aparatos sanitarios.....	46
Figura 24.Momentos flectores	47
Figura 25.Fuerzas cortantes.....	48
Figura 26.Cuantía de acero en peso	49
Figura 27.Gráfico.....	50
Figura 28.Político del departamento.....	53
Figura 29.Mapa político provincial.....	53
Figura 30.Mapa político distrital.....	54
Figura 31. Mapa político del sector	55
Figura 32.Catastro de la brea-negritos	55
Figura 33.Ubicación del predio.....	58
Figure 34.Ficha de predio urbano	59
Figura 35.Ficha de hoja resumen.....	60
Figura 36.Vista satelital de zona de estudio.....	65
Figura 37.Zonas sísmicas en el Perú	67
Figure 38.Scale	76
Figura 39.Distancias entre grillas	81

Figura 40.Definición de material del concreto	82
Figura 41.Definición de material del acero	82
Figura 42.Sección columna en I	83
Figure 43.Sección columna en t.....	83
Figure 44.Sección columna en rectangular	84
Figure 45.Sección columna en rectangular	84
Figure 46.Sección viga principal.....	85
Figure 47.Sección viga secundaria	85
Figure 48.Sección viga voladizo	86
Figure 49.Sección losa aligerada	86
Figure 50.Sección losa escalera	87
Figure 51.Dibujo de elementos definidos y replicados modulo a.....	87
Figure 52.Dibujo de elementos definidos y replicados modulo b.....	88
Figure 53.Dibujo de elementos definidos y replicados ss.hh.....	88
Figure 54.Dibujo de elementos definidos y replicados pasadizo	89
Figure 55.Asignación de restricción en las bases	89
Figure 56.Verificación, módulo a	90
Figure 57.Verificación, módulo b	90
Figure 58.Verificación, módulo ss.hh	91
Figure 59.Verificación, pasadizo	91

Figure 60.Diafragma ss.hh	92
Figure 61.Diafragma módulo b	92
Figure 62.Diafragma módulo a	92
Figure 63.Diafragma pasadizo	93
Figure 64.Peso sísmico módulo a	93
Figure 65.Peso sísmico módulo b	94
Figure 66.Peso sísmico módulo ss.hh.....	94
Figure 67.Peso sísmico pasadizo.....	95
Figure 68.Modos de vibración módulo a	95
Figure 69.Modos de vibración módulo b	96
Figure 70.Modos de vibración módulo ss.hh	96
Figure 71.Modos de vibración módulo ss.hh.....	97
Figure 72.Periodo de vibración módulo a	97
Figure 73.Periodo de vibración módulo b	98
Figure 74.Periodo de vibración módulo ss.hh	98
Figure 75.Periodo de vibración módulo pasadizo.....	99
Figure 76.Masas participativas y modos de vibración módulo a	99
Figure 77.Masas participativas y modos de vibración módulo b	100
Figure 78.Masas participativas y modos de vibración módulo ss.hh.....	100
Figure 79.Masas participativas y modos de vibración pasadizo.....	101

Figure 80.Modelamiento estructural - módulo a	102
Figure 81. Modelamiento estructural - módulo b	102
Figure 82.Modelamiento estructural - módulo b	103
Figure 83.Modelamiento estructural - ss. Hh.....	103
Figure 84.Modelamiento estructural - ss. Hh.....	104
Figure 85.Modelamiento estructural - pasadizo.....	104
Figure 86.Modelamiento estructural - pasadizo.....	105
Figure 87.Espectro de respuesta sistema aporticado	106
Figure 88.Control de la deriva: módulo a	107
Figure 89.Control de la deriva: módulo b	107
Figure 90.Control de la deriva: módulo ss.hh	108
Figure 91.Control de la deriva: pasadizo	108
Figure 92.Diagrama de momentos flectores módulo a (tn x m).....	111
Figure 93.Diagrama de fuerzas axiales módulo a (tn).....	111
Figure 94.Diagrama de fuerzas cortante módulo a (tn)	112
Figure 95.Diagrama de momentos flectores módulo b (tn x m).....	112
Figure 96.Diagrama de fuerzas axiales módulo b (tn).....	113
Figure 97.Diagrama de fuerzas cortante módulo b (tn)	113
Figure 98.Diagrama de momentos flectores ss. Hh (tn x m)	114
Figure 99.Diagrama de fuerzas axiales ss. Hh (tn)	114

Figure 100.Diagrama de fuerzas cortante ss. Hh (tn).....	115
Figure 101.Diagrama de momentos flectores pasadizo (tn x m)	115
Figure 102.Diagrama de fuerzas axiales pasadizo (tn)	116
Figure 103.Diagrama de fuerzas cortante pasadizo (tn)	116
Figure 104.Spectrum.....	122
Figure 105.Modos de vibración: módulo a	124
Figure 106.Modos de vibración: módulo b	125
Figure 107.Modos de vibración: módulo ss.hh	125
Figure 108.Modos de vibración: pasadizo	126

Índice de ecuaciones

Ecuación 1.Carga excéntrica en eje ex	20
Ecuación 2 Carga excéntrica en eje ey	20
Ecuación 3.Resistencia requerida	21
Ecuación 4.Refuerzo de acero	22
Ecuación 5.Area mínima de refuerzo de sesiones Rectangulares	22
Ecuación 6.Refuerzo en estribos.....	22
Ecuación 7.Factor de zona 4.....	67
Ecuación 8.Factor de ampliación de ondas sísmicas	67
Ecuación 9.Período de vibración predominante	67
Ecuación 10.Factor u	67
Ecuación 11.Capacidad admisible de carga	70
Ecuación 12.Capacidad portante por corte	71
Ecuación 13.Factores de forma.....	71
Ecuación 14.Factores de capacidad de carga.....	71
Ecuación 15.Factores de capacidad de carga.....	71
Ecuación 16.Teoría elástica	72
Ecuación 17.Coeficiente de empuje de tierra según el tipo de Suelo.....	73
Ecuación 18. Estado de reposo.....	74
Ecuación 19. Factor de suelo	106

Ecuación 20. Análisis estático	119
Ecuación 21. Cuantía de acero.....	98
Ecuación 22. Diseño de carga axial.....	98
Ecuación 23. Diseño por cortante.....	98
Ecuación 24. Diseño cortante última.....	98
Ecuación 25. Contribución de concreto al corte.....	98
Ecuación 26. Cuantía de acero.....	100
Ecuación 27. Diseño de carga axial.....	101
Ecuación 28. Diseño por cortante.....	101
Ecuación 29. Diseño cortante última.....	101
Ecuación 30. Contribución de concreto al corte.....	101
Ecuación 31. Cuantía de acero.....	103
Ecuación 32. Diseño de carga axial.....	104
Ecuación 33. Diseño por cortante.....	104
Ecuación 34. Diseño cortante última.....	104
Ecuación 35. Contribución de concreto al corte.....	104
Ecuación 36. Cuantía de acero.....	106
Ecuación 37. Diseño de carga axial.....	107
Ecuación 38. Diseño por cortante.....	107
Ecuación 39. Diseño cortante última.....	107

Ecuación 40. Contribución de concreto al corte.....	107
Ecuación 41. Cuantía de acero.....	109
Ecuación 42. Área de acero mínimo.....	110
Ecuación 43. Porcentaje de redistribución.....	111
Ecuación 44. Momento positivo máximo.....	111
Ecuación 45. Combinación de cargas.....	116
Ecuación 46. Esfuerzo neto del terreno.....	116
Ecuación 47. Dimensión en planta	116
Ecuación 48. Dimensionamiento de zapata.....	117
Ecuación 49. Peralte de viga.....	117
Ecuación 50. Dimensionamiento zapata exterior.....	117
Ecuación 51. Diseño viga de conexión.....	117
Ecuación 52. Momento máximo.....	117
Ecuación 53. Refuerzo en la carga interior.....	118
Ecuación 54. Diseño por corte	118
Ecuación 55. Metrado de cargas.....	119
Ecuación 56. Peralte efectivo.....	120
Ecuación 57. Refuerzo de acero.....	120
Ecuación 58. Verificación por corte.....	121

Resumen

La siguiente investigación se realizó en La Brea-Negritos, donde se determinó el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda. Esta investigación es de tipo no experimental, porque no se realiza ninguna manipulación de la variable de estudio, además es de tipo transversal. En cuanto a nuestra población y muestra es la misma del estudio que es la institución Educativa José Pardo y Barreda, la técnica de recolección de datos empleado fue de observación no experimental y tiene como método de análisis de datos que serán representados a través de tablas y gráficos. El problema es la cantidad de alumnos por aula no es la adecuada con respecto al área del aula diseñada. El área del terreno es de 973.20 m², de material arena con aglomerante limoso, con una capacidad portante de 1.25 kg/cm². Se diseñó 2 módulos de 3 pisos, donde hay 11 salones, un ambiente para tóxico, otro de secretaria y cada piso con sus respectivos servicios higiénicos, y se diseñó con un sistema aporticado con desplazamientos en máximos en el eje x de 0.006694 y en el eje y de 0.006656. Finalmente se logró determinar el diseño estructural con las características técnicas y normativas basadas en el R.N.E y MINEDU.

Palabras clave: Sistema aporticado, desplazamientos máximos, institución educativa, capacidad portante.

Abstract

The following research was carried out in La Brea-Negritos, where the Structural Design of the José Pardo y Barreda Educational Institution was determined. His research is non-experimental, because no manipulation of the study variable is performed, and it is also cross-sectional. As for our population and sample is the same of the study which is the José Pardo y Barreda Educational Institution, the data collection technique used was non-experimental observation and has as a method of data analysis that will be represented through tables and graphs. The problem is that the number of students per classroom is not adequate with respect to the designed classroom area. The area of the land is 973.20 m², of sand material with silty agglomerate, with a bearing capacity of 1.25 kg/cm². Two 3-story modules were designed, where there are 11 classrooms, one room for a topic, another for a secretary and each floor with its respective restrooms, and it was designed with an aporticate system with maximum displacements in the x-axis of 0.006694 and in the y-axis of 0.006656. Finally, the structural design was determined with the technical and normative characteristics based on the R.N.E and MINEDU.

Keywords: Aporticado System, maximum displacements, educational institution, bearing capacity.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En la Actualidad en el ámbito de Desarrollo Sostenible, el Diseño de la Infraestructura es fundamental para el crecimiento social, ya que la invención de nuevos lugares, estructuras y ambientes son de vital importancia, porque estas van de mano con el bienestar que se realiza a ciertos lugares o poblaciones para el crecimiento arquitectónico y urbanístico.

En Colombia, en el tema de diseño para la Educación, se encuentra en nivel crítico ya que esta carece de equipamientos educativos de calidad. Se utiliza el método de las inteligencias múltiples para diseñar la Sede B de la Institución Educativa “Juan Lozano y Lozano”, de manera que beneficie al crecimiento económico, social y cultural a la comunidad de suba. Como principal objetivo fue elaborar el diseño estructural para la I.E y una propuesta de un equipamiento educativo modular en donde cada ambiente sea empleado para el desarrollo de la educación. (Rodríguez, 2019).

En México son pocos los colegios que disponen de espacios físicos y amplios, entre estos diversos ambientes se tienen en cuenta: salas de cómputo, bibliotecas escolares, espacios de arte, áreas de profesores. También se encontró el porcentaje estadístico que entre 95% y 99% de las escuelas indígenas no tienen con ninguno de los espacios antes mencionados, por lo cual se elaborara el Diseño Estructural de las Instituciones Educativas puedan implementar más salones en donde los alumnos reciban sus clases del día a día. (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2016).

En Ecuador, la propuesta de Diseño Estructural para la Institución Educativa Benjamín Carrión, en la provincia de pichincha donde se encuentra ubicada. Las Alternativas de solución fueron planteadas con las autoridades del colegio, el alumnado y la gente que habita en el lugar. Se elaboró el Diseño Estructural según las ideas planteadas por los alumnos y directores. Se realizaron diversos estudios para entender cómo la comunidad percibirá y usará ese dicho espacio. Por ello se analizaron los modos de uso de suelo tanto del sector como del colegio. Se analizaron los diversos análisis arquitectónicos en colegios y escuelas con el fin de plantear un diseño

adecuado para la Institución Educativa. Dentro del terreno se plantean 2 diversas áreas, un espacio de 13 600 m² de construcción y un espacio público de 6,518m² como equipamiento urbano para la Población. (Moncayo y Guevara, 2017).

En Venezuela, desde el año 2012 no se viene realizando el Diseño Estructural de acuerdo al porcentaje mínimo de escuelas que se demanda, este número está relacionado con el incremento de la población escolar. Según las evaluaciones realizadas se tendría que diseñar 5.000 nuevas escuelas y liceos. Pero la construcción se quedó en Stand Bay, de tal forma impidiendo que un gran porcentaje de alumnos en edad escolar se quede sin un lugar". (Delgado, 2017, pág. 1)

En Guatemala, se realizó esta investigación que propuso dar una solución arquitectónica a la comunidad de Azacualpilla, con las condiciones necesarias para la calidad de enseñanza de los alumnos. El Diseño Estructural se basó en el manual de diseños de Instituciones Educativas, en el cual se verificó el estado actual en el que se encuentra la infraestructura de la escuela, por lo cual se concluyó en diseñar para la mejorar la calidad de Educación en la Lugar. (Guerrero, 2014).

En Perú, se dio a conocer que esta investigación tiene como principio proponer el Diseño estructura de la Institución Educativa Manuel Gonzales Prada en Santiago de Chuco, donde se tuvo en cuenta los lugares en donde el alumnado usa para poder adquirir conocimientos (Salones, salón de cómputo, Biblioteca, Servicios Higiénicos, Áreas verdes y Complejo deportivos), en donde se llegó a la conclusión que para realizar el proyecto se necesitaría un total de 3'264,202.84 soles. (Ruiz y Vega, 2014).

En Piura, como principal objetivo se realizó el Diseño Estructural y diseño en general de la I.E. del Poblado San Pablo, ubicado en Catacaos en Piura. La población será 9,165.100 m² que es el área del terreno, se determinó un análisis de suelo donde indico una capacidad admisible de 1.20Kg/cm² a un interior de 3m. Como conclusión se logró diseñar la I.E con todos los parámetros y normas para que el alumnado pueda aprender en un lugar confortable y seguro. (Castillo y Casto,2020).

(Terrones,2017) Encontró que después de realizar el estudio de suelos y revisada detalladamente el diseño arquitectónico y el diseño estructural, según los criterios y normas que se establecen en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E), se obtuvo como resultado un diseño estructuras sismo resistente, de calidad, seguro y moderno. Ya que estas fueron diseñadas orientadas a las cargas muertas, sobrecargas y cargas de viento.

(Castillo,2013) Esta investigación encontró los criterios para el debido funcionamiento de la institución, cumpliendo las normas que dictan la Normas técnicas Complementarias (NTC) 4595 y NTC 4596. Se hizo el estudio técnico del levantamiento topográfico y el análisis del suelo teniendo en cuenta en reglamento de Colombia sobre Construcción Sismo Resistente NSR-10, cumpliendo con todos los requisitos para su respectivo diseño; se realizó un presupuesto con todas las actividades que se desarrollarían.

(Chacón, 2016). Se encontró que cada Institución Educativa Cumple una Función, en la economía del Perú, pero actualmente existen deficiencias en la elaboración de las infraestructuras. En Ferreñafe se está pasando por un proceso de mejoramiento de infraestructura, con la intención de brindar calidad de servicio educativos a los diferentes alumnados. El principal déficit de la educación de este lugar es la distancia, ya que varios alumnos recorren largas distancias para poder llegar a sus centros educativos.

Para realizar el diseño de cualquier infraestructura, posteriormente se tiene que realizar varios estudios fundamentales como son análisis de suelos y Topografía. En el momento del diseño debemos tomar en cuenta todos los parámetros y normas existentes, como es el Reglamento Nacional de Edificaciones, para poder elaborar servicios educativos en donde la eficiencia sea de Calidad.

Habitarq Consultores Ejecutores E.I.R.L., Ruc: 20359737379. Obra: "Equipamiento y mejoramiento de la Institución Educativa Maciste Diaz Abab del Centro poblado de Quimllo". En el cual se elaboró el expediente técnico donde se implementaron 5 ambientes para aulas, 1 para el área Administrativa, 1 para laboratorio de Química y Física, 1 Biblioteca, 1 ambiente Multiusos y un Ambiente para computo, siguiendo todas las normas establecidas correspondientes.

Constsale Consultores y Ejecutores, Ruc: 20511060916. Obra: "Mejoramiento De La Infraestructura Y Equipamiento de la I.E. Virgen de Lourdes Yanashi - Loreto-Maynas". Se realizó el expediente técnico con un diseño funcional y moderno.

Para brindar al alumnado una institución más eficiente, útil y moderna para que la educación no sea solo una tarea, con ambientes y áreas verdes de descanso.

Al analizar la Institución Educativa José Pardo y Barreda, hemos encontrado que el diseño arquitectónico planteado para el aforo de las aulas no está siendo respetados según las normas técnicas del MINEDU. Por ende, para el mejor desempeño de los alumnos se diseñará aulas para su mejor desarrollo. Al mismo tiempo en el año 2020 se estableció un protocolo para el inicio del servicio educativo presencial, donde se puede observar las condiciones del aforo según el nivel, como el de 1° a 5° de secundaria no debe exceder el 50% de su capacidad máxima de estudiantes por aula. Por ende, se diseñará una nueva estructura para que los alumnos tengan espacios y guarden distancia no menor a 1.5m en todas las direcciones.

Gracias al Incremento del índice demográfico en la población de la ciudad de La Brea-Negritos, lo cual permite que cada año aumenté la población estudiantil en los diversos colegios de la comunidad, permitiendo que estas, reciban alumnos así carezcan de ambientes en sus instituciones, siendo la Institución Educativa José Pardo y Barreda una de las afectadas.

Debido a la pandemia del Covid 19, se han implementado protocolos que restringen la capacidad de Ambientes para cierta cantidad de alumnos, por lo cual, al retorno de clases presenciales, esta recibiría una limitada población por motivos de normas sanitarias, lo cual perjudica a la Institución Educativa, ya que esta es deficiente en ambientes, originando así que el alumnado que deciden por apostar por esta I.E. No puedan estar, ni recibir clases dentro de sus instalaciones, generando el malestar de los padres de familia de la comunidad.

Para la presente investigación se planeó realizar el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda ubicado en La Brea Negritos, en el departamento de Piura, en el lugar donde la I.E. tiene una amplia área, donde se pueden realizar diversos ambientes para el beneficio de esta misma, basándonos en el R.N.E. y en las diversas Normas y criterios de Diseño, con el principal objetivo de satisfacer una de las necesidades de la sociedad que es la Educación.

Las diversas Instituciones Educativas de la comunidad tiene un problema en común, que es la falta de capacidad para el Alumnado en general. Por lo cual al no realizar más ambientes en donde los jóvenes puedan recibir clases, ya próximo que se acercan a modalidad presencial, generaría un malestar de la población porque cada año que pasa la tasa de índice demográfico va aumentando, ocasionado que los colegios ya no acepten a los jóvenes que deciden confiar en las diversas Instituciones Educativas porque carecen de Ambientes.

1.2. Planteamiento del Problema.

¿Cuál es el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021?

1.3. Justificación.

1.3.1. Justificación General

Debido al incremento poblacional estudiantil donde se refleja al mal uso que el diseño arquitectónico planteado para el aforo de las aulas no está siendo respetados según las normas técnicas del MINEDU. Por ende, para el mejor desempeño de los alumnos se diseñará aulas para su mejor desarrollo. Junto con la pandemia y sus protocolos se diseñará con las en las normas del MINEDU y del RNE. Para resolver una de las deficiencias de la población en esta comunidad, que es la deficiencia y falta de ambientes en las Instituciones Educativas, para qué así las madres que quieran confiar en la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos – Piura, que una de las emblemáticas del lugar, puedan sentirse

seguras que sus hijos contaran con ambientes de calidad en donde estos puedan recibir clases.

Debido a que pocas Instituciones Educativas carecen en el nivel infraestructural basándose en el R.N.E y los parámetros y normas vigentes correspondientes al Diseño Estructural; es por ellos que la presente investigación realizara diversos estudios primordiales como es Topografía y Análisis de Suelos para diseñar la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos – Piura 2021.

Se logrará solucionar unas de los principales factores en la deficiencia de las Instituciones Educativas del norte del país ya que estas porque estas carecen de diversos ambientes primordiales en los centros educativos como son: más salones para albergar toda la población estudiantil, tópicos, secretaria y depósitos.

Esta solución servirá para que los Alumnos de Nivel Secundaria, profesores y padres de familia tendrán ambientes adecuados para que en ellos puedan realizar diversas actividades académicas y puedan recibir clases en un ambiente de calidad.

1.3.2. Justificación Teórica

Este estudio se justificará de forma teórica ya que está orientada al Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda, reconociendo las problemáticas principales de las instituciones educativas que se encuentra en la población.

1.3.3. Justificación Práctica

El estudio se justificará de forma práctica ya que se realiza diversos estudios primordiales para el diseño, ya que estos determinaran el espacio que se usara para poder realizar los diversos ambientes, que se pondrán en uso, satisfaciendo las necesidades de los niños para que estos puedan estar conformes en los diversos ambientes y reciban clases de calidad y con seguridad.

1.3.4. Justificación Metodológica

En lo metodológico es de tipo no experimental, porque no se realiza ninguna manipulación de la variable de estudio, además es de tipo transversal, ya que se analizará la variable con la finalidad de diseñar estructuralmente la I.E. José Pardo y Barreda. Es Descriptivo porque se describe el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021, la cual se obtendrá por medio del diseño arquitectónico, análisis de suelos, diseño estructural, a través de software y ensayos a realizar en el trayecto de la presente investigación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- ❖ Determinar el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ❖ Gestionar el estudio topográfico de la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021.
- ❖ Realizar los Estudios de Mecánica de Suelos de la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021.
- ❖ Diseñar Arquitectónicamente la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021.
- ❖ Plantear el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El Diseño Estructural, tendrá las características técnicas y normativas basadas en el R.N.E y MINEDU, de la Institución Educativa José Pardo y Barreda, La Brea Negritos – Piura 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

La infraestructura del Nivel Educación es muy importante, entre algunos trabajos realizados a nivel internacional, nacional y regional.

Remodelación y ampliación de la escuela pre-primaria y primaria, aldea Azacualpilla, Palencia, Guatemala – Universidad San Carlos de Guatemala”

(Guerrero, 2014). Esta Investigación surge en el momento en que la Infraestructuras en las Instituciones Educativas, sufren una crisis a nivel Nacional por la falta de presupuesto en la economía para el Mantenimiento de los colegios, así como los diversos factores que demostraron la vulnerabilidad que existe en la construcción y ubicación de las Escuelas Públicas a Nivel Nacional. Por lo cual esta investigación propuso dar una solución arquitectónica a la comunidad de Azacualpilla, con las condiciones necesarias para la calidad de enseñanza de los alumnos. El diseño se basó en el manual de diseños de Instituciones Educativas, en el cual se verificó el estado actual en el que se encuentra la infraestructura de la escuela, ya que actualmente esta Institución Educativa no cuenta con la infraestructura que cumpla con las normas establecidas, y vigentes de diseño. Esta Institución educativa se encuentra en una situación crítica en el ámbito estructural, lo cual es perjudicial para la población estudiantil. Por lo cual se concluyó en realizase un diseño con espacios seguros y el confort adecuado para su desarrollo educacional y integral de los alumnos, con docentes que integran esta institución Educativa y a la vez mejorar la calidad de Educación en el Territorio. La presente investigación se basó en el Reglamento Nacional de Edificaciones, con el cual se analizó detalladamente el estado actual de la I.E. determinado así los criterios para elaborar un buen diseño.

“Diseños estructurales y presupuesto de aulas escolares para la Institución Educativa Carmen en el área metropolitana de San José de Cúcuta - Universidad Francisco de Paula Santander”

(Castillo, 2013). Esta investigación nos dice los salones son el lugar de estudio de los alumnos y están deben estar en condiciones adecuadas para garantizar la protección personal y las convivencias de los docentes y alumnos quienes integran la población estudiantil. Como Objetivo general se planteó: Diseñar, estudiar y realizar el presupuesto de la institución educativa Carmen de institución educativa Carmen de Tonchala, echo los estudios se encontró los criterios para el debido funcionamiento de la institución, cumpliendo las normas que dictan la NTC 4595 y NTC 4596. Se realizó el levantamiento topográfico y el estudio técnico de análisis de suelos teniendo en cuenta en reglamento de colombiano basado en la Construcción Sismo Resistente NSR-10, cumpliendo con todas las normas para su respectivo diseño; se realizó un presupuesto con todas las actividades que se desarrollarían. Por lo cual se concluyó que tiene una baja capacidad portante y una baja plasticidad del suelo, resultados del estudio de suelos, genera una gran expectativa de trabajo; El estudio de suelos hace que debamos analizar cada aspecto con una mayor jerarquía para no cometer errores en el transcurso del proyecto. La presente investigación nos aporta que antes de realizar cualquier diseño se tiene que realizar estudios fundamentales como lo son el Estudio de suelo y el estudio topográfico para realizar un buen diseño según el reglamento colombiano de Construcción.

“Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra “Mejoramiento y ampliación de los espacios educativos para la institución educativa primaria secundaria Sara A. Bullón N° 10110, en el Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo”

(Mondragón y Saavedra, 2015). Esta Tesis se basó en el Sistema de Gestión de Aseguramiento y Control de Calidad donde se estableció los criterios de ISO 9001-2008 como también un registro de lo estudiado llamado Dossier de Calidad, que consiste en reportar Especificaciones, Plan de Calidad,

Certificados de Calidad de los materiales. La construcción de obras civiles en Perú, no siguen un plan de gestión de calidad dando por eso el desarrollo de este proyecto del Colegio Sara A. Bullón, la cual se realizará un control de calidad en la infraestructura de la Institución Educativa.

Esta Investigación nos aporta que antes de realizar cualquier obra civil (Institución Educativa u otros proyectos), esta deberá contar con un plan de Gestión de Calidad, por lo cual, para el desarrollo de este trabajo, se cumplirán con todos los planes necesarios para obtener una obra de calidad.

“Diseño de ingeniería a nivel definitivo de la ampliación y remodelación del local institucional de la gran logia de los masones del Perú – Trujillo”

(Oribe y Herrada, 2014). Planteo los siguientes objetivos: Determinar la composición de los elementos estructurales a reforzar y realizar la topografía en la Institución Educativa para contar con todos los planos y poseer las diferentes medidas de todos los elementos estructurales. Se propuso el mejoramiento del inmueble, que toman en cuenta los diversos términos y técnicas de diseño que incluye la ampliación, remodelación y conservación del inmueble. Se concluyó que se debe plantear un reforzamiento en las diversas estructuras y realizar todos los planos (Estructura, Instalaciones eléctricas y sanitarias, de Ubicación y geolocalización, de Distribución, Arquitectura etc.)

Esta investigación nos aporta que para antes del diseño se deberá contar con el estudio topografía de la zona, determinar la composición de los elementos estructurales y plantear los planos para el diseño de la Institución Educativa.

“Diseño Estructural de la I. E. Manuel Gonzales Prada – Nivel Primaria, Distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco – La Libertad”

(Ruiz y Vega, 2014). Esta investigación se planteó como principio realizar el Diseño Estructural de la I.E Manuel Gonzales Prada en Santiago de Chuco, donde se tuvo en cuenta los lugares en donde el alumnado usa para poder adquirir conocimientos (Salones, salón de cómputo, Biblioteca, Servicios Higiénicos, Áreas verdes y Complejo deportivos), el diseño y análisis se ha realizado de acuerdo a los parámetros de las Normas NTE E.050 (Suelos y

Cimentaciones), NTE E.020: (Cargas), NTE E.060 (Concreto Armado), NTE E.030 (Diseño Sismo resistente), NTE E.070 (Albañilería), NTE E.090 (Estructuras Metálicas), y en lo que corresponda: ACI 318 – 11. en donde se llegó a la conclusión que para realizar el proyecto se necesitaría un total de 3'264,202.84 soles después de haberle realizado en estudio de análisis unitario correspondiente.

Esta Investigación da a conocer que como inicio se planteó realizar el plano Arquitectónico de la I.E. en donde se propuso a diseñar diversos ambientes respetando las normas vigentes y los criterios de diseño actualizados, para que la población estudiantil pueda usar los diversos ambientes de calidad.

“Análisis de Desempeño Sísmico de los Edificios Escolares Típicos 780 post 97 de la Costa Peruana”

(Chacón, 2016). Afirma que cada Institución Educativa Cumple una Función, en la economía del Perú, pero actualmente existen deficiencias en la elaboración de las infraestructuras. En Ferreñafe se está pasando por un proceso de mejoramiento de infraestructura, con la intención de brindar calidad de servicio educativos a los diferentes alumnados. Esta Investigación fue utilizada el IDA para determinar la forma más objetiva la respuesta estructural de los colegios típicos 780 post 97. Donde se revisó a detalle los daños, y el costo de reparación para diferentes niveles de intensidades sísmicas. Estos resultados son primordiales para la toma de decisiones de gestión de riesgos, planeación y protección financiera. Por lo cual se concluye que el principal déficit de la educación de este lugar es la distancia, ya que varios alumnos tienen que recorrer varios kilómetros para poder llegar a sus centros educativos.

En esta Investigación se a conocer que los diversos Instituciones Educativas del Perú, se realizan con deficiencias, por lo cual se realizara un diseño para poder brindar más ambientes a los diferentes alumnos, ya que unas de las problemáticas existentes es la distancia que existe del lugar de donde moran los niños y la Institución Educativa.

“Mejoramiento de la Infraestructura Educativa Inicial” Huaca de Barro para fortalecer su servicio Educativo, Distrito Morrope Lambayeque” (Cháves, 2016). La siguiente investigación afirma que los ambientes, las estructuras e

instalaciones arquitectónicas, mejorarán la educación de los estudiantes. La arquitectura determina los diferentes ambientes que existen para que los diversos alumnos de la I.E puedan adquirir Educación de Calidad, para lo cual se realizará un procedimiento de diseño de locales de educación, en donde los estudiantes puedan contar con los servicios básicos y su infraestructura sea de calidad para que estos se sientan conformes en el área en donde se enriquece de conocimiento. El estudio de este colegio estará seguido de las normas de confort y habitabilidad establecidas por el Sector Educación. La Institución educativa se abastecerá instalando una nueva acometida con caja porta medidor. El estudio de distribución de desagüe, comprenderá la evacuación del desagüe por gravedad hacia cajas, las cuales llegan hasta un biodigestor. Se concluyó que se realizara el diseño del mejoramiento, después de haber realizado todas las investigaciones, para que este tenga un buen desempeño.

Esta investigación nos dio a conocer que los diversos ambientes a diseñar tienen que estas se acuerdo a lo establecido, para que el alumnado reciba clases de calidad.

“Diseño Estructural de Módulo Educativo Nivel Primaria y Secundaria en Zona de Alto Riesgo Sísmico – Lambayeque”

(Lalangui, 2017.) Esta Investigación tuvo como objetivo realizarse el diseño estructural del módulo del nivel primario y secundario, en zona de alto riesgo sísmico en la región Lambayeque; en donde se recolectó datos preliminares de primera fuente para demostrar y dimensionar científicamente el problema se utilizaron métodos de análisis de datos, trabajo de gabinete y campo, hizo el expediente Técnico de la I.E. N.º 11517 Santa Ana, para el nivel Secundario y Primario, usando el R.N.E. a nivel sismo resistente, y realizar una análisis técnico y económico para la I.E. En donde los resultados obtenidos fueron negativos al estado de conservación en sus ambientes dejando expuesta la seguridad ante la acción de algún evento sísmico de moderada magnitud, destacándose; la importancia de abordar medidas sobre la vulnerabilidad funcional.

Esta Investigación nos dio a conocer que para realizar el diseño se debió hacer un expediente técnico con todo normado, siguiendo los parámetros y criterios de diseño para que estos cumplan su función y no tenga ningún inconveniente.

“Otapi (Cesar Newashish) High School expansion and renovation in Manawan, Quebec - Ottawa, Ontario”

(Jamali, 2010). Afirma que el alumnado de Manawan se beneficiara con el proyecto en el cual se implementara aulas, tendrán seguridad contra incendios y mejoras de las instalaciones en donde los alumnos puedan recibir educación de calidad, a través del Plan de Acción Económica en Canadá, su gobierno le ha proporcionado \$3 millones en fondos como parte de una inversión de \$200 millones para la elaboración de nuevas escuelas y la renovación de las que se encuentran. La escuela Otapi se construyó en 1996 y atiende a aproximadamente 400 estudiantes de Secundaria de 1ero a 5to. La expansión abordará la necesidad de espacio adicional para acomodar a la creciente población de la comunidad. El trabajo se llevará a cabo entre septiembre de 2010 y marzo de 2011.

Esta Investigación nos da a conocer que se realizara un proyecto para el beneficio de las poblaciones estudiantiles de la zona, gracias a la ayuda del estado.

“Expansion and upgrades of John J. Sark Memorial School, Indigenous”

(Services Canada, 2018.) En donde afirma que un componente principal de la educación del alumno es tener un lugar seguro y saludable en donde se pueda enriquecer de conocimiento en el día a día. Por lo cual el gobierno de Canadá, está beneficiando a los estudiantes con la inversión en instalaciones escolares nuevas y con mejoras que permitan a los estudiantes satisfacer sus necesidades de aprendizaje. Se realizará una inversión de \$5.3 millones para la adición y mejoras a la escuela John J. Sark Memorial. la escuela John J. Sark Memorial se ampliará para albergar una cocina, cafetería, oficina del director y sala de salud. Las mejoras al edificio existente también proporcionarán espacios para la educación del idioma y la cultura Mi'kmaq,

programas de pre jardín de infantes, mayor seguridad en el edificio, espacios esenciales para el personal y almacenamiento adicional. Servicios Indígenas de Canadá proporcionó \$ 4.5 millones para apoyar la adición y mejoras a la escuela.

Esta Investigación nos da a conocer que se realizara un proyecto para el beneficio de la población John J. Sark Memorial School, Indigenous de la Comunidad, gracias a la ayuda del estado, que está beneficiando a la población.

“Expansion of Amikobi Elementary School and New Center for Aboriginal Head Start on Reserve Program – Indigenous”

(Services Canada, 2019). El gobierno de Canadá, junto con las comunidades de las Primeras Naciones se comprometen a mejorar y construir instalaciones educativas para apoyar a los estudiantes. Para estos proyectos se realizó una inversión de \$9.5 millones para la infraestructura educativa. Se invirtió 8,5 millones de dólares en una ampliación para la escuela primaria de Amikobi con un total de 2100 m², en el cual está distribuido con 16 salones, gimnasio y una cafetería. Se realizará una inversión de \$ 1 millón y un compromiso continuo de la comunidad, los niños de Lac Simon tienen un nuevo centro para el programa Aboriginal Head Start on Reserve (AHSOR). Este programa, que celebró su vigésimo aniversario en octubre de 2018, enfatiza la importancia de las lenguas y la cultura indígenas, al tiempo que ayuda a desarrollar estilos de vida saludables. El nuevo centro de 336 m² tiene capacidad para 80 niños.

Esta Investigación nos da a conocer que se realizaran un proyecto para el beneficio de la institución educativa Amikobi Elementary School, el cual beneficiara a la población de la Institucion Educativa, ya que contara con muchos ambientes para el desarrollo de los niños.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Diseño Estructural

El diseño estructural incluye distintas actividades que el proyectista desarrolla en donde se definen las características del proyecto. El proyectista al realizar el diseño estructural de la edificación se basa en que cumpla su función y ante fuerzas sísmicas no sufra daños por lo que se debe regir en normas; además, para efectuar el diseño óptimo de los espacios y elementos estructurales. (Meli ,2014)

2.2.2. Importancia

Implementar en estos espacios disponibles salones que puedan aportar al medio ambiente y a su vez permitan el confort necesario para todo estudiante. Los resultados obtenidos permitieron identificar la importancia que debe tener un espacio educativo en el cual debe brindar la calidad y el confort necesario y así se pueda seguir contribuyendo en cuanto a la educación que se necesita en nuestro país. (Bonilla, Cadena, & García, 2015).

2.2.3. Usos

El autor define que un diseño de espacio escolar, no puede ser cualquier espacio, sino que los ambientes en su diseño se refieren que mediante la arquitectura pueda también transmitir conocimientos y sean agradables de que uno pueda estar dentro de ella, es una aportación que debe ser transmitida a la hora de diseñar colegios. (Toranzo ,2008).

2.2.4. Indicadores de medición

El diseño de un equipamiento educativo se debe tener la información necesaria por ejemplo en cuanto al radio de influencia de población que haya en cada zona. De acuerdo a los especialistas se puede resaltar que se tiene que obtener la información necesaria de cada lugar del cual se empezará una edificación, así poder saber la capacidad que podrá brindar la institución; de acuerdo a ello se medirá la tipología educativa para brindar el servicio indicado. (Minedu, 2018)

2.2.4.1. Educación Básica

En el Perú se conoce como "Inicial", "Primaria" y "Secundaria". Coloquialmente en la parte de la educación, con los nombres de Estas tres etapas educativas básicas son regularmente en la infancia y la adolescencia. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014).

- Educación Básica Regular

Esta educación comprende los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria a cargo de la Dirección General de Educación Básico Regular (DIGEBR). Dirigida a los niños y adolescentes que atraviesan por el proceso educativo.

Se egresa como Egresado de la Educación Básico Regular (con certificado y/o constancia de logros de aprendizaje), para algunos colegios privados y en los de alto rendimiento pueden optar la obtención del Bachillerato Internacional.

Se ofrece en la forma escolarizada y no escolarizada a fin de responder a la diversidad familiar, social, cultural, lingüística y ecológica del país. Los servicios educativos se brindan por niveles educativos:

- Educación inicial. Se ofrece en cunas (para niños menores de 3 años), jardines para niños (de 3 a 6 años) y a través de programas no escolarizados (como los PRONOEI, destinados a niños de bajos recursos en las áreas rurales y urbano-marginales. Según la Constitución de 1993, es obligatorio un año de educación inicial, para la población de 5 años de edad.
- Educación primaria. El segundo nivel dura seis años y atiende a los menores de entre los 6 a 12 años de edad. Para ser promovido se necesita un promedio de 15 (sistema vigesimal de evaluación) y aprobar por lo menos lenguaje o matemáticas (básico). Según la Constitución de 1993, es obligatoria.

Educación secundaria. El tercer y último nivel dura cinco años. Atiende a jóvenes de entre 12 a 18 años de edad. Se organiza en dos ciclos: el primero, general para todos los alumnos, dura dos años el cual resulta obligatorio y que junto a la educación primaria constituyen el bloque de la educación obligatoria; el segundo, de tres años, es diversificado (preparatoria), con opciones científico-humanista y técnicas. Según la Constitución de 1993, también la enseñanza secundaria es obligatoria.

Criterios de diseño para locales de educativos de primaria y secundaria. Establece el estándar de diseño del espacio educativo de nivel en educación primaria y secundaria, contribuyendo a mejorar a la población a través de la educación, de acuerdo con el avance tecnológico. Incluye Instalaciones térmicas y acústicas, seguridad, saneamiento y aspectos técnicos generales de electricidad (MINEDU, 2019)

2.2.4.2. Levantamiento Topográfico

En el libro Textos Básico Autoformativo de Topografía General, Gamez explica que es un estudio básico para desarrollar cualquier edificación. Se basa en examinar cuidadosamente las propiedades geológicas, físicas y geográficas de la superficie. Comprende los métodos para medir y elaborar la información acerca de la superficie natural del terreno y recopilación de datos que se desea representar en un plano. (Gamez,2015).

El capítulo de referencia presenta los parámetros y teorías básicos de que deben ser considerados para crear curvas de nivel al llevar a cabo el proceso de levantamiento con el fin de preparar el plan necesario para este levantamiento. (Mendoza, Mora,2015)

- Coordenadas UTM.

Es un sistema en el cual cuenta con 60 zonas en donde se establece una coordenada a cada vértice en el terreno, éstas son expresadas

en m.s.n.m; teniendo en cuenta la intersección del meridiano y posición cercana se proyectan en la superficie. (Villalba, 2015)

Tabla 1. Cuadro De Coordenadas

Cuadro de coordenadas				
VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	ESTE	NORTE	LATITUD(S)	LONGITUD(O)

2.2.4.3. Mecánica de suelos

En el libro Mecánica de Suelos, Juárez y Rico nos enseñan que son informaciones importantes para planificar, diseñar y posteriormente ejecutar un proyecto de construcción. Estudio básico para saber las propiedades físicas, químicas, tipo de suelo, permeabilidad, etc.

En nuestra investigación es crucial en la elaboración de una obra para saber si la superficie es apta para soportar una edificación. (Juárez, Rico,2005).

Tabla 2. Número De Puntos A Investigar

Puntos a investigar	
Tipo de edificación	Número de puntos a investigar (n)
A	1 por cada 225 m2
B	1 por cada 450 m2
C	1 por cada 800 m2
Urbanizaciones	3 por cada Hectárea de terreno

Tabla 3. Ensayo De Laboratorio

Ensayo de Laboratorio	
Ensayo	Norma
Análisis Granulométrico	ASTM D422
Peso Específico de los solidos	ASTM D854
Contenido de humedad	ASTM D2216 - 4643
Clasificación Unificada de Suelos	ASTM D2487
Corte Directo	ASTM D3080
Densidad Relativa	ASTM D4253
Límite Líquido y Plástico	ASTM D4318
Contenido de sulfatos, cloruros y sales solubles, totales en suelos y agua	BS1377-Parte 3

2.2.4.4. Cimentación

Elemento que transmite las diversas cargas de la Estructura hacia el área. Se diseña conociendo algunos elementos como las cargas del edificio, la resistencia del terreno, su composición, los efectos del viento, etc.

Se nos da las condiciones para desarrollar el estudio de mecánica de suelos. Es importante para que el sistema de cimentación adecuado garantice que se distribuya uniformemente la carga del impacto del edificio al suelo, lo que garantiza una construcción estable y duradera.

- Profundidad de cimentación

El mínimo será de 0.80m. Si se edifica con muros portante de albañilería, y la losa de concreto armado en dos sentidos se colocará con un a profundidad de 0. 40m. Para la estructura se plantean varias profundidades para la cimentación para eso deben hallarse las cargas admisibles y asentamiento diferencial. (RNE,2019).

- Cargas Excéntricas

Para las cimentaciones superficiales que transmite en terreno una carga vertical Q y dos momentos M_x y M_y que se aplican a la misma vez los ejes 'x' e 'y': El sistema que forma estas solicitaciones es igual

a carga vertical excéntrica de valor Q y ubicada en el punto (e_x, e_y) siendo. (RNE,2019).

Ecuación 1. Carga Excéntrica en eje E_x

$$e_x = \frac{M_x}{Qv}$$

Ecuación 2. Carga Excéntrica en eje E_y

$$e_y = \frac{M_y}{Qv}$$

2.2.4.5. Concreto Armado

En el escrito de Diseño Estructural de concreto, Chávez declara que el concreto simple con la adherencia del acero de tal manera que los dos materiales actúen juntos en fuerzas de resistencia. Varilla de absorción de tracción para que los dos materiales actúen entre sí. El hormigón en sí no es el adecuado para la mayor parte de las aplicaciones estructurales, ya que no puede soportar fácilmente las tensiones de tracción y las fuerzas causadas por fuerzas como terremotos, vientos y vibraciones para estas edificaciones. En consiguiente, debido al acero tiene una resistencia a compresión y mayor a la tracción. La fuerza del hormigón armado de los elementos que trabajan juntos tiene la fuerza necesaria para soportar estas fuerzas de impacto. (Chavez, 2003)

Indica los características mínimas y requisitos para el análisis, diseño, construcción, cálculo de materiales, control de la calidad y monitoreo en estructuras de concreto armado, pretensado y simple. Por esta razón los planos deben cumplir con esta norma y todas las especificaciones. (RNE E.060.2019).

- Diseño de Concreto Armado

Nos presenta el diseño de elementos estructurales y predimensionamiento de columnas y vigas también de cimentaciones, así como el Análisis y Diseños.

Fundamentos de diseño en concreto armado:

Una estructura debe satisfacer 4 aspectos fundamentales:

Conveniencia: La disposición de luces, altura de cielos rasos, espacios, flujo de tránsito y accesos y deben complementar el uso buscado.

Economía: El trabajo en equipo ayuda a alcanzar esta meta. El diseño del proyecto no debe exceder el presupuesto del cliente. Suficiencia estructural. (Morales, 2006)

- Resistencia Requerida

Ecuación 64. Resistencia Requerida

$$U = 1,5 CM + 1,8 CV$$

$$U = 1,25(CM + CV \pm CS$$

$$U = 0.9 CM + 1,25 CS$$

-Columna

En el RNE explica que es un elemento estructural que transite cargas de la edificación al cimiento. Las columnas deben colocarse verticalmente. Es decir, si el edificio tiene varios pisos, el eje vertical de cada columna desde el primer piso hasta el último piso debe coincidir. La resistencia mínima a la compresión del concreto en columnas debe ser de $f'c$: 210 kg/cm². (RNE,2019).

- Viga

En el libro Diseño de Estructuras de Acero, McCorman y Csernak señalan que es un elemento estructural importante para la construcción. El tipo, la calidad y el propósito del trabajo determinan la medida, el material, el peso y la capacidad de bloqueo de la viga para resistir la tensión. La viga es una estructura horizontal y puede soportar la carga entre los dos soportes sin crear un empuje lateral en los dos

soportes. El ejemplo común de un miembro estructural en la flexión de vigas. Esta es la solución más directa al problema estructural más común de transmitir cargas de gravedad horizontales a los elementos de carga. (McCorman y Csernak,2011).

Ecuación 4. Refuerzo de acero

$$M_{cr} = f_r I_g / Y_t, \quad f_r = 2 (f_c)^{1/2}$$

Ecuación 5. Área mínima de refuerzo de sesiones rectangulares

$$A_{s_{min}} = \{ [0,7 (f_c)^{1/2}] / f_y \} (b d)$$

Ecuación 6. Refuerzo en estribos

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0,80 \phi [0,85 f_c (A_g - A_{st}) + A_{st} f_y]$$

- Losa Aligeradas

Las losas ligeras son cubiertas de hormigón armado hechas de piedra triturada, arena gruesa y agua, o reforzadas con barras de acero con ladrillos huecos para reducir el peso.

Este tipo de techo puede acomodar varios pisos de una casa o edificio. No es solo un lugar horizontal donde nos movemos y subdividimos nuestra casa en diferentes ambientes, sino que también es un diafragma que distribuye uniformemente la carga.

Tabla 4. Peralte mínimo h

Peralte mínimo h				
	Simplemente apoyadas	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	Voladizo
Losas macizas en una sola dirección	=L/20	=L/24	=L/28	=L/10

Vigas o losas nervadas en una sola dirección	$=L/16$	$=L/18.5$	$=L/21$	$=L/8$
--	---------	-----------	---------	--------

2.2.4.6. Diseño Estructural

La normativa actual RNE se considera crucial en el desarrollo de proyectos sísmicos. Esta norma fue revisada y modificada en 2016 debido al hecho de que ha habido sismos en los últimos años. La norma tiene como objetivo proteger la integridad y para el buen funcionamiento de los servicios básicos. También tiene como objetivo reducir el impacto en pérdidas y daños materiales. (RNE ,2019)

A) Análisis Estructural

El libro Análisis Estructural, Villareal define como la utilización de la ecuación de resistencia del material para encontrar la tensión de deformación axial que actúa sobre una estructura. Analice resultados para ingenieros estructurales, vigas, pisos, cables y paredes. Todos los factores agregaron fuerza, ya sea una carga viva o una carga permanente. Es importante que los ingenieros estructurales comprendan completamente la ruta de carga y su efecto en el diseño de ingeniería. (Villareal,2009)

Para el diseño estructural la norma nos ayuda con un soporte técnico y legal. Esta norma expresa que toda edificación al ser sometida a cargas externas debe ser capaz de resistirlas. Por ende, se determinan combinaciones de cargas con deformaciones y esfuerzos para cada tipo de material. (RNE,2019).

B) Carga Muerta

También conocida como carga permanente. Cada elemento estructural tiene su propio peso, y de los no estructurales tales como: Losa, vigueta, viga, columna, zapata, tabiquería, etc. Las cargas permanentes son también las fuerzas generadas por los cambios

irreversibles en la tensión del edificio. Solución, efecto o efecto de pretensado, retracción del hormigón, etc.

C) Carga Viva

Se le conoce también como sobrecarga son de carácter temporal y que cambian de ubicación y su magnitud. Se da por el uso de la estructura y abarca a las personas que van y vienen, los vehículos, los ascensores, maquinarias de todo tipo, mobiliario y también eventos naturales. Como:

- Peso de la presión del pie en el escalón de la escalera.
- Carga de viento.
- Cargas en el techo que ocurren durante las operaciones de trabajadores, equipos, materiales y objetos en movimiento.
- Carga Viva (Puente), creada por vehículos que se mueven sobre la plataforma del puente.

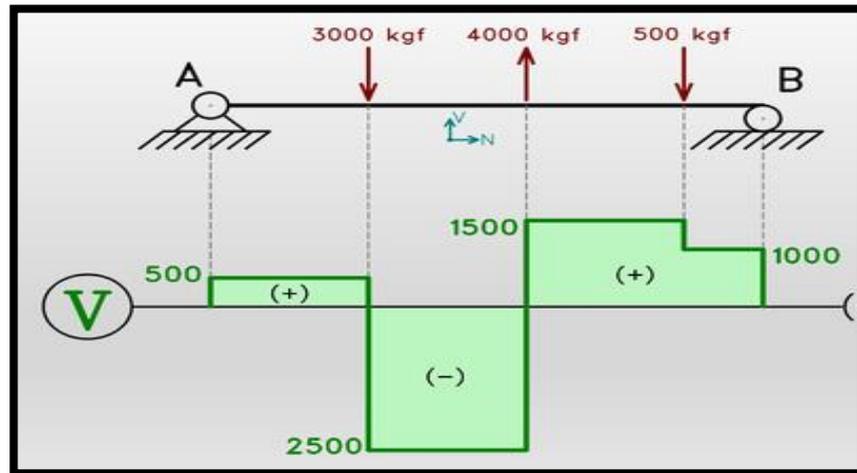
D)Carga Sísmica

Son movimientos que generan un sismo sobre la estructura de una construcción y que deben soportar estas que se transmiten a través de los suelos. Estos elementos son importantes en el diseño de elementos horizontales de estructuras de zonas sísmicas porque tienen la menor resistencia a estos movimientos.

E) Fuerza Cortante

Este es el resultado de una fuerza longitudinal que actúa sobre parte de la viga y, como su nombre lo indica, tiende a cortar. La sumatoria de las fuerzas externas que aplican sobre los elementos estructurales.

Figura 2. Fuerza Cortante

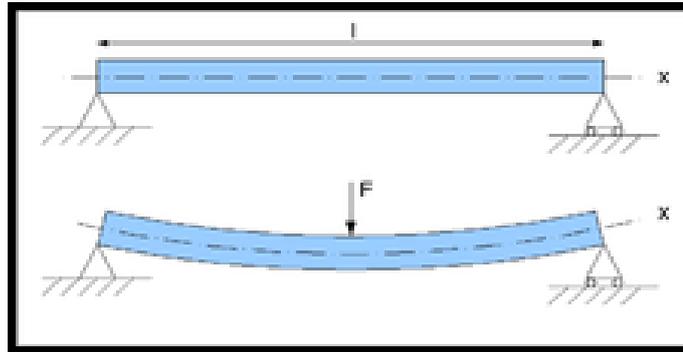


Momento Flector

Momento de fuerza causado por la repartición de esfuerzos en la sección transversal de un elemento estructural que es perpendicular al eje y está fuera del plano.

A continuación, citaremos las aplicadas de nivel internacional y nacional que están vigentes, estas mismas que rigen para la ampliación y el mejoramiento de las Centros Educativos de nuestro país. Los momentos flectores se generan a partir de cargas en diferentes direcciones, la cual genera esfuerzos en los elementos estructurales, en sistemas aporricados de concreto armado para cargas últimas o cercanas es necesario para determinar la distribución posible de momentos flectores. El método directo (ACI-13.6) se estima el momento flector en base a coeficientes establecidos. (Harmsen, 2017).

Figura 3.*Momento Flector*



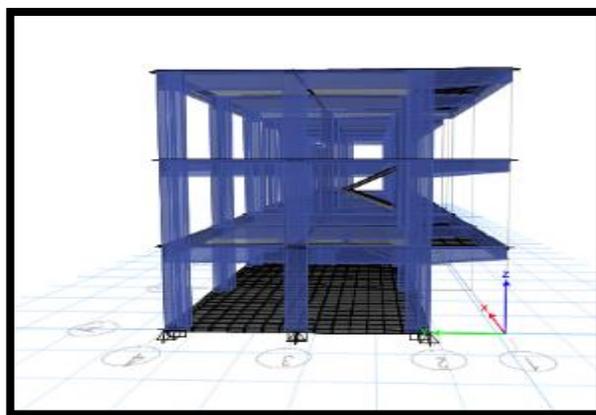
Etabs

Es un software enfocado al análisis estructural, el cual permite realizar dimensionamiento, modelado, cálculo y análisis de estructuras como por ejemplo de colegios, edificios etc. Que permite a los proyectistas e ingenieros diseñar estructuras de edificios y simular las cargas, reacciones y fuerzas externas que puedan actuar o afectar sobre dichas estructuras.

Figura 4.*Etabs*



Figure 7. *Modelo de Etabs*



III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, enfoque y diseño de Investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación

Este estudio es de enfoque cuantitativo porque obtendremos datos a partir de nuestros objetivos mencionados. Este enfoque se centraliza en la observación de obtención de datos y posteriormente analizarlos para contestar a nuestro planteamiento del problema. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

El presente estudio es de investigación aplicada, esto se refiere a que para el diseño de esta ampliación usaremos normas de nuestro Reglamento Nacional de Edificaciones y MINEDU como: A.010, A.120, A.130, E.020, E.030, E.0.60, etcétera. Estas son muy importantes para diseñar arquitectónicamente, estructuralmente y de instalaciones. Con el fin de conseguir una infraestructura más amplia, moderna, segura, y eficiente para el desarrollo del alumnado.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

La investigación por el diseño es no experimental, ya esta investigación es aplicada, porque para realizar el diseño se usará teorías y conocimientos obtenidos sobre diseño estructural, arquitectónicos e instalaciones según El R.N.E. con los cuales son de gran importancia para poder resolver la problemática; con la finalidad de en la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

Esta Investigación de nivel descriptiva ya que se realizará un diseño, empapándose del tema de diseño estructural, arquitectónicos e instalaciones con la finalidad de diseñar así teniendo en cuenta si existe fallas o los sistemas estructurales aplicados a la institución educativa José Pardo y Barreda.

3.1.2.4. Diseño de investigación

La investigación según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es de tipo no experimental, porque no se realiza ninguna manipulación de la variable de estudio, además es de tipo transversal, ya que se analizará la variable con la finalidad de diseñar estructuralmente la I.E. José Pardo y Barreda. Es Descriptivo porque se describe el Diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021

Tabla 5. *Matriz de diseño no experimentales: transversales*

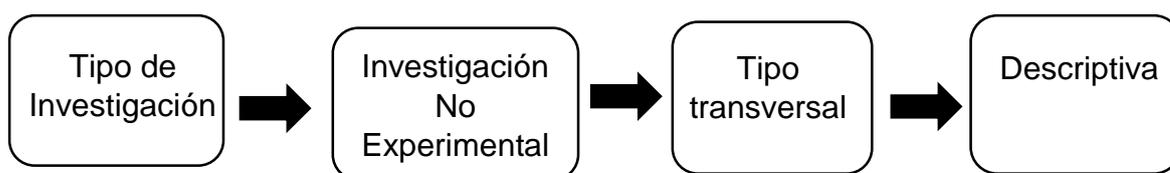
Estudio	T1
M: La Institucion Educativa Jose Pardo y Barreda- La Brea Negritos- Piura	O: Diseño Estructural

Dónde:

M: Muestra

O: Observación

Figura 5. *Diseño de Investigación*



3.2. Variable y Operacionalización

3.2.1. Variable

Diseño Estructural: El diseño estructural es el procesamiento en el cual un ingeniero Estructural o proyectista determina las características, dimensiones y formas que ha de tener una estructura con la finalidad de que esta sea capaz de soportar las solicitaciones a las que será sometida durante su periodo de funcionamiento y años de servicio (Meli, 2017).

Tabla 6. Clasificación de variables

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño Estructural	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.1.1. Operacionalización de variable (Ver anexo 3.1)

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La Población del estudio es la institución Educativa José Pardo y Barreda. Pedro Luis López (2004) hace mención que la muestra es el subconjunto o población en que se desarrollara la investigación. Hay diversos métodos para tener como resultado la cantidad de los componentes de la muestra a través de fórmulas, lógica.

3.3.2. Muestra y Muestreo

La muestra es la misma población 'La Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos – Piura'.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

La presente investigación se utilizó la técnica de observación no experimental, la misma que es sistemática o estructurada, pues se obtendrán datos de campo necesarios para la investigación.

Esta técnica de obtención de datos son pasos y actividades que el investigador hará para poder obtener información necesaria para dar respuesta a su problema de investigación. (Hernández; Danae,2020)

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos presentada, como la observación no experimental, se tendrá como instrumentos para la recopilación de datos lo siguiente:

Guía de observación N°1 (Ver anexo 4.1), formato estadístico de los datos obtenidos por el catastro proporcionado por la Municipalidad Distrital La Brea Negritos.

Guía de Observación N°2 (Ver anexo 4.2), Es el formato estadístico por el cual se ha hecho el levantamiento con cinta para corroborar con el catastro.

Ficha de datos N°1 (Ver anexo 4.3), datos obtenidos de los ensayos para obtener: Clasificación de Suelos, contenido de humedad,

granulometría, la capacidad portante, límites de consistencia, peso unitario Volumétrico y Análisis Químico del Suelo.

La guía de observación N°03 (Ver anexo 4.4) son el formato estadístico para calcular la población de alumnado que futuro beneficiara.

La guía de observación N°04 (Ver anexo 4.5) son el formato estadístico para ver los aparatos sanitarios por piso para el alumnado a futuro.

Tabla 7. Instrumentos de recolección de datos

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS	VALIDACIÓN
Estudio topográfico	Guía de Observación N° 1	- Juicio de Expertos
	Guía de Observación N° 2	- Juicio de Expertos
Estudio de mecánica de suelos	- Fichas de Datos N° 2	- Laboratorio de suelos
Diseño Arquitectónico	- Guía de observación N° 3	- Juicio de expertos.
	- Guía de observación N° 4	- Juicio de expertos.
Diseño Estructural	-	-

3.4.3. Validación del instrumento de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos a emplear en el proyecto serán validados a través del juicio de expertos por ingenieros especialistas en el tema de investigación con amplia experiencia y

conocimiento en los estudios respectivos, quienes han realizado trabajos relacionados al proyecto.

Guía de observación N°1 (Ver anexo 5.1), formato estadístico de los datos obtenidos por el catastro proporcionado por la Municipalidad Distrital La Brea Negritos fue validado por el ingeniero Luis Aníbal Cerna Rondón.

Guía de Observación N°2 (Ver anexo 5.2), Es el formato estadístico por el cual se ha hecho el levantamiento topográfico con Wincha fue validado por el ingeniero Josualdo Carlos Villar Quiroz.

Ficha de datos N°1 (Ver anexo 5.3), datos obtenidos de los ensayos para obtener: Clasificación de Suelos, contenido de humedad, granulometría, la capacidad portante, límites de consistencia, peso unitario Volumétrico y Análisis Químico del Suelo, certificado por el Laboratorio de Suelos: "INGENOMA" por el ingeniero Roberto Carlos Salazar Alcalde.

La guía de observación N°03 (Ver anexo 5.4) son el formato estadístico para ver la cantidad de alumnado a futuro beneficiara, fue validado fue validado por el ingeniero Luis Aníbal Cerna Rondón.

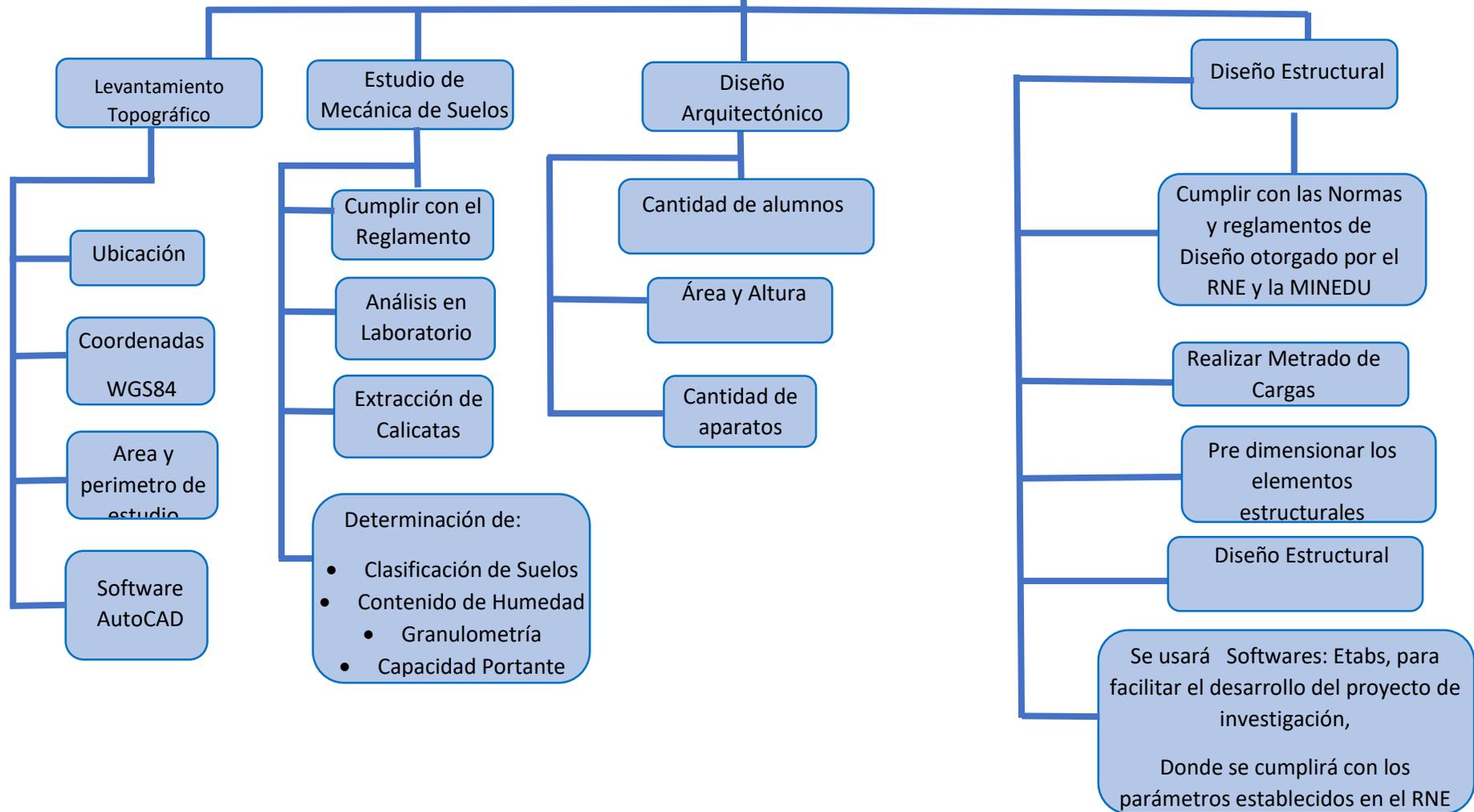
La guía de observación N°04 (Ver anexo 5.5) son el formato estadístico para ver los aparatos sanitarios por piso para el alumnado a futuro y fue validado fue validado por el ingeniero Luis Aníbal Cerna Rondón

3.5. Procedimientos

Figura 10. *Procedimientos*

Mapa de Procedimiento

Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda-La Brea Negritos-Piura-2021



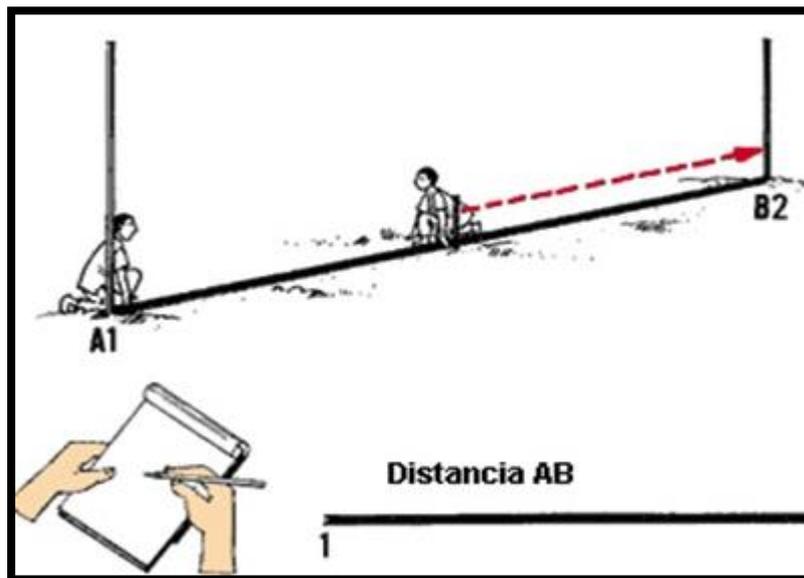
5.1. Levantamiento Topográfico

En esta Investigación es de suma importancia realizarla antes de diseñar cualquier edificación. Se basa en examinar cuidadosamente las propiedades geológicas, físicas y geográficas de la superficie. Comprende los métodos para medir, elaborar y difundir la información acerca de la superficie natural del terreno y recopilación de datos que se desea representar en un plano.

El levantamiento topográfico se puede realizar de 2 formas:

- Manualmente: Esto se realiza con el instrumento de medición denominado wincha, que es empleado para la obtención de medidas a través de su cinta métrica, esta se encuentra en escala de medición Metros y Pulgadas, y pueden variar según su longitud (30 m, 50 m, 100 m).

Figura 13. *Levantamiento manualmente*



- Con GPS: Para este tipo de levantamiento, debes definir el punto al que quieres llegar para hacer el levantamiento topográfico por GPS, te paras en la ubicación especificada y estacionas el auto. A continuación, colocamos la antena GPS. Después de estacionar y colocar la antena, obtendremos nuestro puntaje de reclamo..

Figura 16.*Levantamiento con GPS*



5.1.1. Coordenadas UTM

Es un sistema en el cual cuenta con 60 zonas en donde se establece una coordenada a cada vértice en el terreno, éstas son expresadas en m.s.n.m; teniendo en cuenta la intersección del meridiano y posición cercana se proyectan en la superficie. (Villalba, 2015).

- Coordenadas WGS 84 (World Geodetic System): sistema geodésico de coordenadas geográficas que se usa en todo el mundo, que permite localizar puntos del planeta por medio del Norte, Este y Cota.

Figura 19. *Coordenadas UTM*

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	8179998.000	227802.000	2409.441	Punto
2	8179633.000	227600.000	2410.018	Punto
3	8179998.000	227786.000	2409.503	Punto
4	8179633.000	227584.000	2409.553	Punto
5	8187947.520	703380.387	2409.338	Punto
6	8187948.657	703380.543	2408.936	Punto
7	8187949.899	703380.815	2408.516	Punto
8	8187952.771	703381.709	2407.899	Punto
9	8187953.859	703381.714	2408.208	Punto
10	8187955.227	703381.978	2408.373	Punto

5.1.2. Área y perímetro de estudio

Es la representación del terreno en forma y dimensión al ser representado en un plano, en lo cual se coloca todos los detalles encontrados en la zona para esto el terreno es observado desde una vista en planta además con la ayuda de los instrumentos topográficos se obtiene una buena toma de datos para realizar la zona de estudio en el plano y cabe resaltar que usamos las simbologías topográficas para una buena comprensión del plano. (Alcántara, 2014).

- El perímetro comprende el área en el cual se va a realizar el trabajo, estas están compuestas por diferentes medidas y la sumatoria de todos los lados a utilizar es la denominación de Perímetro

Tabla 9. Cuadro de datos técnicos

CUADRO DE DATOS TECNICOS			
VERTICE	ANGULO	LADO	DISTANCIA (m)
P1	88° 40' 51"	P1 - P2	70.35
P2	90° 11' 21"	P2 - P3	41.35
P3	89° 46' 14"	P3 - P4	132.15
P4	89° 43' 43"	P4 - P5	19.05
P5	89° 52' 20"	P5 - P6	8.15
P6	218° 24' 6"	P6 - P7	3.10
P7	149° 29' 55"	P7 - P8	16.13
P8	196° 20' 20"	P8 - P9	20.45
P9	168° 55' 16"	P9 - P10	3.80
P10	191° 31' 47"	P10 - P11	3.95
P11	229° 52' 19"	P11 - P12	3.50
P12	192° 14' 19"	P12 - P13	2.20
P13	94° 19' 8"	P13 - P14	7.90
P14	270° 38' 21"	P14 - P1	1.90
Area:		4558.17 m ²	
Perimetro:		2200.00 ml	

5.2. Estudio de Mecánica de Suelos

Este estudio Técnico es fundamental para poder planificar, diseñar y posteriormente ejecutar un proyecto de construcción. Estudio básico para saber las propiedades físicas, químicas, tipo de suelo, permeabilidad, etc. En nuestra investigación es crucial en la elaboración de una obra para saber si la superficie es apta para soportar una edificación

Figura 22. Laboratorio de suelos
INGEOMA



5.2.1. Granulometría

Son partículas del suelo en diferentes tamaños en donde son expresados en porcentaje del peso total de su muestra seca, además la clasificación de estos agregados que se encuentra en diferentes terrenos estos pasan por tamices dependiendo de los tamaños de las partículas de dicho suelo. (Sandoval, 2012).

Análisis granulométrico con tamiz

Se realiza a través del tamizado de la muestra. Donde nos muestra el tamaño de las partículas que están compuestas por el sedimento.

Este método se realiza con el uso de una muestra seca. Donde pasa por una serie de tamices que van desde el de 3" hasta tamices más finos de 0.0074 mm. A continuación, el procedimiento:

Figura 25. Cuarteo para el análisis



Figure 28. *Pesado de la muestra a través de la balanza*



Figura 31. *Tamiz ordenado de mayor a menor*



Figura 34. *Colocado de muestra*



Figura 37. *Tamicen en Agitador mecánico*



Figura 40.*Pesado de Muestra Retenida*



Figura 43.*Pesado de Muestra*



Figura 46.*Tamices*



5.2.2. Contenido de humedad

El contenido de humedad es importante de realizar ya que se verifica el peso del agua junto a la masa del terreno esto va en relación al expresarse en porcentaje al peso de las partículas sólidas esto se obtiene a través del límite líquido en donde se realiza junto con la cuchara de Casagrande las partículas que pasan por tamiz N°40 con 25 golpes. (Manual de Ensayos - MTC, 2016 pp.49).

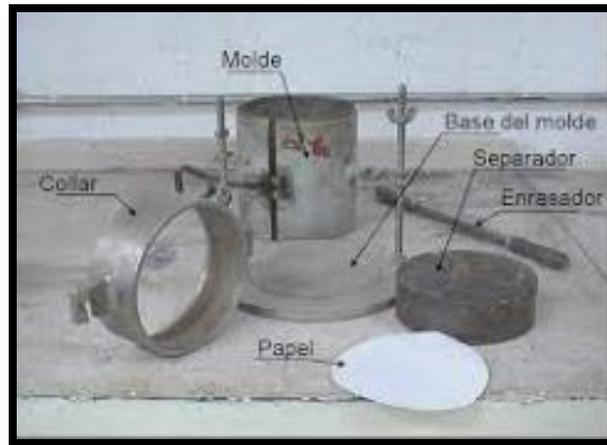
Figura 49. *Horno de laboratorio*



5.2.3. Densidad seca

Al realizar los ensayos en el laboratorio se debe tener en cuenta que la densidad seca se debe realizar el ensayo del Proctor modificado, ya que este ensayo ayuda a verificar la relación total del volumen del suelo con las partículas cabe resaltar que la humedad del suelo es cambiante es por esto que la densidad del suelo es compactada porque el volumen de vacíos está lleno por agua o de aire. (Llique, 2017)

Figura 52. Molde

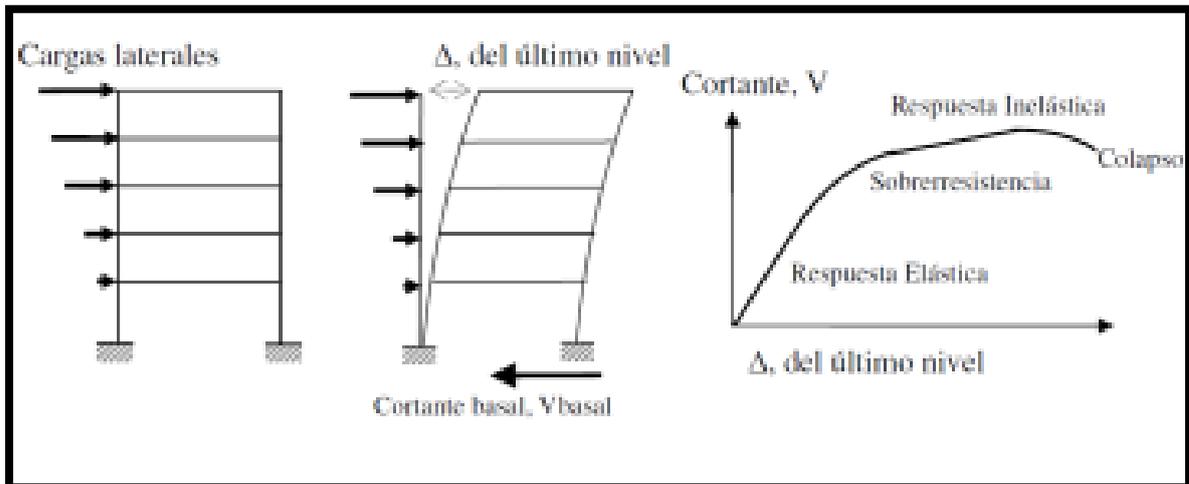


5.2.4. Capacidad portante

Al realizar la capacidad portante del terreno, la edificación es estable porque es la carga máxima que no dañará la estructura, debido a que la carga actúa sobre la cimentación, el suelo no se dañará ni deformará. (Coral y Flores, 2016).

- El cálculo de la fuerza cortante básica nos permitirá determinar la fuerza lateral total como resultado de las fuerzas inerciales ejercidas en un sistema de N - grados de libertad, que luego se distribuyen a lo largo de diferentes alturas de la estructura resultante.

Figura 55. Cortante Basal



5.3. Diseño Arquitectónico

Este diseño es una representación mental o imaginaria, que es concreta, además dentro de su materialización y transición, proyecta la construcción de una estructura física con fin arquitectónico. Es la acción de describir y explicar lo que es propuesto desde medidas hasta materiales constructivos, además las texturas, la estética, plasmado en un plano distancias desde una perspectiva real; estos son importantes en un proyecto para que la edificación tenga un diseño arquitectónico bajo restricciones y limitaciones. (Pinto, 2019)

5.3.1. Cantidad de alumnos

Mediante el SCALE hallaremos la proyección de los alumnos a beneficiar.

Figura 58. Scale

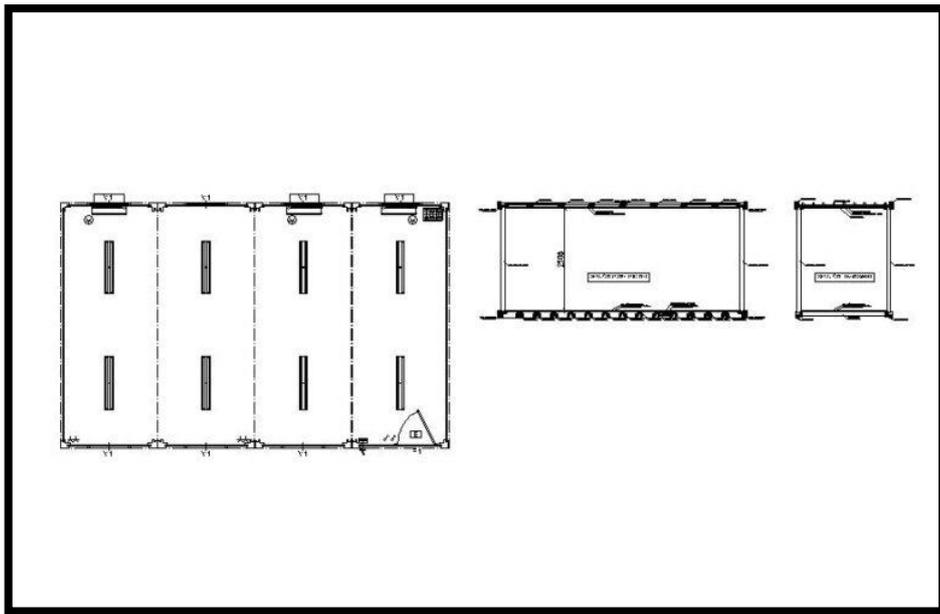
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	484	472	461	445	428	447	399	401		390	382	402	381	427	377	397	443
1º Grado	112	111	91	95	80	88	75	93		96	88	94	86	101	68	105	90
2º Grado	82	99	110	92	88	93	90	69		90	94	79	81	87	98	76	112
3º Grado	107	79	87	107	89	87	83	84		84	80	76	73	85	73	86	81
4º Grado	91	106	74	84	98	86	76	80		56	55	76	74	72	71	70	88
5º Grado	92	77	99	67	73	93	75	75		64	65	77	67	82	67	60	72

5.3.2 Áreas y Alturas

El área es la medida de un espacio delimitado por un contorno llamado perímetro. En algunos casos, los términos superficie o área se usan indistintamente, pero el primero a la ocupación de la misma y el segundo a su medida.

- Áreas: para calcular el área de los ambientes espaciosose hará por medio del Scale donde tenemos la cantidad de alumnos y proyectaremos a 2040 y gracias a eso con las normas del MINEDU hallaremos la capacidad de alumnos por salón y su área equivalente.
- Alturas: Para calcular la altura nos basamos en lo que dice el reglamento nacional de edificaciones sobre el mínimo de altura para colegios.

Figura 59.Área y Altura de salones



5.3.3. Cantidad de Aparatos sanitarios

Las piezas habitualmente fabricadas en gres que se utilizan para facilitar la higiene personal o doméstica y para drenar líquidos y / o sólidos. Utilizando el número de alumnos por piso, con RNE averiguaremos el número de instalaciones sanitarias.

- Para el cálculo de aparatos sanitarios se tendrá en cuenta toda la norma presente en el reglamento, en donde indica que toda la

edificación tendrá sus aparatos sanitarios especificados por la norma.

Figura 60. Número mínimo de aparatos sanitarios

Número Mínimo de Aparatos Sanitarios (1)							
Tipo edificio (2)	Inodoros		Urinarios	Lavatorios (3)		Tinas o duchas	Lavaderos y botaderos
Casa habitación y edificios de departamentos	Uno por cada casa o departamento			Uno por cada casa o departamento		Uno por cada casa o departamento	Uno en cocina y uno de ropa por cada casa o departamento (4)
Edificios comerciales de oficinas y públicos.	Nº de Personas	Nº de Aparatos	Cuando sean provistos urinarios, puede reducirse un inodoro por cada urinario instalado, pero deberá mantenerse como mínimo 2/3 del total del inodoro especificado.	Nº de Personas	Nº de Aparatos	No son requeridas.	Un botadero por cada piso y por cada 100 personas.
	1 - 15	1		1 - 15	1		
	16 - 35	2		16 - 35	2		
	36 - 55	3		36 - 55	3		
	56 - 80	4		56 - 80	4		
	81 - 110	5		81 - 110	5		
	111 - 150	6		111 - 150	6		
	Un aparato por cada 40 personas adicionales.			Un aparato por cada 45 personas adicionales.			
Escuelas y colegios elementales.	Uno por cada 100 hombres	Uno por cada 35 mujeres	Uno por cada 30 hombres	Uno por cada 60 personas		Solamente para gimnasios y para campos deportivos, según la clasificación respectiva de estos locales.	Un botadero por cada piso y por cada pabellón de aulas.
Escuelas y colegios de secundaria y universidades.	Uno por cada 100 hombres	Uno por cada 35 mujeres	Uno por cada 30 hombres	Uno por cada 100 personas			
Dormitorios e internados	Uno hasta 10 hombres y uno hasta 8 mujeres. Para más de 6, 8 y 10 personas, uno por cada 25 hombres y uno por cada 20 mujeres adicionales.		Hasta 150 hombres, uno por cada 25, a sobre 150, uno por cada 50 adicionales.	Uno hasta 12 personas; agregar uno por cada 20 hombres y uno por cada 15 mujeres adicionales.		Uno por cada 12 personas; en caso de dormitorios para mujeres, agregar uno por cada 30 mujeres. Sobre 150, Uno por cada 20 personas adicionales.	Un lavadero de cocina por cada cocina y uno de ropa por cada 50 personas. Un botadero por piso y por cada 100 personas.

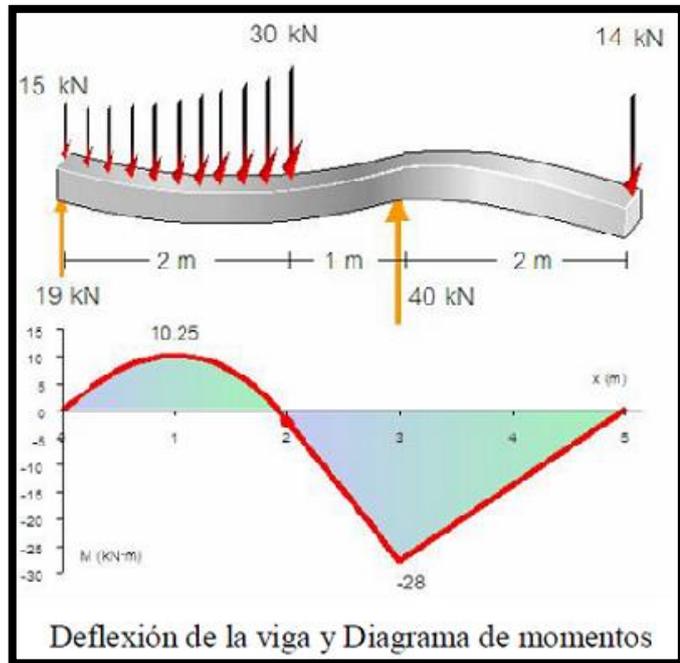
5.4. Diseño Estructural

Es muy importante porque con ello se determina la ecuación de resistencia del material para encontrar la tensión de deformación axial que actúa sobre una estructura. Analice resultados para ingenieros estructurales, vigas, pisos, cables y paredes. Todos los factores agregaron fuerza, ya sea una carga viva o una carga permanente. Este proceso es cíclico, se basa en consideraciones generales, que se mejoran en sucesivas aproximaciones a medida que se acumula información sobre el problema. Idealmente, el propósito del diseño del sistema es optimizar el sistema, es decir, obtener todas las mejores soluciones posibles. (Morales, 2016)

5.4.1 Momentos Flectores

Los momentos flectores se generan a partir de cargas en diferentes direcciones, la cual genera esfuerzos en los elementos estructurales, en sistemas a porticados de concreto para cargas últimas o cercanas es necesario para determinar la distribución posible de momentos flectores. El método directo (ACI-13.6) se estima el momento flector en base a coeficientes establecidos. (Harmsen, 2017).

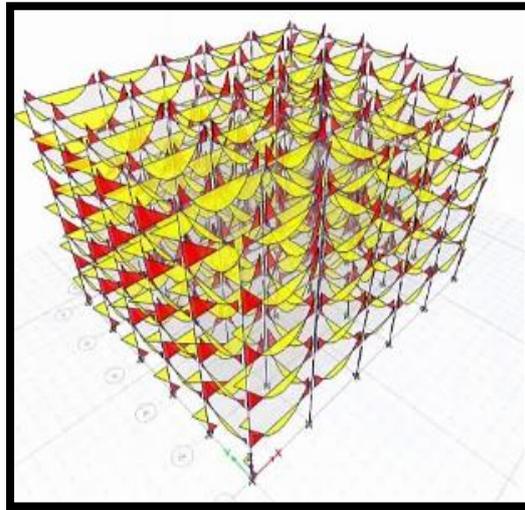
Figura 63. Momentos flectores



5.4.2. Fuerzas Cortantes

La fuerza cortante resistida por la viga será la fuerza cortante proporcionada por el hormigón y el acero transversal. Las grietas oblicuas se forman debido a la tensión oblicua, que es la principal tensión de tracción perpendicular a la grieta. El código ACI recomienda la siguiente expresión simplificada para determinar V_c (Fuerza cortante). (Morales, 2016).

Figura 66. *Fuerzas cortantes*



5.4.3. Cuantía de acero

El área de la barra de acero se calcula mediante una expresión matemática, que también determina la cantidad de sección transversal y verifica que la cantidad sea mayor que el valor mínimo. Seleccione miembros y asigne columnas de código de refuerzo, recomienda un área de acero equivalente a un máximo de 0,08 veces el área de la sección transversal de la columna. (Harmsen, 2017).

- La cuantía de acero en Estructuras de hormigón armado se refiere a la relación que hay de acero por partes de hormigón.
- Se utilizan exclusivamente durante el diseño estructural. Esto se llama la relación entre el área de acero y el área total de concreto en una sección transversal. Esta sección puede referirse a secciones de columnas, vigas, pisos o incluso cimientos.

Figura 69. Cuantía de acero en peso

Columna de Ho Ao		1 m³		
Materiales	Unidad	Rendim	[Bs]	Total
cemento	kg	350	1.12	391.18
hierro corrugado	kg	125	6.30	787.50
arena comun	m3	0.45	120.00	54.00
grava comun	m3	0.92	120.00	110.40
madera construccion	p2	80	8.00	640.00
clavos	kg	2	12.50	25.00
alambre amarre	kg	2	12.50	25.00
			subtotal=	2033.08
Mano de Obra	Unidad	Rend	P.U.	Total
encofrador	Hr	22	20.50	451.00
armador	Hr	12	20.50	246.00
albañil	Hr	10	20.50	205.00
ayudante	Hr	20	15.00	300.00
			subtotal=	1202.00
Herramientas	Unidad	Rend	P.U.	Total
mezcladora	Hr	1	20.00	20.00
Vibradora	Hr	0.8	15.00	12.00
otros	%	6.00%	963.00	57.78
			subtotal=	89.78
TOTAL				3106.43

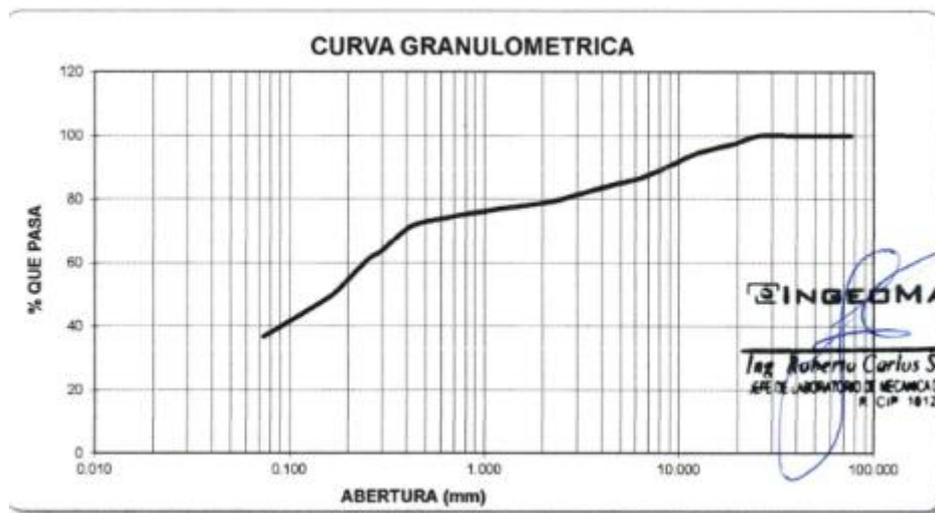
3.6. Método de análisis de datos

La presente Investigación tiene como método de análisis de datos, la estadística descriptiva ya que los datos son representados a través de tablas y gráficos.

Tabla 11. Tabla

CALICATA	C-1	C-2
ESTRATO	E1	E1
PROF.(m)	-	-
% GRAVA	-	-
%ARENA	-	-
%FINOS	-	-

Figura 72. Gráfico



A fin de realizar el respectivo análisis e interpretar los resultados dados durante la investigación, se deben considerar las especificaciones de los estándares conocidos de ingeniería y diseño.

Obtenidos los datos se procesarán los resultados en:

- AutoCAD 2020
- Etaps
- Microsoft Word
- Microsoft Exel

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto se hará en consideración de las mismas reglas que gestionan nuestro trabajo.

- La ética es el principio en donde se verán reflejados con el uso del Manual ISO 600 y 690-2, además por el resultado del porcentaje de similitud obtenido en Turnitin siendo un 22%. (Anexo 7)
- La búsqueda del bien es un deber moral para obtener el mayor beneficio posible y minimizar la posibilidad de desastre o injusticia. Este principio está vinculado a la regla que solicita que los riesgos de la investigación sean comprensibles en comparación con los frutos esperados, que el proyecto esté correctamente diseñado y que el investigador tenga derecho a realizar la investigación y garantizar el bienestar del investigador.
- Aplicar el trabajo con respeto, dignidad e integridad.
- El ejercer de ingeniería civil aparte de ser una actividad técnica, también es una actividad social.
- No se aceptará ningún caso o indemnización diferente de parte de la Institución Educativa José Pardo y Barreda.
- Evitaremos cualquier interferencia que pueda afectar la reputación de un colega o participante en este estudio como experto.
- Cumpliremos con los conceptos legales mínimos que rigen la implementación y aplicación de este proyecto.

3.8. Desarrollo

3.8.1. Levantamiento Topográfico

Ubicación Geográfica

Está ubicado en la Calle José Pardo, en el centro de La brea Negritos, del departamento de Piura.

Ubicación geográfica:

Latitud Sur : 4°39'21.6"

Longitud Oeste : 81°18'21.2"

Linderos

Frente : Pasaje José Pardo

Derecho : Av. Grau

Izquierda : Av José Gálvez

Fondo : Calle Tacna

Ubicación Política

Lugar : Calle José Pardo

Distrito : La Brea-Negritos

Provincia : Talara

Departamento : Piura

Figura 75. Político del Departamento

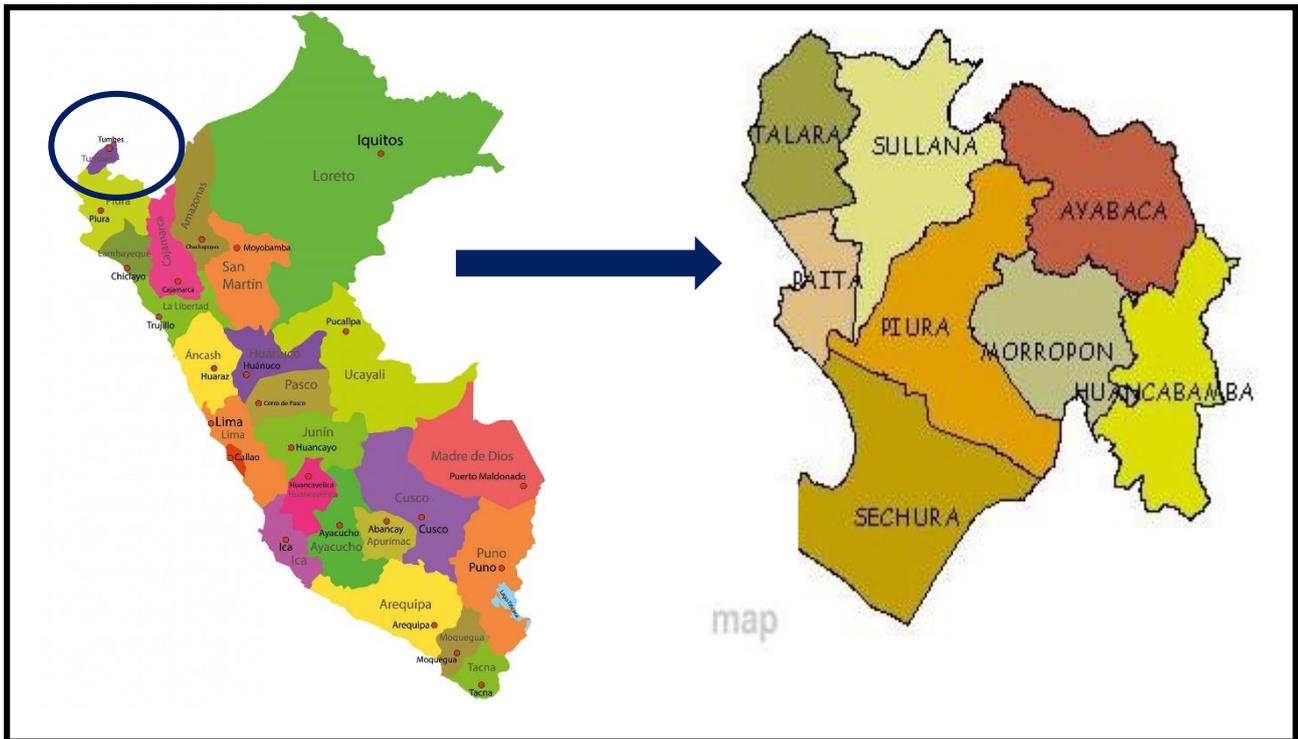


Figura 78. Mapa Político Provincial



TALARA-PIURA

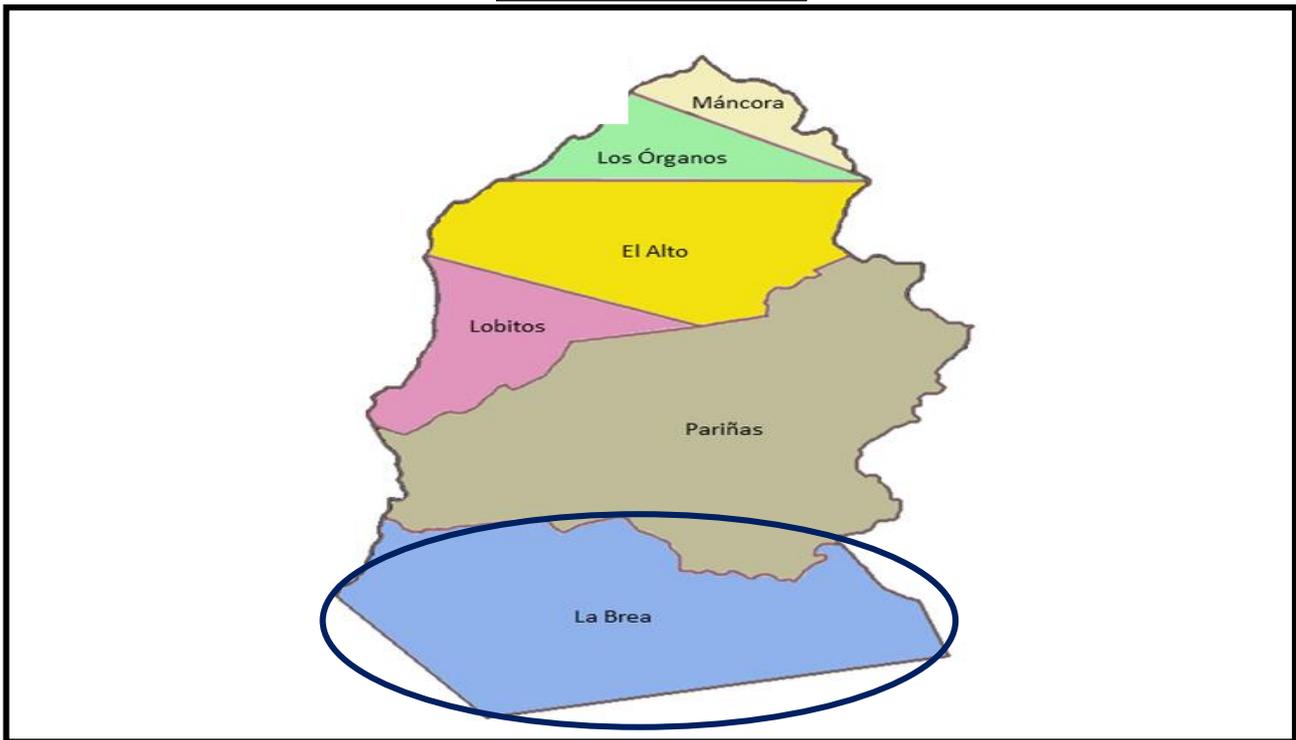
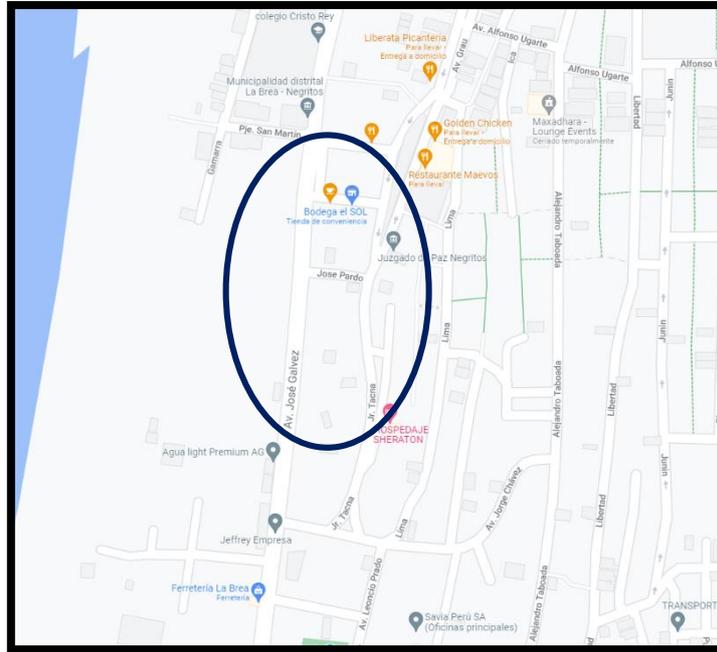


Figura 81. Mapa Político Distrital

TALARA-LA BREA

Figura 84. Mapa Político del Sector



Área del diseño

El área del Diseño del colegio Jose Pardo y Barreda es de 973.20 m²

Topografía del área de estudio

La zona del diseño tiene con una topografía plana, esto es apropiadas para el diseño estructural.

Clima

En Negritos, en tiempo de verano es muy caluroso y nublado; los inviernos son de mayor duración, ventosos y también despejados y durante todo el año está seco. Su temperatura del año habitualmente varía de 18 °C a 30 °C y a veces baja a menos de 16 °C o sube a más de 32 °C.

Para el desarrollo de este estudio Técnico, se obtuvo el plano catastral de la Ciudad de la Brea-Negritos otorgado por la Municipalidad Distrital La Brea Negritos, el cual con la guía de

Figura 87. Catastro de La Brea-Negritos

observación N°1, se pudo obtener los 14 puntos UTM (Universal Transversal de Mercator), con sus respectivos lados y sus medidas correspondientes, también su respectiva ubicación en el terreno donde se realizará el diseño posteriormente de los módulos para el alumnado y docente.

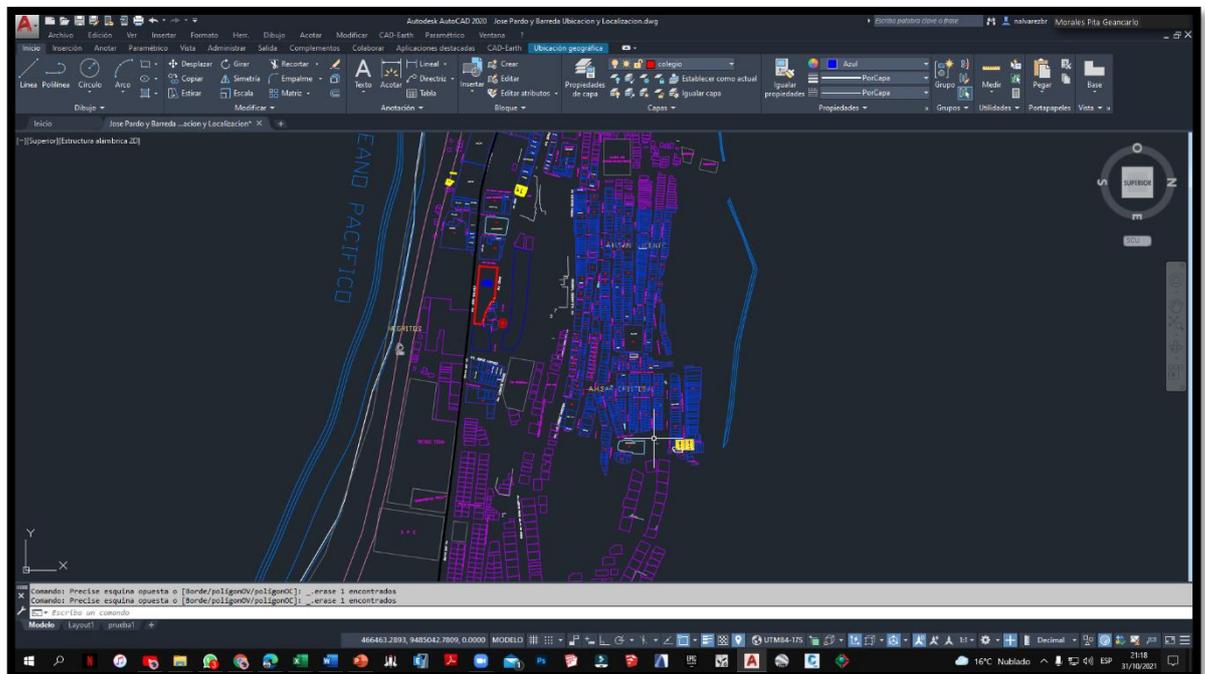


Tabla 12. Cuadro de coordenadas wgs-84

CUADRO DE COORDENADAS WGS-84				
VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	ESTE	NORTE	LATITUD(S)	LONGITUD(O)
P1	466102.0120	9485363.3150	04° 39' 21.27718"	81° 18' 20.27899"
P2	466108.3710	9485433.3770	04° 39' 18.99551"	81° 18' 20.07160"
P3	466067.2030	9485437.2500	04° 39' 18.86880"	81° 18' 21.40778"
P4	466055.3510	9485305.6330	04° 39' 23.15509"	81° 18' 21.79433"
P5	466074.3320	9485304.0140	04° 39' 23.20809"	81° 18' 21.17826"
P6	466075.0060	9485312.1360	04° 39' 22.94358"	81° 18' 21.15627"
P7	466077.1260	9485314.3980	04° 39' 22.86994"	81° 18' 21.08743"
P8	466080.6570	9485330.1340	04° 39' 22.35751"	81° 18' 20.97260"
P9	466090.5690	9485348.0260	04° 39' 21.77495"	81° 18' 20.65062"
P10	466091.7380	9485351.6420	04° 39' 21.65720"	81° 18' 20.61263"
P11	466093.6790	9485355.0820	04° 39' 21.54519"	81° 18' 20.54958"
P12	466097.1180	9485355.7310	04° 39' 21.52410"	81° 18' 20.43794"
P13	466099.3170	9485355.6710	04° 39' 21.52609"	81° 18' 20.36657"
P14	466100.1250	9485363.5300	04° 39' 21.27015"	81° 18' 20.34023"

También gracias al Sistema de Administración Tributaria de la Municipalidad Distrital la Brea-Negritos, se pudo ubicar a la Institución Educativa de 3 Formas: A través del código de contribuyente, Código de Predio y Código catastral; en el cual se pudo determinar el PU (Predio Urbano) y el HR (Hoja Resumen). Se utilizó el código de contribuyente, para poder obtener los diversos detalles como son La Ubicación Exacta de la I.E. en donde se obtuvo los siguientes detalles: (Código de vía, Código de Zona, el tipo de edificación que es, el uso que recibe y sus límites y linderos con sus medidas correspondientes de cada lado y el área total del terreno.

Figura 90. Ubicación del predio

DETALLE DEL PREDIO

Año Eje: 2021 Cod. Sect: 03 Mza. Cata: 41 Lote. Catast: 01 Codigo. Catast: 03034101A10101 Cod. Predio: 00000086890
 Identificación Adicional del Predio: SECTOR - NEGRITOS

UBICACION DEL PREDIO
 Cod. Lugar: 009 SECTOR NEGRITOS Cod. Vía: 050 CALLE . TACNA Nro: S/N.

TITULAR DEL PREDIO:
 Código: 0000002458 Nombre: C.E.S.M. JOSE PARDO Y BARREDA Nro Doc Identidad: 20399601411 Modificar

DOMICILIO FISCAL DEL TITULAR:
 Cod. Lugar: 009 SECTOR NEGRITOS Cod. Vía: 050 CALLE . TACNA Nro: S/N.
 Tipo Propietario: 02 GOB. CENTRAL Condicion Propiedad: 1 PROPIETARIO UNICO
 Clasif Predio: 4 EDIFICACIONES DE SALUD, CINES Estado Construccion: 3 TERMINADO Grabar

Predio Exonerado IVPP Exon IVPP: 3 SERV. EDUCACION O ASISTENCI. Resolu Exon IVPP
 Exon Limp Exon de recolecc Exon Barrido Exon Parq Exon Sere naz Doc Exon Salir

MEDIDAS:
 Area Terreno m2: 4,558.20 Long Frente: 41.12 Long Dere: 132.07 Long Izq: 141.43 Long Fondo: 18.42
 Categ. Barrido: C Categ. Parq: C Nro Pers: 4 Zona: Sin Parques Jub. Verif Valor Otras Instalac: 185,000.00
 Cod. Uso Pred 3: 03 INSTITUCIONES EDUCATIVAS Años entre 2010 y superior Fecha Inscripcion: 00/00/0000
 Cod. Uso Pred 2: 05 OTROS USOS Años entre 2008 y 2009
 Cod. Uso Pred: 08 USOS MENORES Años entre 2007 y anteriores

Categorías Categorías Complementarias Informacion de Documentos Propietarios Datos adicionales al predio Obras Complementarias

CATEGORIAS DE PREDIOS

PI	01	1932	2	3	D	G	G	G	F	H	G	660.25	000000093716	Nueva Piso
PI	02	1932	2	3	D	G	H	G	F	G	G	87.20	000000093717	Consulta Piso
PI	03	1932	2	4	D	G	H	G	F	G	G	53.29	000000093718	Elimina Piso
PI	04	1970	2	3	C	C	G	G	F	H	G	487.70	000000093719	
PI	05	1970	2	3	C	C	G	G	F	H	G	487.70	000000093720	

El HR (Hoja Resumen), contiene las características principales de la Institución Educativa, el cual son: Razón Social, el Ruc, el código de predio, la dirección fiscal de la Institución Educativa, el Código Catastral y el total de Valuó.

Figura 96. Ficha de Hoja Resumen

		DECLARACION JURADA DEL IMPUESTO PREDIAL		Fecha Emisión				
HR				28/09/2021				
Municipalidad Distrital La Brea Av. Jose Galvez N° 260 Negritos RUC N° 20146694854		HOJA RESUMEN TUO LEY DE TRIBUTACION MUNICIPAL D.S. N° 156-2004-EF y Modificatorias		Nro Página				
				1				
N° Referencia	AÑO							
0000014266	2021							
IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE								
APELLIDOS Y NOMBRES / RAZON SOCIAL			DNI/RUC	CODIGO				
C.E.S.M. JOSE PARDO Y BARREDA			20399601411	0000002458				
DOMICILIO FISCAL								
CALLE . TACNA S/N.								
PREDIOS DECLARADOS								
Nro	Cod.Catastral	Lugar	Direccion	Valuo S/.				
1	03034101A10101	SECTOR NEGRITOS	CALLE . TACNA S/N.	1,280,980.60				
TOTAL VALUO		INAFECTOS	EXON. PARCIAL	AFECTOS				
		1,280,980.60		0.00				
				TOTAL				
				1,280,980.60				
Firma Declaro que los datos consignados en la presente declaracion son verdaderos		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">IV.P.P</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IV.P.P Trim</td> <td style="text-align: center;">0.00</td> </tr> </table>			IV.P.P	0.00	IV.P.P Trim	0.00
IV.P.P	0.00							
IV.P.P Trim	0.00							

Para corroborar las medidas del terreno tomadas IN SITU, se realizó la visita en el área de Investigación para constatar que estas, estén conformes con las que se encuentran en el plano catastral y la hoja de ubicación de predio.

Este levantamiento topográfico es parte de la topografía, es un estudio técnico y descriptivo en donde se analiza el conjunto de procedimientos y métodos diseñados para representar la superficie del terreno como un plano horizontal en este caso el perimétrico, este estudio es vital para el diseño del plano del terreno, también de analizar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las propiedades físicas, geográficas y geológicas del terreno, observando las alteraciones existentes en el Área terrenal.

Para llevar a cabo este procedimiento solo se utilizó una herramienta: la wincha o cinta y la guía de observación N°2 donde se apreció los puntos recolectados, sus medidas y un croquis del terreno. Se pudo constatar que las medidas en comparación con el catastro varían en algunos puntos. Ver anexo

Tabla 13. *Tabla de datos técnicos del levantamiento con wincha*

TABLA DE DATOS TECNICOS DEL LEVANTAMIENTO CON WINCHA		
VERTICE	LADO	DISTANCIA (m)
P1	P1 - P2	3.00
P2	P2 - P3	13.79
P3	P3 - P4	16.00
P4	P4 - P5	5.70
P5	P5 - P6	2.49
P6	P6 - P7	42.03
P7	P7 - P8	18.43
P8	P8 - P9	7.84
P9	P9 - P10	5.50
P10	P10 - P11	27.60
P11	P11 - P1	8.75
Área:	888.69 m ²	
Perímetro:	151.15 ml	

3.8.2. Estudio de Mecánica de suelos

Se solicitó el Análisis Técnico de Mecánica de Suelos solicitado al Laboratorio, de acuerdo con las especificaciones y requerimientos del proyecto denominado: "Diseño De La Institución Educativa José Pardo Y Barreda - La Brea Negritos - Piura - 2021".

El fin de este estudio fue poder determinar el tipo de suelo existente en el área, sus características en términos de ingeniería.

Objetivos

Esta Investigación se encarga de evaluar y describir las cualidades físicas, químicas y morfológicas del suelo, en relación a su manejo, uso y conservación, además de la identificación de los principales factores edáficos limitantes y evaluar las normas de manejo.

El estudio tuvo por objetivo fundamental, investigar el subsuelo, para la cimentación del proyecto, a través de trabajos de campo, realizados a través de ensayos de laboratorio estándar y calicatas, para la determinación de las principales características mecánicas y físicas del subsuelo.

Alcance de trabajos

Las conclusiones y recomendaciones del estudio se basaron en los datos adquiridos de los ensayos de laboratorio realizados.

Los resultados del presente estudio solo podrán ser usados única y exclusivamente para el diseño de las cimentaciones, en la Investigación descrita anteriormente.

Investigación geotécnica

Se realizó esta investigación geotécnica a través de trabajos de campo y ensayos realizados que favorecieron a hallar la estratigrafía del terreno, características mecánicas y físicas de los suelos predominantes, estimación de asentamientos y sus propiedades de resistencia.

El Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, se efectuó según los parámetros que establecen en la E-050 “Suelos y Cimentaciones”, del R.N.E.

Ubicación

Distrito: La Brea - Negritos

Provincia: Talara

Departamento: Piura

Tabla 14. RESUMEN DE CALICATAS

<i>CALICA</i>	<i>C-1</i>	<i>C-2</i>
<i>ESTRA</i>	<i>E1</i>	<i>E1</i>
<i>PROF.(m)</i>	<i>0.00-3.00</i>	<i>0.00-3.00</i>
<i>Clasif. SUCS</i>	<i>SM</i>	<i>SM</i>
<i>COLOR</i>	<i>Marrón</i>	<i>Marrón</i>
<i>Nivel freático</i>	<i>NO</i>	<i>NO</i>

Calicatas

En base a lo determinado en el área de estudio y los resultados de los ensayos de Laboratorio, se elaboraron 02 calicatas.

CALICATA C-1:

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 3.00 m. Arena con aglomerante limoso, con contenido de gravas; 36.84% de finos que pasa la malla N°200, 16.04% de gravas y 47.12% de arenas, suelo de color marrón. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SM”, y en el

sistema de clasificación AASHTO es un A-4 (1), con una humedad natural de 4.43%, Índice de plasticidad 1.71% y peso unitario seco igual a 1.594gr/cm³.

CALICATA C-2:

ESTRATO E-1 / profundidad 0.00 – 3.00 m. Arena con aglomerante limoso; 43.17% de finos que pasa la malla N°200, 12.65% de gravas y 44.18% de arenas, suelo de color marrón. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SM”, y en el sistema de clasificación AASHTO es un A-4 (1), con una humedad natural de 4.38%, Índice de plasticidad 1.61% y peso unitario seco igual a 1.671gr/cm³.

Figura 98. Vista satelital de zona de estudio



Localización del terreno en estudio: Institución Educativa José Pardo y Barreda
– Av. Grau N° 197 C. P. Negritos – La Brea

Filtración de Agua

No presentó nivel freático a la profundidad excavada (a la fecha de efectuadas las excavaciones).

Trabajos de campo

Se fundamentó en la excavación de (02) calicatas. La profundidad máxima que se alcanzó fue de 3.00 m, computados a partir del nivel de sub rasante, lo cual facilitó observar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de L

No se encontró nivel freático. A través de cómo se avanzaban las excavaciones se describió en forma tacto-visual los suelos (color, textura, etc.) con el fin de determinar la ubicación, secuencia y espesor de los diferentes mantos de la estratigrafía del terreno estudiado, segunda la Norma ASTM D2487.

Finalmente, se tomó muestras para realizar los ensayos de laboratorio.

Trabajos de laboratorio

Estas muestras que procedieron de la excavación de las calicatas, fueron extraídas y recepcionadas por el personal técnico de la oficina, la que llegó en bolsa de polietileno, debidamente identificada.

Sismicidad

La energía producida por el movimiento masivo de las rocas en el interior de la tierra, entre la corteza y el manto superior, se libera y se propaga a través de las distintas capas de la tierra en forma de vibración, lo que se denomina terremoto..

Según los mapas de zonificación sísmicas y mapas de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo Resistentes aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2016 - Vivienda del Reglamento Nacional de Edificaciones, modificada mediante Resolución Ministerial N° 355-2018-VIVIENDA, el distrito La Brea - Negritos, se encuentra comprendido en la Zona 4, correspondiéndole una sismicidad muy alta.

Para el estudio de la zona, los parámetros sísmicos que se usaron son:

Ecuación 7. Factor de Zona 4

$$Z = 0.45$$

Ecuación 8. Factor de ampliación de ondas sísmicas

$$\text{Tipo S3 (blandos), } S = 1.10$$

Ecuación 9. Período de vibración predominante

$$T_p = 1.0 \text{ seg } T_L = 1.6$$

Ecuación 10. Factor U

$$\text{Factor } U = 1.5 \text{ (Institución Educativa)}$$

Figura 99. Zonas sísmicas en el Perú



Ensayo de Laboratorio

De acuerdo con los análisis obtenidos en el laboratorio, se formaron la estructura estratigráfica del suelo y las cualidades geotécnicas del subsuelo. La clasificación de Suelos fue de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS".

Ensayos de Propiedad Índice

Con las muestras extraídas, se lograron en el Laboratorio los criterios que permiten determinar las condiciones de cimentación bajo las normas del R.N.R. - NORMA E-050, tales como:

Tabla 15. *Tabla de ensayos realizados*

ANÁLISIS GRANULOMETRICO	ASTM - D422
LÍMITES ATTERBERG	ASTM - D4318
CONTENIDO DE HUMEDAD	ASTM - D2216
CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS	(SUCS) ASTM - D2487
MUESTREO CON TUBOS DE PAREDES DELGADAS AS	TM – D1587
PESO VOLUMÉTRICO DE SUELOS	NTP 339.139
CORTE DIRECTO (CONSOLIDADO DRENADO)	MTC E123 - 2016
SALES SOLUBLES TOTALES	NTP 339.152

Análisis Granulométrico

El objetivo es realizar a través del tamizado de la muestra. Donde nos muestra el tamaño de las partículas que están compuestas por el sedimento.

Este método se realiza con el uso de una muestra seca. Donde pasa por una serie de tamices que van desde el de 3" hasta tamices más finos de 0.0074 mm..

Límites de Atterberg

Los límites de Atterberg, límites de plasticidad o límites de consistencia, se usaron para comprender el comportamiento de los suelos finos.

Corte directo

Consiste en deslizar una parte del suelo con respecto a otra a lo largo de un plano de falla predeterminado bajo la acción de una fuerza de sección transversal que aumenta con la aplicación de una carga en movimiento.

Análisis de cimentaciones superficiales

Para evaluar el comportamiento del suelo como soporte de las estructuras a instalarse; se tomó una calicata, las muestras inalteradas fueron objeto para obtener el peso volumétrico seco y, porcentaje de humedad natural. Determinando la clasificación de suelos y propiedades índice de los mismos, se ha realizado ensayo de corte directo, para encontrar los valores del ángulo de fricción interna, cohesión. Y consultado referencias bibliográficas para estimar el módulo de elasticidad y relación de Poisson; que son los datos necesarios para los cálculos de capacidad portante del suelo de fundación.

Metodología de cálculo

La capacidad portante, se determinó analizando un factor de seguridad para la falla por corte, luego se comprobó que los asentamientos diferenciales originados por esta presión no sean superiores que los admisibles.

Parámetros de resistencia y deformación

A continuación, detallamos los parámetros de resistencia y deformación:

Parámetros de resistencia:

CALICATA C-01 E-1:

Peso unitario suelo en calicata $\gamma = 1.594 \text{ gr/cm}^3$

Ángulo de Fricción 26.00°

Cohesión 0.015 kg/cm^2

La profundidad de desplante de zapatas se está considerando por debajo del terreno nivelado.

Profundidad desplante de zapatas $D_f = 1.50 \text{ m}$

Profundidad desplante de cimiento corrido $D_f = 0.90 \text{ m}$

Factor de Seguridad $F.S. = 3.0$

Habiéndose obtenido la capacidad de carga última (q_u), y definido el factor de seguridad (F.S.) se tiene como consecuencia, el resultado de la capacidad admisible de carga (q_{adm}) del suelo.

Entonces la ecuación es:

Ecuación 307. Capacidad Admisible de Carga

$$q_{adm} = q_u / F.S.$$

Cambiando los datos a las condiciones de cimentación, a los resultados de laboratorio y examinado la falla general por corte; se obtiene la capacidad admisible de carga.

Capacidad portante por corte

Para el caso de cimentaciones poco profundas con valores promedio y que no implican ninguna inferencia particular, se eligió un tipo de situación temporal a largo plazo, el factor general de seguridad contra asentamiento, $F.S > 3.0$, para el caso de la arena. comunicación, considerando en nuestro caso particular un valor de 3.0.

La capacidad admisible de carga (q_{adm}), del terreno de cimentación, se calculó empleando la Teoría de Terzaghi (1943), que sugirió que, para una cimentación corrida, la superficie de falla en el suelo bajo carga última puede suponerse como una falla general por corte. Para realizar los cálculos, se considera entonces, los factores de capacidad de carga N_c , N_q , N_γ .

Por tanto, la ecuación de cálculo para localizar la capacidad de carga última (q_u), es la siguiente:

Ecuación 12. Capacidad portante por corte

Dónde:

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

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

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

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (1 + N_q) \tan \phi \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$$

Ecuación 13. Factores de capacidad de carga

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Ecuación 14. Factores de forma

Cálculo de asentamientos

En suelos finos y granulares permeables, los asentamientos son inmediatos y se calcularon a partir del Método Elástico, según la ecuación siguiente:

Asentamiento inicial (s)

Ecuación 15. Teoría Elástica

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right)$$

Dónde:

Asentamiento inmediato en cm	(S)
Relación de Poisson	(ν)
Módulo de elasticidad del suelo	(E_s)
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	(C_s)
Presión vertical cimentación circular (cuadrada)	(q)
Ancho de cimentación	(B)

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron tomadas a través de investigaciones publicadas y tablas, dependiendo del suelo donde irá desplantada la cimentación.

Otros parámetros geotécnicos

Los parámetros de Empuje Lateral de Tierras se obtuvieron a partir de tablas e investigaciones publicadas.

TIPOS DE EMPUJE:

A.- ESTADO EN REPOSO (P_0):

- Condición Necesaria: No hay deformación lateral
- Estado Tensional: Alejado de la falla
- Modelo utilizado del suelo: Lineal
- Condición del Suelo: Equilibrio Estático

$$P_o = K_o \gamma z$$

Ecuación 460. *Coeficiente de Empuje de Tierra según el Tipo de*

$$k_o = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

K_o = Coeficiente de Empuje de Tierra

ν = Coeficiente de poisson

γ = Peso volumétrico de suelo cohesivo (Ton/m³)

z = Profundidad (m)

Empíricamente:

Tabla 16. *K_o = Coeficiente de Empuje de Tierra según el Tipo de Suelo*

SUELO	K_o
Arcilla Blanda	0.60
	- 0.82
Arcilla Dura	0.50
	- 0.80
Grava, Arena suelta	0.54

En nuestro caso para una Arena con aglomerante limoso, con contenido de gravas (SM), tenemos:

$$k_o = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$P_o = 0.176 \gamma z$$

Ecuación 17. *Coeficiente de Empuje de Tierra según el Tipo de Suelo*

B.- Estado activo (p_a):

- Condición Necesaria: Presenta deformación lateral
- Estado Tensional: Falla
- Modelo utilizado del suelo: Plástico

- Condición del Suelo: c , ϕ

$$P_a = K_a \gamma z - 2c\sqrt{K_a}$$

Ecuación 18. Estado de Reposo

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

Ecuación 19. Coeficiente de Empuje de Tierra según el Tipo de Suelo

Reemplazando datos:

$$\phi = 26.00^\circ$$

$$c = 0.015$$

$$K_a = 0.390$$

En nuestro caso para una Arena con aglomerante limoso, con contenido de gravas (SM), tenemos:

$$P_a = 0.390 \gamma z - 0.019$$

Coeficiente de balasto

Es presión aplicada verticalmente en un determinado punto (q) y el asiento (s) que dicho punto experimenta, es una propiedad del terreno ante un cimiento determinado. Este parámetro tiene dimensión de peso específico.

- De acuerdo a la información proporcionada, El Proyecto "Diseño De La Institución Educativa José Pardo Y Barreda - La Brea Negritos - Piura - 2021" se desarrollará y ubicará en el distrito de La Brea - Negritos, Provincia de Talara – Piura.
- Según la calicata ensayada en el área de estudio, se concluyó que el terreno de fundación explorado presenta un (01) estrato, teniendo así que el estrato donde se cimentará está compuesto por: Arena con aglomerante limoso, con contenido de gravas (SM), según la clasificación SUCS.
- Para $q_{adm} = 1.25 \text{ kg/cm}^2$ Coeficiente de balasto = 2.65 kg/cm^3

3.8.3. Diseño Arquitectónico

3.8.3.1 Concepción general del proyecto

Actualmente el colegio José Pardo y Barreda cuenta con un área educativa, donde pueden desarrollar con sus actividades, pero tiene un área de terreno que no está siendo usada por lo cual se ve en la necesidad de un adecuado diseño de nuevas áreas y accesos más fáciles a las áreas existentes para brindar un adecuado servicio a los alumnos.

3.8.3.2 Proyección

Para obtener las proyecciones del alumnado tomamos base los datos del MINEDU del año 2019 y se hizo una proyección hasta 2040. Obteniendo el número de estudiantes proyectados son aproximadamente 387 alumnos del nivel secundario, para cada turno de mañana y tarde, con una capacidad proyectada de 35 alumnos por aula. Ver anexo 6

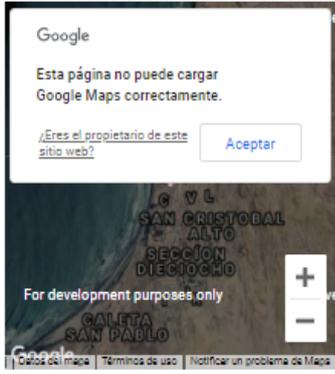
Figure 101.ESCALE


2020
JOSE PARDO Y BARREDA

FICHA DE DATOS

JOSE PARDO Y BARREDA

Código modular	0490383	Dirección	Avenida Grau 197
Anexo	0	Localidad	
Código de local	439430	Centro Poblado	NEGRITOS
Nivel/Modalidad	Secundaria	Área geográfica	Urbana
Forma	Escolarizado	Distrito	La Brea
Género	Mixto	Provincia	Talara
Tipo de Gestión	Pública de gestión directa	Departamento	Piura
Gestión / Dependencia	Sector Educación	Código de DRE o UGEL que supervisa el S. E.	200011
Director(a)	Palacios Requena Yanina Ninoska	Nombre de la DRE o UGEL que supervisa el S. E.	UGEL Talara
Teléfono	393207	Característica (Censo Educativo 2020)	No Aplica
Correo electrónico	jpardonegritos@speedy.com.pe	Latitud	-4.6555
Página web		Longitud	-81.3059
Turno	Continuo sólo en la mañana		
Tipo de programa	No aplica		
Estado	Activo		



Fuentes de Información
 Padrón de Instituciones Educativas, Censo Educativo 2020, Carta Educativa del Ministerio de Educación, Unidad de Estadística Educativa y cartografía de Google Maps.

ESTADÍSTICA

Las celdas en blanco indican que la institución educativa no reportó datos o no funcionó el año respectivo.

Matricula por grado y sexo, 2020

Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	245	198	47	43	64	48	42	39	48	40	44	26

Matricula por periodo según grado, 2004-2020

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	484	472	461	445	428	447	399	401		390	382	402	381	427	377	397	443
1º Grado	112	111	91	95	80	88	75	93		96	88	94	86	101	88	105	90
2º Grado	82	99	110	92	88	93	90	69		90	94	79	81	87	98	76	112
3º Grado	107	79	87	107	89	87	83	84		84	80	76	73	85	73	86	81
4º Grado	91	106	74	84	98	86	76	80		56	55	76	74	72	71	70	88
5º Grado	92	77	99	67	73	93	75	75		64	65	77	67	82	67	60	72

Docentes, 2004-2020

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	25	25	25	24	23	24	23	24		25	25	18	33	15	34	32	34

Secciones por periodo según grado, 2004-2020

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	15	15	14	14	14	14	10	14		14	14	14	14	14	15	15	15
1º Grado	3	3	3	3	3	3	2	3		3	3	3	3	3	3	4	3
2º Grado	3	3	3	3	3	3	2	2		3	3	3	3	3	4	3	4
3º Grado	3	3	3	3	3	3	2	3		3	3	3	3	3	3	3	3
4º Grado	3	3	2	3	3	2	2	3		2	2	3	3	2	3	3	3
5º Grado	3	3	3	2	2	3	2	3		3	3	2	2	3	2	2	2

Cantidad promedio de Alumnos por Sección, 2020

ALUMNO S/SECCION	
Total	29.53

Diferencia de Población: $386.4 = 387$ alumnos.

Norma técnica de infraestructura educativa MINEDU 2019

Tabla 16. Cantidad de alumnos por m²

Cantidad de estudiantes (*)	Area de ambiente (m ²)
Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
16 - 20 (**)	20 x I.O. según ambiente
21 - 25	25 x I.O. según ambiente
26 - 30	30 x I.O. según ambiente
31 - 25 (**)	35 x I.O. según ambiente

3.8.3.3. Descripción Arquitectónica

El proyecto para el colegio, contempla además de las zonas educativa para el nivel secundario, un área para la zona administrativa (secretaria), un área para el tópic, dos almacenes y servicios higiénicos para hombres y mujeres diferenciados según usuario escolar, administrativo y personal docente.

Sera una infraestructura en donde se producirá una alta concentración de alumnos, para ello fueron tomado los mayores criterios de seguridad, habiéndose tomado en el criterio de la selección de los materiales de acabados de pisos.

Así como materiales antideslizantes en escaleras y pasillos, sobre todo, así mismo se ha contemplado la dotación del Agua Contra incendio, habiéndose previstos la instalación de las respectivas mangueras de agua contra incendio distribuidas en todo el colegio, ante cualquier contacto de fuego, así mismo la I.E. posee numerosos espacios abiertos para la evacuación inmediata ante cualquier siniestro.

El presente proyecto contempla la elaboración del “Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021” consistente en la construcción de los ambientes para una buena gestión y educación.

- **Normas de diseño**

- Reglamento nacional de edificaciones. -Donde se obtuvo los criterios y parámetros para el Diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones.
- Las Normas Técnicas para diseñar locales de Educación Básica Regular 2019.

3.8.3.4. Definición del diseño

La educación es de vital importancia así que este proyecto educativo donde se requiere de una estructura excelente para las condiciones de aprendizaje.

El proyecto está diseñado como un edificio educativo moderno. Uno de los principales motivos del diseño arquitectónico es dar carácter y estética a un edificio educativo sin descuidar la parte funcional del edificio, junto con el tema de la integración con el entorno.

3.8.3.5. Diseño arquitectónico

Los usuarios directos de este proyecto son preadolescentes de la Educativa José Pardo y Barreda. De otro lado este proyecto beneficia directamente a los directivos, docentes, personal administrativo y de servicio de la Institución Educativa. Indirectamente el proyecto beneficia a la población en su conjunto del Distrito De La Brea-Negritos, Departamento de Piura, pues contribuye a la mejora del capital humano de la provincia y la Región.

3.8.3.6. Diseño de Planos Arquitectónicos:

Para el diseño de planos arquitectónicos se consideraron las siguientes normas como A.040 Educación y la Norma Técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos de Secundaria, las cuales establecen fichas técnicas para distintos ambientes para dicha estructura. La distancia entre piso fue de 3.20

El diseño consistió en 3 módulos y un pasadizo estos son: Modulo A, modulo B, SS. HH y el Pasadizo.

Los diseños realizados de todos los ambientes, se realizaron a través de los criterios de Diseño que establece la MINEDU, conforme a la norma vigente, "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Secundaria", para determinar los Ambientes, no se tomó en cuenta los elementos estructurales. Todos los módulos tienen 3 niveles, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: el Módulo A, 1er piso posee: 3 salones distribuidos equitativamente y una escalera para acceder al segundo piso, en el 2do piso hay 3 salones y una escale para acceder al 3 piso y en el último nivel que comprendes 3 salones. En el módulo B, en el 1er piso se distribuye en una escalera para acceder al 2do piso, una secretaria y un tópico, en el 2do nivel comprende un salón y una escalera para poder acceder al 3 piso y en el último nivel se encuentra el ultimo salón. El 3er modulo, son los SS.HH. tanto para varones como mujeres, en el 1er piso está distribuido equitativamente según los parámetros de diseño establecidos, en los cálculos de aparatos sanitarios en Instrucciones Educativas. En 2do y 3er nivel a estos se puede acceder a través del pasadizo.

3.8.3.7. Diseño de Planos Arquitectónicos:

Para el diseño de planos arquitectónicos se consideraron las siguientes normas como A.040 Educación y la Norma Técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos de Secundaria, las cuales establecen fichas técnicas para distintos ambientes para dicha estructura. La distancia entre piso fue de 3.00

El diseño consistió en 3 módulos y un pasadizo estos son: Modulo A, modulo B, SS. HH y el Pasadizo.

Los diseños realizados de todos los ambientes, se realizaron a través de los criterios de Diseño que establece la MINEDU, conforme a la norma vigente, "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Secundaria", para determinar los Ambientes, no se tomó en cuenta los elementos estructurales. Todos los módulos tienen 3 niveles, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: el Módulo A, 1er piso posee: 3 salones distribuidos equitativamente y una escalera para acceder al segundo piso, en el 2do piso hay 3 salones y una escale para acceder al 3 piso y en el último nivel que comprendes 3 salones. En el módulo B, en el 1er piso se distribuye en una escalera para acceder al 2do piso, una secretaria y un tópico, en el 2do nivel comprende un salón y una escalera para poder acceder al 3 piso y en el último nivel se encuentra el ultimo salón. El 3er modulo, son los SS.HH. tanto para varones como mujeres, en el 1er piso está distribuido equitativamente según los parámetros de diseño establecidos, en los cálculos de aparatos sanitarios en Instrucciones Educativas. En 2do y 3er nivel a estos se puede acceder a través del pasadizo.

3.8.4. Diseño Estructural

3.8.4.1. Análisis Sísmico:

Para realizar el análisis sísmico del proyecto teniendo los planos arquitectónicos de la institución educativa para el nivel secundario se procedió a realizar el dibujo de la distribución en el Programa Etabs, se configuro las distancias entre grillas, las alturas de entrepiso, se definió el material tanto del concreto con una resistencia a la compresión de $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$, con peso específico del concreto 2.4 Tonf/m^3 , su elasticidad $E = 250998.01 \text{ Tonf/m}^2$, Coeficiente de Poisson's 0.2. (Ver Figura 39)

Figura 104. Distancias entre grillas

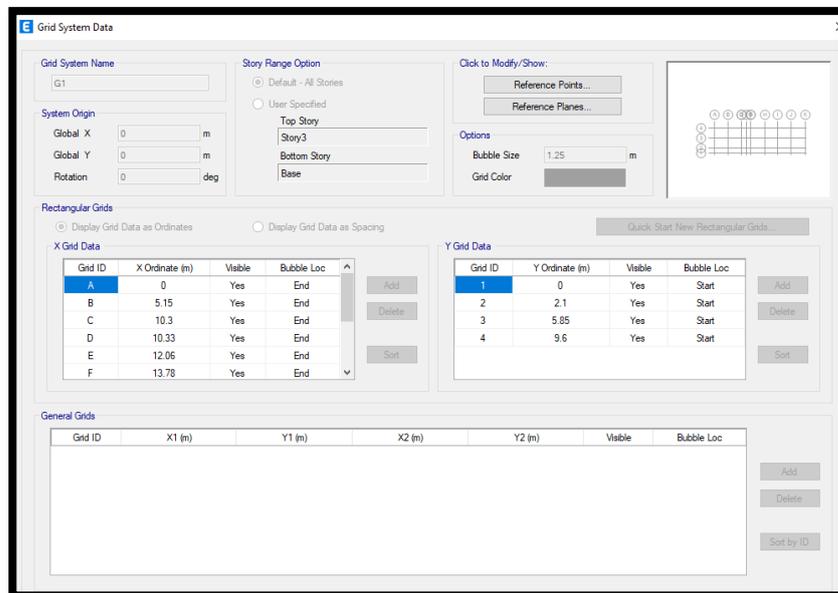


Figura 107. Definición de Material del Concreto

Material Property Data

General Data

Material Name: Concreto 280
Material Type: Concrete
Directional Symmetry Type: Isotropic
Material Display Color: [Color Selection] Change...
Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 2.4 tonf/m³
Mass per Unit Volume: 0.244732 tonf-s³/m⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 250998.01 tonf/m²
Poisson's Ratio, U: 0.2
Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000099 1/C
Shear Modulus, G: 104582.5 tonf/m²

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...
Time Dependent Properties...

Modulus of Rupture for Cracked Deflections

Program Default (Based on Concrete Slab Design Code)
 User Specified

OK Cancel

También se definió el otro Material, el acero que se utilizó en este proyecto $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$, con una elasticidad de 2100000 Tonf/m^2 . (Ver Figura 41)

Figura 110. Definición de Material del Acero

Material Property Data

General Data

Material Name: Acero
Material Type: Rebar
Directional Symmetry Type: Uniaxial
Material Display Color: [Color Selection] Change...
Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 7.85 tonf/m³
Mass per Unit Volume: 0.800477 tonf-s³/m⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 21000000 tonf/m²
Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...
Time Dependent Properties...

OK Cancel

Después de definir los materiales, se definió las secciones de Columnas (Columnas Rectangulares en L y T). y las vigas. (Ver Figura 42 ,43,44 y 45).

Figura 113. Sección Columna en L

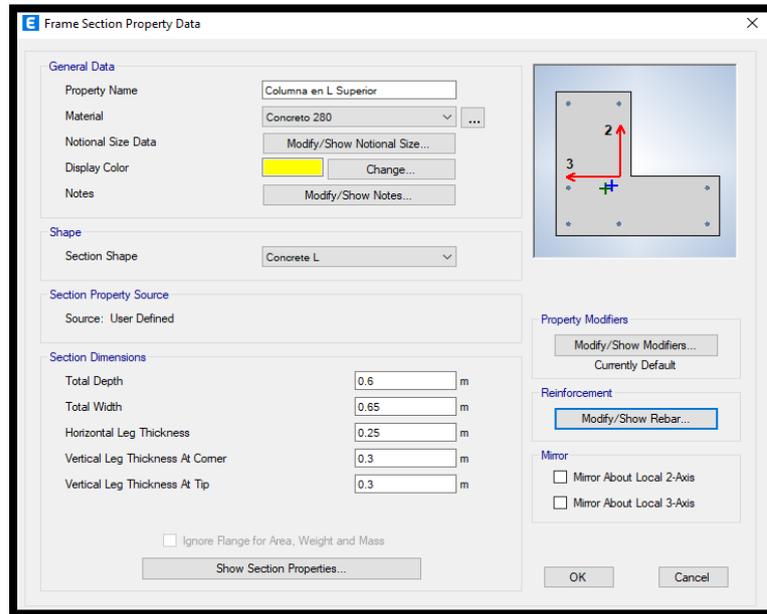


Figura 114. Sección Columna en T

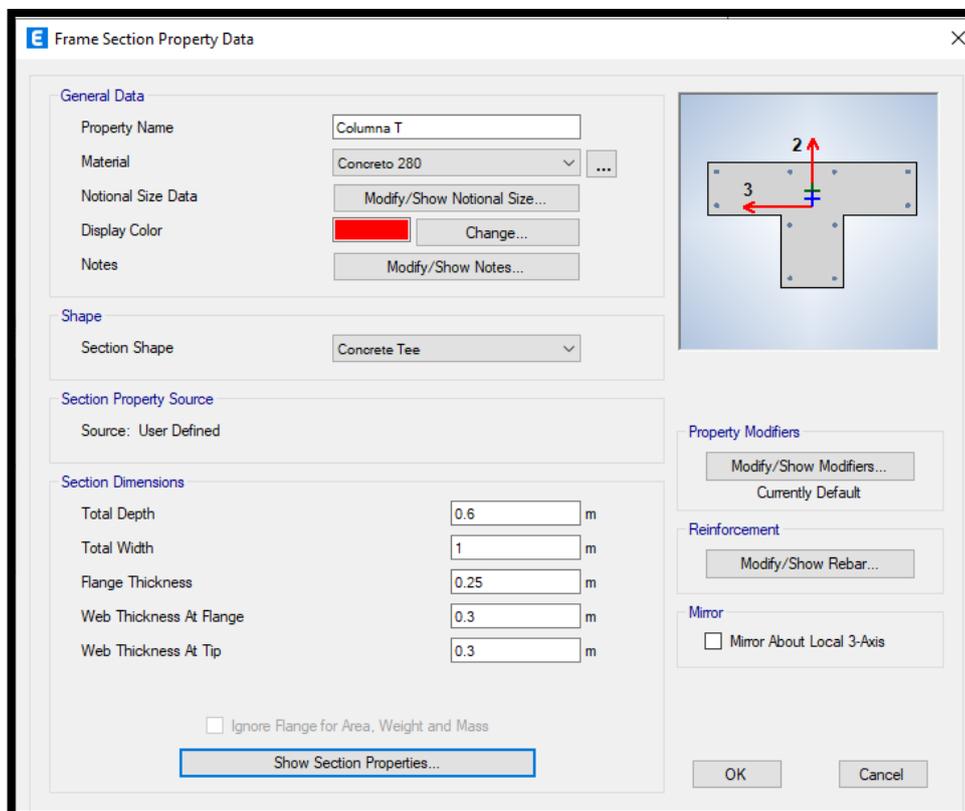


Figura 117.Sección Columna en Rectangular

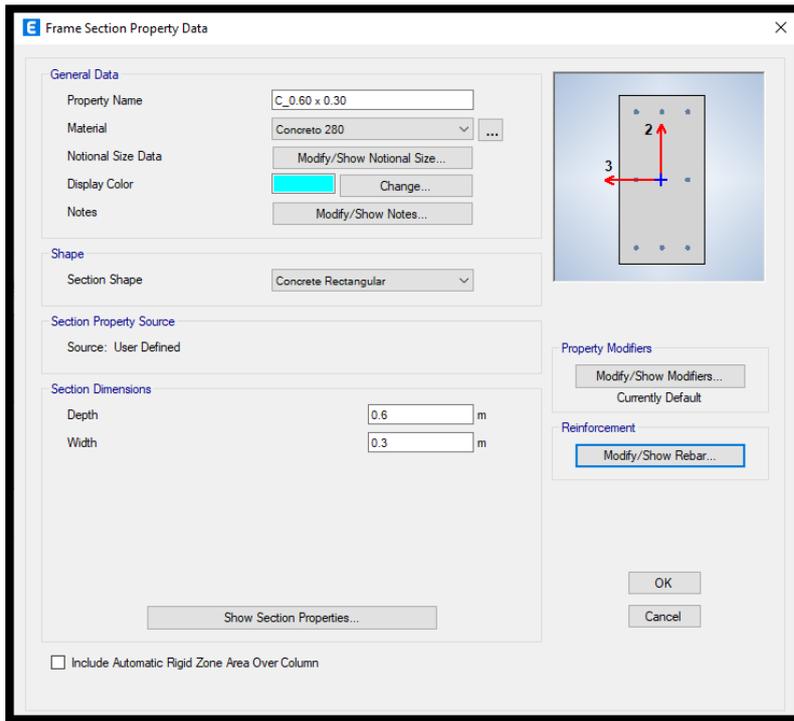


Figura 120.Sección Columna en Rectangular



También se realizó las secciones de vigas y Voladizo (Ver Figura 46.47 y 48)

Figura 123. Sección Viga Principal

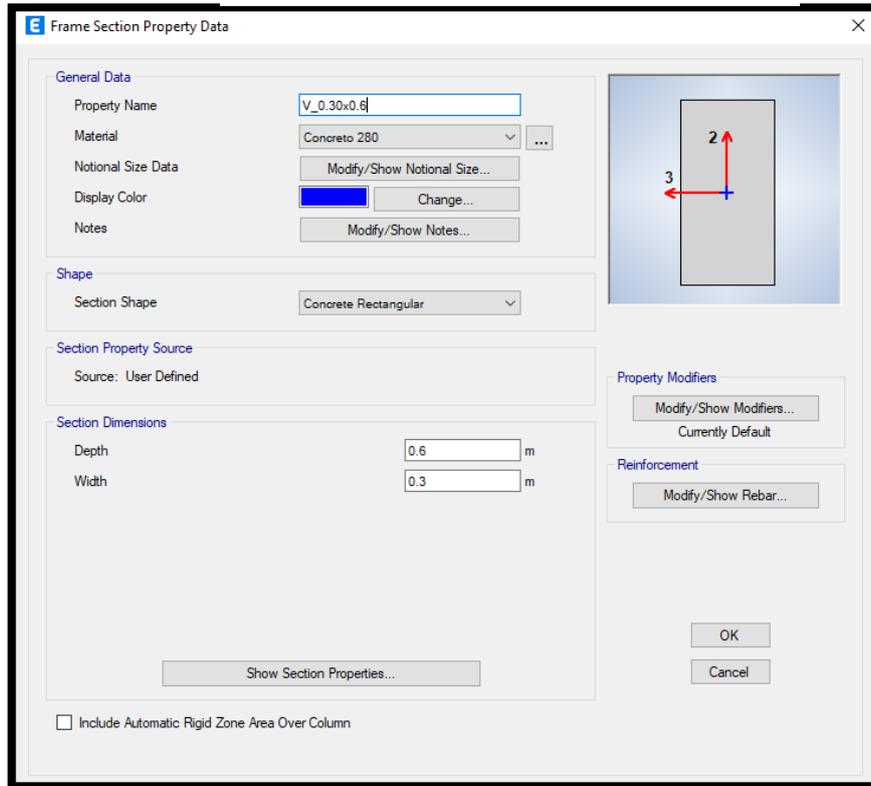


Figura 126. Sección Viga Secundaria

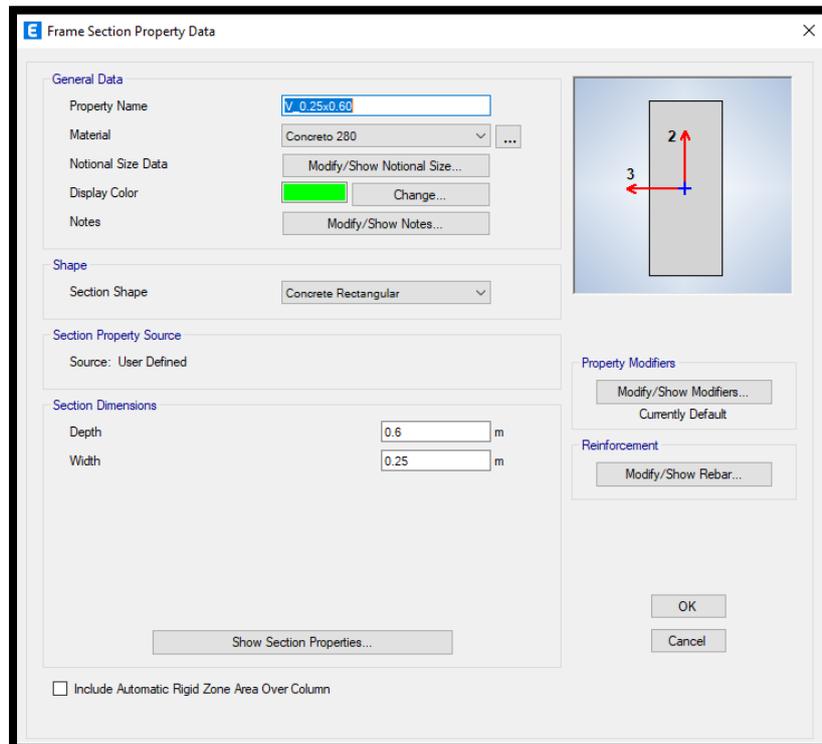
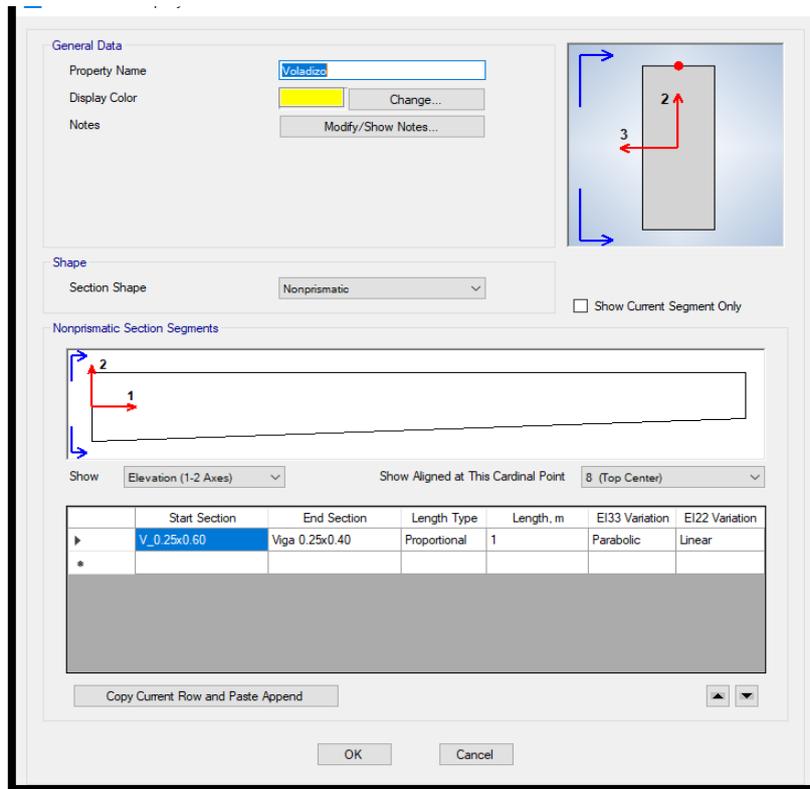


Figura 129. Sección Viga Voladizo



Después de Definir la sección de las losas que se emplearon, la cual es una losa aligerada de 0.20 m y la losa de la Escalera de 0.20 m. (Ver Figuras 49 y 50)

Figura 132. Sección Losa Aligerada

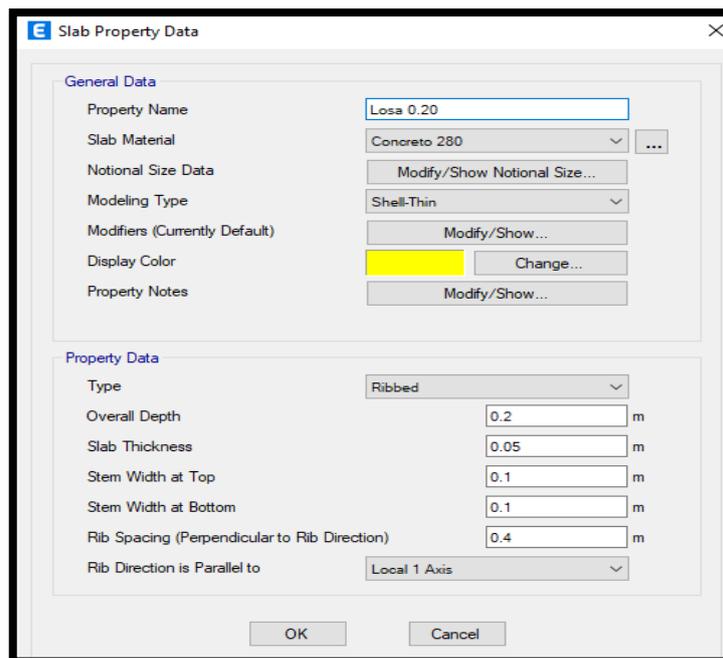
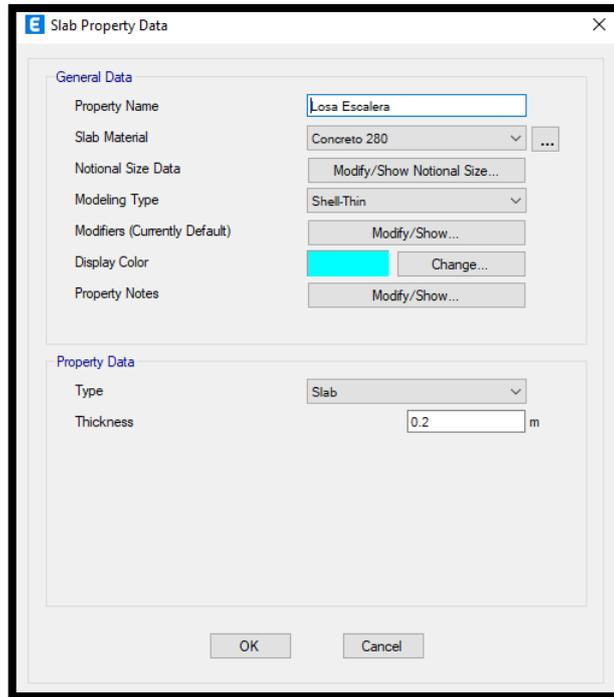


Figura 135. *Sección Losa Escalera*



Después de Definir los elementos estructurales de procedió a dibujar, los elementos en todos los Módulos, desde la base hasta el 3er nivel, para realizarlo se trabajó en un solo story y se utilizó el comando de Replicarte, para que todos los niveles sean equitativos.

Figura 138. *Dibujo de elementos definidos y replicados Modulo A*

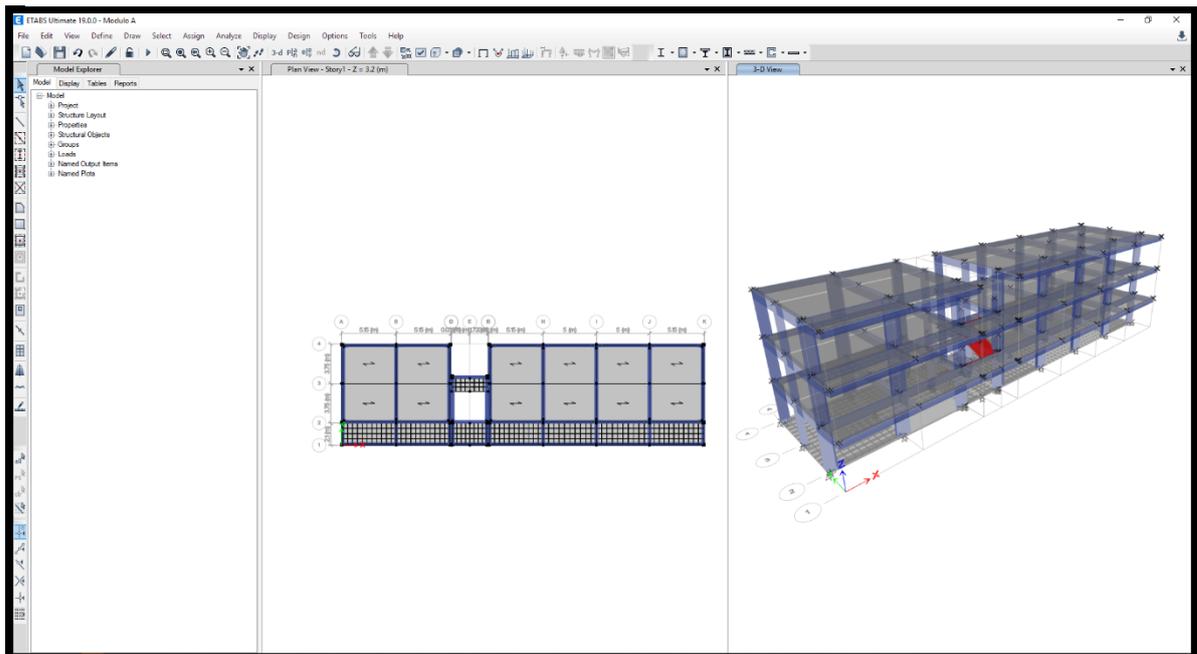


Figura 141. Dibujo de elementos definidos y replicados Modulo B

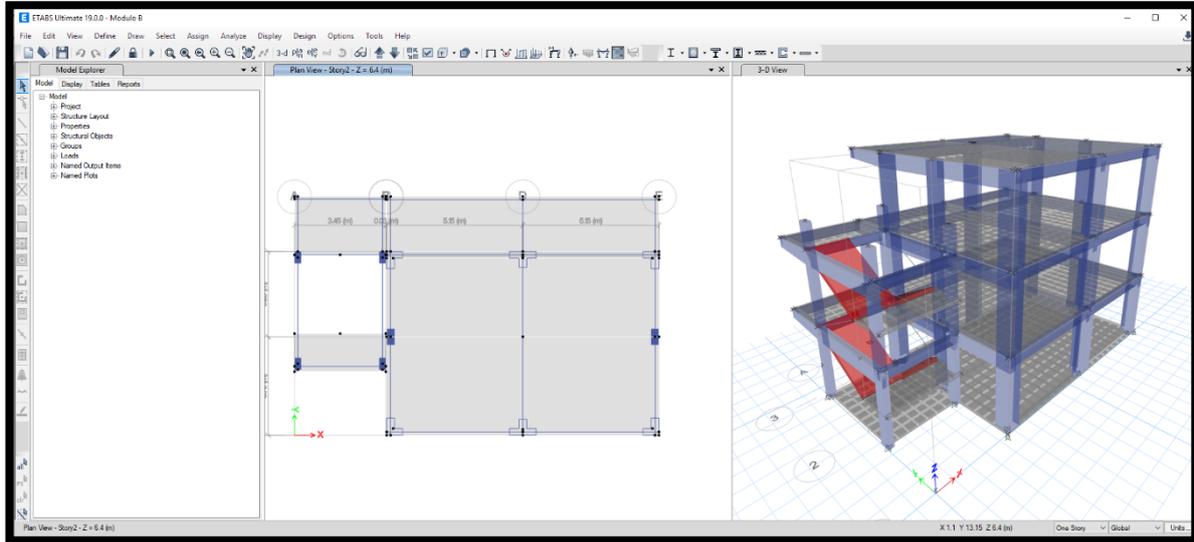


Figura 144. Dibujo de elementos definidos y replicados SS.HH

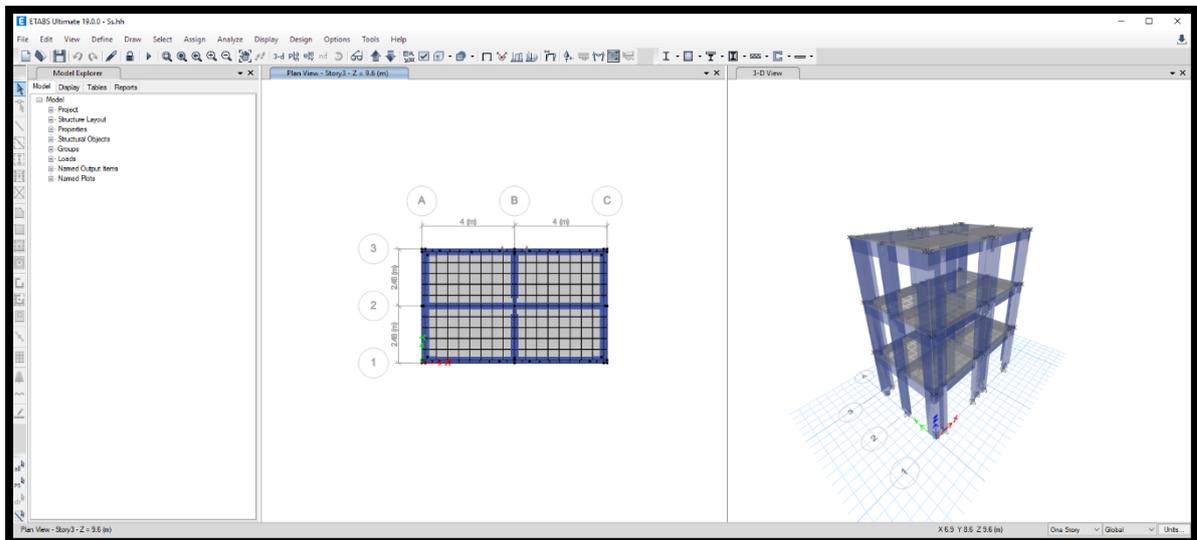
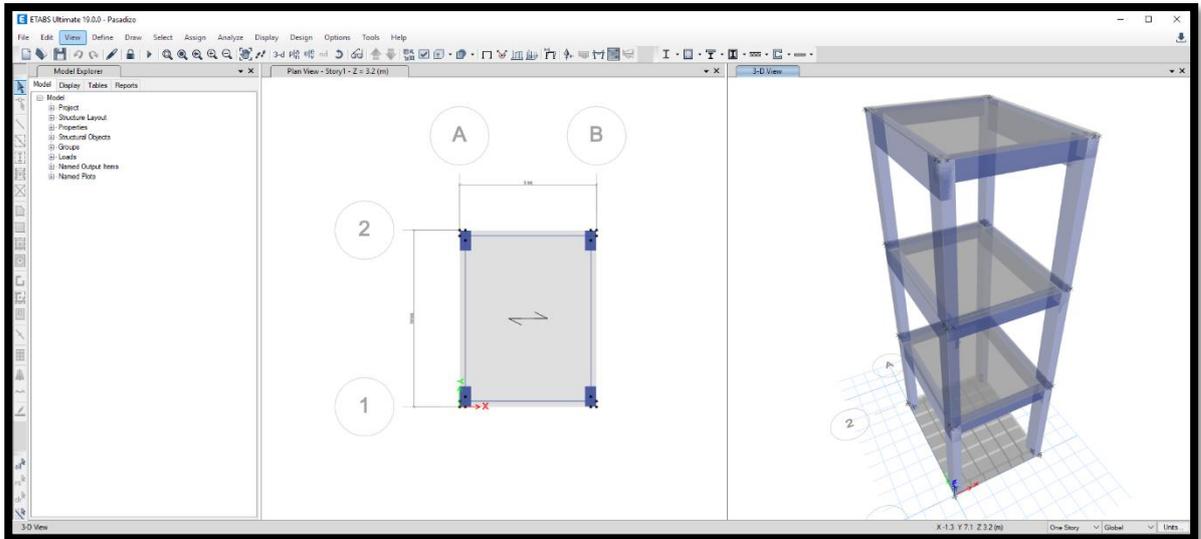
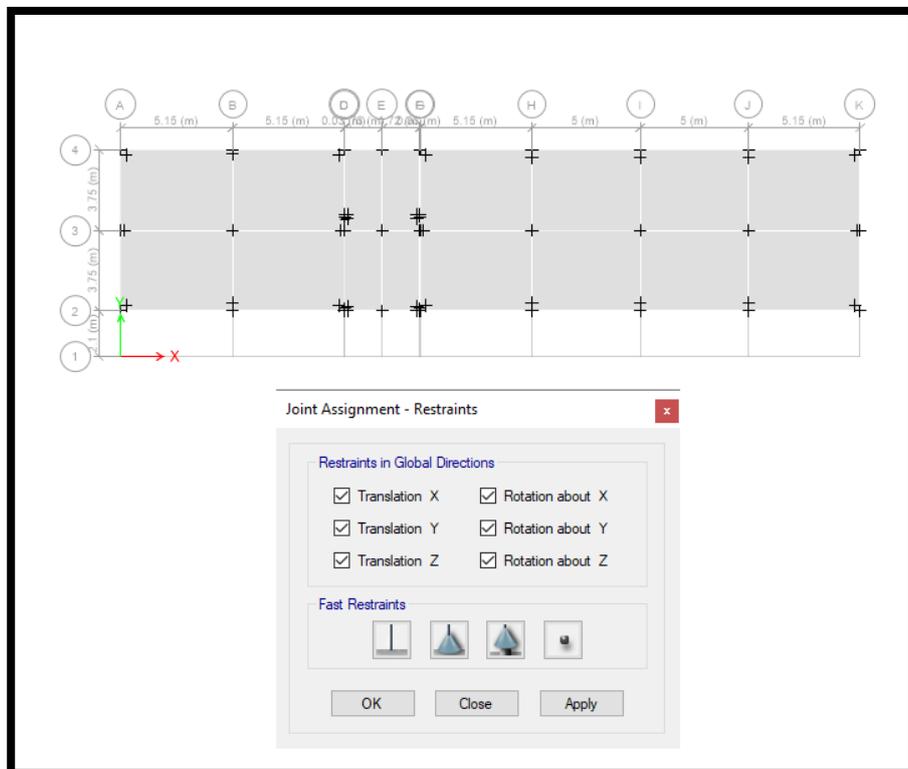


Figura 147. Dibujo de elementos definidos y replicados Pasadizo



Luego, se asignó las restricciones a la base ya que la condición que presentan es de empotramiento perfecto en la base. (Ver Figuras 55,56,57 y 58)

Figura 150. Asignación de Restricción en las Bases



Después de Realizar las restricciones, se evaluaron los módulos para verificar que estos no presenten en fallas al momento de plasmarlos, se tomó el Módulo A, el Módulo B, Módulos de SS.HH. y el Pasadizo.

Figura 153. Verificación, Modulo A

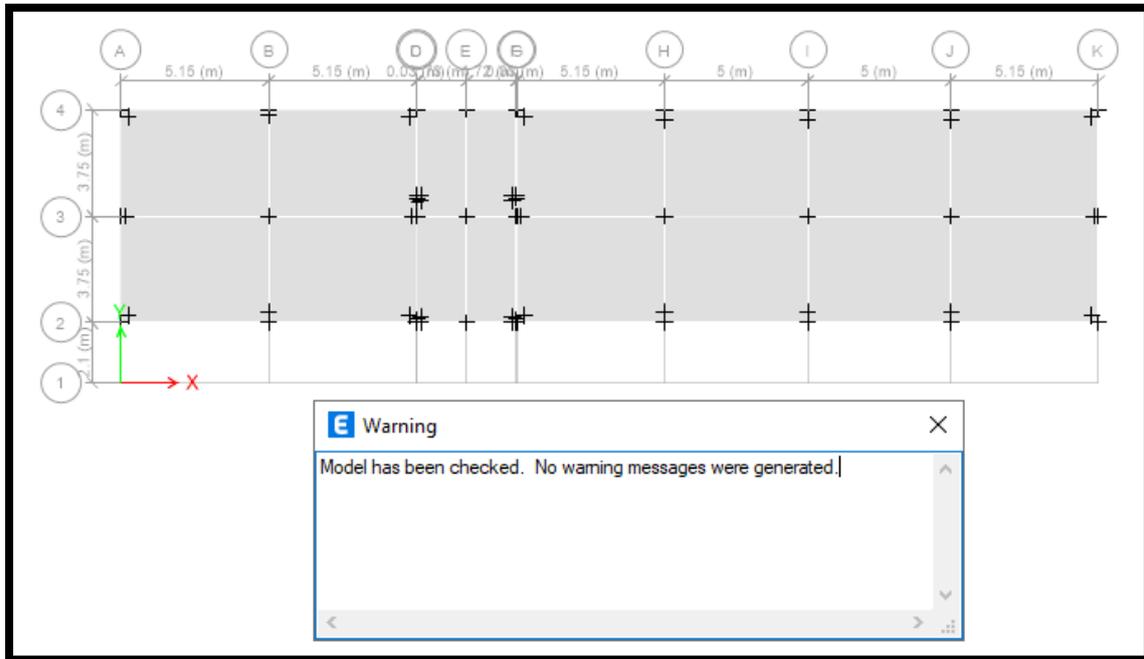


Figura 156. Verificación, Modulo B

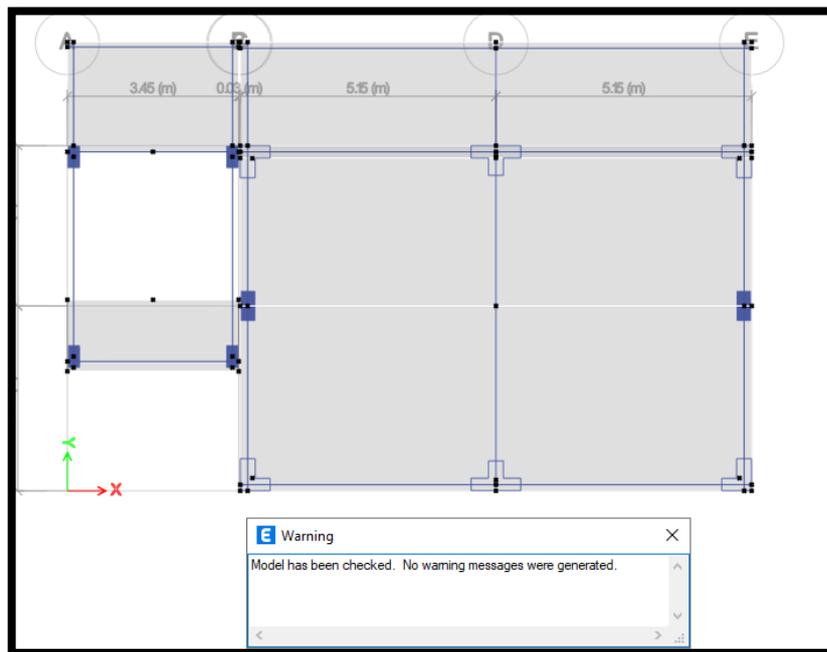


Figura 159. Verificación, Modulo SS.HH

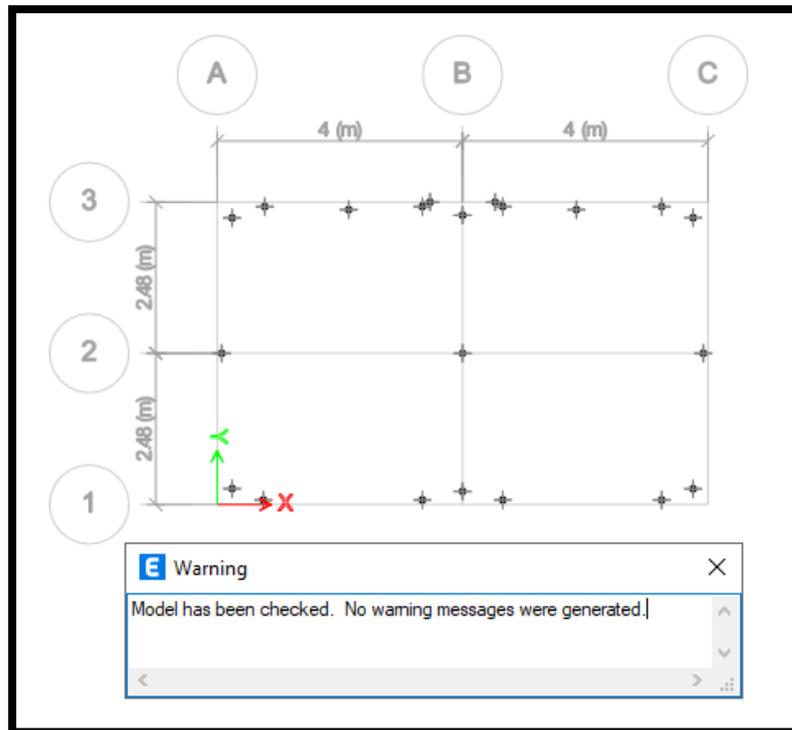


Figura 162. Verificación, Pasadizo

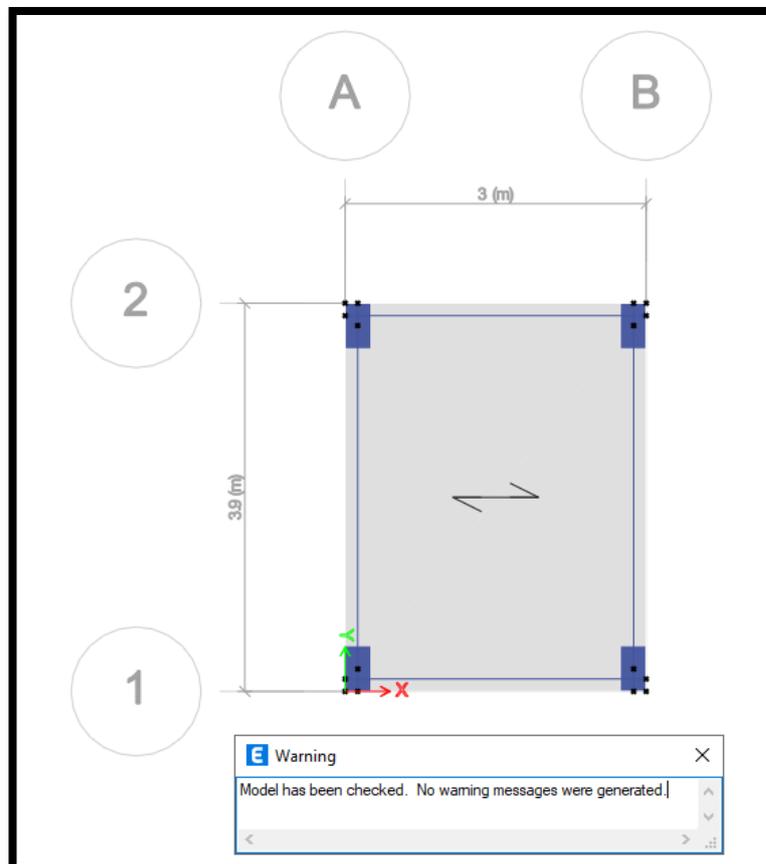


Figura 60. Diafragma Modulo A

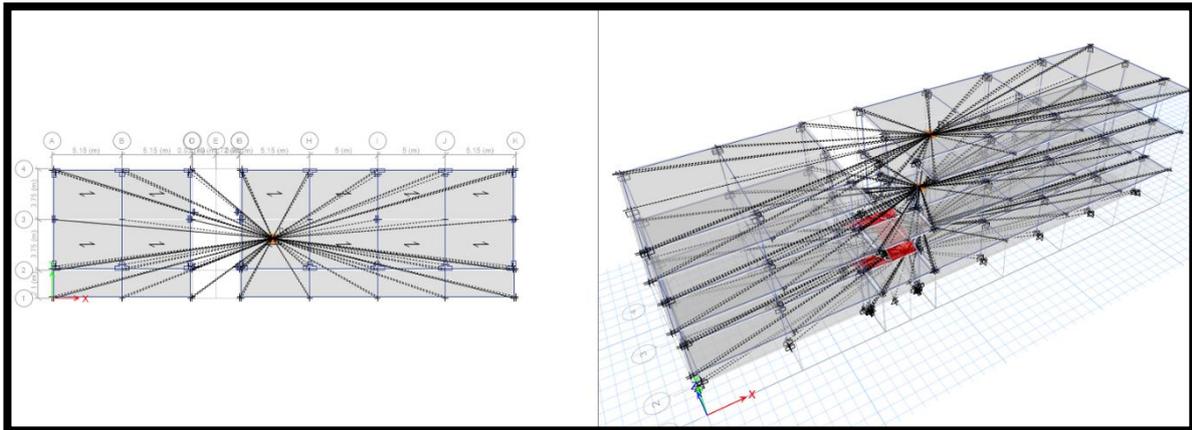


Figura 165. Diafragma Modulo B

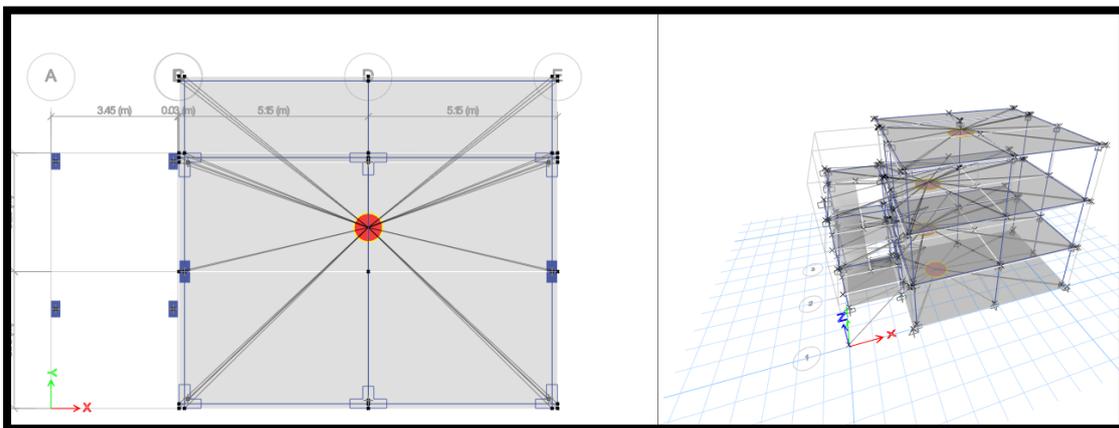


Figura 62. Diafragma SS. HH

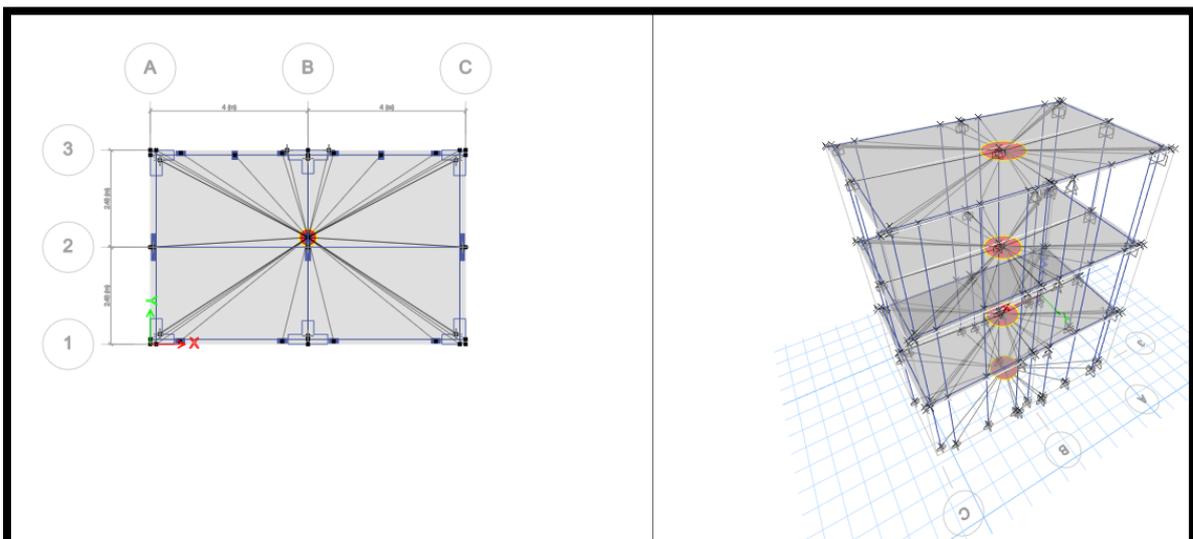
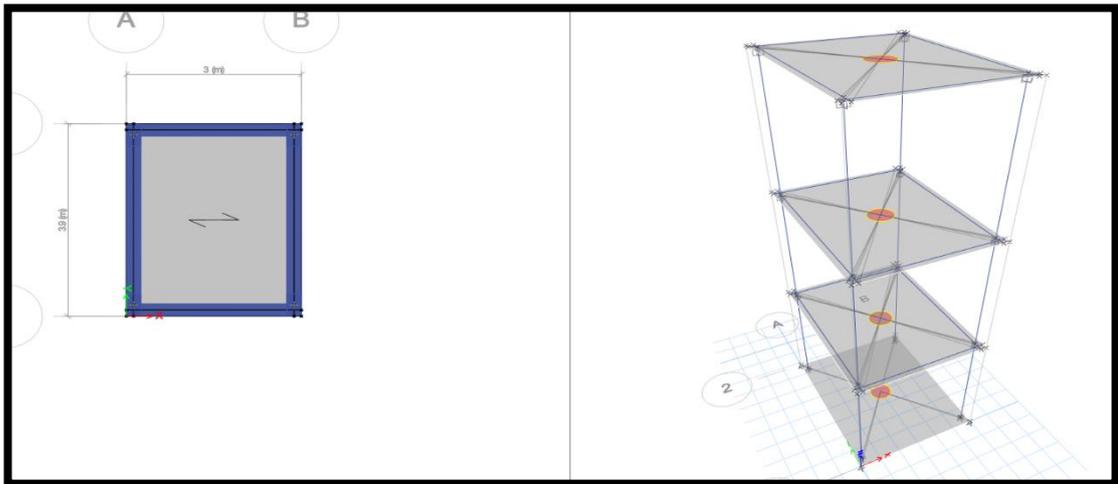


Figura 168. Diafragma Pasadizo



Se determinó el peso Sísmico de los módulos en donde se define que es el 100% de CM (Carga Muerta) y el 50% de CV (Carga Viva), según los parámetros de la norma E.030.

Figura 171. Peso Sísmico Modulo A

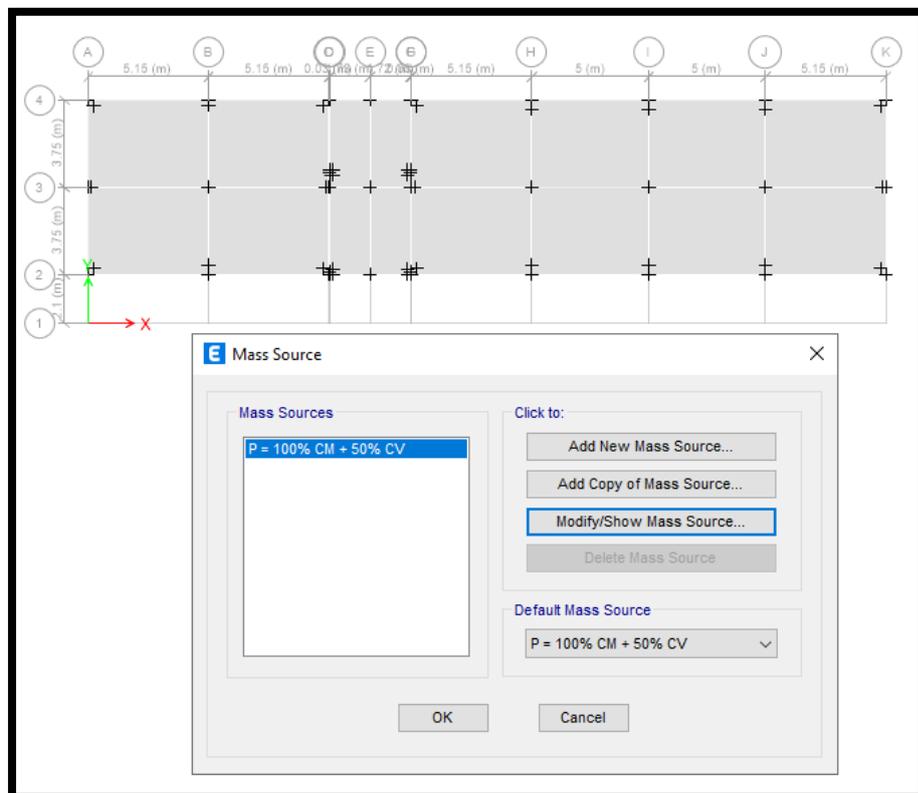


Figura 174. *Peso Sísmico Modulo B*

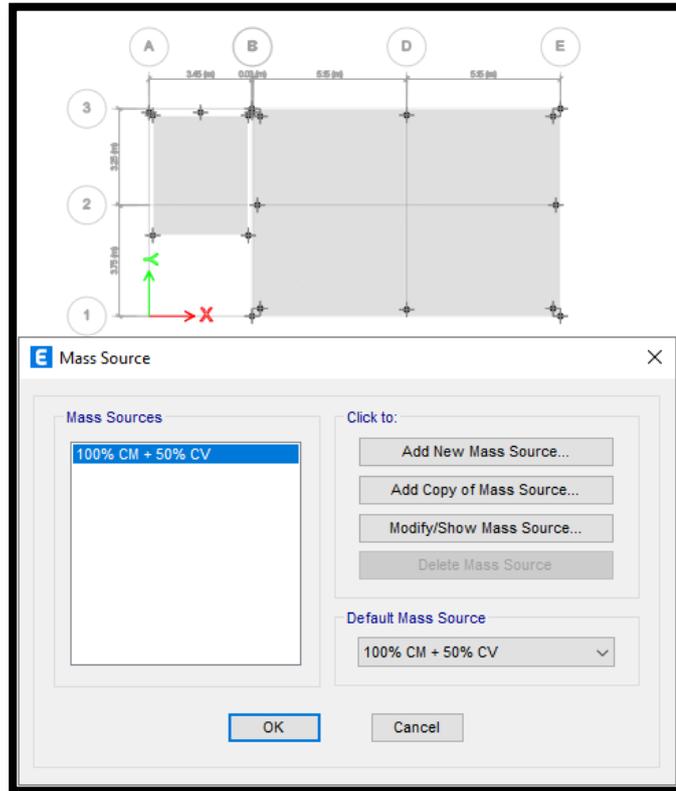


Figura 177. *Peso Sísmico Modulo SS.HH*

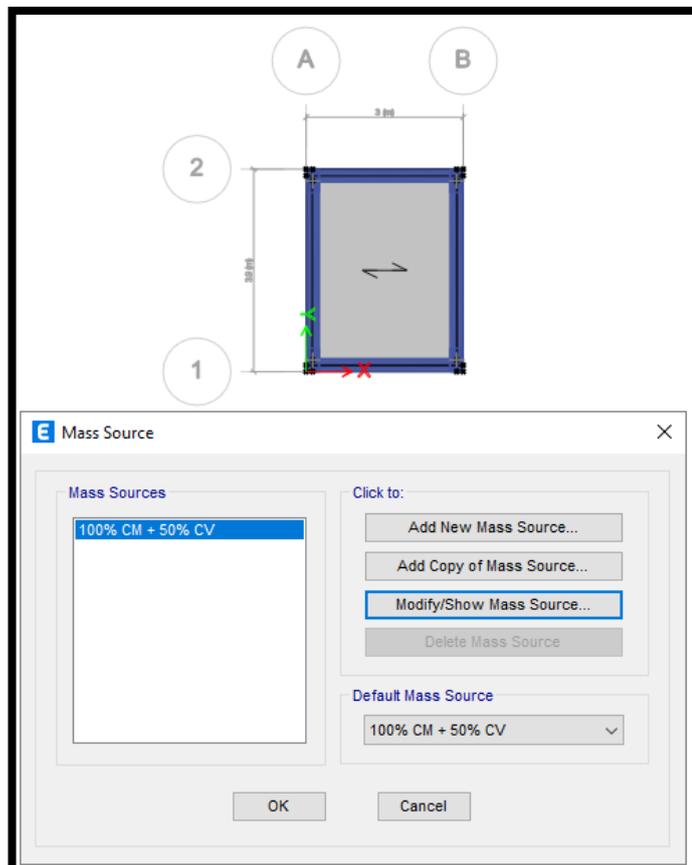
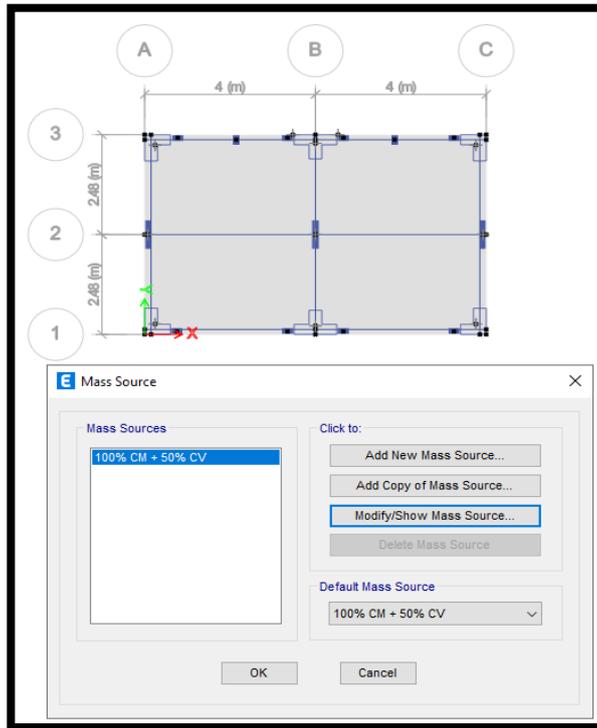


Figura 180. Peso Sísmico Pasadizo



Después se defirieron los modos de vibración en los pisos, como esta en los parámetros de la norma E.030. El preséntese proyecto consta con 3 niveles, por lo que se requiere 9 modos para el respectivo análisis modal.

Figura 183. Modos de vibración Modulo A

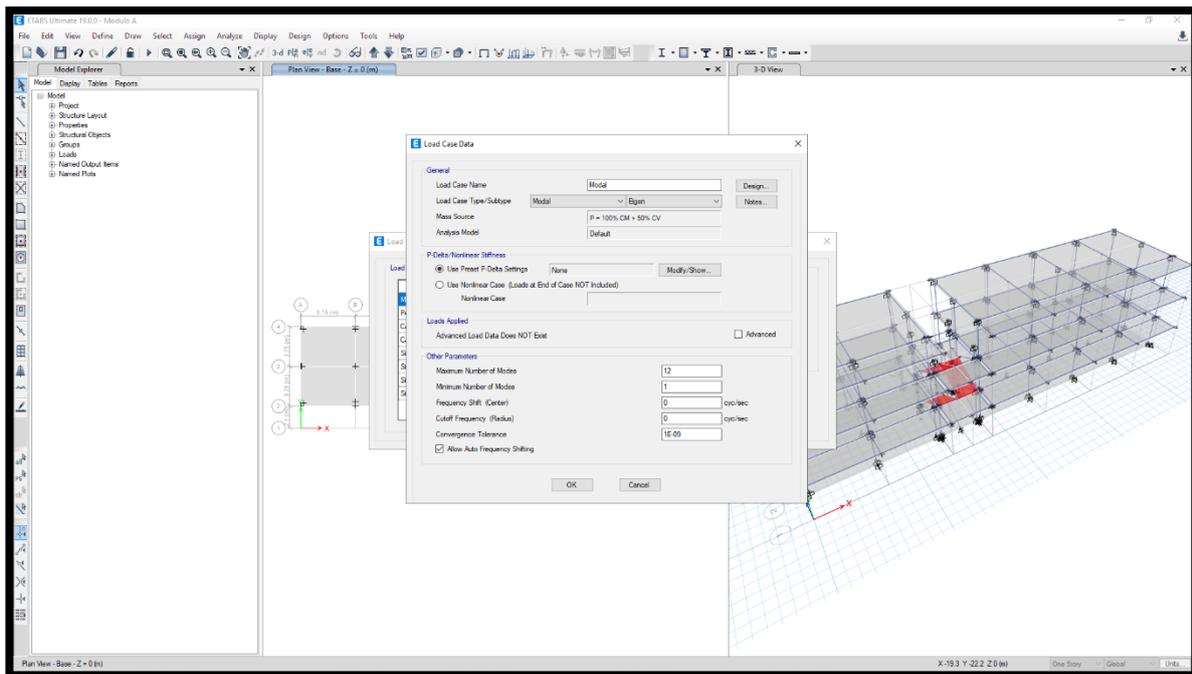


Figura 186. Modos de vibración Módulo B

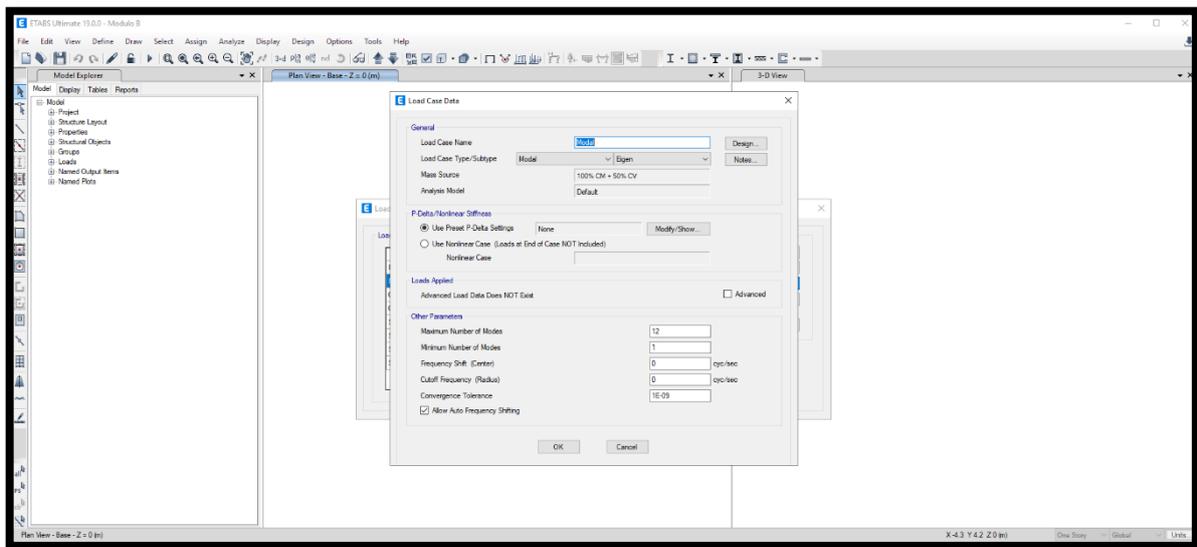


Figura 189. Modos de vibración Módulo SS.HH

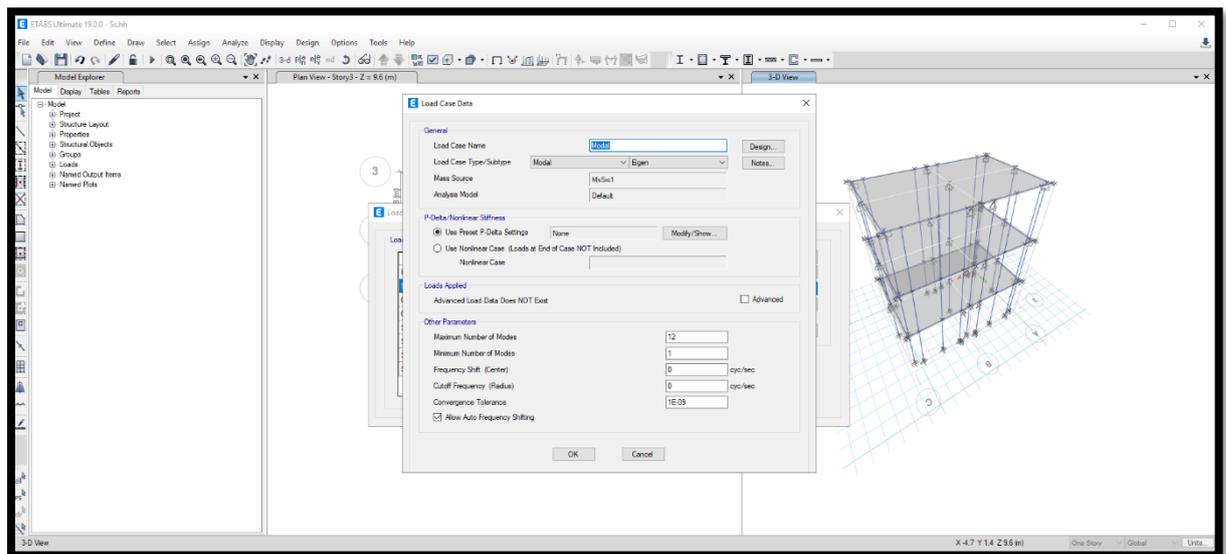
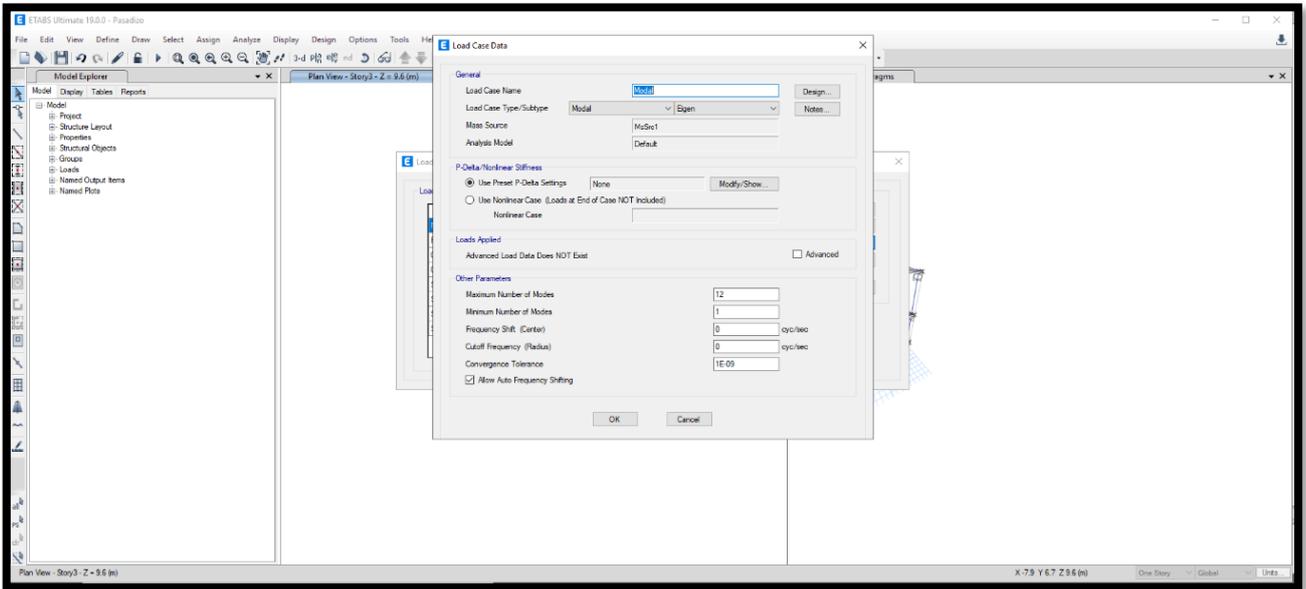


Figura 192. Modos de vibración Módulo SS.HH.



Terminado los modos de vibración, se analizó otra vez por si el diseño pueda tener algún error, luego se realizó el análisis para los módulos del proyecto.

Figura 195. Periodo de Vibración Módulo A

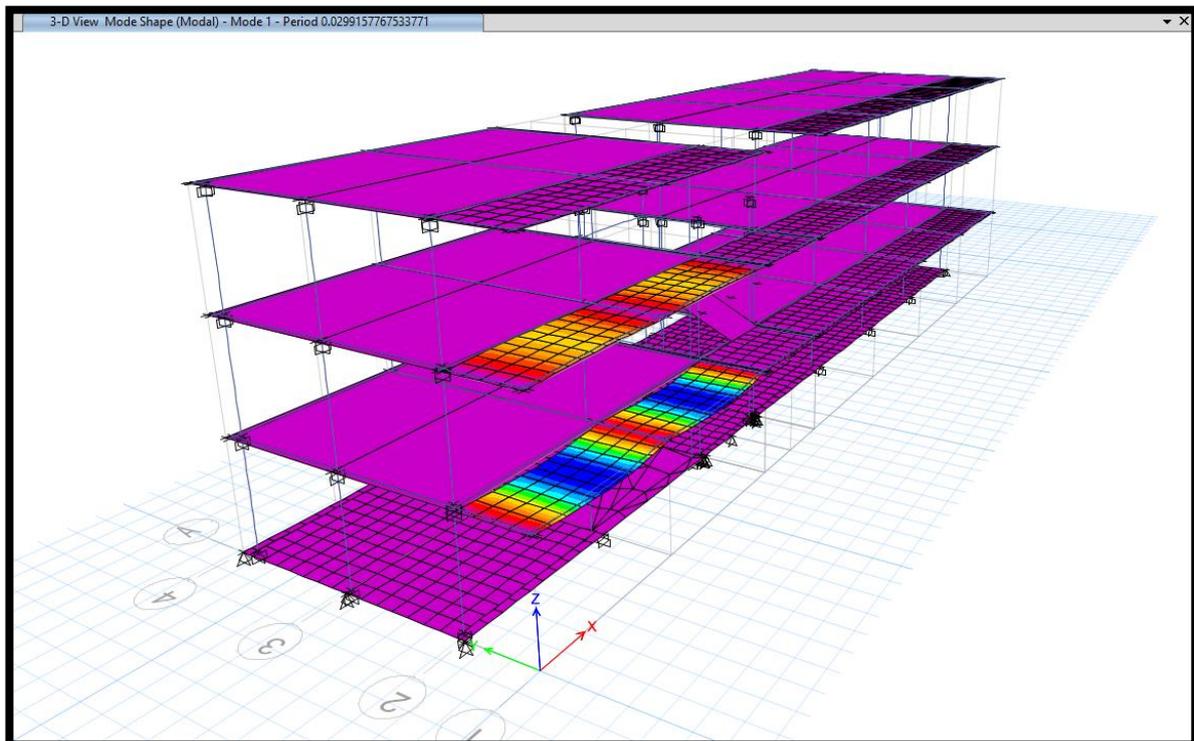


Figura 198. *Periodo de Vibración Módulo B*

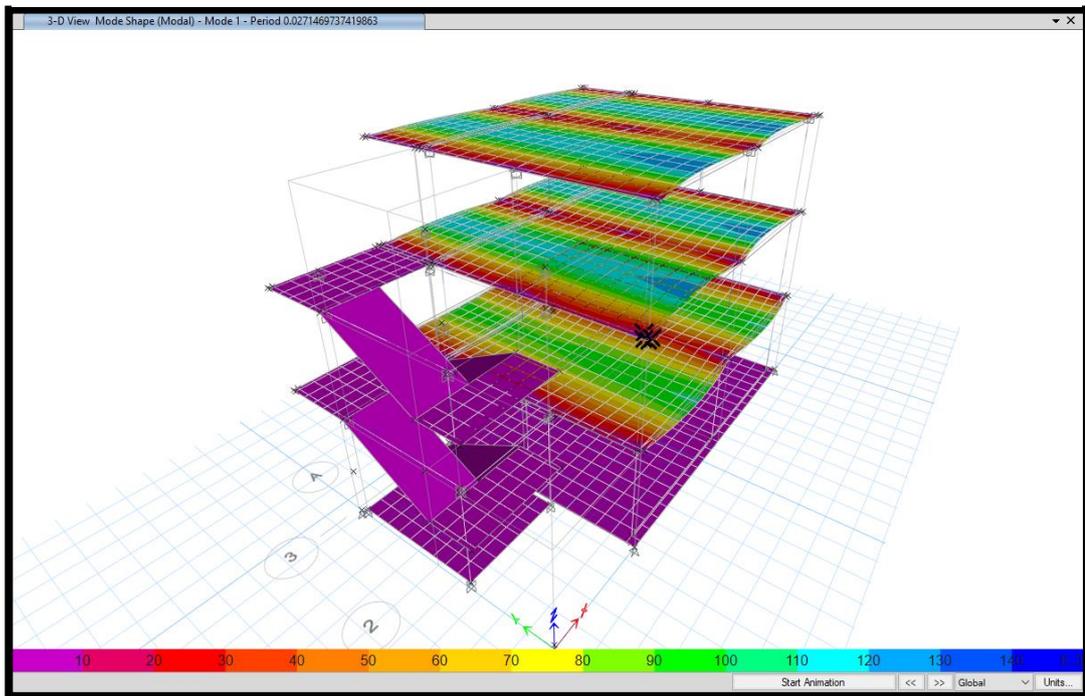


Figura 201. *Periodo de Vibración Módulo SS.HH*

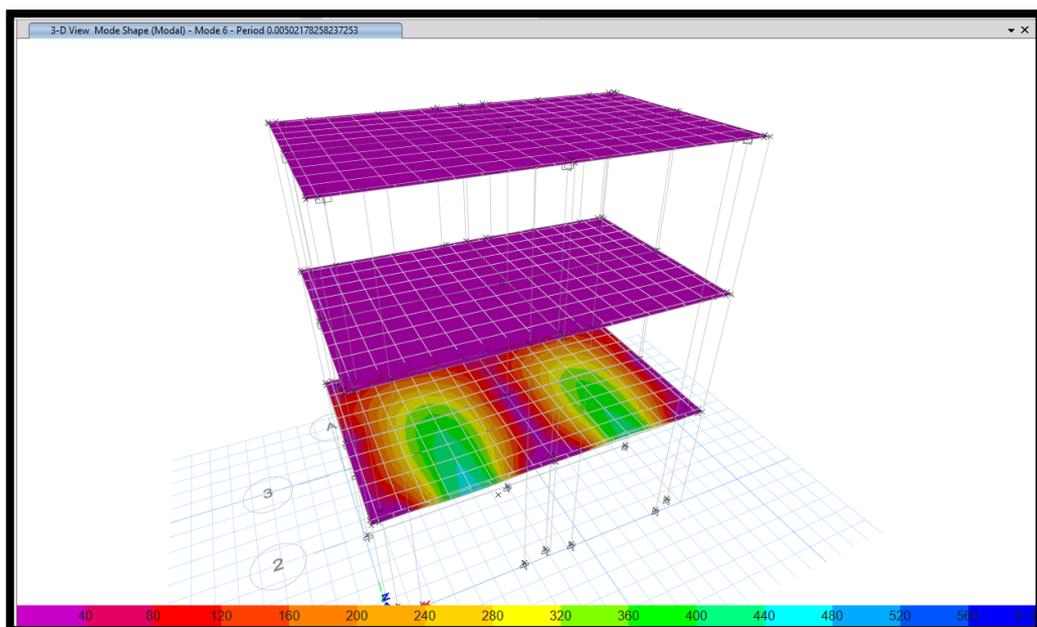
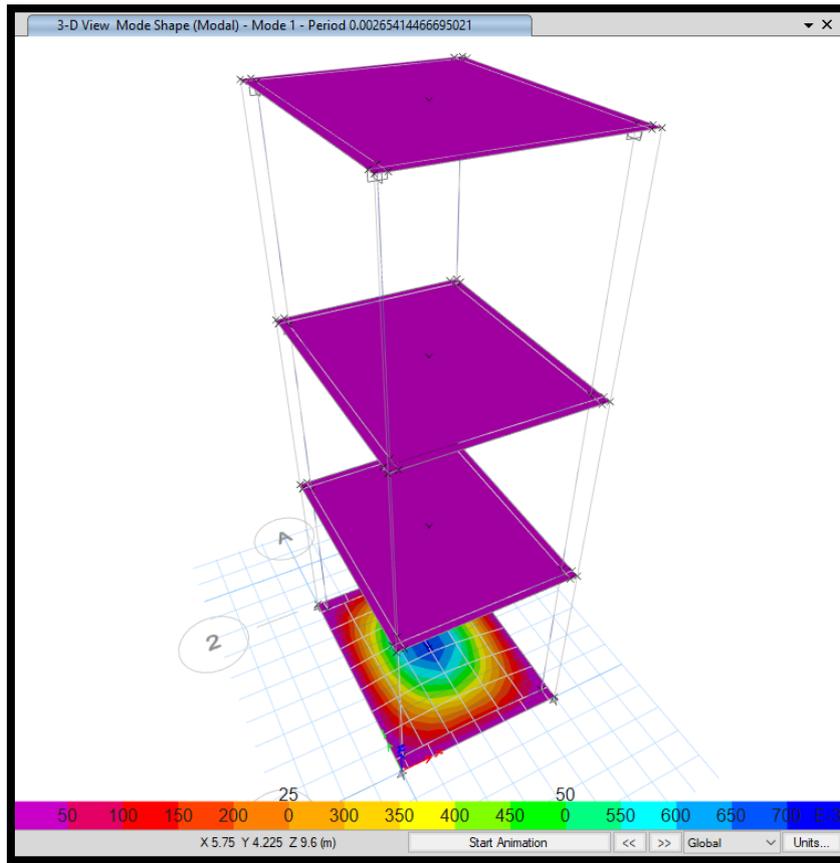


Figura 204.Periodo de Vibración Módulo Pasadizo



Posteriormente se obtuvo los modos de vibración y las respectivas masas para todos los módulos y pasadizo

Figure 207.Masas Participativas y Modos de Vibración Modulo A

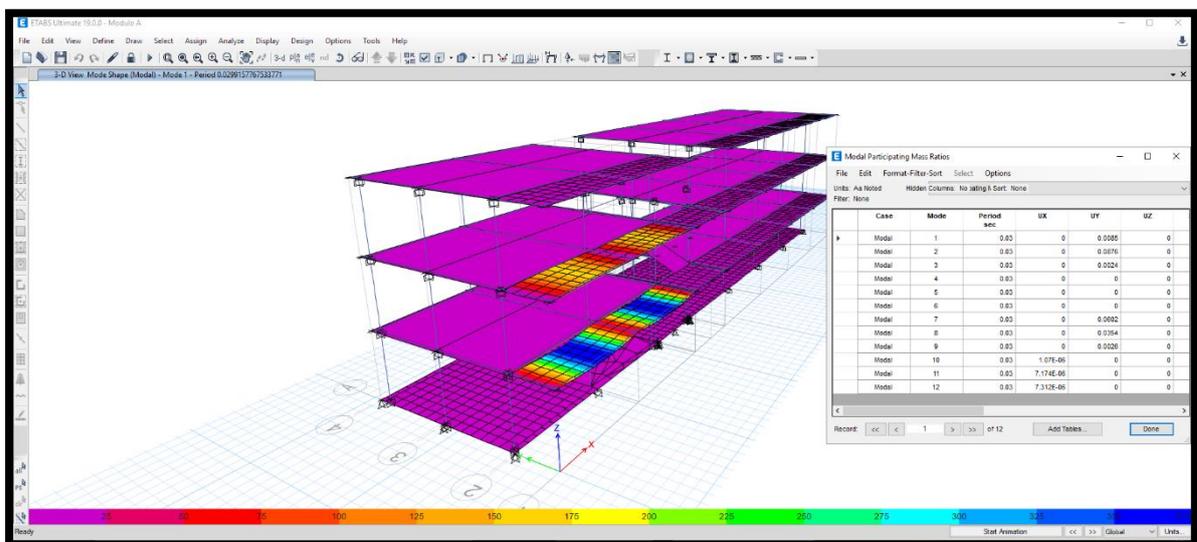


Figura 208. Masas Participativas y Modos de Vibración Módulo B

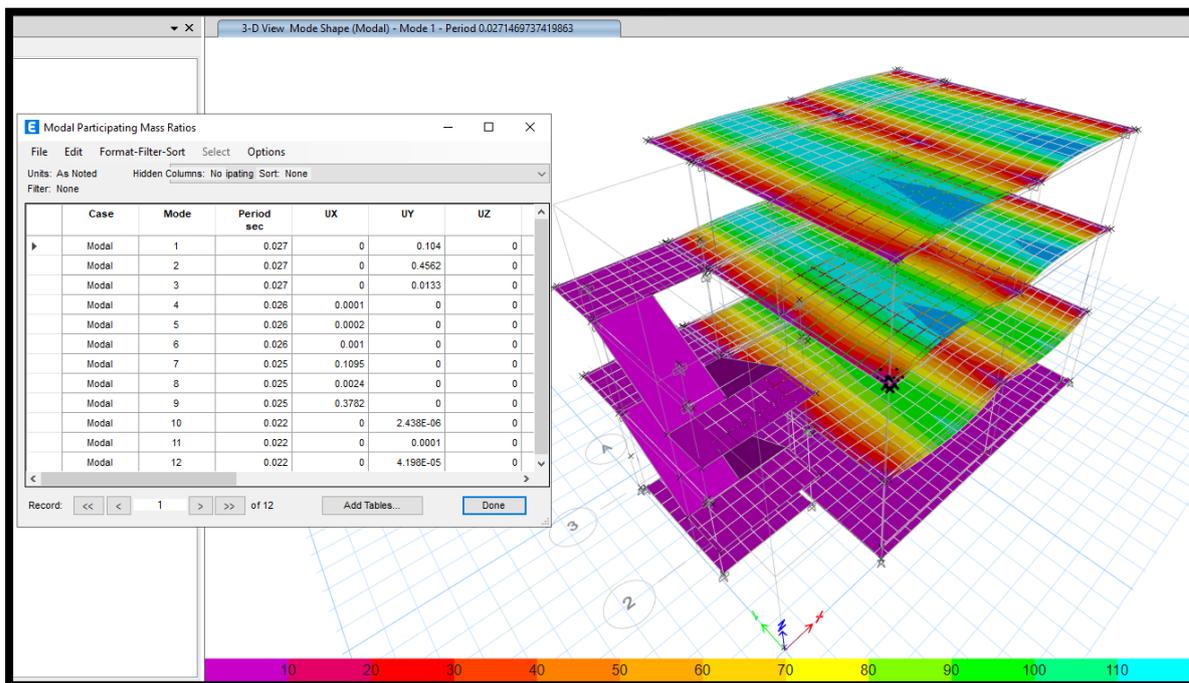


Figura 209. Masas Participativas y Modos de Vibración Módulo SS.HH

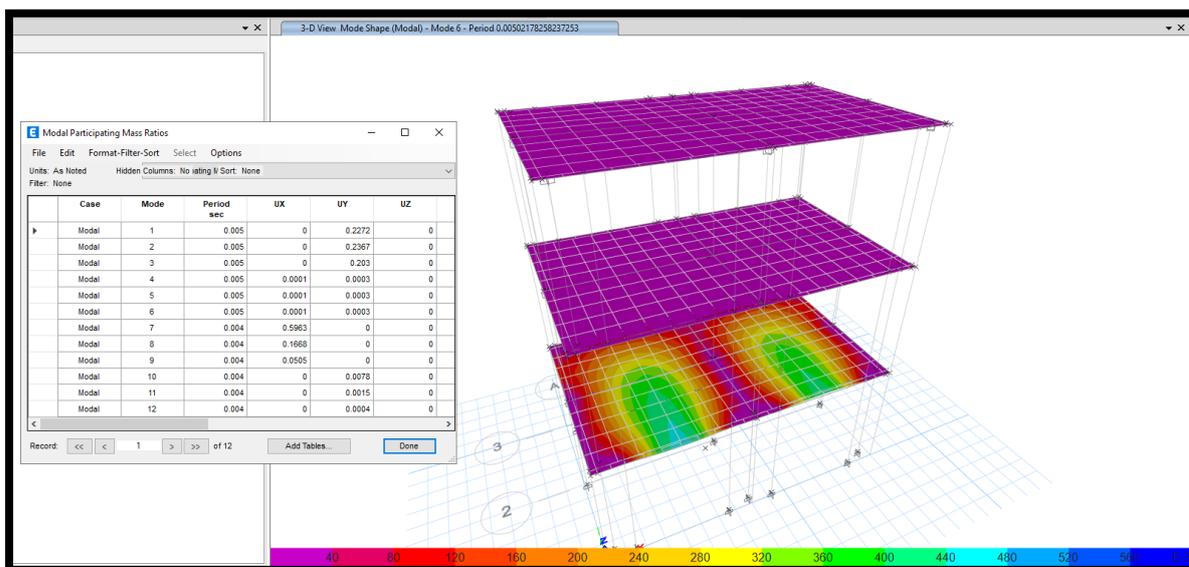


Figura 210. Masas Participativas y Modos de Vibración Pasadizo

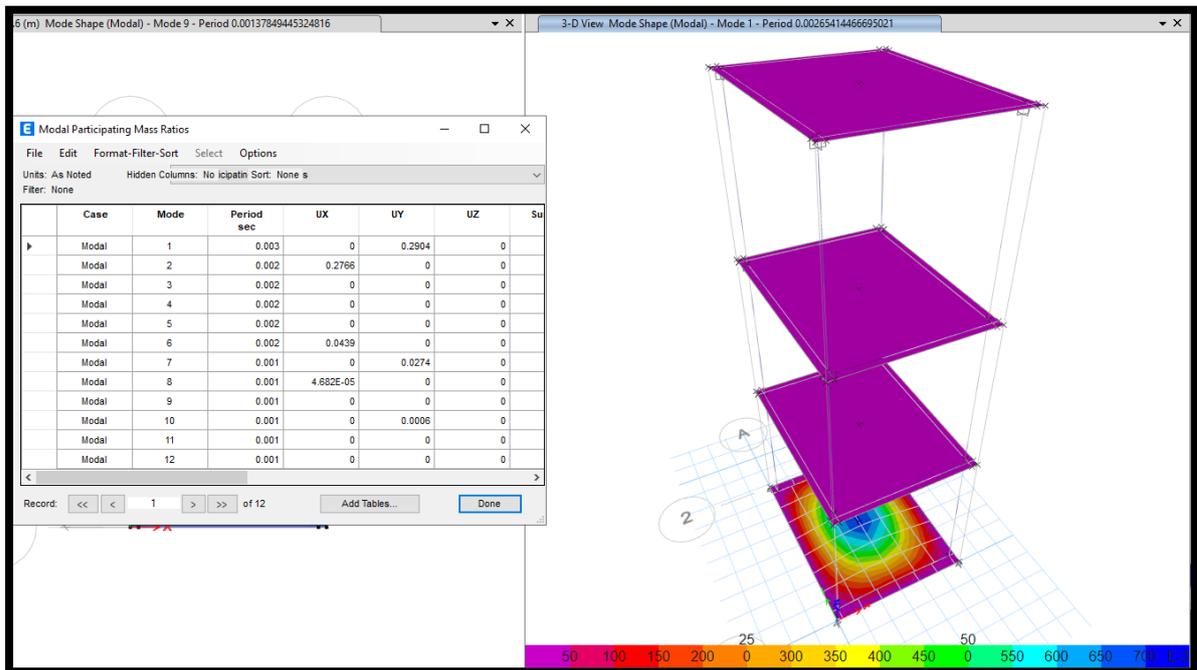


Figura 211. *Modelamiento Estructural - Módulo A*



Figura 214. *Modelamiento Estructural - Módulo B*

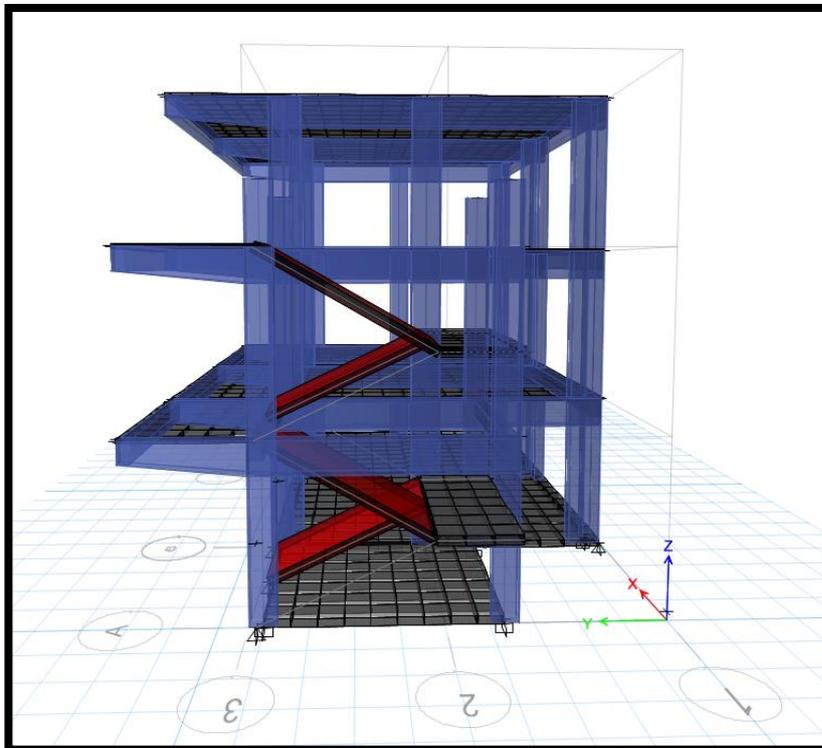


Figura 217. *Modelamiento Estructural - Módulo B*

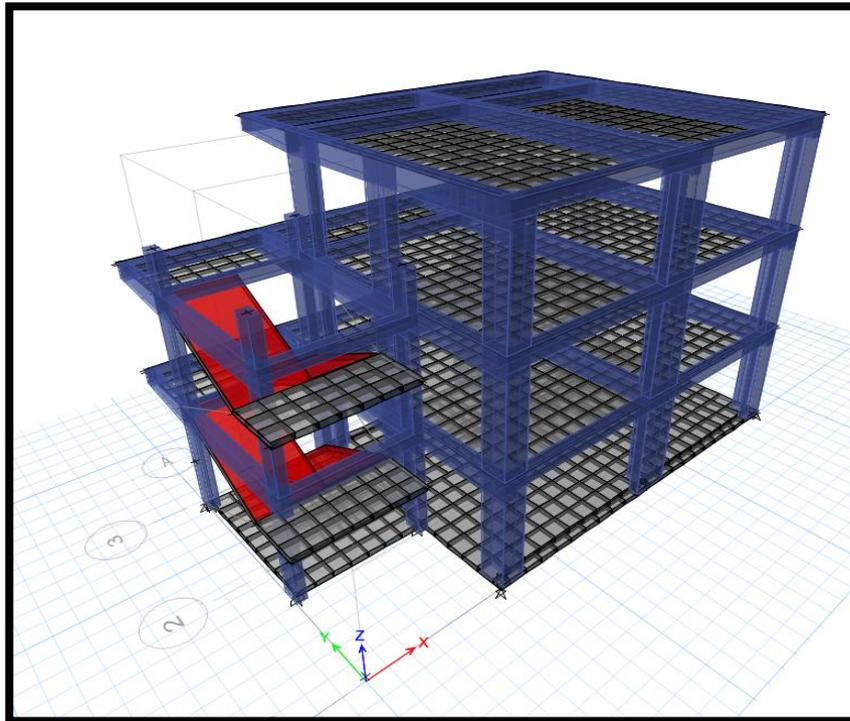


Figura 220. *Modelamiento Estructural - SS. HH*

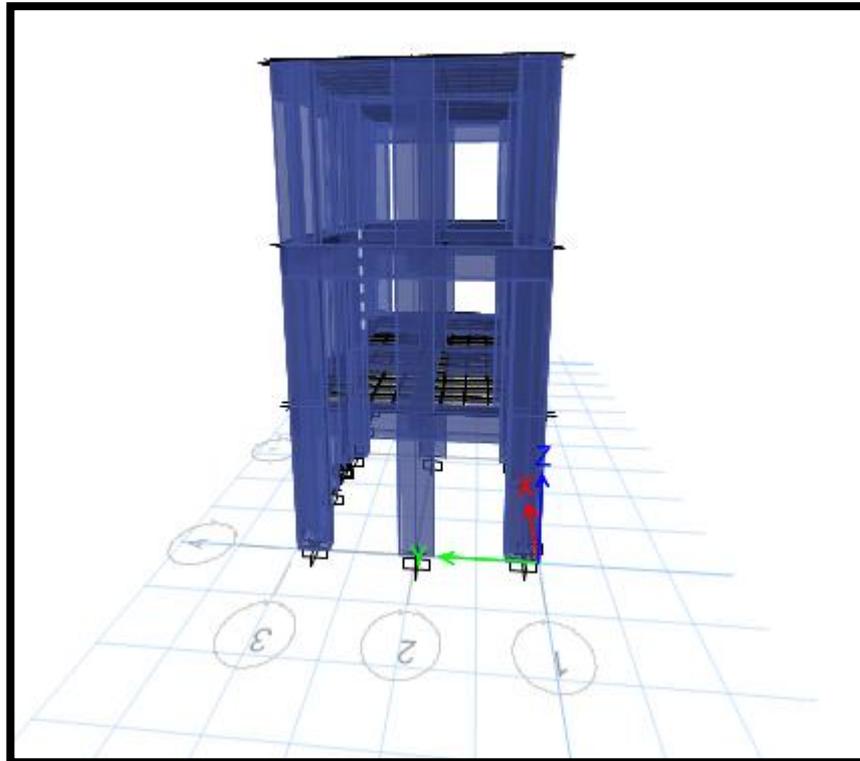


Figura 223.Modelamiento Estructural - SS. HH

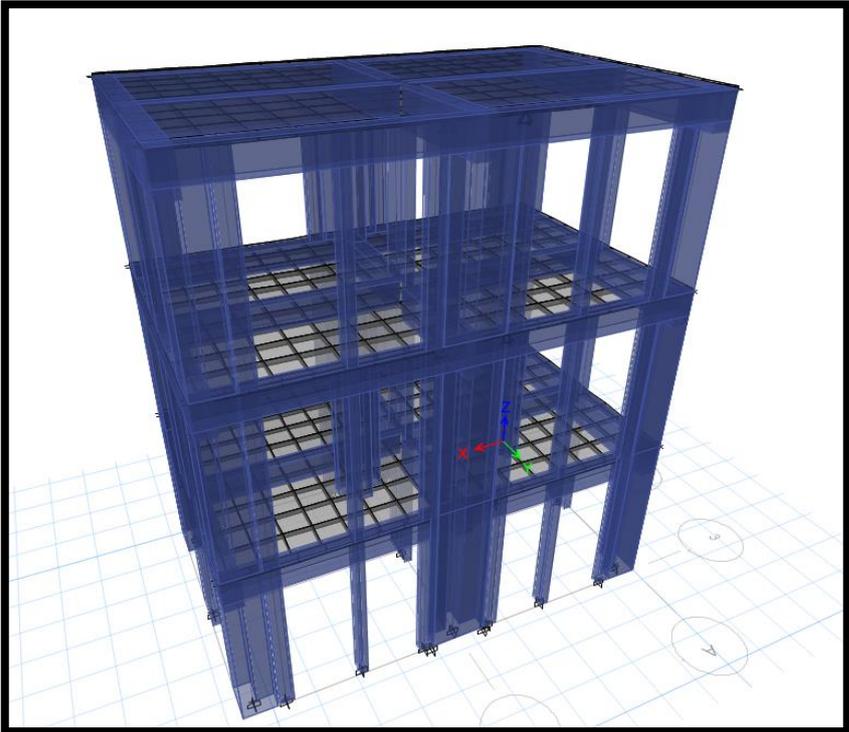
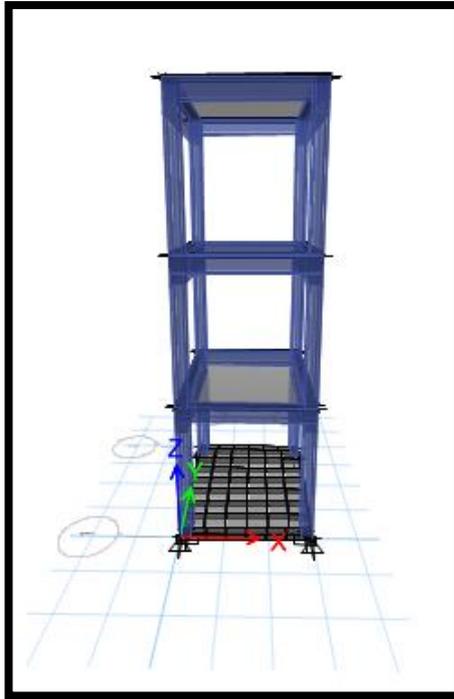


Figura 226.Modelamiento Estructural - Pasadizo



Figura 229. Modelamiento Estructural - Pasadizo



3.8.4.2. Espectro de Respuesta:

Tal como Indica la Norma E-030, los parámetros para definir el espectro de diseño fueron:

Factor de Importancia o uso (A, Edificaciones Esenciales (Institución Educativa)). :
 $U = 1.50$

Factor de Reducción:

Aporticado: $R_{xx} = 5.7$

Aporticado: $R_{yy} = 5.7$

Factor de Zona: $Z = 0.45$ (Zona 4, Departamento de Piura, Provincia de Talara, Distrito de La Brea Negritos).

Factor de Suelo: $S = 1.10$, S3 (Suelos Blandos).

Plataforma del Espectro: $T_p = 1.00$

Inicio del desplazamiento constante: $T_I = 1.60$

$T = 0.49$

Factor de Amplificación Sísmica: En nuestro caso se cumple

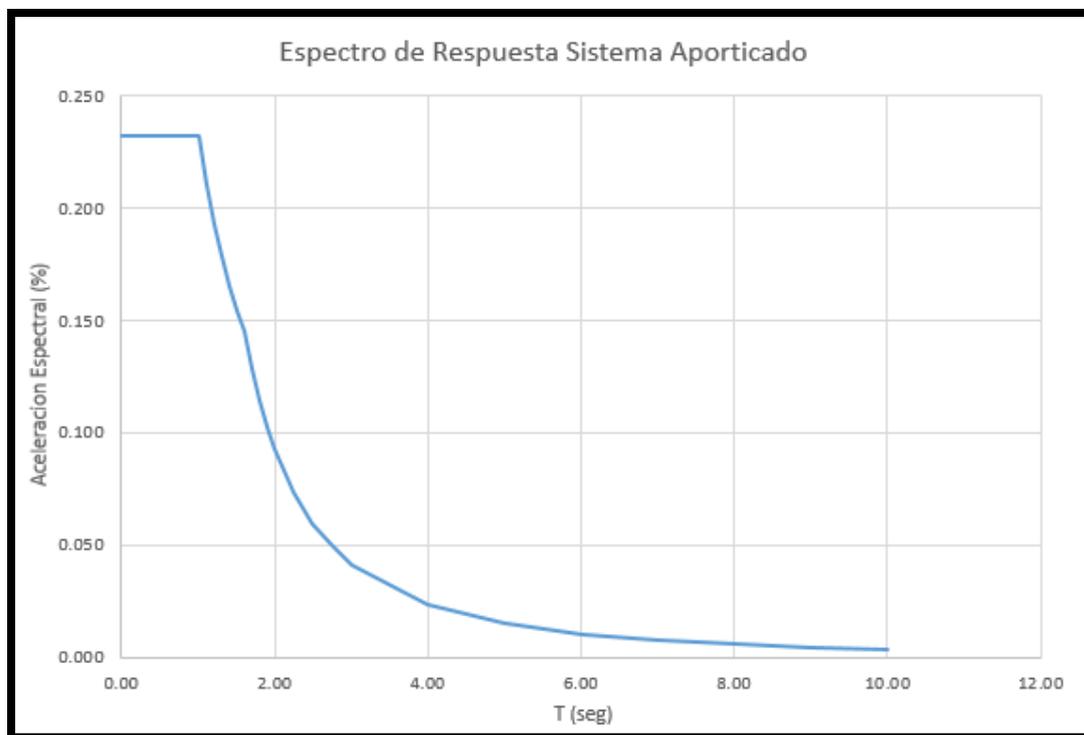
$$T < T_p \text{ -----} \rightarrow C=2.5$$

Luego para cada una de las direcciones analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo aceleraciones definido por:

Ecuación 21. Factor de Suelo

$$S_a = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g$$

Figura 232. Espectro de Respuesta Sistema Aporticado



Análisis Sismico:

Figura 235. Control de la Deriva: Modulo A

Módulo A:

Dirección

X:

Dirección Y:

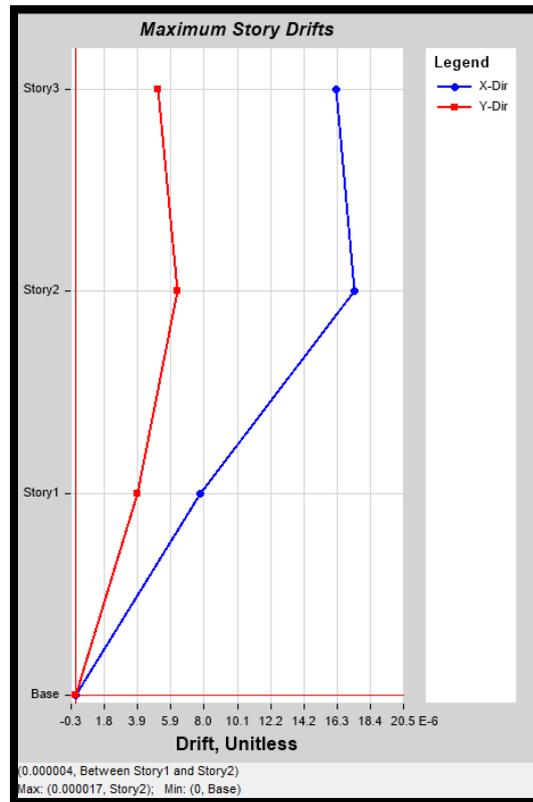


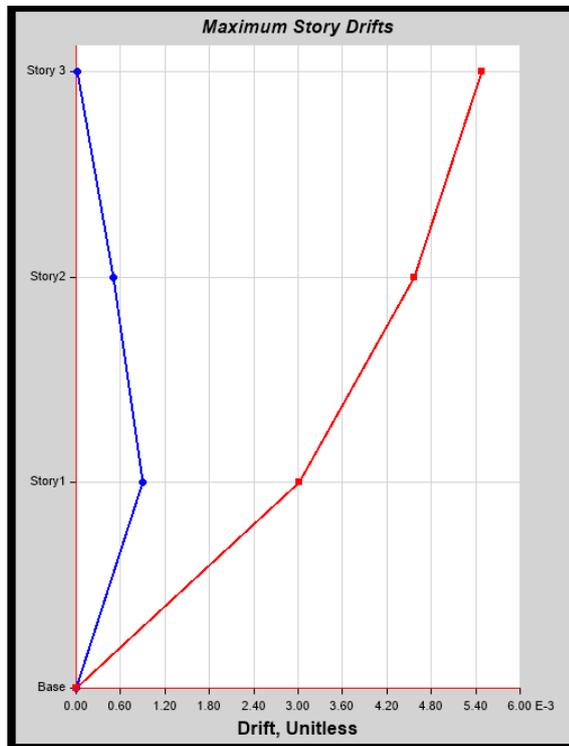
Figura 238. Control de la Deriva: Módulo B

Módulo B:

Dirección

X:

Dirección Y:



**Figura 241. Control de la Deriva:
Módulo SS.HH**

SS. HH:
Dirección
X:
Dirección Y:

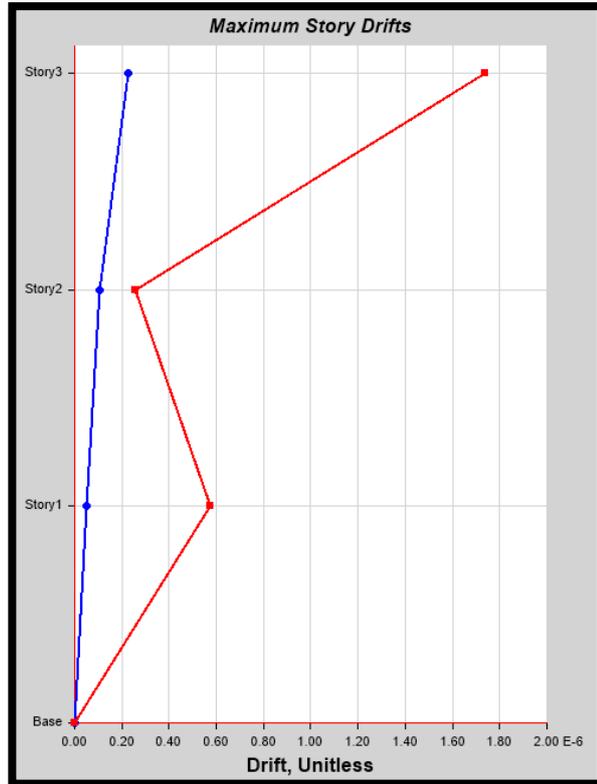
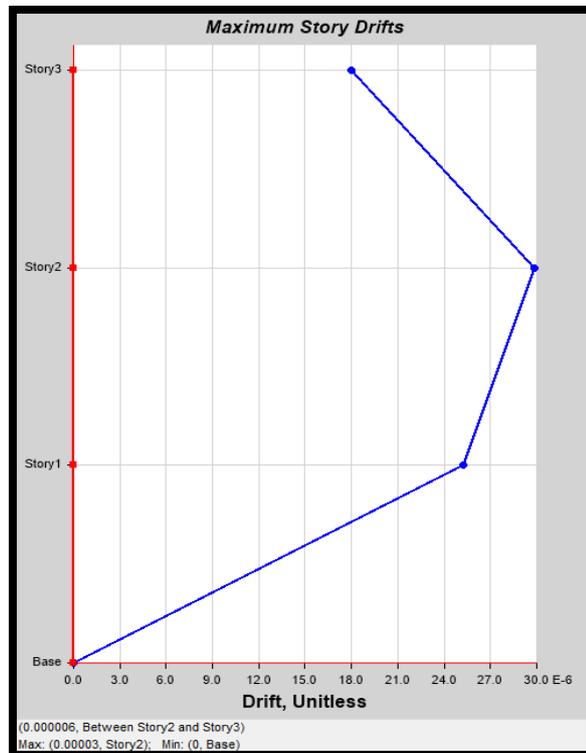


Figura 244. Control de la Deriva: Pasadizo

Pasadizo:
Dirección
X:
Dirección Y:



Modos de Vibración:

Tabla 18. *Modos de vibración-módulo A*

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	1.897	0.311	0	0	0.689
Modal	2	1.582	0.013	0.71	0	0.276
Modal	3	1.581	0.22	0	0	0.78
Modal	4	1.526	0.023	0.007	0	0.969
Modal	5	1.396	0.608	0	0	0.392
Modal	6	1.358	0.885	0	0	0.115
Modal	7	1.239	0	1	0	0
Modal	8	1.012	1	0	0	0
Modal	9	1.012	1	0	0	0
Modal	10	1.012	1	0	0	0
Modal	11	1.012	1	0	0	0
Modal	12	1.012	1	0	0	0

Tabla 21. *Modos de vibración-módulo B*

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	2.043	0.903	0	0	0.097
Modal	2	1.689	0	1	0	0
Modal	3	1.592	0.109	0	0	0.89
Modal	4	1.012	1	0	0	0
Modal	5	1.012	1	0	0	0
Modal	6	1.012	1	0	0	0
Modal	7	1.012	1	0	0	0
Modal	8	1.005	0.086	0	0	0.914
Modal	9	0.963	0	1	0	0
Modal	10	0.963	0	1	0	0
Modal	11	0.963	0	1	0	0
Modal	12	0.963	0	1	0	0

Tabla 23. Modos de vibración SS.HH

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.344	1	0	0	0
Modal	2	0.327	0	1	0	0
Modal	3	0.285	1	0	0	0
Modal	4	0.285	1	0	0	0
Modal	5	0.285	1	0	0	0
Modal	6	0.271	0	1	0	0
Modal	7	0.271	0	1	0	0
Modal	8	0.271	0	1	0	0
Modal	9	0.238	0.427	0	0	0.573
Modal	10	0.085	0.432	0	0	0.568
Modal	11	0.062	1	0	0	0
Modal	12	0.059	0	1	0	0

Tabla 24. Modos de vibración-pasadizo

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.449	1	0	0	0
Modal	2	0.293	0	0	0	1
Modal	3	0.24	0	1	0	0
Modal	4	0.145	1	0	0	0
Modal	5	0.099	0	0	0	1
Modal	6	0.088	1	0	0	0
Modal	7	0.079	0	1	0	0
Modal	8	0.064	0	0	0	1
Modal	9	0.049	0	1	0	0
Modal	10	0.008	0	0	0	1
Modal	11	0.008	0	0	0	1
Modal	12	0.007	0	0	0	1

Control de la Deriva

De lo que se puede observar en la parte inferior, ningún desplazamiento es mayor que el límite de entrepiso para el concreto armado especificado por la norma.

3.8.4.3. Fuerzas internas:

A continuación, mostramos los gráficos de las fuerzas internas sísmicas de los pórticos del edificio, separado por bloques.

Figura 247. *Diagrama de Momentos Flectores Modulo A (tn x m)*

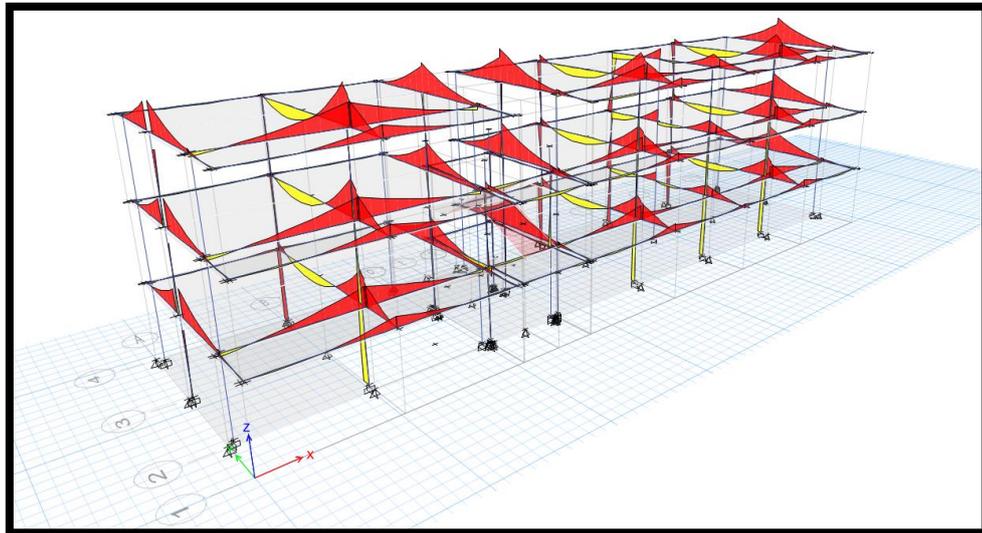


Figura 250. *Diagrama de Fuerzas Axiales Modulo A (tn)*

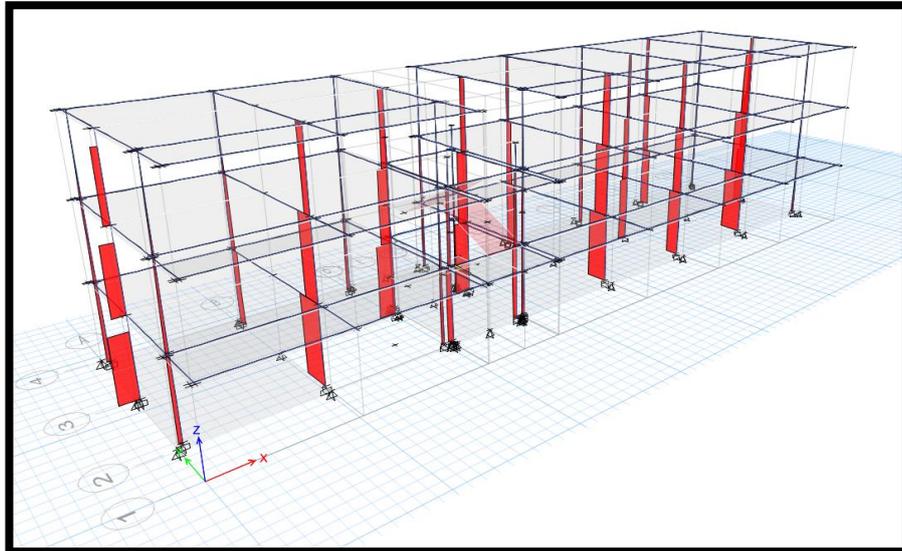


Figura 253. *Diagrama de Fuerzas Cortante Modulo A (tn)*

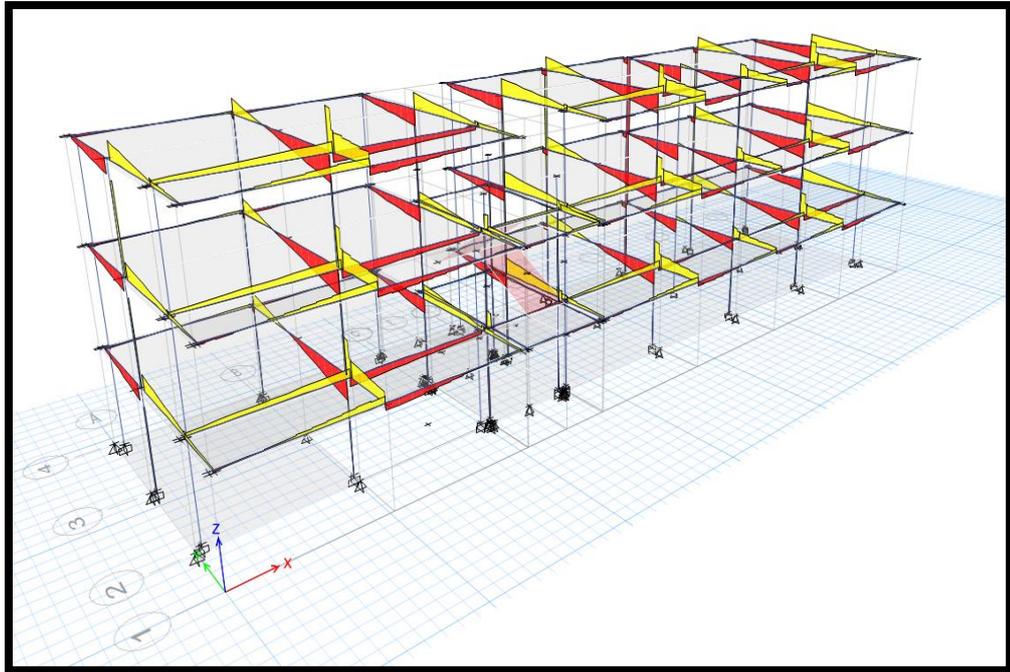


Figura 256. *Diagrama de Momentos Flectores Modulo B (tn x*

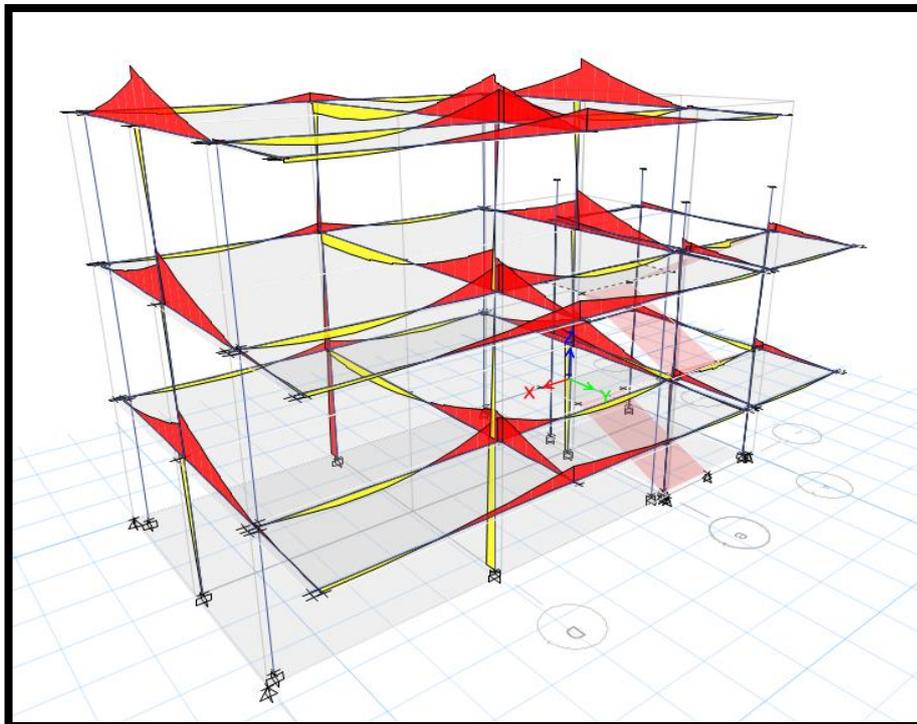


Figura 259. *Diagrama de Fuerzas Axiales Módulo B (tn)*

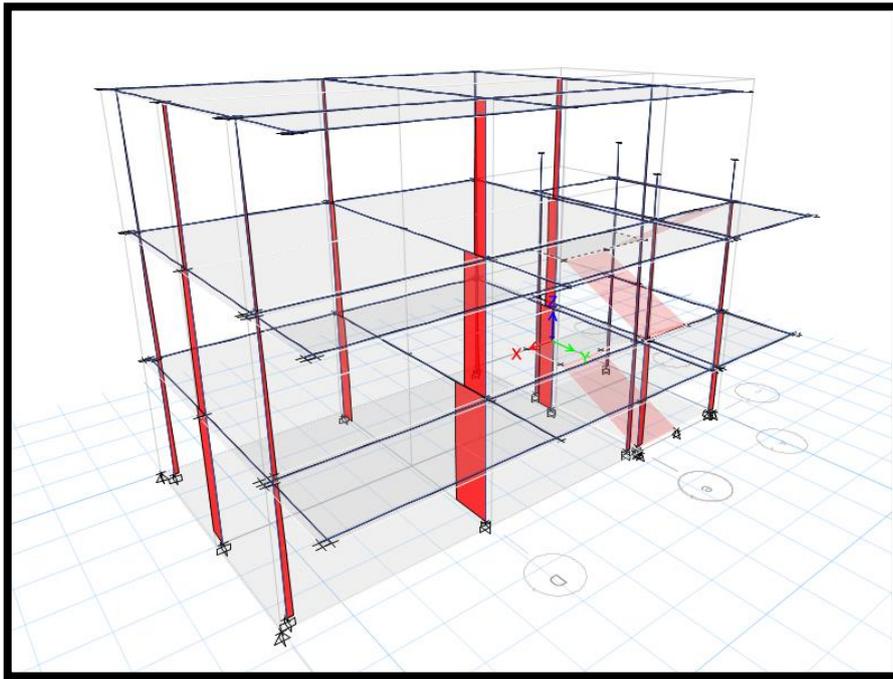


Figura 262. *Diagrama de Fuerzas Cortante Módulo B (tn)*

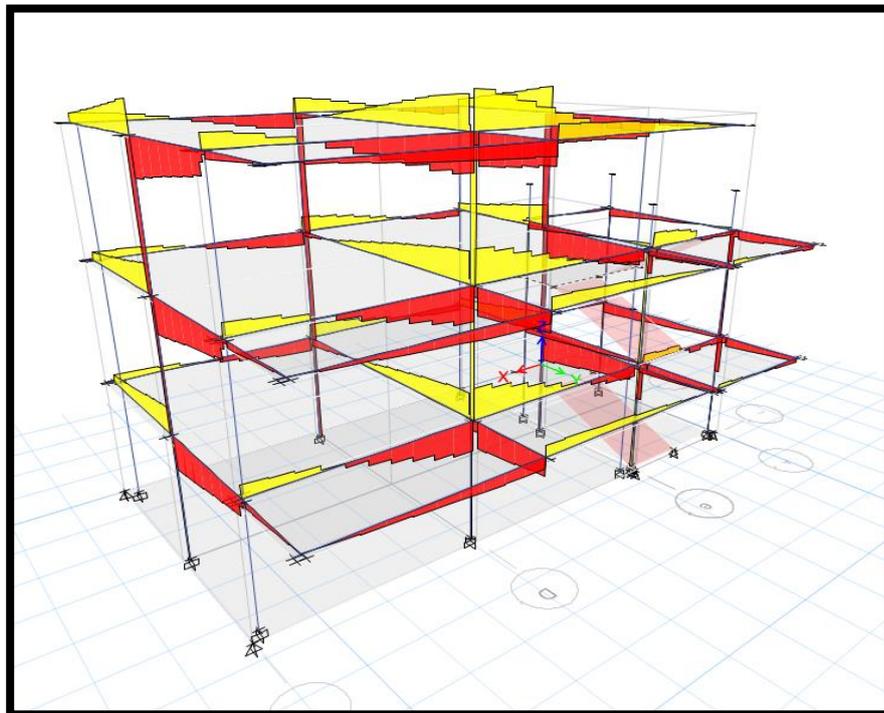


Figura 265.Diagrama de Momentos Flectores SS. HH (tn X m)

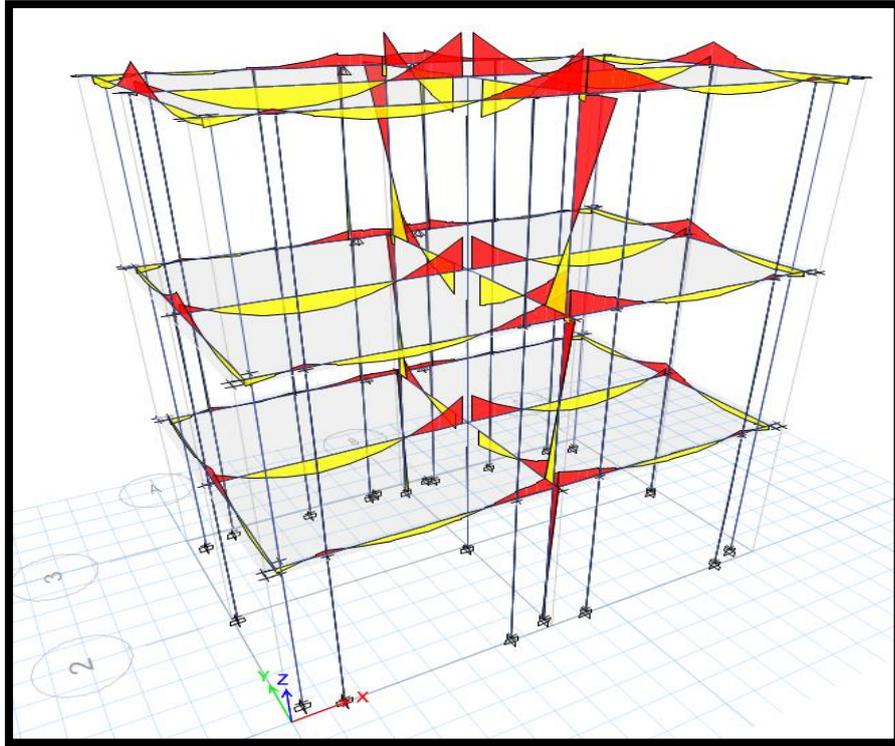


Figura 268.Diagrama de Fuerzas Axiales SS. HH (tn)

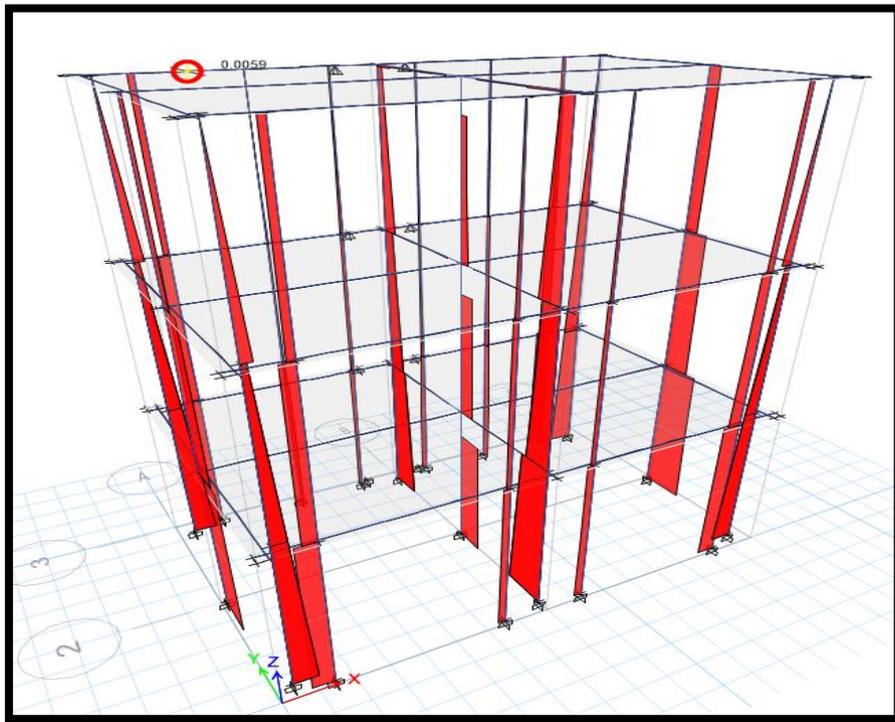


Figura 271. *Diagrama de Fuerzas Cortante SS. HH (tn)*

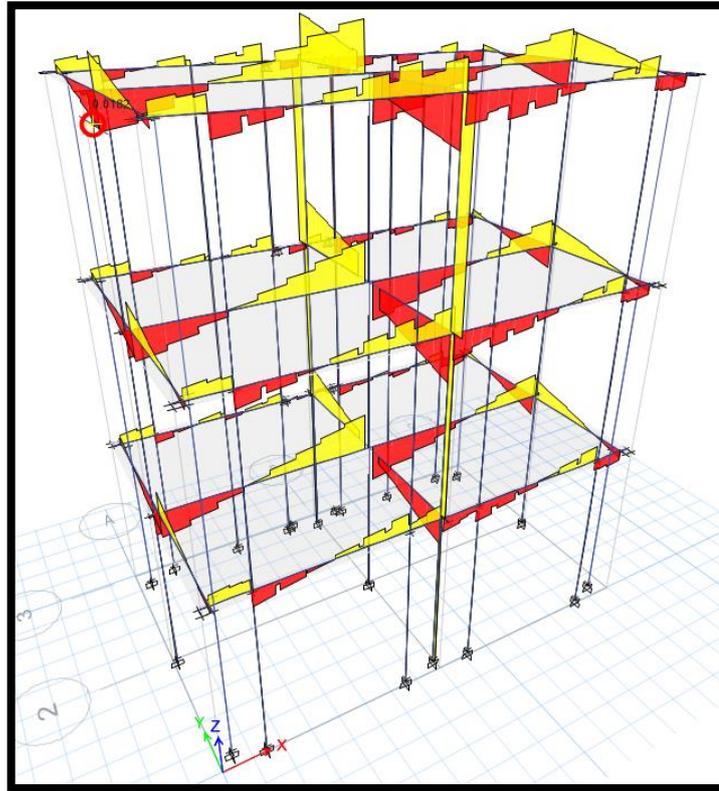


Figura 274. *Diagrama de Momentos Flectores Pasadizo (tn X m)*

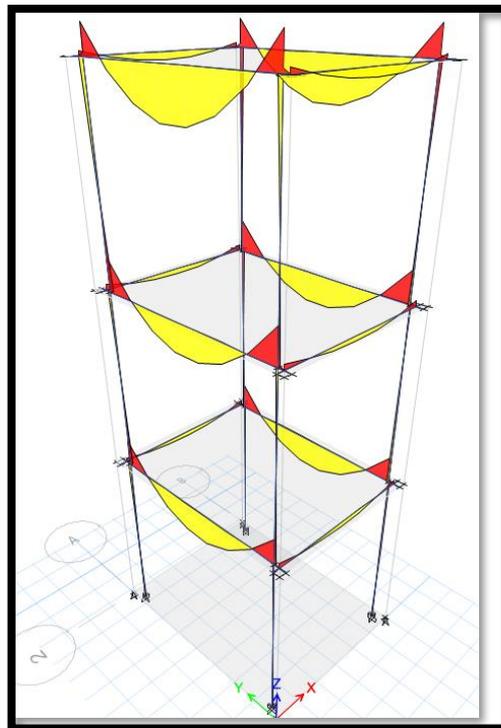


Figura 277. *Diagrama de Fuerzas Axiales Pasadizo (tn)*

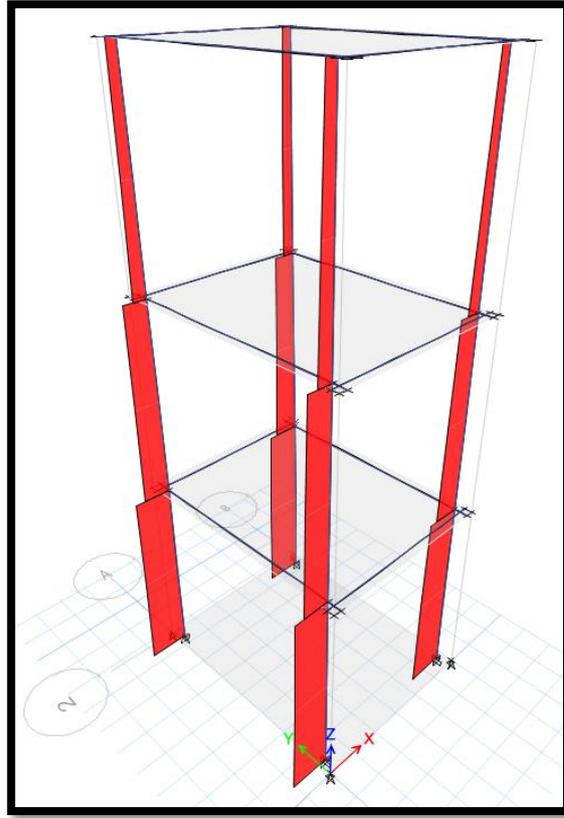
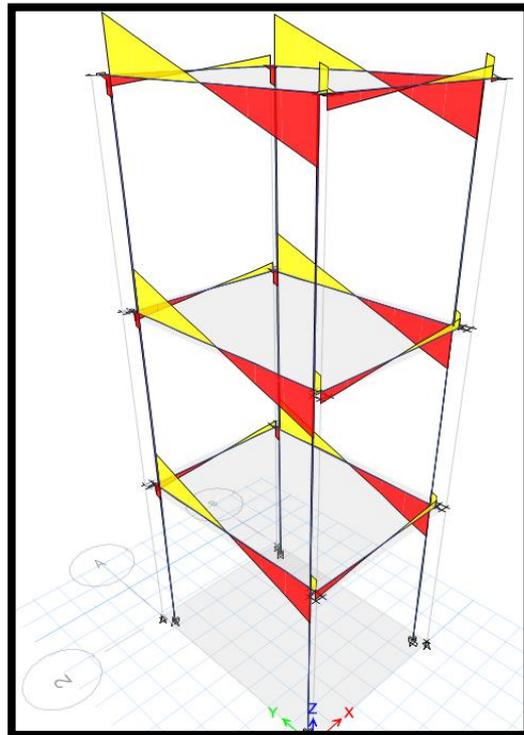


Figura 280. *Diagrama de Fuerzas Cortante Pasadizo (tn)*



3.8.4.4. Diseño sísmico

El análisis sísmico se base en determinar las sollicitaciones o cargas sísmicas sobre la infra estructura, los cuales son generados por efecto de los movimientos telúricos. Los análisis sísmicos se realizan de diferentes modos, usando los denominados métodos estáticos y dinámicos, generalmente se reconoce un comportamiento elástico para los análisis usuales estáticos o dinámicos. Es necesario resaltar que el análisis dinámico nodal espectral se ha utilizado el programa Etabs 2015(el cual emplea el método de la combinación cuadrática completa CQC, con el cual se calcula las formas de modo períodos de vibración de la estructura, frecuencias, masas participantes y respuestas modales (desplazamientos y reacciones en la base). Indicaremos algunos aspectos fundamentales que alteran los resultados. Dentro de estos aspectos se puede indicar:

- Estimación de los períodos de vibración

Se puede obtener el periodo fundamental de la estructura siguiendo las fórmulas contenidas en la Norma Peruana de Diseño Sismo-Resistente. Si alternativamente se hace un análisis dinámico se encontrarán los períodos correspondientes a los diferentes modos de vibración. Es frecuente encontrar considerable diferencia entre el periodo obtenido con las fórmulas del Reglamento y el periodo correspondiente al modo de mayor masa participante. Generalmente este último es mayor, lo cual produce un coeficiente sísmico menor. Esto indicaría que el método dinámico tiene mayor validez que las fórmulas generales, como las expresadas en el R.N.E. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, es probable que el período obtenido dinámicamente no sea tampoco el más aproximado, por el hecho de haber sido obtenido en base a un modelo que probablemente no haya tomado en cuenta la participación de los tabiques de albañilería. Como se sabe estos rigidizan la estructura en forma importante, por otro lado, si la estructura contiene muros de corte (placas) importantes en las dos direcciones, es probable que el efecto de la tabiquería sea despreciable.

- Empotramiento en la base:

Tradicionalmente los análisis los hacemos empotrando las columnas en su base, sin embargo, se sabe que esto no es del todo cierto. Mientras menos duros sean los terrenos de cimentación, es mucho mayor la importancia de considerar la posibilidad de giro de la cimentación, el cual contribuye desde la determinación del periodo de vibración, el coeficiente sísmico, la distribución de fuerzas entre placas y pórticos y la distribución de esfuerzos en altura hasta los diseños de los diferentes elementos estructurales. Pero la forma más adecuada de hacer la conexión estructura y la subestructura es con la interacción suelo-estructura. Para el análisis sísmico del coliseo Polideportivo de la I.E Indoamericano, consideraremos el empotramiento en su base.

3.8.4.5. Métodos de análisis

Los códigos de diseño establecen dos tipos de análisis: Estático y Dinámico.

Análisis estático:

Este método analiza las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación. Debe usarse solo para edificios de baja altura (menores de 45m) y que no presenten irregularidades, es decir aquellos que no tienen discontinuidades significativas horizontales ó verticales, en su configuración resistente a cargas laterales.

En la norma se observa el concepto del cortante sísmico en la base por tanto la estructura se diseña para resistir una fuerza que se aplica en el terreno, igual al producto de una serie de factores (Z, U, S, C, R) multiplicados por el factor P (peso total de la estructura) que se transmite a cada piso de ella. Todo el análisis se hace considerando un solo juego de fuerzas que no varía con el tiempo, aplicado a la estructura estáticamente, buscando conocer los desplazamientos y esfuerzos que se generan. La fuerza cortante total en la base de la estructura correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión

(Según el código peruano vigente):

Ecuación 22. Análisis Estático

$$V = \frac{ZUCS \cdot P}{R}$$

Donde $C/R > 0.125$

Z= Factor de zona

U= Factor de uso e importancia

S = Factor de suelo

C= Coeficiente de ampliación sísmica

P = Peso total de la edificación

R = Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas

Descripción de cada Parámetro:

El factor de zona (Z) depende de la zona sísmica donde se proyecta la edificación. El territorio nacional se considera dividido en tres zonas. La localidad de Trujillo se encuentra ubicada en la zona 4, para la cual la sismicidad alta; por esta razón el factor que le corresponde a la zona 4 es 0.45.

El factor de uso e importancia (U) depende de la categoría de la edificación ante la presencia de un sismo.

Para edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo, que pueda servir de refugio después de un desastre le corresponde la categoría A, con un factor de 1.5

El factor de suelo (S) depende del perfil estratigráfico, cuya clasificación se hace teniendo en cuenta las características mecánicas del suelo, el periodo fundamental de vibración, el espesor del estrato y la velocidad de propagación de las ondas de corte. La norma indica cuatro tipos de perfiles de suelo, debiendo considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores de T_p y del factor S de amplificación del suelo; según la investigación realizada nuestro perfil es el S2, para suelos intermedios.

A este perfil le corresponde a S3 (Suelos flexibles o con estratos de gran espesor) el valor de $S = 1.4$; y el valor de $T_p = 1.00$ que es el periodo que define la plataforma del espectro para este tipo de suelo.

El factor de amplificación sísmica (C) se define como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto a la aceleración en el suelo y se determina en función del periodo fundamental de la estructura y del periodo T_p del suelo. El periodo fundamental de la estructura será calculado en función de las características propias de esta.

El coeficiente de reducción de la fuerza sísmica (R) se estima según la clasificación del sistema estructural que tenga la edificación. Se clasifica según los materiales usados y la ubicación de los elementos estructurales en cada dirección. El sistema estructural adoptado para el presente trabajo de tesis es en sistema mixto conformado por pórticos.

Tabla 25. Modos De Vibración - Módulo A

Factor de Zona	Z=	0.40	
Factor de Uso	U=	1.50	(Edificaciones Importantes).
Factor de Amplificación Sísmica	C=	2.50	$C = 2.5 (T_p/T) \leq 2.5$
Factor del Suelo	S=	1.10	(S3)
Periodo Fundamental del Suelo	TP =	1.00	
Coeficiente de Reducción	R=	8.00	Estructuras Irregulares - Pórticos

Análisis dinámico:

El análisis dinámico en las edificaciones podrá realizarse mediante criterios de superposición espectral o por medio de análisis tiempo- historia. Para edificaciones convencionales se usa el procedimiento de superposición espectral; y para edificaciones especiales, deberá usarse un análisis tiempo-historia.

El espectro de aceleraciones queda definido en función de la zona, el suelo y la categoría y sistema estructural de la edificación. La norma NTE-E-030 establece dos criterios de superposición: el primero en función a la suma. De valores absolutos y la media cuadrática y también como mezcla cuadrática completa de valores (CQC) combinación cuadrática completa de valores. En general resulta

siempre más sencillo emplear el procedimiento dinámico. Bastará con usar el espectro de aceleraciones apropiado y elegir entre los dos criterios de superposición.

Usualmente los programas de computación más difundidos (ETABS 2019) tienen como alternativa de superposición la combinación cuadrática completa de valores, en tal caso se sugiere emplearla con 5% de amortiguamiento. Como ya se indicó, con el fin de obtener los desplazamientos laterales y giros en planta, el espectro de aceleraciones no debe considerar el valor mínimo de $C/R=0.125$, si luego fuera necesario escalar los resultados en función de la fuerza cortante basal mínima, solo será necesario escalar los valores de las fuerzas internas.

Figure 283. Spectrum

Nombre	C	T	Amortiguacion %
Espectro	2.50	0.00	5
Espectro	2.50	0.02	
Espectro	2.50	0.04	
Espectro	2.50	0.06	
Espectro	2.50	0.08	
Espectro	2.50	0.10	
Espectro	2.50	0.12	
Espectro	2.50	0.14	
Espectro	2.50	0.16	
Espectro	2.50	0.18	
Espectro	2.50	0.20	
Espectro	2.50	0.25	
Espectro	2.50	0.30	
Espectro	2.50	0.35	
Espectro	2.50	0.40	
Espectro	2.50	0.45	
Espectro	2.50	0.50	
Espectro	2.50	0.55	
Espectro	2.50	0.60	
Espectro	2.50	0.65	
Espectro	2.50	0.70	
Espectro	2.50	0.75	
Espectro	2.50	0.788	
Espectro	2.50	0.85	
Espectro	2.50	0.90	
Espectro	2.50	0.95	
Espectro	2.50	1.00	
Espectro	2.27	1.10	
Espectro	2.08	1.20	
Espectro	1.92	1.30	
Espectro	1.79	1.40	
Espectro	1.67	1.50	
Espectro	1.56	1.60	
Espectro	1.38	1.70	
Espectro	1.23	1.80	
Espectro	1.11	1.90	
Espectro	1.00	2.00	
Espectro	0.79	2.25	
Espectro	0.64	2.50	
Espectro	0.53	2.75	
Espectro	0.44	3.00	
Espectro	0.25	4.00	
Espectro	0.16	5.00	
Espectro	0.11	6.00	
Espectro	0.08	7.00	
Espectro	0.06	8.00	
Espectro	0.05	9.00	
Espectro	0.04	10.00	

Verificaciones de la NORMA EO30

Tabla 27. Verificación de la participación modal módulo A

Load Participation Ratios				
Case	ItemType	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	98.05	63.45
Modal	Acceleration	UY	91.78	58.44
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Tabla 30. Verificación de la participación modal módulo B

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	ItemType	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	97.8	59.18
Modal	Acceleration	UY	94.74	57.11
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Tabla 33. Verificación de la participación modal SS.HH

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	ItemType	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	98.68	44.75
Modal	Acceleration	UY	83.9	13.63
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Tabla 36. Verificación de la participación modal Pasadizo

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	ItemType	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	100	84.43
Modal	Acceleration	UY	100	84.43
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Modos de vibración

Lo importante es definir que el periodo que me da el ETABS sea diferente al TP del suelo que es igual a 1 si sucedería que fuese igual va ocurrir es Resonancia y pondría en peligro la estructura y como nos podemos dar cuenta el $T= 0.361$ S

Figure 286. Modos de vibración: Modulo A

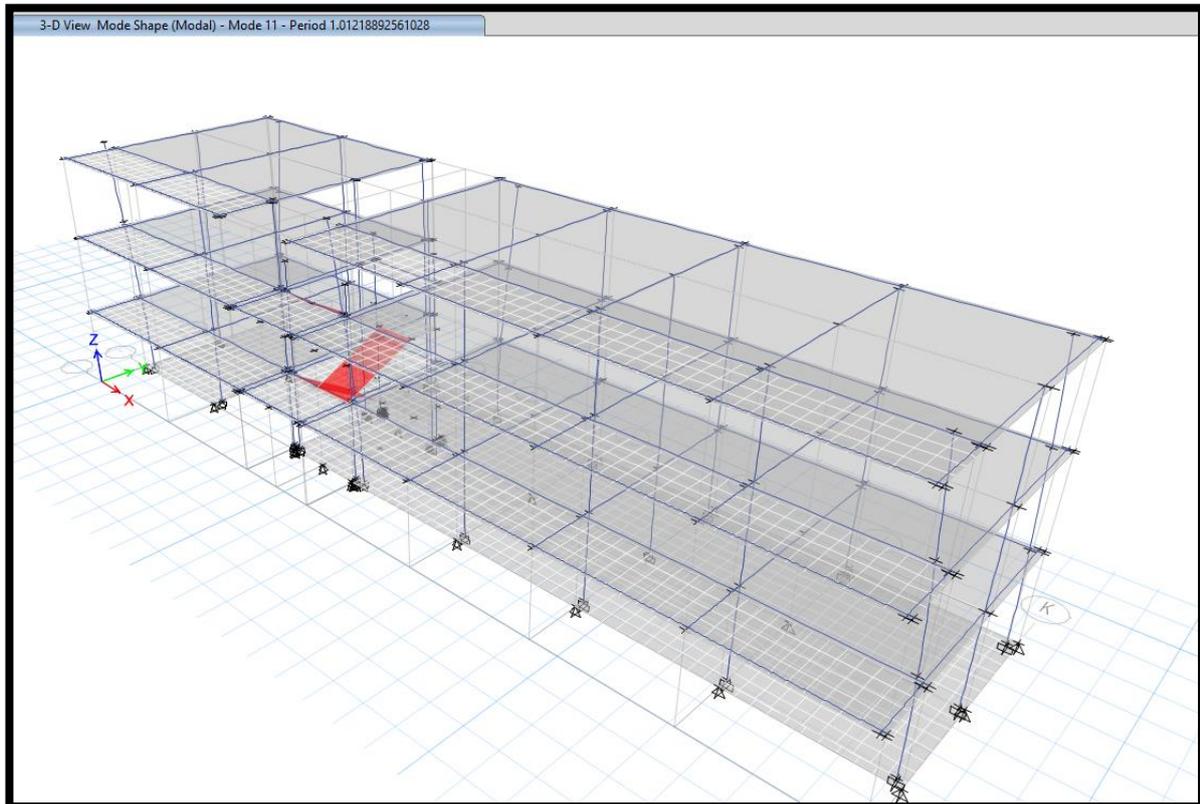


Figure 289. *Modos de vibración: Módulo B*

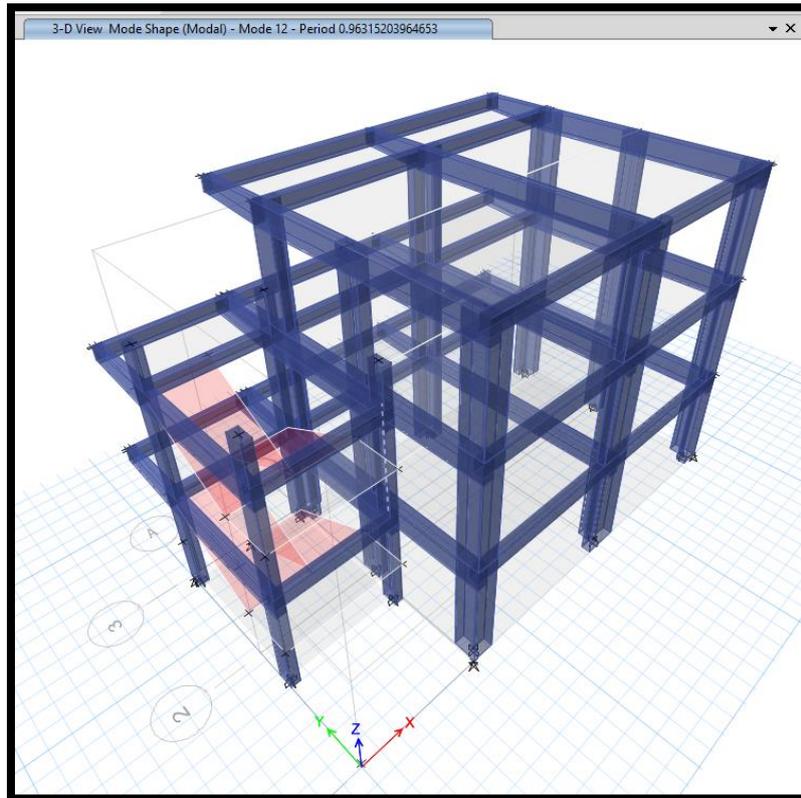


Figure 292. *Modos de vibración: Módulo SS.HH*

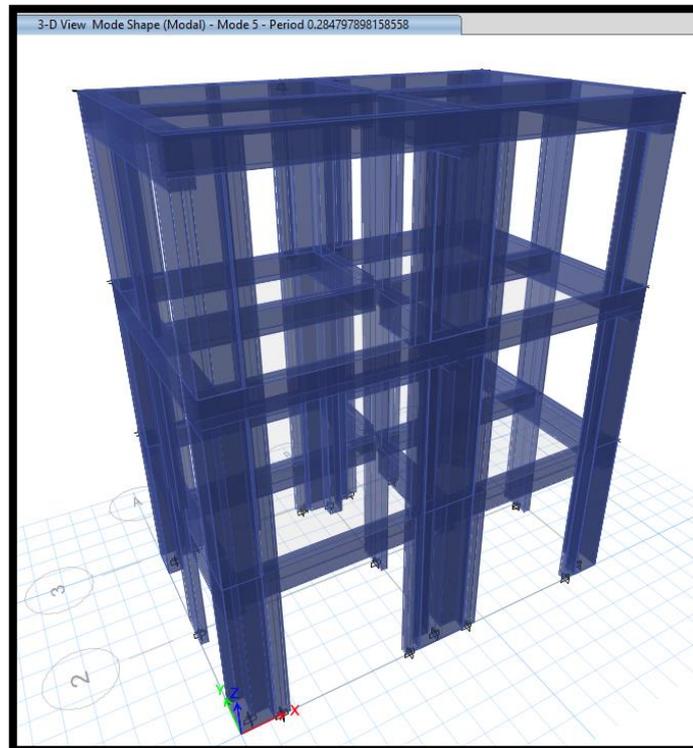


Figure 295. *Modos de vibración: Pasadizo*

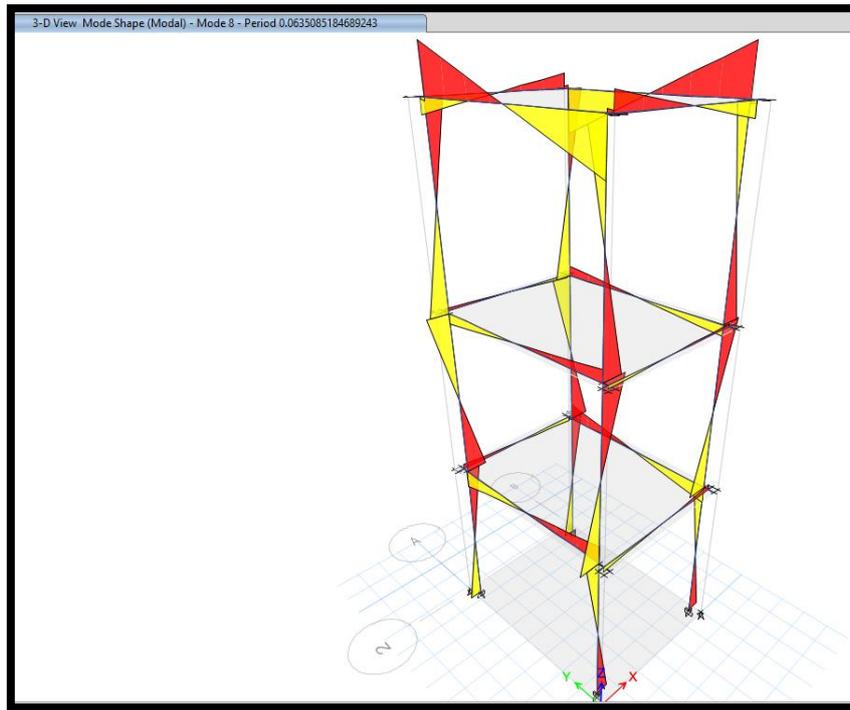


Tabla 39. Verificación de modos fundamentales módulo A

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	1.897	0.1534	0.0002	0	0.1534	0.0002	0	0.0002	0.1218	0.0072	0.0002	0.1218	0.0072
Modal	2	1.582	0.0032	0.1868	0	0.1566	0.187	0	0.1349	0.0027	0.1916	0.1351	0.1246	0.1988
Modal	3	1.581	0.1103	0	0	0.2669	0.187	0	0	0.0852	0.1264	0.1351	0.2098	0.3252
Modal	4	1.526	0.0315	0.0109	0	0.2984	0.1979	0	0.0078	0.0275	0.0826	0.1429	0.2373	0.4078
Modal	5	1.396	0.2516	0	0	0.55	0.1979	0	0	0.2053	0.0423	0.1429	0.4426	0.45
Modal	6	1.358	0.0508	0	0	0.6007	0.1979	0	0	0.00004933	0.0025	0.1429	0.4426	0.4525
Modal	7	1.239	0	0.3865	0	0.6007	0.5844	0	0.2668	0	0.1569	0.4097	0.4426	0.6094
Modal	8	1.012	0.0036	0	0	0.6043	0.5844	0	0	0.002	0.0008	0.4097	0.4446	0.6102
Modal	9	1.012	0.0007	0	0	0.605	0.5844	0	0	0.0004	0.00000751	0.4097	0.445	0.6102
Modal	10	1.012	0.0186	0	0	0.6236	0.5844	0	0	0.0105	0.0006	0.4097	0.4555	0.6108
Modal	11	1.012	0.0109	0	0	0.6345	0.5844	0	0	0.0061	0.0016	0.4097	0.4616	0.6124
Modal	12	1.012	0.000001033	0	0	0.6345	0.5844	0	0	5.809E-07	0.00002678	0.4097	0.4616	0.6124

Tabla 42. Verificación de modos fundamentales módulo B

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	2.043	0.4488	1.414E-06	0	0.4488	1.414E-06	0	1.075E-06	0.379	0.0484	1.075E-06	0.379	0.0484
Modal	2	1.689	1.46E-05	0.5285	0	0.4488	0.5285	0	0.3935	1.294E-05	0.0336	0.3935	0.379	0.082
Modal	3	1.592	0.0498	0.0001	0	0.4986	0.5285	0	0.0001	0.045	0.3688	0.3936	0.424	0.4508
Modal	4	1.012	0.0009	0	0	0.4995	0.5285	0	0	0.0005	0.0135	0.3936	0.4246	0.4643
Modal	5	1.012	0.0051	0	0	0.5046	0.5285	0	0	0.003	0.003	0.3936	0.4276	0.4672
Modal	6	1.012	0.0303	0	0	0.5348	0.5285	0	0	0.018	0.0004	0.3936	0.4456	0.4676
Modal	7	1.012	0.006	0	0	0.5409	0.5285	0	0	0.0036	0.003	0.3936	0.4492	0.4706
Modal	8	1.005	0.051	0.0002	0	0.5918	0.5288	0	0.00001744	0.0005	0.0459	0.3936	0.4498	0.5165
Modal	9	0.963	0	0.0095	0	0.5918	0.5383	0	0.0057	0	0.007	0.3993	0.4498	0.5235
Modal	10	0.963	0	0.0116	0	0.5918	0.5499	0	0.0069	0	0.0151	0.4062	0.4498	0.5386
Modal	11	0.963	0	0.0105	0	0.5918	0.5605	0	0.0063	0	0.006	0.4125	0.4498	0.5447
Modal	12	0.963	0	0.0106	0	0.5918	0.5711	0	0.0063	0	0.0161	0.4188	0.4498	0.5608

Tabla 45. Verificación de Modos Fundamentales SS. HH:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.449	0.7321	0	0	0.7321	0	0	0	0.3837	0	0	0.3837	0
Modal	2	0.293	0	0	0	0.7321	0	0	0	0	0.8375	0	0.3837	0.8375
Modal	3	0.24	0	0.7353	0	0.7321	0.7353	0	0.3804	0	0	0.3804	0.3837	0.8375
Modal	4	0.145	0.0912	0	0	0.8233	0.7353	0	0	0.2631	0	0.3804	0.6468	0.8375
Modal	5	0.099	0	0	0	0.8233	0.7353	0	0	0	0.0903	0.3804	0.6468	0.9277
Modal	6	0.088	0.021	0	0	0.8443	0.7353	0	0	0.0174	0	0.3804	0.6641	0.9277
Modal	7	0.079	0	0.0909	0	0.8443	0.8262	0	0.2683	0	0	0.6487	0.6641	0.9277
Modal	8	0.064	0	0	0	0.8443	0.8262	0	0	0	0.0186	0.6487	0.6641	0.9463
Modal	9	0.049	0	0.0181	0	0.8443	0.8443	0	0.0154	0	0	0.6641	0.6641	0.9463
Modal	10	0.008	0	0	0	0.8443	0.8443	0	0	0	8.356E-07	0.6641	0.6641	0.9463
Modal	11	0.008	0	0	0	0.8443	0.8443	0	0	0	0.000001752	0.6641	0.6641	0.9463
Modal	12	0.007	0	0	0	0.8443	0.8443	0	0	0	0	0.6641	0.6641	0.9463

Tabla 48. Verificación de modos fundamentales pasadizo

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal	1	0.344	0.0228	0	0	0.0228	0	0	0	0.0113	0.0105	0	0.0113	0.0105
Modal	2	0.327	0	0.0228	0	0.0228	0.0228	0	0.0113	0	0.0305	0.0113	0.0113	0.041
Modal	3	0.285	0.0566	0	0	0.0794	0.0228	0	0	0.0201	0.0255	0.0113	0.0314	0.0665
Modal	4	0.285	0.0109	0	0	0.0903	0.0228	0	0	0.0039	0.0067	0.0113	0.0353	0.0732
Modal	5	0.285	0.0386	0	0	0.1289	0.0228	0	0	0.0137	0.0147	0.0113	0.049	0.0879
Modal	6	0.271	0	0.0272	0	0.1289	0.05	0	0.0096	0	0.0576	0.021	0.049	0.1455
Modal	7	0.271	0	0.0435	0	0.1289	0.0935	0	0.0155	0	0.0327	0.0364	0.049	0.1782
Modal	8	0.271	0	0.0354	0	0.1289	0.1289	0	0.0126	0	0.0431	0.049	0.049	0.2213
Modal	9	0.238	0.2607	0	0	0.3896	0.1289	0	0	0.1703	0.3326	0.049	0.2193	0.5539
Modal	10	0.085	0.0505	0	0	0.4401	0.1289	0	0	0.1257	0.0592	0.049	0.3449	0.6131
Modal	11	0.062	0.0074	0	0	0.4475	0.1289	0	0	0.0122	0.0034	0.049	0.3571	0.6165
Modal	12	0.059	0	0.0074	0	0.4475	0.1363	0	0.0122	0	0.0099	0.0612	0.3571	0.6264

Irregularidad de peso y masa

Tabla 51. Irregularidad de peso y masa modulo A

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story3	Peso Propio	LinStatic			Top	141.3266	0	0	0	682.7911	-2473.5486
Story3	Peso Propio	LinStatic			Bottom	172.313	0	0	0	862.4178	-2964.9239
Story2	Peso Propio	LinStatic			Top	320.858	0	0	0	1564.0204	-5525.4909
Story2	Peso Propio	LinStatic			Bottom	359.8912	0	0	0	1777.6159	-6113.7943
Story1	Peso Propio	LinStatic			Top	508.4362	0	0	0	2479.2185	-8674.3613
Story1	Peso Propio	LinStatic			Bottom	545.4062	0	0	0	2685.3865	-9236.0081

Tabla 57. Irregularidad de peso y masa modulo B

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story 3	Peso Propio	LinStatic			Top	38.602	0	0	0	179.6011	-333.1357
Story 3	Peso Propio	LinStatic			Bottom	56.2252	0	0	0	243.4821	-477.0181
Story2	Peso Propio	LinStatic			Top	103.0507	0	0	0	474.2483	-824.3392
Story2	Peso Propio	LinStatic			Bottom	129.9733	0	0	0	582.0212	-984.175
Story1	Peso Propio	LinStatic			Top	176.7988	0	0	0	812.7874	-1331.496
Story1	Peso Propio	LinStatic			Bottom	203.7213	0	0	0	920.5603	-1491.3318

Tabla 54. Irregularidad de peso y masa modulo SS.HH

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story3	Peso Propio	LinStatic			Top	19.0797	0.0022	-0.3239	-1.31	42.8082	-76.3177
Story3	Peso Propio	LinStatic			Bottom	38.0493	0.0022	-0.3239	-1.31	92.2477	-152.2032
Story2	Peso Propio	LinStatic			Top	56.9039	0.0011	-0.2491	-1.007	133.9391	-227.6201
Story2	Peso Propio	LinStatic			Bottom	64.8272	0.0005	-0.1975	-0.7993	162.2344	-263.1807
Story1	Peso Propio	LinStatic			Top	82.3976	-0.0001	-0.0978	-0.3962	204.134	-333.4606
Story1	Peso Propio	LinStatic			Bottom	101.3672	-0.0001	-0.0978	-0.3962	252.8499	-409.3532

Tabla 60. Irregularidad de peso y masa módulo pasadizo

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Location	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story3	Peso Propio	LinStatic			Top	7.7094	0	0	0	15.0333	-11.5641
Story3	Peso Propio	LinStatic			Bottom	11.1654	0	0	0	21.7725	-16.7481
Story2	Peso Propio	LinStatic			Top	18.8748	0	0	0	36.8058	-28.3122
Story2	Peso Propio	LinStatic			Bottom	22.3308	0	0	0	43.545	-33.4962
Story1	Peso Propio	LinStatic			Top	30.0402	0	0	0	58.5783	-45.0602
Story1	Peso Propio	LinStatic			Bottom	33.4962	0	0	0	65.3175	-50.2442

3.8.4.3. Diseño estructural

- Columnas

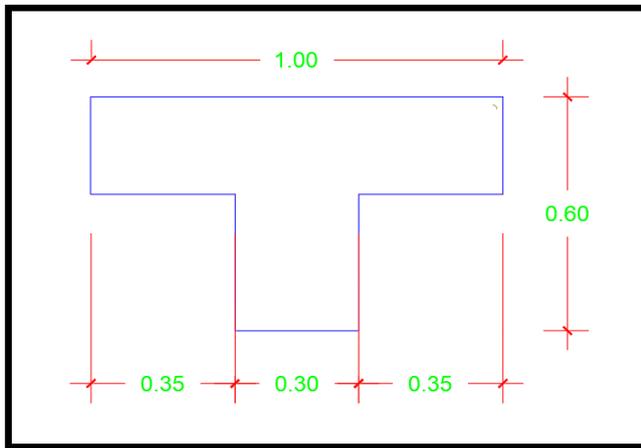
COLUMNA T -MÓDULO A,B Y SS.HH

DATOS:

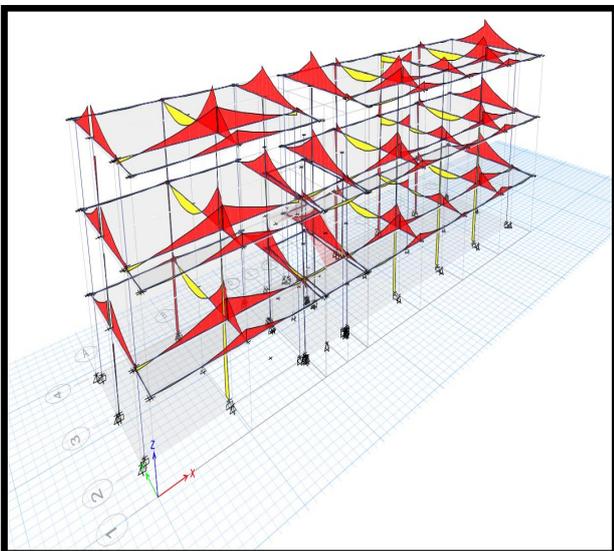
Peralte de columna (H)	=	60 cm
Ancho de columna (bf)	=	100 cm
Ancho de alma (bw)	=	30 cm
Ancho del ala de columna (hf)	=	25 cm

MATERIALES

Resistencia a la compresion (f'c)	=	280 Kg/cm ²
Resistencia a la traccion del acero (fy)	=	4200Kg/cm ²
Peso ultimo (pu)	=	98.24 Tn



Diseño de acero de refuerzo con el programa Etabs



En la imagen se aprecia el diseño del programa donde nos da el acero reuquerido,

ETABS As= 39.15 cm²

Cuantía de acero

Se obtiene mediante la siguiente

fórmula

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

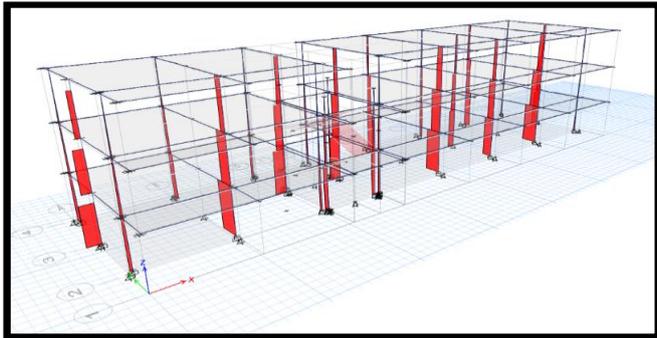
$$\rho = 0.011028$$

Ecuación 23. Cuantía de Acero

Cuantía requerida >1% ok

10 Ø 3/4" + 6 Ø 5/8"	40.34 cm ²
----------------------	-----------------------

Diseño por carga Axial



ETABS AX= 85.4 Tn

Ecuación 24. Diseño por carga Axial

$$P_n = 0.80 \cdot [A_s \cdot F_y + A_g - A_s] \cdot 0.85 \cdot f'_c$$

$$P_u \leq \phi P_n$$

$$P_n = 584.5713 \text{ ok}$$

Diseño por cortante

La resistencia al corte esta dada por:

$$\phi V_c + \phi V_s \geq V_u$$

Ecuación 25. Diseño por Cortante

Fuerza Cortante Ultima

$$V_u = (M_1 + M_2 + M_3) / h_{\text{piso}}$$

Ecuación 26. Fuerza Cortante Ultima

- M1= 15.34 ETABS
- M2= 3.6 ETABS
- M3= 0.6 ETABS
- Hpiso= 3

Vu= 6.513333 Tn

Ecuación 6367. Contribucion de Concreto al corte

Contribucion del concreto al corte

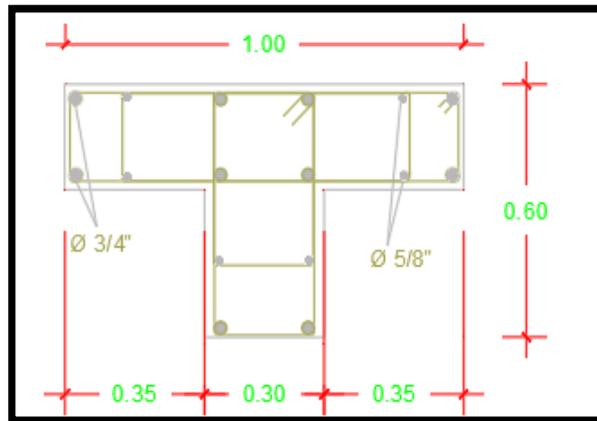
$$V_c = 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \left(1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) b \cdot d$$

Donde :

Nu=Carga Axial actuante (kg)

Ag=Area de concreto (cm²)

Vc=25.811 Tn	Vc > Vu ok
--------------	------------



10 Ø 3/4" + 6 Ø 5/8"	40.34	cm ²
----------------------	-------	-----------------

Al introducir la seccion y refuerzo planteado de la columna en el ETABS para obtener los diagramas de interaccion y verificacion si cumple con los esfuerzos calculados

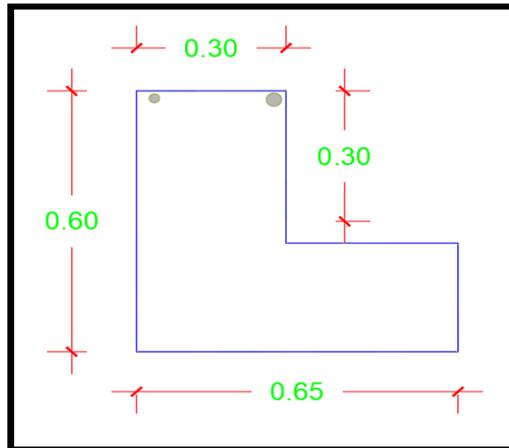
COLUMNA L -MÓDULO A,B Y SS.HH

DATOS:

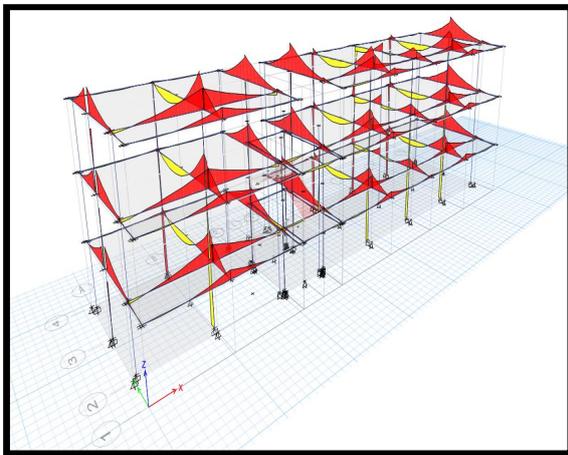
Peralte de columna (H)	=	60 cm
Ancho de columna (bf)	=	25 cm
Ancho de alma (bw)	=	30 cm
Base de columna	=	0.65 cm

MATERIALES

Resistencia a la compresion (f'c)	=	280 Kg/cm2
Resistencia a la traccion del acero (fy)	=	4200Kg/cm2
Peso ultimo (pu)	=	75.41



Diseño de acero de refuerzo con el programa Etabs



diseño del programa donde nos da el acero reuquerido, que nos da el acero en cm2

ETABS As= 27.5 cm2

Cuantia de acero

Se obtine mediante la siguiente formula

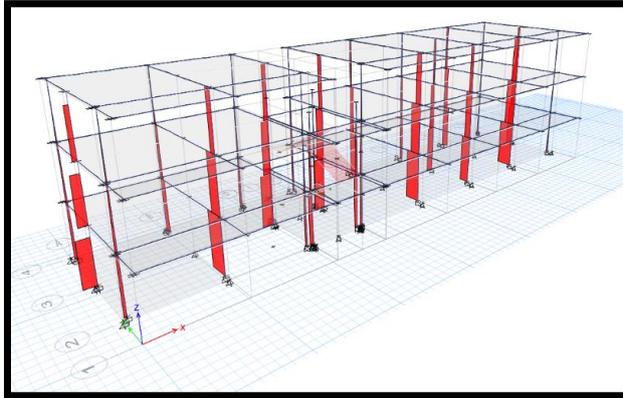
$$\rho = \frac{As}{b \cdot d}$$
$$\rho = 0.010185$$

Cuantia requerida >1% ok

Ecuación 28. Cuantia de Acero

10 Ø 3/4"	28.4 cm2
-----------	----------

Diseño por carga Axial



ETABS AX= 48.4 Tn

$$P_n = 0.80 * [A_{st} * F_y + A_g - A_{st}] * 0.85 * f'_c$$

Ecuación 29. Diseño por carga Axial

$$P_u \leq \phi P_n$$

$$P_n = 435.4573 \text{ ok}$$

Diseño por cortante

La resistencia al corte esta dada por:

$$\phi V_c + \phi V_s \geq V_u$$

Ecuación 30. Diseño por Cortante

Fuerza Cortante Ultima

$$V_u = (M_1 + M_2 + M_3) / h_{\text{piso}}$$

- M1= 8 ETABS
- M2= 5.22 ETABS
- M3= 2.48 ETABS
- Hpiso= 3

$$V_u = 5.233333 \text{ Tn}$$

Ecuación 31. Fuerza Cortante Ultima

Contribucion del concreto al corte

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} \left(1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) b * d$$

Ecuación 32. Contribución de Concreto al corte

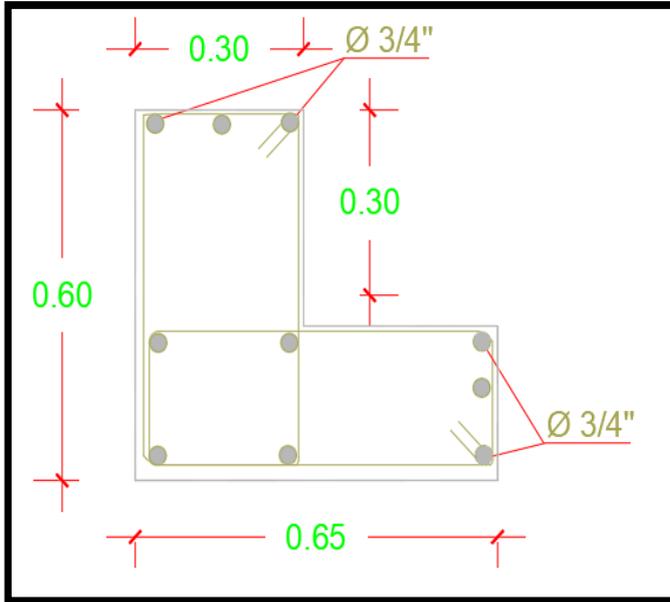
Donde :

Nu=Carga Axial actuante (kg)

Ag=Area de concreto (cm2)

$$V_c = 16.331 \text{ Tn}$$

$$V_c > V_u \text{ ok}$$



10 Ø 3/4"	28.4 cm ²
-----------	----------------------

Al introducir la seccion y refuerzo planteado de la columna en el ETABS para obtener los diagramas de interaccion y verificacion si cumple con los esfuerzos calculados

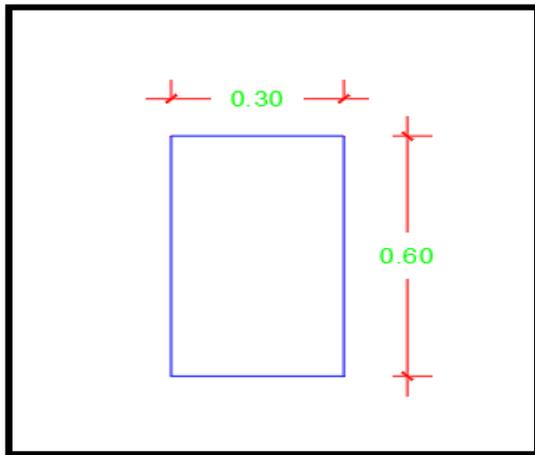
COLUMNA RECT-MODULO A,B

DATOS:

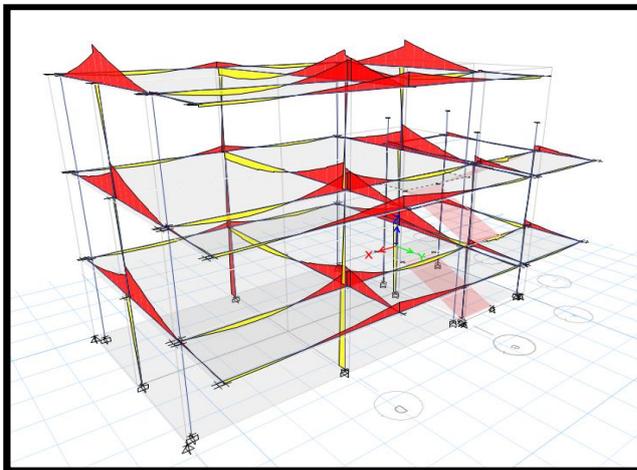
Base de columna (b) = 30 cm
Largo de columna = 60 cm

MATERIALES

Resistencia a la compresion ($f'c$) = 280 Kg/cm²
Resistencia a la traccion del acero (fy) = 4200Kg/cm²
Peso ultimo (pu) = 42.4



Diseño de acero de refuerzo con el programa Etabs



diseño del programa donde nos da el acero requerido, que nos da el acero en cm²

ETABS $A_s = 20.41 \text{ cm}^2$

Cuantía de acero

Se obtiene mediante la siguiente

fórmula

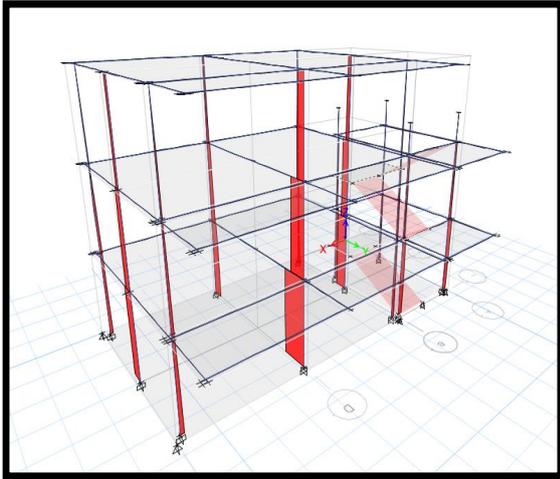
$$\rho = A_s / b * d$$
$$\rho = 0.011339$$

Cuantía requerida >1% ok

Ecuación 33. *Cuantía de Acero*

3 Ø 3/4" + 2 Ø 5/8"	21.02	cm ²
---------------------	-------	-----------------

Diseño por carga Axial



ETABS: AX= 36

Ecuación 34. Diseño por carga Axial

$$P_n = 0.80 * [A_{st} * F_y + A_g - A_{st}] * 0.85 * f'_c$$

$$P_u \leq \phi P_n$$

$$P_n = 254.8457 \text{ ok}$$

Diseño por cortante

La resistencia al corte esta dada por:

$$\phi V_c + \phi V_s \geq V_u$$

Ecuación 35. Diseño por Cortante

Fuerza Cortante Ultima

$$V_u = (M_1 + M_2 + M_3) / h_{\text{piso}}$$

Ecuación 36. Fuerza Cortante

M1=	7 ETABS
M2=	2.2 ETABS
M3=	0.4 ETABS
Hpiso=	3

Vu=	3.2 Tn
-----	--------

Contribucion del concreto al corte

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} \left(1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) b * d$$

Ecuación 37. Contribución de Concreto al corte

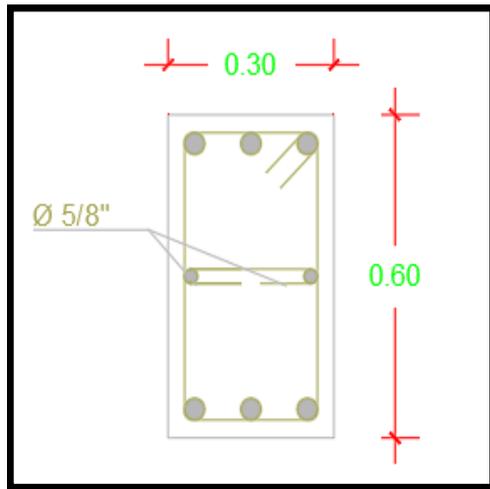
Dónde :

Nu=Carga Axial actuante (kg)

Ag=Area de concreto (cm2)

Vc=11.96	Tn
----------	----

Vc > Vu	ok
---------	----



3 $\varnothing 3/4"$ + 2 $\varnothing 5/8"$	21.02	cm ²
---	-------	-----------------

Al introducir la seccion y refuerzo planteado de la columna en el ETABS para obtener los diagramas de interaccion y verificacion si cumple con los esfuerzos calculados

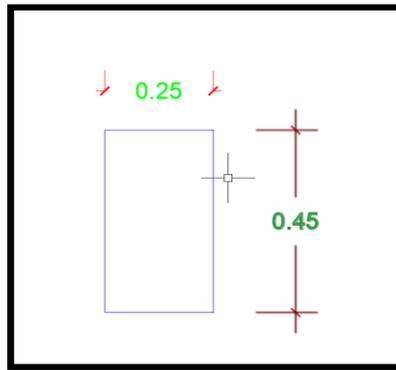
COLUMNA RECT-PASADIZO

DATOS:

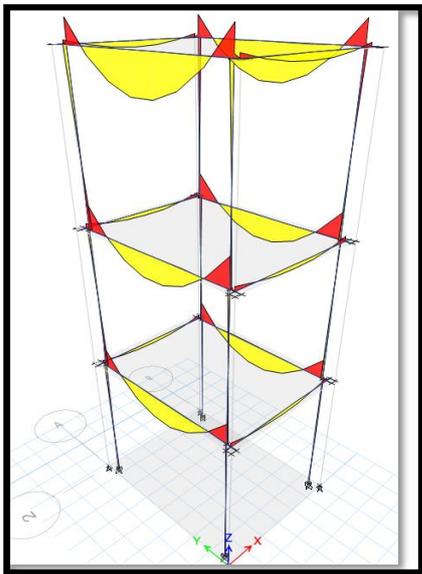
Base de columna (b) = 25 cm
Largo de columna = 45 cm

MATERIALES

Resistencia a la compresion (f'c) = 280 Kg/cm²
Resistencia a la traccion del acero (fy) = 4200Kg/cm²
Peso ultimo (pu) = 29.4



Diseño de acero de refuerzo con el programa Etabs



diseño del programa donde nos da el acero requerido, que nos da el acero en cm²

ETABS $A_s = 12.41 \text{ cm}^2$

Cuantía de acero

Se obtiene mediante la siguiente formula

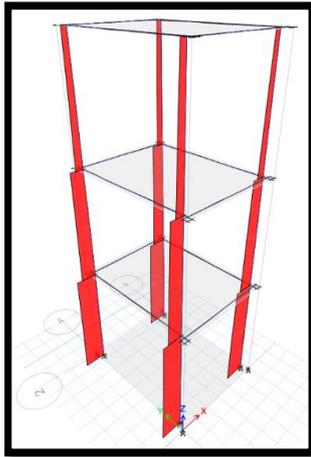
$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

$\rho = 0.011031$
Cuantía requerida > 1% ok

Ecuación 36. Cuantía de Acero

6 Ø 5/8" + 2 Ø 3/8"	13.36	cm ²
---------------------	-------	-----------------

Diseño por carga Axial



ETABS: AX= 21.6

$$P_n = 0.80 * [A_{st} * F_y + A_g - A_{st}] * 0.85 * f'_c$$

Ecuación 38. Diseño por carga Axial

$$P_u \leq \phi P_n$$

$$P_n = 116.4625 \text{ ok}$$

Diseño por cortante

La resistencia al corte esta dada por:

$$\phi V_c + \phi V_s \geq V_u$$

Ecuación 39. Diseño por cortante

Fuerza Cortante Ultima

$$V_u = (M_1 + M_2 + M_3) / h_{\text{piso}}$$

Ecuación 40. Fuerza Cortante Ultima

$$M_1 = 11.4 \text{ ETABS}$$

$$M_2 = 6.7 \text{ ETABS}$$

$$M_3 = 0.5 \text{ ETABS}$$

$$h_{\text{piso}} = 3$$

$$V_u = 6.2 \text{ Tn}$$

Contribucion del concreto al corte

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} \left(1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) b * d$$

Ecuación 41. Contribución del concreto al corte

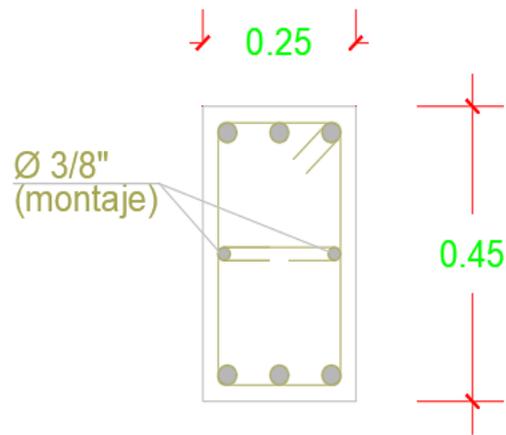
Donde :

N_u = Carga Axial actuante (kg)

A_g = Area de concreto (cm²)

$$V_c = 8.75 \text{ Tn}$$

$$V_c > V_u \text{ ok}$$



6 Ø 5/8" + 2 Ø3/8"	13.36	cm ²
--------------------	-------	-----------------

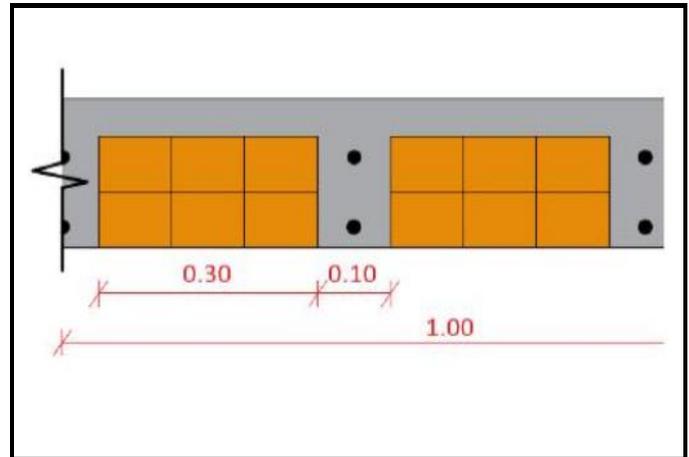
Al introducir la seccion y refuerzo planteado de la columna en el ETABS para obtener los diagramas de interaccion y verificacion si cumple con los esfuerzos calculados

- Losa aligerada

Diseño Losa Aligerada en una Sola Direccion h= 20 cm

Datos:

SC	=	250 Kg/cm ²
f'c	=	210 Kg/cm ²
rec	=	2 cm
h	=	20 cm
d	=	14.5 cm
b	=	40 cm
bw	=	10 cm
fy	=	4200 Kg/cm ²



Cargas:

Carga Muerta :

Peso Losa		300 Kg/cm ²
Pisa + Cielo Raso		100 Kg/cm ²
Tabiqueria		0 Kg/cm ²
WD =		400 Kg/cm ²

Carga Viva:

WL =		250 Kg/cm ²
------	--	------------------------

Ecuación 42. Cuantía de Acero

$$\rho_b = 0.85\beta_1 \frac{f'_c}{f_y} \left(\frac{6000}{6000 + f_y} \right)$$

$$= 0.0213$$

$$0.5P_b = 0.0106 \quad (\text{Cuantia Maxima para redistribucion de momentos})$$

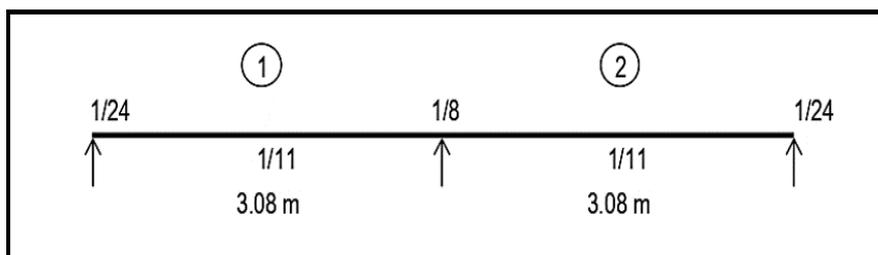
Cargas de Diseño por Vigüeta:

$$WU = 1.4WD + 1.7 WL$$

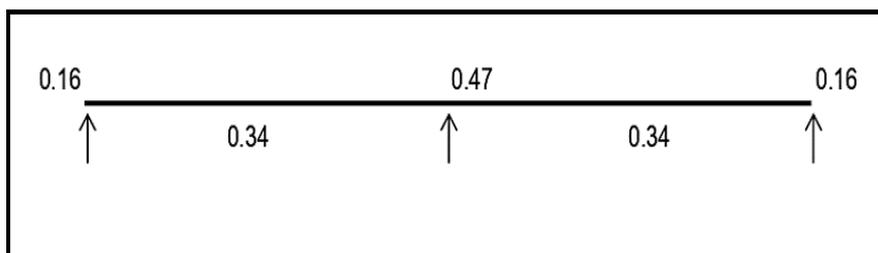
$$WU = 9.85 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$\text{Carga por Vigüeta} = 394 \text{ kg/ml}$$

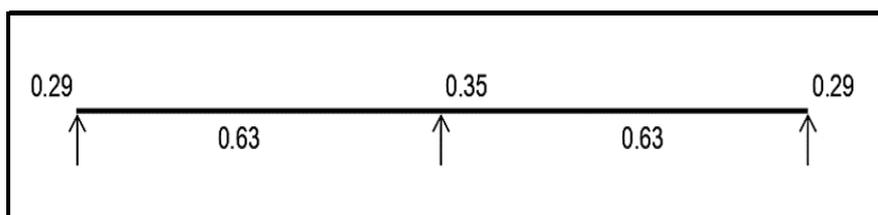
Coefficiente del ACI.



Momentos:



Area de Acero : Acero Minimo 0.35 cm²



Verificación del Eje Neutro

M_{max} : 0.34 Ton - m
 w = 0.0022
 C = 0.43 cm (< 5.0 cm, el eje neutro se encuentra en el ala)

Redistribucion de Momentos :

Area de Acero Minimo:
Ecuación 43. Area de acero Minimo

$$A_{s(\min)} = 0.70 \frac{\sqrt{f'c}}{f_y * b_w * d} = 0.35 \text{ cm}^2$$

Momento Negativo Maximo:

1φ 1/2" = 1.29 cm²
 d = 17.37 cm
 p = A_s/bd = 0.0074 < 0.5 Cuantia Balanceada, Conforme

Porcentaje de Redistribucion permisible es (IGNORANDO r'):
Ecuación 44. Porcentaje de Redistribución

$$20 \left(1 - \frac{\rho - \rho'}{\rho_b} \right) \% = 13.01\%$$

Momento Negativo Redistribuido:

$$MuR = 0.77 \text{ Ton-m}$$

$$\% \text{ redistribuido} = -65.94 \%$$

Momento Pósitivo Máximo :

$$\begin{aligned} 1\phi \ 1/2'' &= 1.29 \text{ cm}^2 \\ d &= 17.37 \text{ cm} \\ \rho = As/bd &= 0.0074 < 0.5 \text{ Cuantia Balanceada, Conforme} \end{aligned}$$

Porcentaje de Redistribucion Permisible es (Ignorando r')

Ecuación 45. Momento Positivo Máximo

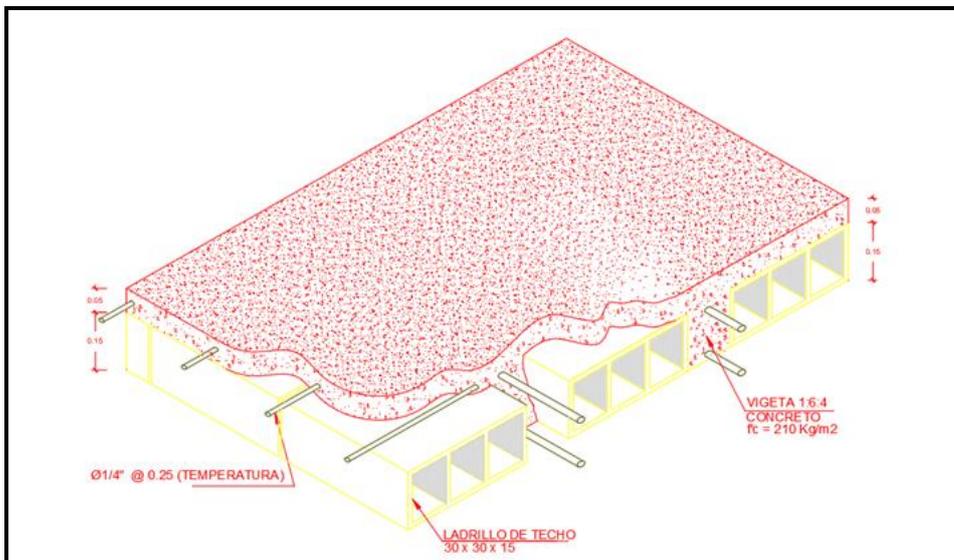
$$20 \left(1 - \frac{\rho - \rho'}{\rho_b} \right) \% = 13.01\%$$

Momentno Negativo Redistribuido:

$$MuR = 0.83 \text{ ton-m}$$

$$\% \text{ redistribuido} = -144.55 \text{ (Conforme)}$$

Sección de la Losa :



Diseño de Viga Peraltada N 1

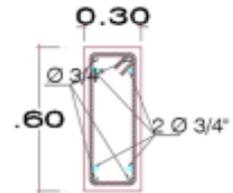
CARACTERISTICAS GEOMETRICA DE LA VIGA

Ancho b (cm)=	30
Altura h (cm)=	60

Recubrimiento (cm)=	4
Ø del Estribo=	3/8"

PROPIEDADES DE LA VIGA

Momento Ultimo (Tn.m)=	37.82
Resistencia del concreto a los 28 días f'c (kg/cm²)=	280
Fluencia del acero fy (kg/cm²)=	4200
Tipo de Zona=	No Sismica
Factor de reducción (ø)=	0.9
Módulo de Elasticidad del acero (kg/cm²)=	2000000



RESULTADOS INICIALES

peralte efectivo d (cm)=	54.095
β_1 =	0.85
pb=	0.028333333
a (cm)=	12.27184893
As (cm²)=	20.86214318
p=	0.01285525
pmax.=	0.02125
pmin.=	0.003333333
As max. (cm²)=	34.4855625
As min. (cm²)=	5.4095

ds

EL ACERO FLUYE (FALLA DUCTIL)

No utilizar Acero Minimo

ENTONCES: As (cm²)= 20.86214318 <====RESULTADO

DISTRIBUYENDO EL REFUERZO DE ACERO

4	↑ ↓	Ø	3/4"	▼
4	↑ ↓	Ø	3/4"	▼
0	↑ ↓	Ø		▼
0	↑ ↓	Ø		▼

$$As^{\circ} \text{ (cm}^2\text{)} = 4\phi 3/4" + 4\phi 3/4" = 22.8\text{cm}^2$$

As < As° (conforme)

VERIFICANDO EL REQUERIMIENTO DE LA CUANTIA CON EL ACERO DISTRIBUIDO

Determinando la nueva cuantia:

$$p = 0.014050489$$

verificando el tipo de falla con la nueva cuantia:

$$p < p_b \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia maxima:

$$p < p_{man} \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia minima:

$$p_{min} < p \text{ (cumple)}$$

Vigas

Diseño de Viga Peraltada N 2

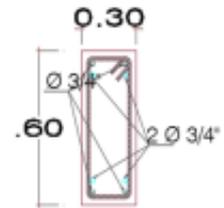
CARACTERISTICAS GEOMETRICA DE LA VIGA

Ancho b (cm)=
 Altura h (cm)=

Recubrimiento (cm)=
 \varnothing del Estribo=

PROPIEDADES DE LA VIGA

Momento Ultimo (Tn.m)=	37.82
Resistencia del concreto a los 28 dias $f'c$ (kg/cm ²)=	280
Fluencia del acero f_y (kg/cm ²)=	4200
Tipo de Zona=	No Sismica
Factor de reducción (ϕ)=	0.9
Módulo de Elasticidad del acero (kg/cm ²)=	2000000



RESULTADOS INICIALES

peralte efectivo d (cm)=	54.095
β_1 =	0.85
pb=	0.028333333
a (cm)=	12.27184893
As (cm ²)=	20.86214318
p=	0.01285525
pmax.=	0.02125
pmin.=	0.003333333
As max. (cm ²)=	34.4855625
As min. (cm ²)=	5.4095

dsc

EL ACERO FLUYE (FALLA DUCTIL)

No utilizar Acero Minimo

ENTONCES: As (cm²)= <===RESULTADO

DISTRIBUYENDO EL REFUERZO DE ACERO

4	↑ ↓	\varnothing 3/4"	▼
4	↑ ↓	\varnothing 3/4"	▼
0	↑ ↓	\varnothing	▼
0	↑ ↓	\varnothing	▼

$$As^{\circ} \text{ (cm}^2\text{)} = 4\varnothing 3/4" + 4\varnothing 3/4" = 22.8\text{cm}^2$$

As < As^o (conforme)

VERIFICANDO EL REQUERIMIENTO DE LA CUANTIA CON EL ACERO DISTRIBUIDO

Determinando la nueva cuantia:

$$p = 0.014050489$$

verificando el tipo de falla con la nueva cuantia:

$$p < p_b \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia maxima:

$$p < p_{man} \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia minima:

$$p_{min} < p \text{ (cumple)}$$

DISEÑO DE VIGA PERALTADA N 3

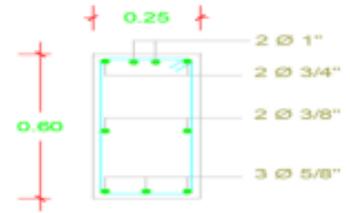
CARACTERISTICAS GEOMETRICA DE LA VIGA

Ancho b (cm)=
 Altura h (cm)=

Recubrimiento (cm)=
 \emptyset del Estribo=

PROPIEDADES DE LA VIGA

Momento Ultimo (Tn.m)=
 Resistencia del concreto a los 28 dias $f'c$ (kg/cm²)=
 Fluencia del acero f_y (kg/cm²)=
 Tipo de Zona=
 Factor de reducción (ϕ)=
 Módulo de Elasticidad del acero (kg/cm²)=



RESULTADOS INICIALES

peralte efectivo d (cm)=
 β_1 =
 p_b =
 a (cm)=
 A_s (cm²)=
 p =
 $p_{max.}$ =
 $p_{min.}$ =
 A_s max. (cm²)=
 A_s min. (cm²)=

dsc

EL ACERO FLUYE (FALLA DUCTIL)

No utilizar Acero Minimo

ENTONCES: A_s (cm²)= <====RESULTADO

DISTRIBUYENDO EL REFUERZO DE ACERO

2	▲▼	Ø	1"	▼
2	▲▼	Ø	3/4"	▼
2	▲▼	Ø	3/8"	▼
3	▲▼	Ø	5/8"	▼

$$A_s^o \text{ (cm}^2\text{)} = 2\emptyset 1" + 2\emptyset 3/4" + 2\emptyset 3/8" + 3\emptyset 5/8" = 23.2\text{cm}^2$$

$A_s < A_s^o$ (conforme)

VERIFICANDO EL REQUERIMIENTO DE LA CUANTIA CON EL ACERO DISTRIBUIDO

Determinando la nueva cuantia:

$$p = 0.017175153$$

verificando el tipo de falla con la nueva cuantia:

$$p < p_b \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia maxima:

$$p < p_{man} \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia minima:

$$p_{min} < p \text{ (cumple)}$$

DISEÑO DE VIGA DE AMARRE N 1

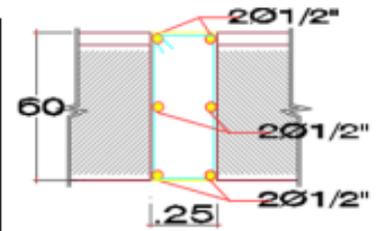
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE LA VIGA

Ancho b (cm)=	25
Altura h (cm)=	60

Recubrimiento (cm)=	4
Ø del Estribo=	3/8"

PROPIEDADES DE LA VIGA

Momento Ultimo (Tn.m)=	14.49
Resistencia del concreto a los 28 días f'c (kg/cm²)=	280
Fluencia del acero fy (kg/cm²)=	4200
Tipo de Zona=	No Sismica
Factor de reducción (φ)=	0.9
Módulo de Elasticidad del acero (kg/cm²)=	2000000



RESULTADOS INICIALES

dsc

peralte efectivo d (cm)=	54.4125
β_1 =	0.85
pb=	0.028333333
a (cm)=	5.223642668
As (cm²)=	7.400160446
p=	0.005440044
pmax.=	0.02125
pmin.=	0.003333333
As max. (cm²)=	28.90664063
As min. (cm²)=	4.534375

EL ACERO FLUYE (FALLA DUCTIL)

No utilizar Acero Minimo

ENTONCES: As (cm²)= 7.400160446 <====RESULTADO

DISTRIBUYENDO EL REFUERZO DE ACERO

2	↑ ↓	Ø	1/2"	▼
2	↑ ↓	Ø	1/2"	▼
2	↑ ↓	Ø	1/2"	▼
0	↑ ↓	Ø		▼

$$As^{\circ} \text{ (cm}^2\text{)} = 2\phi 1/2'' + 2\phi 1/2'' + 2\phi 1/2'' = 7.6\text{cm}^2$$

As < As° (conforme)

VERIFICANDO EL REQUERIMIENTO DE LA CUANTIA CON EL ACERO DISTRIBUIDO

Determinando la nueva cuantia:

$$p = 0.005587402$$

verificando el tipo de falla con la nueva cuantia:

$$p < p_b \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia maxima:

$$p < p_{man} \text{ (cumple)}$$

verificando si cumple la cuantia minima:

$$p_{min} < p \text{ (cumple)}$$

- **Zapata Conectada con Viga de cimentación**

Diseño de Zapatas Combinada con Viga de Cimentacion

1.- Datos:

1 Resistencia del Terreno	(q adm)	=	1.19 kg/cm ²
2 Peso Especifico del Relleno	(Pe)	=	2.1 tn/m ³
3 Profundida de Ciemntacion	(Df)	=	1.6 mts
4 Sobrecarga de Piso	(S/C)	=	250 kg/cm ²
5 Fluencia del acero	(fy)	=	4200 kg/cm ²
6 Concreto de la Zapata	(fc)	=	210 kg/cm ²
7 Peso Especifico del Concreto	(Yc)	=	2.4 tn/m ³
8 Recubrimiento de la Viga	(r)	=	5 cm
9 Recubrimiento de la Zapata	(r)	=	7 cm

Columna

1 Concreto de la Columna	(r)	=	280 kg/cm ²
2 Lado mayor de la columna	(t1)	=	100 cm
3 Lado menor de la Columna	(s1)	=	25 cm
4 Lado mayor de la columna	(t2)	=	65 cm
5 Lado menor de la Columna	(s2)	=	30 cm
6 Longitud entre ejes de columnas	(L1)	=	7.75 mts
8 Carga muerta proveniente de la columr	(CM1)	=	45.17 tn
9 Carga viva proveniente de la columna	(CV1)	=	16.51 tn
10 Carga muerta proveniente de la columr	(CM2)	=	45.95 tn
11 Carga viva proveniente de la columna	(CV2)	=	18.87 tn

Colum N° 1 T

Colum N° 2 T

Diseño de Zapata:

Cargas:

Combinacion de Cargas (Pu):

$P1 = 1.4 \times CM1 + 1.7 \times CV1$	Ecuación 46. Combinación de Cargas
$P1 = 1.4 * (15.17) + 1.7 * (1.51)$	= 91.305 tn
$P2 = 1.4 \times CM2 + 1.7 \times CV2$	
$1.4 * 28.95 + 1.7 * 8.87$	= 96.409 tn

Esfuerzo Neto del Terreno (qn):

$qn = qadm - S/C - Pe * Df$	Ecuación 47. Esfuerzo Neto del Terreno
$qn = 11.90 - 0.25 - (2.10)(1.80)$	= 8.87 tn/m ²

Dimencion en Planta:

$qn = P/A$	Ecuación 48. Dimensión en Planta
$Azap = P/on = 23.81/7.87$	= 4.02 m ²
$Azap 2 =$	= 2 m

Usamos: 1.74 x 1.74 (Para dimensionar la Zapata9

$$S = \sqrt{\frac{zap}{2}} = \sqrt{3.02/2} = 1.51 \text{ m} \quad 150 \text{ m}$$

$$T = (0.5) S = 1 \quad 0.6 \text{ m}$$

Ecuación 49. Dimensionamiento de Zapata

VIGA DE CIMENTACION

1) Peralte de la viga (h):

$$h = L1 / 10 = 7.75 / 10 = 0.775 \quad 0.9 \text{ m}$$

$$b = P1 / (31 * L1) = (23.81) / (31 * 7.75) = 0.0 = 0.45 \text{ m} \quad \text{Ecuación 50. Peralte de la viga}$$

$$b > h/2 \quad \text{OK}$$

USAR : 0.90 x 0.45

a) Dimensionamiento Zapata Exterior

$$Wv = (\gamma_c) b \cdot h = (2.40) * (0.30) * (0.60) \quad \text{Ecuación 51. Dimensionamiento Zapata Exterior}$$

$$\epsilon M2 = 0$$

$$Rn = 26.56 \quad \text{tn}$$

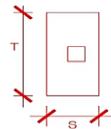
$$Az = \frac{26.56}{7.87} = 3.38 \quad \text{m}^2$$

b) Medidas Estimadas

1.20 m x 2.81 m

Se estima 1.40 m x 2.61 m

Usar : S x T 1.50 mts x 3.00 mts



Diseño de Viga de Conexión:

$$P1U = \frac{1.4 * CM1 + 1.7 * CV1}{1.4 * 15.17 + 1.7 * 1.51} = 23.81 \text{ tn} \quad \text{Ecuación 52. Diseño Viga de Conexión}$$

$$P2U = 1.4 * CM2 + 1.7 * CV2$$

$$P2U = 1.4 * 28.95 + 1.7 * 8.87 = 55.61 \text{ tn}$$

$$Wvu = 0.52 \quad \text{tn/m}$$

Sumatoria M2 = 0

$$RNU = 26.95 \text{ tn}$$

$$Wnu = 22.46 \text{ tn}$$

a) Seccion del Momento Maximo. Xo < S

$$Vx = (wnu - wvu) Xo - P1u = 0 \quad \text{Ecuación 53. Momento Máximo}$$

$$Xo = \frac{P1U}{wnu - wvu} = \frac{23.8}{22.46 - 0.52} = 1.09 \text{ m} \quad \text{Conforme}$$

b) Iteracion para area de Acero :

As	=	2 cm ²	a	=	1.68 cm	d	=	52.78 cm
As	=	1 cm ²	a	=	1.02 cm			
As	=	1 cm ²	a	=	1.02 cm			
As	=	1 cm ²	a	=	1.02 cm			

USAR : 1 \emptyset $\frac{5}{8}$

$\rho = 0.0013 > \rho_{min} 0.0033$ USAR ACERO MINIMO
 $A_{smin} = 35.7 \text{ cm}^2$

Usar Asmir = 35.7 cm²

USAR : 7 \emptyset 1"

c) Refuerzo en la carga Inferior

$$A_s + = (A_s - /3, A_s - /2) > A_s \text{ min}$$

Ecuación 54. Refuerzo en la carga Inferior

As = 0.99 cm²

Asmin = 3.98 cm²

Usar Asmir = 3.98cm²

USAR : 2 \emptyset 5/8

d) Diseño por corte

$$V1u = \frac{(WNU - Wvu)(t1 + d) - F}{2} =$$

5.4 tn

$$V2u = \frac{(WNU - Wvu)S - P1u}{2} =$$

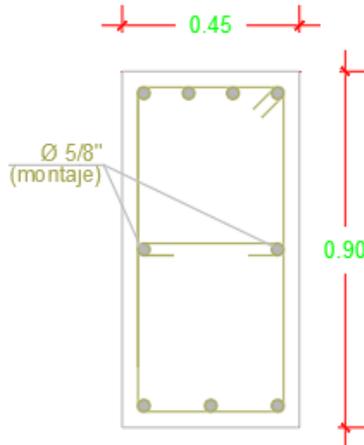
4.4 tn

Vu = 5.4 tn

Vc = 18.5 tn

Ecuación 55. Diseño por Corte

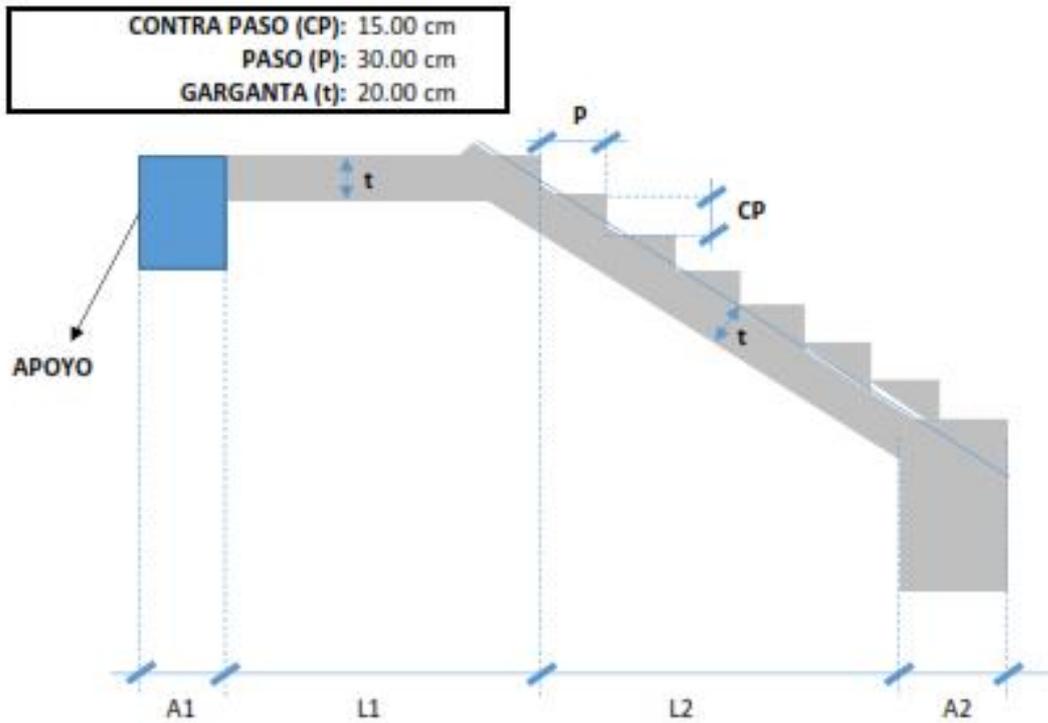
Usar



Acero: 7 \emptyset 1" + 2 \emptyset 5/8"

Estribos: 2 \emptyset 3/8"

- Escalera:



DATOS	
SOBRE CARGA (kg/m ²):	500
f'c (kg/cm ²):	280
fy (kg/cm ²):	4200
TIPO DE APOYO:	Rigido
RECUBRIMIENTO (cm):	2.0

DATOS	
A1 (m):	0.25
L1 (m):	0.00
L2 (m):	4.00
A2 (m):	0.25
ANCHO (m):	3.45

1. Metrado de Cargas:

$$\cos(\theta) = \frac{P}{\sqrt{P^2 + CP^2}} = \frac{30}{\sqrt{15^2 + 30^2}} = 0.8944$$

Ecuación 56. Metrado de cargas

$$hm = \frac{t}{\cos} + \frac{CP}{2} = \frac{20}{0.8944} + 7.5 = 29.8607 \text{ cm}$$

PARA LA ESCALERA

DETALLE	PESO Y	ALTURA	ANCHO	F.M.	TOTAL
PESO PROPIO:	2.40 Tn/m ³	0.298607 m	3.450 m	1.4	3.46 Tn/m
ACABADO:	0.10 Tn/m ²	-	3.450 m	1.4	0.48 Tn/m
S/C	0.50 Tn/m ²	-	3.450 m	1.7	2.93 Tn/m

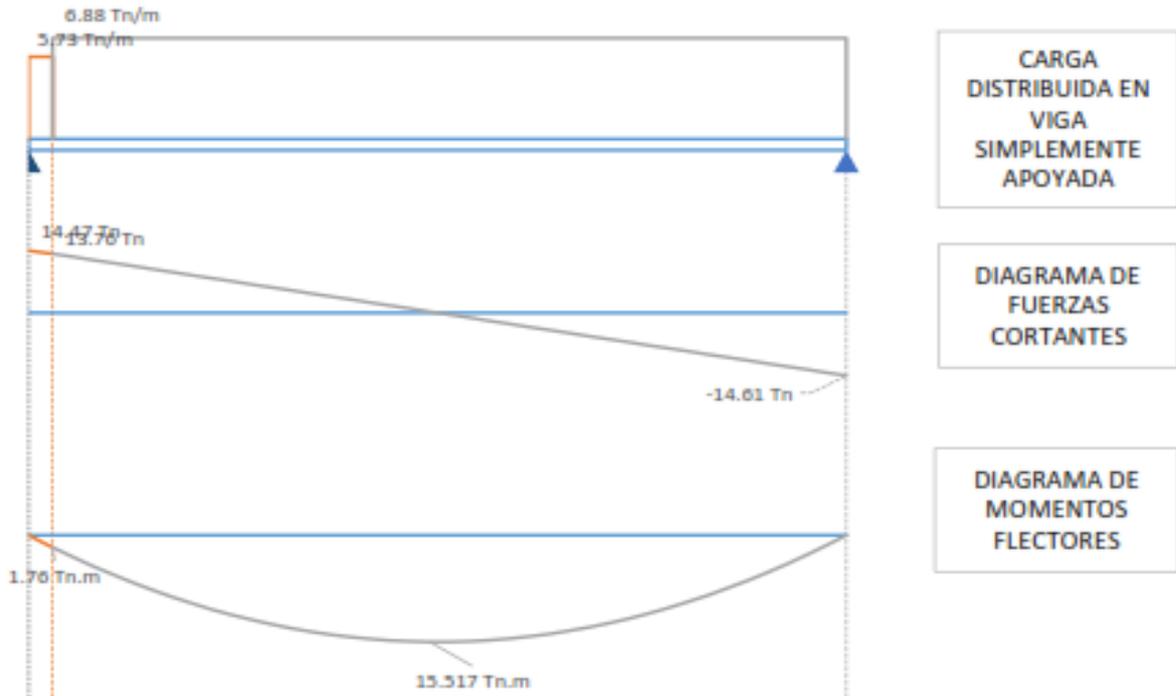
TOTAL: 6.88 Tn/m

PARA EL DESCANSO

DETALLE	PESO Y	ALTURA	ANCHO	F.M.	TOTAL
PESO PROPIO:	2.40 Tn/m ³	0.200 m	3.45 m	1.4	2.32 Tn/m
ACABADO:	0.10 Tn/m ²	-	3.45 m	1.4	0.48 Tn/m
S/C	0.50 Tn/m ²	-	3.45 m	1.7	2.93 Tn/m

TOTAL: 5.73 Tn/m

2. Determinando el Momento Ultimo:



El Momento Ultimo será igual a:

$$M_u = 15.517 \text{ tn.m}$$

3. Determinando el Refuerzo de Acero por Flexión:

Ecuación 57. Peralte Efectivo

Determinando el Peralte Efectivo.

$$d = t - (r + \phi/2) = 20 - (2 + 1.27 / 2) = 17.365 \text{ cm}$$

Determinando el Refuerzo Positivo de Acero

Ecuación 57. Refuerzo del acero

$$As(+) = \frac{M_u}{\phi f_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{As(+) f_y}{0.85 f'_c b}$$

a (cm)	As(+) (cm ²)
3.473	26.2656826
1.34351318	24.5903813
1.25782001	24.5274267
1.25459983	24.5250673
1.25447914	24.5249788
1.25447462	24.5249755
1.25447445	24.5249754
1.25447444	24.5249754
1.25447444	24.5249754
1.25447444	24.5249754
1.25447444	24.5249754
1.25447444	24.5249754

El Area de refuerzo será igual a: $As(+) = 24.525 \text{ cm}^2$

Determinando el Refuerzo Negativo de Acero.

$$As(-) = \frac{As(+)}{3} = \frac{24.525}{3} = 12.262 \text{ cm}^2$$

Determinando el Refuerzo de Acero minimo.

$$As \text{ min} = 0.0018 (d) (b) = 0.0018(17.365)(345) = 10.784 \text{ cm}^2$$

Determinando el Refuerzo de Temperatura.

$$As \text{ temp.} = 0.0018 (t) (b) = 0.0018(20)(100) = 3.6 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Finalmente se considerara:

$$As(+)= 24.52 \text{ cm}^2$$

$$As(-)= 12.26 \text{ cm}^2$$

4. Verificación por Corte

Ecuación 58. Verificación por Corte

$$Vud = Vmax. - (wu)(d) = 14.611 - 6.877 (0.174) = 13.417 \text{ Tn}$$

$$Vud' = Vud (\cos(\theta)) = 13.417(0.894) = 12.001 \text{ Tn}$$

$$Vn = Vud'/\phi = \frac{12.001}{0.85} = 14.119 \text{ Tn}$$

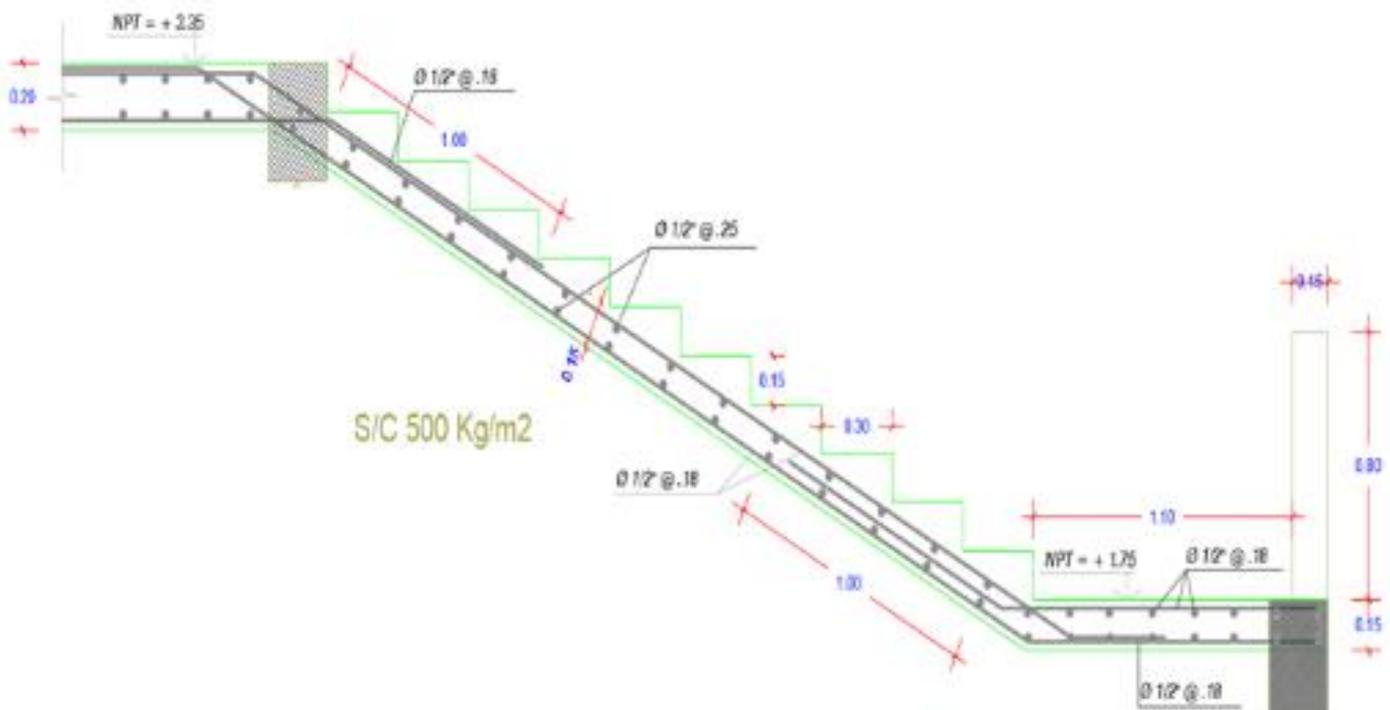
$$Vc = 0.53 \sqrt{f'c} b d = 0.53 (\sqrt{280}) (345) (17.365) = 53131.095 \text{ kg} = 53.131095 \text{ Tn}$$

$Vn < Vc$ (cumple, el concreto absorbe el corte)

5. Determinando el Acero a utilizar:

$$As(+)= \frac{1}{2}" \rightarrow \phi 1/2" @ 0.18 \text{ m}$$

$$As(-)= \frac{1}{2}" \rightarrow \phi 1/2" @ 0.25 \text{ m}$$



IV. RESULTADOS

4.1. Levantamiento Topográfico.

4.1.1 Coordenadas UTM

Tabla 62. *Coordenadas UTM*

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
P1	466102.0120	9485363.3150
P2	466108.3710	9485433.3770
P3	466067.2030	9485437.2500
P4	466055.3510	9485305.6330
P5	466074.3320	9485304.0140
P6	466075.0060	9485312.1360
P7	466077.1260	9485314.3980
P8	466080.6570	9485330.1340
P9	466090.5690	9485348.0260
P10	466091.7380	9485351.6420
P11	466093.6790	9485355.0820
P12	466097.1180	9485355.7310
P13	466099.3170	9485355.6710
P14	466100.1250	9485363.5300

4.1.2. Área del estudio

Tabla 63. *Datos técnicos*

DATOS TECNICOS	
Diseño de la Institución Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021	
Área:	973.20 m ²
Perímetro:	151.73 m

VER PLANOS EN ANEXO 6

4.2. Estudio de Mecánica Suelos.

4.2.1. Granulometría

Tabla 64. Resultados análisis granulométrico-calicatas

CALICATA	C-1	C-2
ESTRATO	E1	E1
PROF.(m)	0.00-3.00	0.00-3.00
% GRAVA	16.04%	12.65%
%ARENA	47.12%	44.18%
%FINOS	36.04%	43.17%

4.2.2. Límites de Consistencia

Tabla 65. Límites de consistencia - Calicatas N° 1

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
HUMEDAD %	21.87	21.16	20.25	19.43	19.15	
LÍMITES	21			19.29		

Tabla 66. Límite de consistencia – Calicatas N°2.

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
HUMEDAD %	20.1	19.36	17.55	16.3	16.48	
LÍMITES	18			16.39		

4.2.3. Contenido de Humedad

Tabla 67. Contenido de humedad – Calicata N° 01

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216			
DESCRIPCION			
% DE HUMEDAD	(gr.)	4.6	4.27
% DE HUMEDAD PROMEDIO		4.38	

Tabla 68. *Contenido de humedad – Calicata N° 02*

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D-2216			
DESCRIPCION			
% DE HUMEDAD	(gr.)	4.59	4.16
% DE HUMEDAD PROMEDIO		4.38	

4.2.4 Peso Unitario Volumétrico

Tabla 69. *Peso unitario volumétrico – Calicata N° 01*

PESO UNITARIO VOLUMETRICO ASTM-D - 1587		
PESO UNITARIO (Seco)	(gr/cm3)	1.594

Tabla 70. *Peso unitario volumétrico – Calicata N° 02*

PESO UNITARIO VOLUMETRICO ASTM-D - 1587		
PESO UNITARIO (Seco)	(gr/cm3)	1.671

4.2.6. Capacidad Portante

Tabla 71. *Capacidad portante y asentamientos*

CALICATA	C-1	C-2
ESTRATO	E1	E1
PROF.(m)	0.00-3.00	0.00-3.00
Carga Admisible (Kg/Cm2)	1.25	---
Asentamiento (cm)	0.55	---

4.3. Diseño Arquitectónico:
4.3.1. Ambientes

Tabla 72. Ambientes

Pisos	Modulos	Ambientes
PRIMER PISO	Modulo A	AULA 5°A
		AULA 5°B
		AULA 5°C
		ALMACEN
	SS.HH.	SS.HH. HOMBRES
		SS.HH. MUJERES
	Modulo B	TOPICO
		SECRETARIA

SEGUNDO PISO	Modulo A	AULA 4°A
		AULA 4°B
		AULA 4°C
	Modulo B	AULA 4°D
	SS.HH.	SS.HH. HOMBRES
		SS.HH. MUJERES

TERCER PISO	Modulo A	AULA 3° A
		AULA 3°B
		AULA 3°C
	Modulo B	AULA 3°D
	SS.HH.	SS.HH. HOMBRES
		SS.HH. MUJERES

4.3.2. Áreas y Alturas

Tabla 73. Áreas y alturas de ambientes propuestos

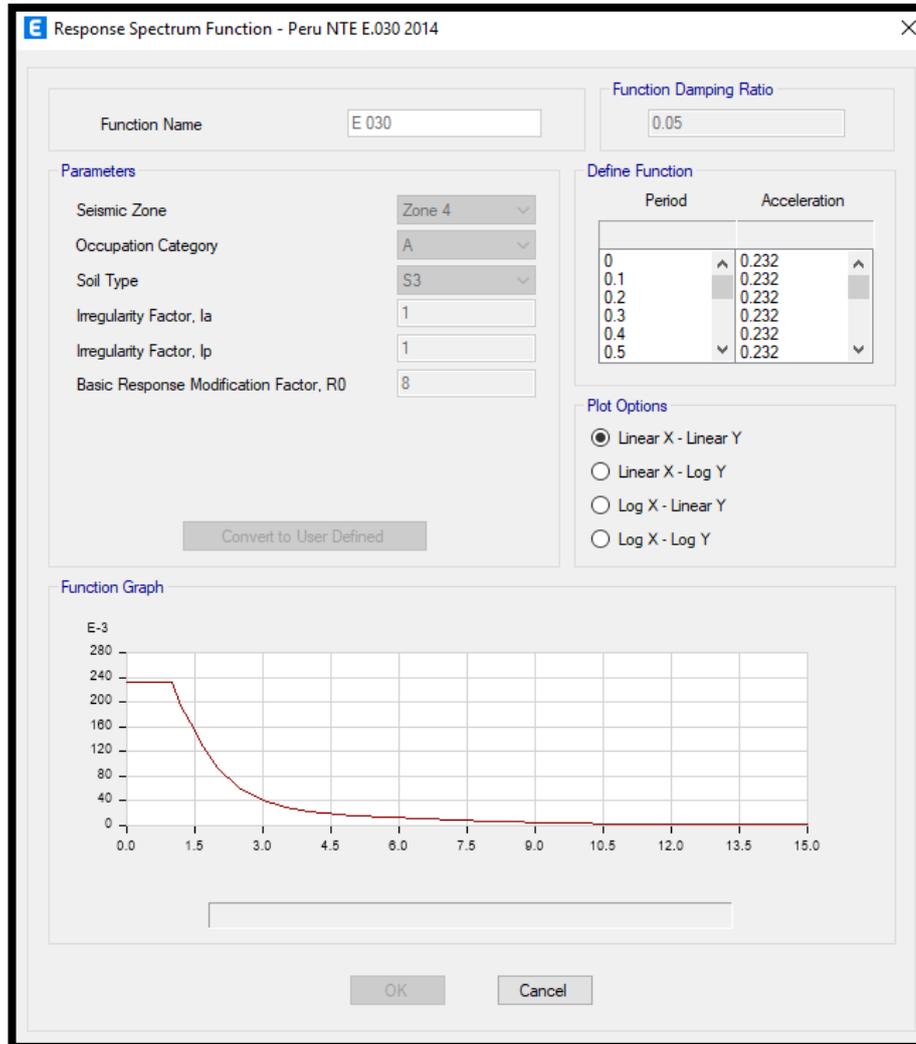
Pisos	Ambientes	N° de Ambientes	Area Parcial m2	Area Total m2	Altura entre pisos
PRIMER PISO	AULAS	3	77.25 m2	231.75 m2	3.00 m
	SECRETARIA	1	38.625 m2	38.625 m2	3.00 m
	TOPICO	1	38.625 m2	38.625 m2	3.00 m
	SS.HH. HOMBRES	1	17.31 m2	17.31 m2	3.00 m
	SS.HH. MUJERES	1	17.31 m2	17.31 m2	3.00 m
	Almacen	2	17.56 m2	35.12 m2	3.00 m
	Pasadizo	1	129.942 m2	129.942 m2	3.00 m
SEGUNDO PISO	AULAS	4	68.2 m2	309.00 m2	3.00 m
	SS.HH. HOMBRES	1	17.31 m2	17.31 m2	3.00 m
	SS.HH. MUJERES	1	17.31 m2	17.31 m2	3.00 m
	Pasadizo	1	129.942 m2	129.942 m2	3.00 m
TERCER PISO	AULAS	4	68.2 m2	309.00	3.00 m
	SS.HH. HOMBRES	1	17.31m2	17.31m2	3.00 m
	SS.HH. MUJERES	1	17.31 m2	17.31 m2	3.00 m
	Pasadizo	1	129.942 m2	129.942 m2	3.00 m
Area Total Techada		1438.496	m2		

VER PLANOS EN ANEXO 6

4.4. Diseño Estructura

4.4.1. Espectro Dinámico

Tabla 74. Espectro Dinámico



4.4.2. Área de acero de Elementos Estructurados

4.4.2.1 Columnas

Tabla 75. Columna 1

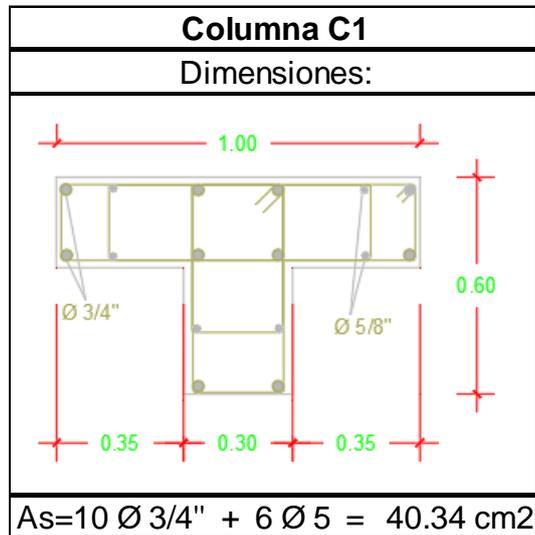


Tabla 76. Columna 2

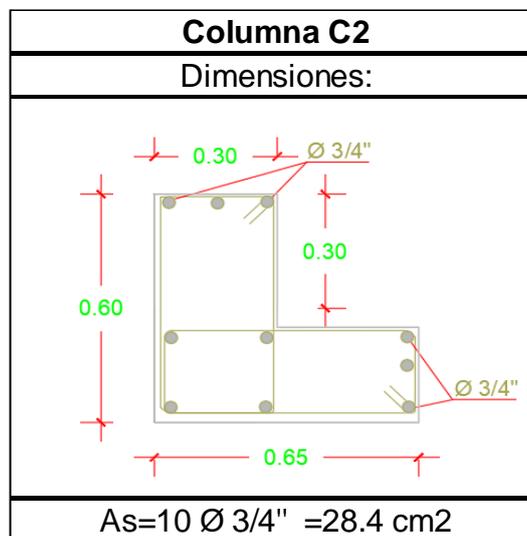


Tabla 77. Columna 3

Columna C3	
Dimensiones:	
$As=6 \text{ Ø } 3/4'' + 2 \text{ Ø } 5/8'' = 21.02 \text{ cm}^2$	

Tabla 78. Columna 4

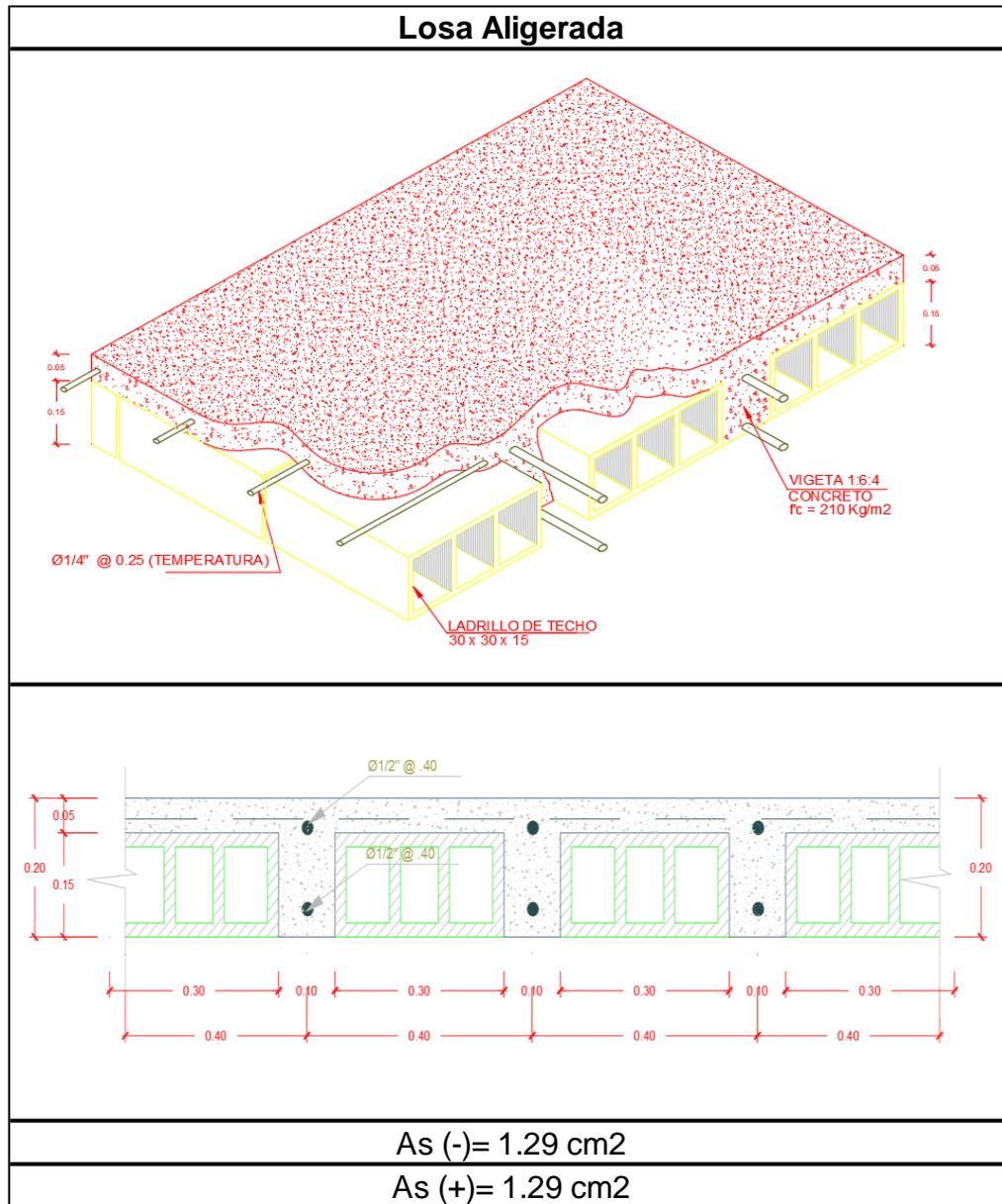
Columna C4	
Dimensiones:	
$As=4 \text{ Ø } 1/2'' = 5.16 \text{ cm}^2$	

Tabla 79. Columna 5

Columna C5:	
Dimensiones:	
$As=6 \text{ Ø } 5/8'' + 2 \text{ Ø } 3/8'' = 5.16 \text{ cm}^2$	

4.4.2.2 Losa Aligerada

Tabla 80. Losa Aligerada



4.4.2.3 Vigas

Tabla 81. Viga Peralta 1

VP-1
$As (-) = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4" = 11.36 \text{ cm}^2$
$As (+) = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4" = 11.36 \text{ cm}^2$

Tabla 82. Viga Peralta 2

VP-2
$As (-) = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4" = 11.36 \text{ cm}^2$
$As (+) = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4" = 11.36 \text{ cm}^2$

Tabla 83. Viga Peralta 3

VP-3
$As (-) = 2 \text{ } \varnothing \text{ } 3/4" + 2 \text{ } \varnothing \text{ } 1" = 15.88 \text{ cm}^2$
$As (+) = 2 \text{ } \varnothing \text{ } 3/8" + 3 \text{ } \varnothing \text{ } 5/8" = 8.68$

Tabla 84. Viga de Amarre 1

VA-1	
$As (-) = 2 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' = 2.58 \text{ cm}^2$	
$As (+) = 4 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' = 5.16 \text{ cm}^2$	

Tabla 85. Viga de Amarre 2

VA-2	
$As (-) = 2 \text{ } \varnothing \text{ } 5/8'' + 2 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' = 6.56 \text{ cm}^2$	
$As (+) = 1 \text{ } \varnothing \text{ } 5/8'' + 2 \text{ } \varnothing \text{ } 1/2'' = 4.57 \text{ cm}^2$	

4.4.2.2 Escalera

Tabla 86. Escalera Tramo 1

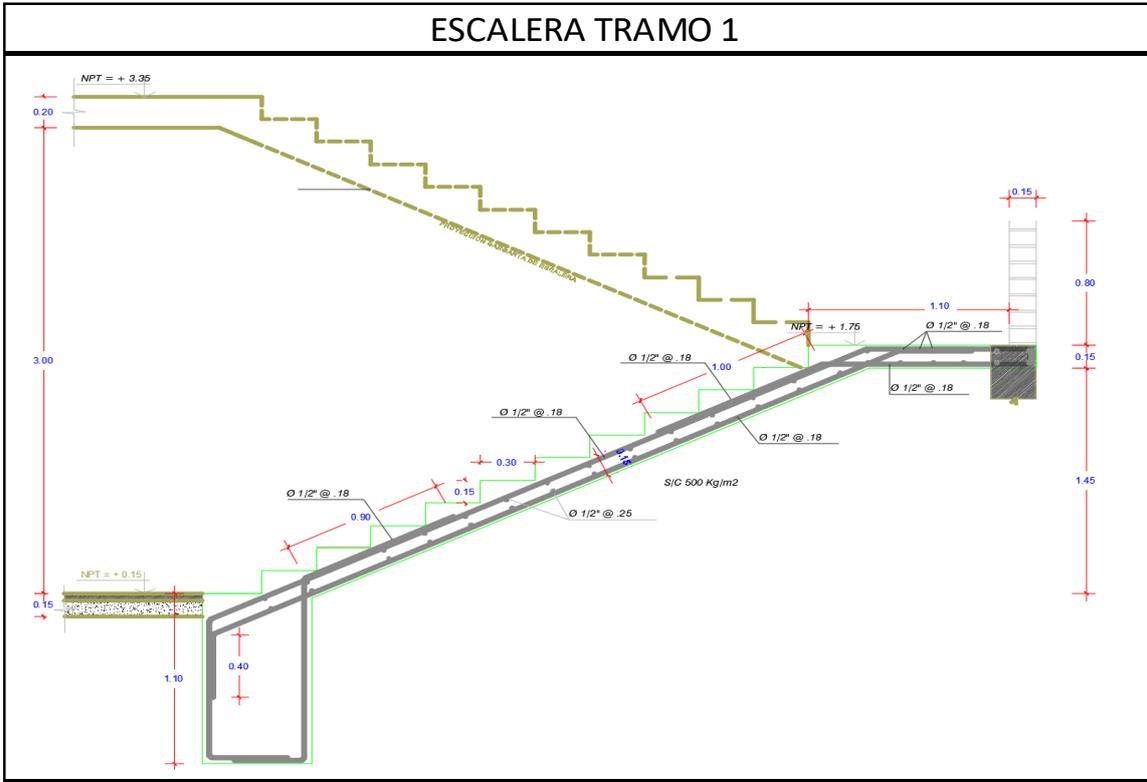


Tabla 87. Escalera Tramo 2

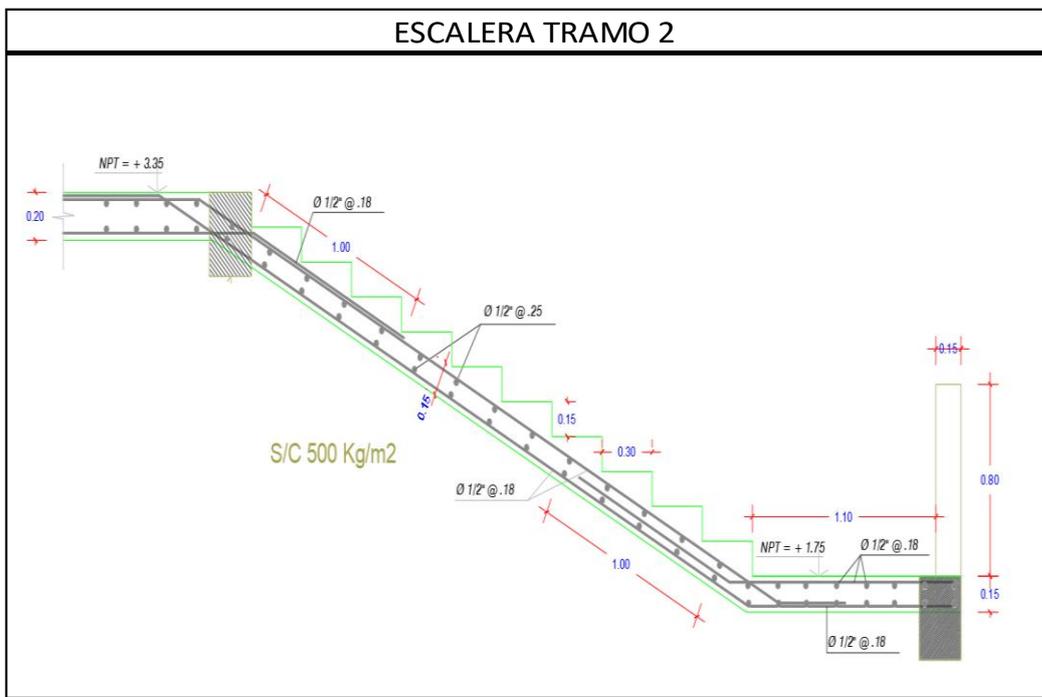


Tabla 88. Escalera Tramo 3

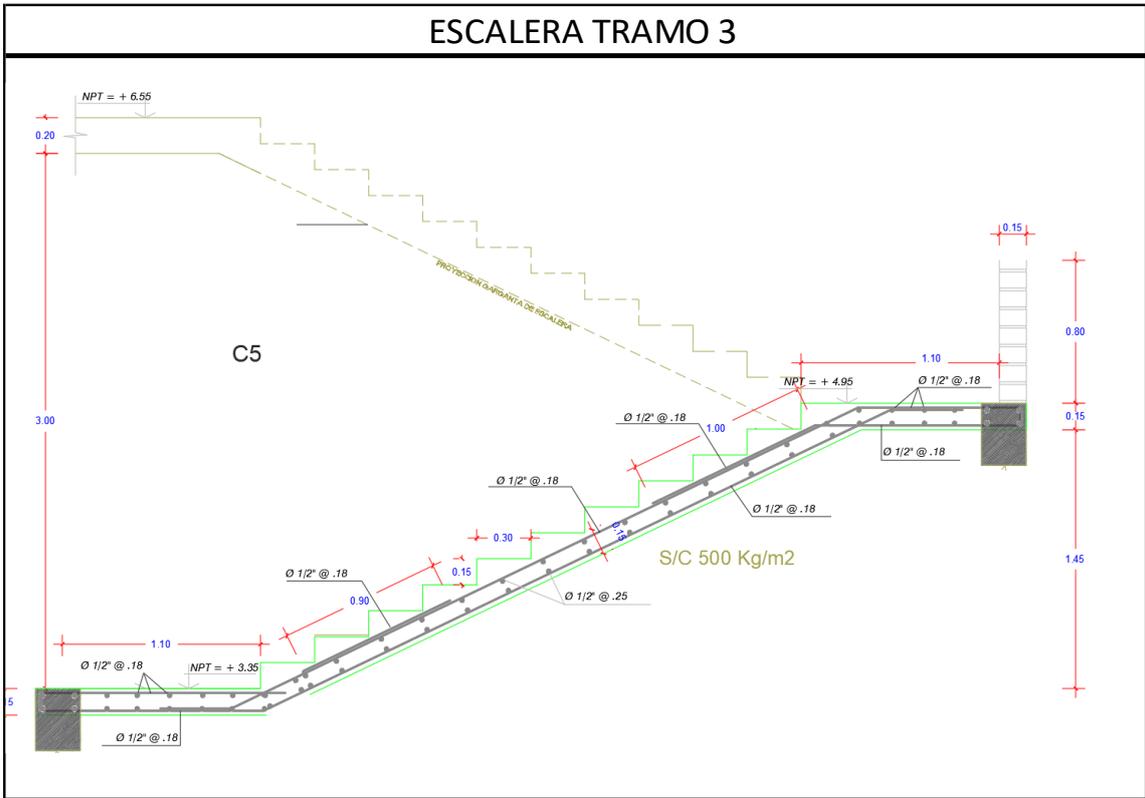
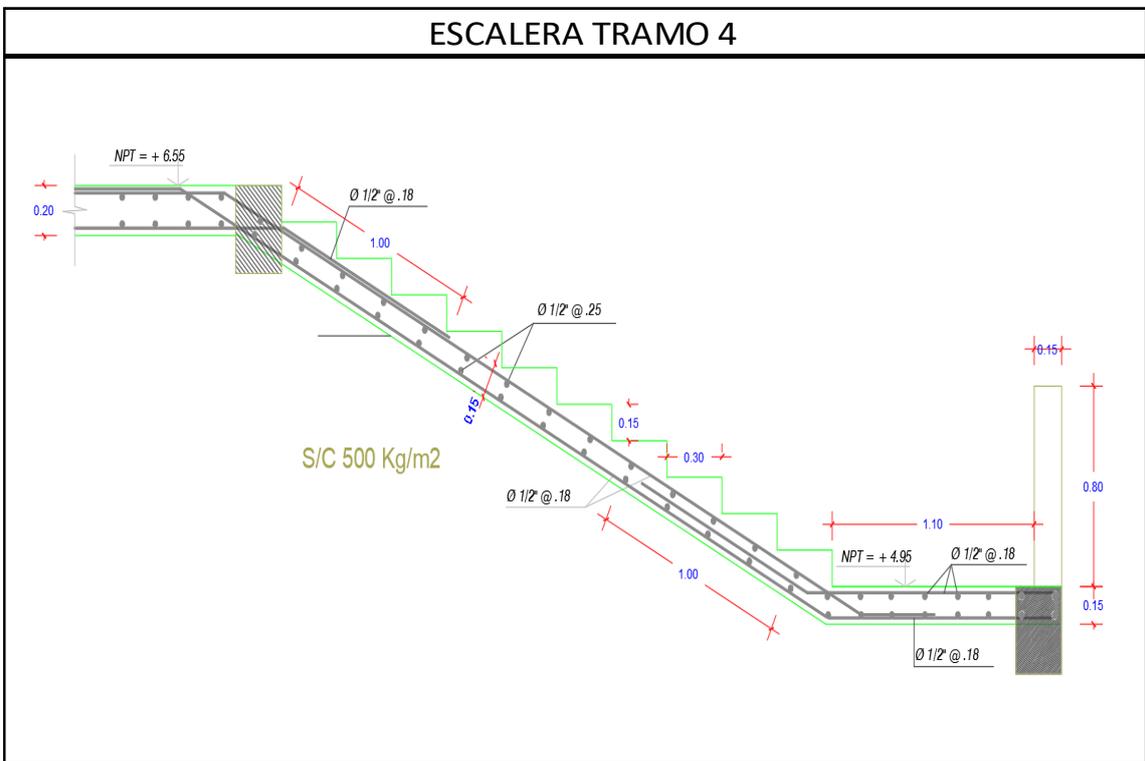


Tabla 89. Escalera Tramo 4



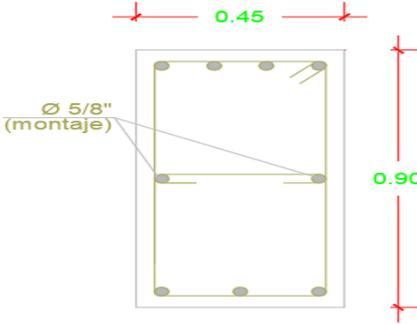
4.4.2.2 Zapatas

Tabla 90. Zapata conectada con viga de cimentación armada

ZAPATA CONECTADA CON VIGA DE CIMENTACION ARMADA				
TIPO	DIMENSIONES GEOMETRICAS	ACERO	Df(m)	hc(m)
Z1		EJE "X": $\varnothing 3/4"$ (@ 0.20) EJE "Y": $\varnothing 3/4"$ (@ 0.20)	1.70	0.60
Z-2		EJE "X": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20) EJE "Y": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20)	1.70	0.60
Z-3		EJE "X": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20) EJE "Y": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20)	1.70	0.60
Z-4		EJE "X": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20) EJE "Y": $\varnothing 1/2"$ (@ 0.20)	1.70	0.60

4.4.2.2 Viga de Cimentación

Tabla 91. Viga de cimentación 1

VC-1	
	
$As (-) = 4 \text{ } \varnothing 1" = 20.4 \text{ cm}^2$	
$As (+) = 3 \varnothing 1" + 2 \varnothing 5/8" = 19.28 \text{ cm}^2$	

4.5. Desplazamientos laterales en los ejes

Tabla 94. Verificación de los desplazamientos laterales Modulo A

TABLE: Joint Drifts										
Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Disp X	Disp Y	Drift X	Drift Y
							m	m		
Story3	1	41	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.006694	0.005243	0.01227	0.00599
Story3	1	41	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.001173	0.006265	0.001318	0.012044
Story2	1	159	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.005696	0.003106	0.011986	0.00706
Story2	1	159	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.005955	0.007426	0.001225	0.014434
Story1	4	10	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.001902	0.001761	0.005938	0.005613
Story1	4	10	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.000008	0.024424	0.000003	0.007633

Tabla 93. Verificación de los desplazamientos laterales Modulo B

TABLE: Joint Drifts										
Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Disp X	Disp Y	Drift X	Drift Y
							m	m		
Story3	26	47	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.007346	4.476E-11	0.001056	0
Story3	26	47	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		6.155E-12	0.006651	0	0.000956
Story2	38	78	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.005423	1.724E-10	0.001185	0
Story2	38	78	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		2.259E-11	0.004911	0	0.001073
Story1	26	68	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.001207	4.519E-11	0.000377	0
Story1	26	68	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		2.378E-11	0.001094	0	0.000342

Tabla 92. Verificación de los desplazamientos laterales Modulo SS.HH

TABLE: Joint Drifts										
Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Disp X	Disp Y	Drift X	Drift Y
							m	m		
Story 3	19	20	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.001295	0.000416	0.015477	0.000043
Story 3	19	20	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.000285	0.007946	0.000034	0.012229
Story2	19	34	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.006298	0.000278	0.015675	0.000054
Story2	19	34	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.000188	0.078815	0.000037	0.015271
Story1	25	30	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.001729	0.000106	0.00554	0.000033
Story1	25	30	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		0.000293	0.029943	0.000091	0.009357

Tabla 95. Verificación de los desplazamientos laterales Pasadizo

TABLE: Joint Drifts										
Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Disp X	Disp Y	Drift X	Drift Y
							m	m		
Story3	1	2	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.004699	7.562E-08	0.001152	1.798E-08
Story3	1	2	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		2.652E-08	0.004217	0	0.000332
Story2	14	30	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.001078	2.028E-07	0.001876	3.733E-08
Story2	14	30	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		4.818E-08	0.003173	9.594E-09	0.000526
Story1	15	47	Sismo Dinamico en X	LinRespSpec	Max		0.0051	2.508E-07	0.001594	7.837E-08
Story1	15	47	Sismo Dinamico en Y	LinRespSpec	Max		3.023E-08	0.001497	9.446E-09	0.000468

VER PLANOS EN ANEXO 6

V. DISCUSIÓN

El diseño Estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda, La Brea Negritos, Piura conto con 11 aulas para capacidad de – alumnos por cada salón, una secretaria, un tópic y Servicios Higiénicos tanto para hombres como mujeres, del análisis obtenido del suelo se obtuvo una capacidad portante de 1.25 kg/cm², y en el diseño estructural bajo los parámetros de la norma E.030, la distorsión entre piso según el tipo de Sistema Estructural empleado, no deben superar a los criterios establecidos, siendo el proyecto sistema aporticado lo cual la distorsión no debe ser máximo de 0.007, y en el proyecto la derivas máximas en el Eje X es igual a 0.006694 y en el Eje Y es igual a 0.006265 en el Módulo A, en el módulo B ,en el eje X de 0.006299 y en el eje Y de 0.000416, en el módulo SS.HH. en el eje X de 0.005423 y en el eje Y de 0.006656 y en el pasadizo en el eje X de 0.0051 y en el eje Y de 0.004277 , por lo cual es conforme a la hipótesis.

En el anexo - , se observa que el terreno es plano, en la Tabla 11 se muestra los 14 puntos topográficos en el sistema de WGS84 de coordenadas UTM y Coordenadas Geográficas, en donde se presenta la cantidad de vértices, los puntos en Este y Norte y la latitud y longitud de cada una respectivamente, el cual a través de un proceso se obtuvo 3 planos, el Plano Perimétrico y el del área a diseñar el cual cuenta con 973.20 m² y el plano de Ubicación y Localización, donde se obtuvo la ubicación exacta del proyecto, se usó este tipo de coordenadas ya que Oribe y Herrada, en su investigación “Diseño de ingeniería a nivel definitivo de la ampliación y remodelación del local institucional de la gran logia de los masones del Perú – Trujillo” menciona que es suficiente con la obtención de las coordenadas en este sistema, ya que con estas se pueden realizar los diversos planos que favorecen a la ejecución del proyecto.

En la tabla 13 Resumen de Calicatas podemos apreciar que las 2 calicatas realizadas se hicieron a una profundidad de 3 metros, que ambas tienen la característica de color marrón y no poseen nivel Freático, y que estas a la vez pertenecen a un Clasificación SUCS de SM, siendo un suelo granular grueso, perteneciente al grupo de arenas y según su simbología se denomina “Arena

Limosa” y en el Sistema de Clasificación AASHTO la Calicata N° 1 es un A-4, el cual posee una humedad natural de 4.43%, con un índice de plasticidad de 1.71% y un peso unitario seco de 1.594 gr/cm³ y la calicata N° 2 es un A-4, el cual posee una humedad natural de 4.38%, con un índice de plasticidad de 1.61% y un peso unitario seco de 1.671 gr/cm³. En la Tabla N° 41 y 42, se aprecian el contenido de Humedad de ambas Calicatas, siendo el de la Primera de 4.43% y el de la segunda calicata de 4.38% es una humedad natural del suelo donde no presenta saturación. En la Tabla 45, Capacidad portante y asentamientos se aprecia que la Carga Admisible es de 1.25 kg/cm², considerando el factor de seguridad por la falla por corte, además los asentamientos máximos son de 0.55 cm considerándose dentro de los parámetros adecuados según la Norma E.050.

En la tabla 49, se muestra las alturas del proyecto, según la norma A.040 “Educación se establece la altura mínima de entre piso de 2.50 metros, en el proyecto se utilizaron alturas de 3.20 metros con lo cual se está cumpliendo con lo establecido en dicha norma. La tabla presenta 15 ambientes en cual se encuentran distribuidos de la siguiente manera: El módulo A, en el primer nivel, se distribuyen con 3 aulas y una escalera para acceder al 2do nivel con un ancho de 3.45 m, la 1era aula tiene un área de 68.20 m², el 2do salón posee un área de 68.20 m² y la 3era aula posee un área de 68.20 m², en el segundo nivel se distribuyen los salones N° 4, N° 5 y N°6, con un área predeterminada de 68.20 m² y una escalera para acceder al 3er piso, en el tercer nivel se distribuyen los salones N° 7, N° 8 y N° 9 con una área de 68.20 m². En el módulo B en el primer nivel se distribuyen en una secretaria con un área 33.47 m², un tópico con un área 33.16 m² y una escalera de 3.45 m para acceder al segundo piso. En el 2do piso se distribuyen en el Salón N° 10 con un área de 68.20 m² y una escalera con un ancho de 3.45 m para acceder al 3 piso, en el 3er piso se distribuyen en el Salón N° 11 con un área de 68.20 m². En el Módulo de los SS.HH. para el primer nivel se distribuyen en SS.HH. para Varones con un área de 28.24 m² y SS.HH. para Mujeres con un área de 28.24 m². Para acceder a los SS. HH del Segundo nivel se realiza a través de los pasadizos y este de distribuyen en SS.HH. para Varones con un área de 28.24 m² y SS.HH. para Mujeres con un área de 28.24 m² y en el 3er nivel

se distribuyen en SS.HH. para Varones con un área de 28.24 m² y SS.HH. para Mujeres con un área de 28.24 m² correspondientemente. Todos los ambientes fueron realizados según la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Secundaria”.

En la Tabla 50 Espectro Dinámico se aprecia los resultados obtenidos del estudio de suelo según el tipo de zona y nivel de importancia de estructura a realizar. En la Tabla 51 al 55, se obtiene las diversas columnas usadas en el proyecto (Columna en T, Columna en L, Columnas Rectangulares) con sus dimensiones y cantidad de acero correspondientemente, en la tabla 56 Losa Aligerada, se observa el diseño, composición de este elemento estructural y el cálculo de acero positivo como negativo. En la tabla 57 a 61 se aprecian las dimensiones de las vigas (Peraltada y de Amarre) con su cantidad de acero empleado para su diseño. En las Tablas 62 al 65, se aprecia el diseño y dimensiones paso a paso de la Escalera de todos sus tramos y la cantidad de acero a emplear en cada uno de ellos. En la Tabla 66 Zapata Conectada con viga de cimentación armada, se aprecia las dimensiones geometrías de cada uno de las diferentes zapatas (Z-1, Z-2, Z-3, Z-4) con sus cantidades de acero determinado para los ejes X y Y.

Guerrero, en su Investigación denominada “Remodelación y ampliación de la escuela pre-primaria y primaria, aldea Azacualpilla, Palencia, Guatemala – Universidad San Carlos de Guatemala” obtuvo los siguientes resultados: que después de realizarse el análisis correspondiente, se determinó el estado actual en el que se encuentra la Institución Educativa, por lo cual se realizara un diseño que cuente con todos lo establecido y asegure el confort de la población estudiantil en la Institución Educativa. En la presente investigación nuestro diseño Estructural se basó en el Reglamento Nacional de Edificaciones, con el cual determinamos todos los parámetros y criterios de diseño que son necesarios para la elaboración de los elementos estructurales, con el fin de realizar un buen diseño del Colegio.

Castillo, en su investigación titulada “Diseños estructurales y presupuesto de aulas escolares para la Institución Educativa Carmen en el área metropolitana de San José de Cúcuta - Universidad Francisco de Paula Santander” tuvo los

siguientes resultados: Se realizó el Estudio topográfico y el estudio de suelos, teniendo en cuenta su reglamento colombiano de diseño, se determinó que el suelo tiene una baja capacidad portante y para que no se tenga problemas, se necesitaran más análisis. En nuestra investigación se Gestionó la topografía otorgada por la Municipalidad Distrital La brea Negritos, y se determinó el área de diseño, también se realizó el análisis del suelo correspondiente, el cual nos arrojó una capacidad portante permisible, para poder hacer nuestro diseño posteriormente.

Mondragón y Saavedra, en su investigación denominada: “Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra “Mejoramiento y ampliación de los espacios educativos para la institución educativa primaria secundaria Sara A. Bullón N° 10110, en el Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo”, obtuvo el siguiente resultado: después del análisis correspondiente al Sistema de Gestión de Aseguramiento y Control de Calidad en donde se determinó que las construcciones en Perú, no siguen un plan de Gestión de Calidad, por lo cual se elaboran proyectos con deficiencias en las estructuras y mal diseño de estas, por lo cual se realizar un mejor control de calidad en la elaboración de la infraestructura del Colegio. En nuestro proyecto, se diseñó bajo las normativas vigentes del RNE y la parte estructural fue modelada en el Programa Etaps, el cual arrojó resultados positivos para realizar el diseño respectivo, siguiendo los parámetros del E.030

Ruiz y Vega, en su investigación titulada: “Diseño Estructural de la I. E. Manuel Gonzales Prada – Nivel Primaria, Distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco – La Libertad” se obtuvieron los siguientes resultados: Su arquitectura se basó en realizar diversos ambientes (Salones, Biblioteca, Servicios Higiénicos, Cancha de futbol, Salón de Cómputo) y todo estos bajo las Normas de diseño vigentes (E.030, E.050, E0.60. E.070) para el diseño de la I.E. Nuestro diseño de ambientes se basó en la problemática actual de déficit de población estudiantil en las Instituciones Educativas del sector, se diseñaron 11 salones,

SS. HH para hombres y mujeres, una secretaria y un tópico en nuestro proyecto, basándose en las áreas y en lo que carece la institución Educativa Actualmente.

Chacón, en su investigación “Análisis de Desempeño Sísmico de los Edificios Escolares Típicos 780 post 97 de la Costa Peruana” se obtuvieron los siguientes resultados: después del análisis correspondiente se determinó que actualmente las Instituciones educativas en Perú, cuentan con deficiencias al momento de su elaboración en el ámbito de la Infraestructura, por lo cual es necesarios realizar Investigaciones antes de elaborar un proyecto y evitar riesgos que perjudican a la población. En nuestra investigación se Realizaron 2 estudios básicos y primordiales antes de realizarse el diseño: El Análisis del Suelo y Levantamiento Topográfico, ya que ambos son el pilar para poder realizar un buen diseño, el Levantamiento para determinar el tipo de lugar en donde se encuentra elaborando el proyecto y el estudio de suelos, para determinar las propiedades de esta y me otorgue la capacidad portante para realizar mi diseño.

Chaves, en su investigación” Mejoramiento de la Infraestructura Educativa Inicial” Huaca de Barro para fortalecer su servicio Educativo, Distrito Morrope Lambayeque” obtuvo el resultado que después de realizar el análisis correspondiente se elaboraran diversos ambientes de calidad para que los alumnos y docentes según las Norma Técnica de diseño de Instituciones Educativas. También se realizarán las Instalaciones eléctricas y sanitarias para que la I.E. puedo brindas un mejor confort a su población.

Nuestro Proyecto se basó en la parte Estructural y en la problemática de la Zona, por ende, esta investigación elaboro diversos ambientes, para mejorar la calidad de vida, de la población Estudiantil, Siguiendo todos los parámetros esenciales para realizar un buen diseño.

Lalangui, en su investigación denominada: Diseño Estructural de Módulo Educativo Nivel Primaria y Secundaria en Zona de Alto Riesgo Sísmico – Lambayeque, se obtuvo como resultado que después de realizar el monitoreo a la I.E. no se encuentran con buen estado de conservación los ambientes,

dejando expuesto la seguridad, ante cualquier evento sísmico Inesperado. Por lo cual es necesario evaluar la vulnerabilidad Estructural del colegio. En nuestra investigación, nuestro diseño se basó en los parámetros vigentes de la norma, y se análisis sísmicamente a través del programa Etaps, en donde se cumple con los requisitos para elaborar una buena edificación y no existan problemas ante eventos sísmicos.

Jamali, en su investigación titulada “Otapi (Cesar Newashish) High School expansion and renovation in Manawan, Quebec - Ottawa, Ontario”

Obtuvo como resultado, que se realizaran y mejoraran los ambientes para los alumnos a través de una ampliación, financiada por el Estado. En donde la Ampliación fue realizada para abordar la necesidad del espacio adicional para acomodar a la creciente población de la comunidad. En nuestra investigación, se proyectó el diseño de nuestros ambientes a la población futura, que se determinó con Escale-Minedu, con el cual distribuimos los ambientes en donde los alumnos puedan estar.

Se tuvieron limitaciones para el desarrollo al 100% del proyecto con las salidas de campo por la situación actualmente, el aporte de la investigación sé que se presenta el diseño como solución en el cual han sido aplicada diversas teorías moldeándolas al proyecto, dependiendo de la zona de estudio, además se realizó el análisis del suelo, ya que dicho estudio servirá para desarrollar diversos proyectos sobre diseño dentro de la misma zona de estudio.

La Intuición Educativa Jose Pardo y Barreda, se encuentra ubicada en el departamento de Piura, de la provincia de Talara y Distrito de la Brea, con el proyecto a realizar se beneficiarán 387 alumnos, en el cual podrán realizar sus actividades diarias, con la confianza de estar en un ambiente de calidad y seguro ante cualquier problema originado por la naturaleza.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró determinar el diseño estructural de la Institución Educativa José Pardo y Barreda- La Brea Negritos – Piura 2021 utilizando el sistema estructural aporticado con una resistencia del concreto de 280 kg/cm² y una fluencia del hacer de 42000 kg/cm² cumpliendo con las características técnicas y normativas basadas en el R.N.E y MINEDU.
- De la información topográfica se determinó que el territorio es llano, los 14 puntos con sus respectivas coordenadas, el área de 973.20 m² y su perímetro de 153.73 m, siendo esta nuestro espacio para la ejecución del proyecto.
- Se determinó que el suelo que es de material arena con aglomerante limoso, con una capacidad portante de 1.25 kg/cm² y un asentamiento de 0.55 cm.
- Para el diseño arquitectónico se determinó módulos de 3 pisos, donde hay 11 salones, un ambiente para tóxico, otro de secretaria y cada piso con sus respectivos servicios higiénicos cuentan con una capacidad para 374 alumnos. Los cuales en el módulo A en el primer piso serán para los 5°, el segundo piso para los de 4° y el tercer piso para los de 3°. En el módulo B En el primer piso serán ambientes para secretaria y tóxico, en el segundo piso será un salón para 4° y en el tercer piso un salón para 3°. Finalmente tenemos el módulo SS. HH de 3 pisos, especialmente el primero para discapacitados. Cave recalcar que las aulas tienen una altura de entrepiso de 3m y son diseñadas para un aforo de 34 alumnos.
- Se determinó que la Estructura tiene Desplazamiento Relativos Máximos en el Módulo A, en el eje x de 0.006694 y en el eje y de 0.006265, en el módulo B ,en el eje x de 0.006299 y en el eje y de 0.000416, en el módulo SS.HH. en el eje x de 0.005423 y en el eje y de 0.006656 y en el pasadizo en el eje x de 0.0051 y en el eje y de 0.004277, desde en que se dividió la estructura, las cuales cumplen con los desplazamientos máximos que exige el R.N.E. según la Tabla 11 de la norma E030 el cual identifica que el límite máximo para Concreto Armado es 0.007.El sistema estructural utilizado es

aporticado, con una resistencia del concreto ($f'c$) de 280 kg/cm². Los elementos estructurales diseñados fueron una losa aligerada, vigas peraltadas en ambas direcciones, con columnas 'T', 'L' y rectangulares y zapatas cuadradas con vigas de cimentación.

VII.RECOMENDACIONES

- Al alcalde de la Brea Negritos Dr. Rogger Orlando Genovés Morán, que tenga en cuenta el presente proyecto, y buscar la fuente de financiamiento; a fin de que se cumpla con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los usuarios, como son los alumnos y docentes de la Institución Educativa.
- A la directora de la institución Mg. Yanina Ninosca Palacios Requena, que los primeros pisos estén los alumnos que tengan una discapacidad ya que ahí se encuentran los servicios higiénicos especializados para ellos.
- A la directora de la institución Mg. Yanina Ninosca Palacios Requena, debido a la nueva medida de protección contra el covid-19 solo el 50% está permitido, se le recomienda que los salones vacíos deben ser utilizado por los alumnos que pertenecen al otro 50%, para que ningún alumno pierda el derecho de estudiar.
- A los ingenieros civiles realizar una identificación de los tipos de materiales de reforzamiento en los elementos estructurales que podrían disminuir el índice de daño que se pueda presentar frente a un evento sísmico.
- A los Ingenieros Civiles se le recomienda usar zapatas combinadas en el eje I-I por el hecho de que las zapatas están muy cerca y ahorrar materiales en el proceso ya que esto beneficia al momento de hacer el cálculo de análisis de costos unitarios.
- A los jóvenes estudiantes se recomienda profundizar y complementar el proyecto desde diferentes disciplinas.

REFERENCIAS

- 1.- Stuart, Gómez. Ampliación de la Escuela Nacional de Formación Ferroviaria del Instituto de Ferrocarriles del Estado, ubicada en el sector campamento de la estación Charallave norte, en el Municipio Cristóbal Rojas del estado Bolivariano de Miranda- UPSM – 2014. [en línea]. [fecha de consulta 13 de mayo del 2021]. Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20190429034519/Venezuela_2007.pdf
- 2.- Marvin, Guerrero. Remodelación y ampliación de la escuela pre-primaria y primaria, aldea Azacualpilla, Palencia, Guatemala – 2014. [en línea]. [fecha de consulta 13 de mayo del 2021]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_3744.pdf
- 3.- Luz Cortez, Carmen Guerra. Construyendo futuro en el colegio José Celestino Mutis con un aula de informática- Ciudad Bolívar – UNAD - 2015. [en línea]. [fecha de consulta 13 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://es.ufps.edu.co/Lumacote/presentacion-consolidado-final-29193794>.
- 4.- Lisette, Castillo. Diseños estructurales y presupuesto de aulas escolares para la Institución Educativa Carmen de Tonchala ubicada en el corregimiento Carmen de Tonchala en el área metropolitana de San José de Cúcuta – 2013. [en línea]. [fecha de consulta 13 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22743>
ISBN: TIC 00131/2013
- 5.- Samuel, Pineda, Johanna del Carmen, Sotelo. Aplicación de gestión de riesgos en proyectos de construcción de instituciones educativas ubicadas en la zona alto andina de la región Lambayeque – 2016. [en línea]. [fecha de consulta 13 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/592715>
- 6.- Mario, Hancкори. Propuesta directriz para mejorar las deficiencias en proyectos y obras por Administración Directa – caso Municipalidad Provincial de Melgar – 2014. [en línea]. [fecha de consulta 14 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2615>

7.- Carlos Mondragón, Luis Saavedra. Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra "Mejoramiento y ampliación de espacios educativos para la Institución Educativa Primaria Secundaria Sara A. Bullón N° 10110" en dist. Lambayeque - Prov. Lambayeque - Dpto. Lambayeque – 2015. [en línea]. [fecha de consulta 14 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/333>

8.- Marlon Oribe, Yontan Herrada. DISEÑO DE INGENIERÍA A NIVEL DEFINITIVO DE LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL LOCAL INSTITUCIONAL DE LA GRAN LOGIA DE MASONES DEL PERÙ – TRUJILLO - 2015. [en línea]. [fecha de consulta 16 de mayo del 2021]. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5877/1/REP_ING.CIVIL_MARLON.ORIBE_YONTAN.HERRADA_DISE%C3%91O.INGENIER%C3%8DA.NIVEL.DEFINITIVO.AMPLIACI%C3%93N.REMODELACI%C3%93N.LOCAL.INSTITUCIONAL.GRAN.LOGIA.MASONES.PER%C3%99.TRUJILLO.pdf

9.- Francia Torres, Diana Jojoa. Gestión de proyectos para el Mejoramiento de la Infraestructura Educativa de la Institución Madre de Dios de Piendamó – 2014. [en línea]. [fecha de consulta 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/56909897-Gestion-de-proyectos-para-el-mejoramiento-de-la-infraestructura-educativa-de-la-institucion-madre-de-dios-de-piendamo.html>

10.- Alexander Ruiz, Cesar Cancino. Diseño estructural de la I.E. Manuel González Prada - nivel primaria, distrito de Quiruvilca, Santiago de Chuco - La Libertad – 2014. [en línea]. [fecha de consulta 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/623>

11.- Víctor, Sandoval. Análisis sísmico usando Etabs para evaluar la efectividad del comportamiento sismo resistente de la infraestructura de la I.E. 11023 Abraham Valdelomar - distrito de Chiclayo - provincia de Chiclayo departamento de Lambayeque – 2017. [en línea]. [fecha de consulta 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16543>

12.- Santiago, Gameros. Análisis comparativo de tres tipos de refuerzo estructural para pabellones de aulas de locales escolares de dos pisos y tres aulas por piso – 2015. [en línea]. [fecha de consulta 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6448>

13.- Roberto, Chacón. Análisis de desempeño sísmico de los edificios escolares típicos 780 post 97 de la costa peruana – 2016. [en línea]. [fecha de consulta 17 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6891>

14.- Jhon, Chávez. Mejoramiento de la Infraestructura educativa inicial "Huaca de Barro" para fortalecer su servicio educativo, Distrito Mórrope Lambayeque – 2016. [en línea]. [fecha de consulta 17 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/11026>

15.- Thalía, Hernández. Evaluación del desempeño sísmico para verificar el comportamiento Sismo resistente de la Institución Educativa Secundaria Nuestra Señora del Rosario, Chiclayo – 2018. [en línea]. [fecha de consulta 17 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/29782>

16.- Manue, Lalangui. Diseño estructural de módulo educativo nivel primaria y secundaria en zona de alto riesgo sísmico – Lambayeque – 2017. [en línea]. [fecha de consulta 17 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16912>

17.- Michele, Jamali. Otapi (Cesar Newashish) High School expansion and renovation in Manawan, Quebec - Ottawa, Ontario – 2010. [en línea]. [fecha de consulta 19 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/news/archive/2010/11/expansion-renovation-project-otapi-high-school-begins-manawan-quebec.html>

18.- Indigenous Services Canada. Expansion and upgrades of John J. Sark Memorial School, Indigenous Services Canada – 2018. [en línea]. [fecha de consulta 19 de mayo del 2021]. Disponible en:

<https://www.canada.ca/en/indigenous-services-canada/news/2018/10/lennox-island-and-government-of-canada-announce-expansion-and-upgrades-to-john-j-sark-memorial-school.html>

19.- Indigenous Services Canada. Expansion of Amikobi Elementary School and New Center for Aboriginal Head Start on Reserve Program - Indigenous Services Canada – 2019. [en línea]. [fecha de consulta 19 de mayo del 2021]. Disponible en:

<https://www.canada.ca/en/indigenous-services-canada/news/2019/01/government-of-canada-congratulates-the-nation-anishnabe-du-lac-simon-on-amikobi-primary-school-expansion-and-new-centre-for-the-aboriginal-head-sta.html>

20.- Ministerio de educación (Perú). RVM 208, of. 19: Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria”. Lima, 2019. 115 pp

21.- Ministerio de educación (Perú). RVM 164, of. 20: “Criterios de Diseño para mobiliario educativos de la Educación Básica Regular”. Lima, 2020. 55 pp

22.- Ministerio de educación (Perú). 20: Guía General “Parámetros de Mantenimiento de la Infraestructura Educativa”. Lima, 2020. 44 pp

23.-Resolucion Viceministerial N°116- 2020. [en línea] fecha de consulta 19 de mayo del 2021].09pp Disponible en:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/871394/RVM_N__116-2020-MINEDU.pdf

24.- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).DS 011, of 06: Norma E.020 “Cargas”, lima, 2006. 08 pp

25.- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).DS 003, of 16: Norma E.030 "Diseño Sismoresistente", lima, 2016. 31 pp

26.- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).RM 406, of 18: Norma E.050 "Suelos y Cimentaciones", lima, 2018. 47 pp

27.- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).DS 010, of 09: Norma E.060 "Concreto Armado", lima, 2009. 201 pp

28.- MENDOZA, Jorge y MORA Samuel. Topografía General [en línea]. 2.a ed. Perú: Lima, 2015 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <https://pdfcoffee.com/libro-topografia-dueaspdf-8-pdf-free.html>
ISBN: 9780417047243

29.-MORALES, Roberto. Diseño de Concreto Armado [en línea]. 1.a ed. Perú: Lima, 2006 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/36765239/Dise%C3%B1o_de_concreto_armado_roberto_morales
ISBN: 1480413045240

30.- DELGADO, Genaro. Costos y Presupuestos en Edificaciones [en línea]. 8.a ed. Perú: Lima, 2012 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/23724083/Costos_y_presupuestos_en_edificaciones_vol

31.-GAMEZ, William. Texto básico autoformativo de topografía general [en línea]. 1.a ed. Managua: UNA, 2015 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/NP31G192t.pdf>
ISBN: 978-99924-1-036-3

32.- JUAREZ, Eulatio. Mecanica de suelos [en línea]. 1.a ed. Mexico: Limusa, 2005 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en:

https://suelos.milaulas.com/pluginfile.php/128/mod_resource/content/1/Mecanica%20de%20suelos%20-%20Juarez%20Badillo.pdf

ISBN: 968-18-0069-9

33.- CAIZA SANCHEZ, Pablo; VIERA ARROBA, Paulina. Diseño de columnas, muros estructurales y diafragmas en hormigón armado [en línea]. 1.a ed. Mexico: Limusa, 2019 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/21345/1/Dise%C3%B1o%20de%20columnas%20y%20muros%20estructurales.pdf>

ISBN: 978-9942-765-50-5

34.- CHAVEZ, Santiago. Concreto armado [en línea]. 1.a ed. Perú: Tarapoto, 2003[fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/360185718/LIBRO-DE-CONCRETO-ARMADO-SANTIAGO-CHAVEZ-CACHAY-pdf>

35.-MONGE [en línea]. Perú: Arequipa, 2019[fecha de consulta: 18 de junio de 2021].Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/Monge_T_M/Cap-3.pdf

36.- VILLAREAL, Genner. Análisis Estructural [en línea]. 4.a ed. Perú: Lima, 2009 [fecha de consulta: 18 de junio de 2021]. Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/109/2009/09/ZLibro-Analisis-Estructural-GV.pdf>

37.- Bazán, E.; Meli, R. “Diseño estructural”. Editorial Limusa. 2da edición. México - 2002. [en línea]. [fecha de consulta 19 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://www.aldeatdo.com/wp-content/uploads/2020/12/Diseno-Estructural-Meli-Piralla-ARQUILIBROS-AL-3>

38.- Bazán, E.; Meli, R. “Diseño sísmico de edificios”. Editorial Limusa. México - 2002.[en línea]. [fecha de consulta 22 de julio del 2021]. Disponible en:

<https://www.libreriaingeniero.com/2020/01/disenio-sismico-de-edificios-enrique-bazan-roberto-meli.html>

39.- Bazán, E.; Meli, R. "Manual de diseño sísmico de edificios de acuerdo con el reglamento de construcciones para el Distrito Federal". Editorial Limusa. México-1984. [en línea]. [fecha de consulta 28 de julio del 2021]. Disponible en: <https://ivandamianvega.files.wordpress.com/2016/03/arquilibros-manual-de-disenio-sismico-de-edificios.pdf>

40.- McCormac, J. C., Csernak, S. F. Diseño de Estructuras de Acero. México: AlfaOmega Grupo Editor - 2012. [en línea]. [fecha de consulta 02 de agosto del 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/28111116/Dise%C3%B1o_de_Estructuras_De_Acero_McCormac_5ta_Ed_pdf

ANEXOS:

Anexo 1:

Anexo 1.1: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño Estructural	El diseño estructural es el procesamiento en el cual un ingeniero Estructural o proyectista determina las características, dimensiones y formas que ha de tener una estructura con la finalidad de que esta sea capaz soportar las solicitaciones a las que será sometida durante su periodo de funcionamiento y años de servicio (Meli, 2017).	Se obtiene por medio del levantamiento topográfico, análisis de suelos a través de ensayos laboratorios, diseño arquitectónico y modelamiento en software para la verificación de desplazamientos.	Levantamiento Topográfico	Coordenadas UTM	Razón
				Área del Terreno (m ²).	Razón
			Estudio de Mecánica de Suelos	Granulometría (%)	Razón
				Límites de Consistencia (%)	
				Contenido de Humedad (%)	
				Peso Unitario Volumétrico (gr/cm ³).	
			Diseño Arquitectónico	Capacidad Portante (kg/cm ²)	
				Áreas y Alturas (m ²)	Razón
			Ambientes (m ²)		
			Diseño Estructural	Espectro Dinámico	Razón
Área de Acero en Elementos Estructurales (in)					

Anexo 3.2: Matriz de Indicadores de Variables

Objetivo Específico	Indicadores	Descripción	Técnicas/Instrumento	Tiempo Empleado	Modo de Cálculo
Gestionar el estudio básico de ingeniería (información topográfica).	Coordenadas UTM	Para el desarrollo de este estudio Técnico, se obtuvo el plano catastral de la Ciudad de la Brea-Negritos otorgado por la Municipalidad Distrital La Brea Negritos, el cual con el Software AutoCad, se pudo obtener los 14 puntos UTM (Universal Transversal de Mercator), con sus respectivos lados y sus medidas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación • Instrumento: Guía de Observación N.º 01. 	5 Dias	Calculos en el Software Autodesk Autocad
	Area y Perimetro del Estudio	Se hizo el levantamiento con wincha corroborando con el catastro obtenido de la municipalidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación • Instrumento: Guía de Observación N.º 02. 		
Realizar los Estudios de Mecánica de Suelos.	Granulometria	El fin del estudio fue poder determinar, identificar y conocer el tipo de suelo existente en el área, sus características en términos de ingeniería, así como hallar sus principales propiedades físico-mecánicas de este y su comportamiento frente a la aplicación de cargas.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observacion • Instrumento: Ficha de datos N°1 	12 Dias	Parámetros que permiten determinar las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el R.N.R. - NORMA E-050, tales como: ANÁLISIS GRANULOMETRICO (ASTM - D422), LÍMITES ATTERBERG (ASTM - D4318), CONTENIDO DE HUMEDAD(ASTM - D2216), CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS) - (ASTM - D2487), MUESTREO CON TUBOS DE PAREDES DELGADAS (ASTM – D1587) , PESO VOLUMÉTRICO DE SUELOS (NTP 339.139),CORTE DIRECTO(CONSOLIDADO DRENADO) - (MTC E123 - 2016) ,SALES SOLUBLES TOTALES - (NTP 339.152)
	Limites de Consistencia				
	Contenido de Humedad				
	Peso Unitario Volumetrico				
	Capacidad Portante				

Diseñar Arquitectónicamente según lo establecido en la RNE vigente en el lugar de estudio.	Ambientes	Se empleó el Reglamento Nacional de edificaciones en donde se obtuvo los criterios y parámetros para el Diseño y ejecución de las Habilitaciones. Se utilizó proporciones entregadas por la Minedu para el Cálculo de la población Futura.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación • Instrumento: Guía de Observación N° 3 	15 Dias	Se empleó el Software Autodesk Autocad, con las normas y parametros del Reglamento Nacional De Edificaciones y los criterios de diseño correspondientes.
	Áreas y Alturas	Se empleó el Reglamento Nacional de edificaciones en donde se obtuvo los criterios y parámetros para obtener los aparatos sanitarios por pisos.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Observación • Instrumento: Guía de Observación N° 4 		
Plantear el Diseño Estructural según el Reglamento Nacional de Edificaciones y las normas vigentes.	Espectro Dinamico	Se utilizo el programa Etabs para el análisis estructural.	-	20 dias	Se empleó el Software Etaps para el diseño de elementos estructurales, el metrado de cargas y análisis de sísmico estructural para la obtención de los momentos flectores y fuerzas cortantes, Tambien se calculara la cuantia de todos los elementos estructurales.
	Area de acero de Elementos Estructurales	Se Utilizo el Reglamento nacional de edificaciones en donde se obtuvo los criterios y parámetros para el Diseño y ejecución de los elementos estructurales.			
	Desplazamientos	Se utilizo el programa Etabs ver los desplazamientos máximos de cada modelación.			

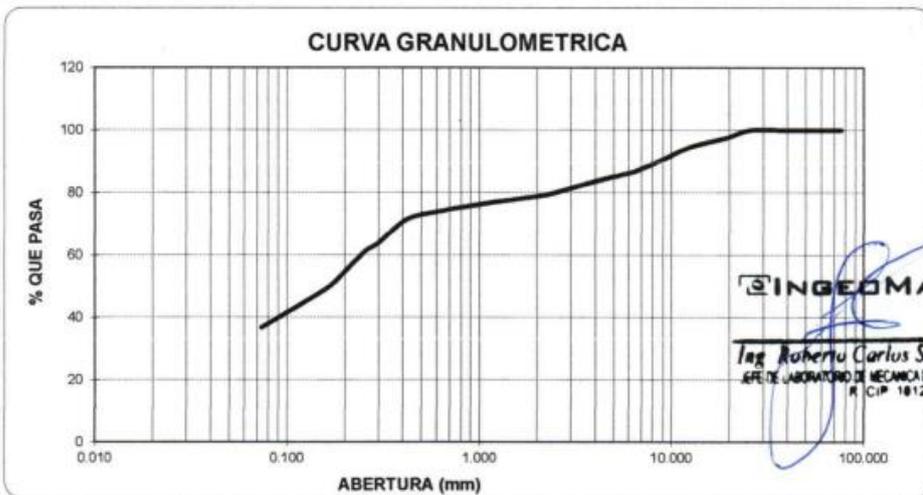
Anexo 4.3: Ficha de datos N°01

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

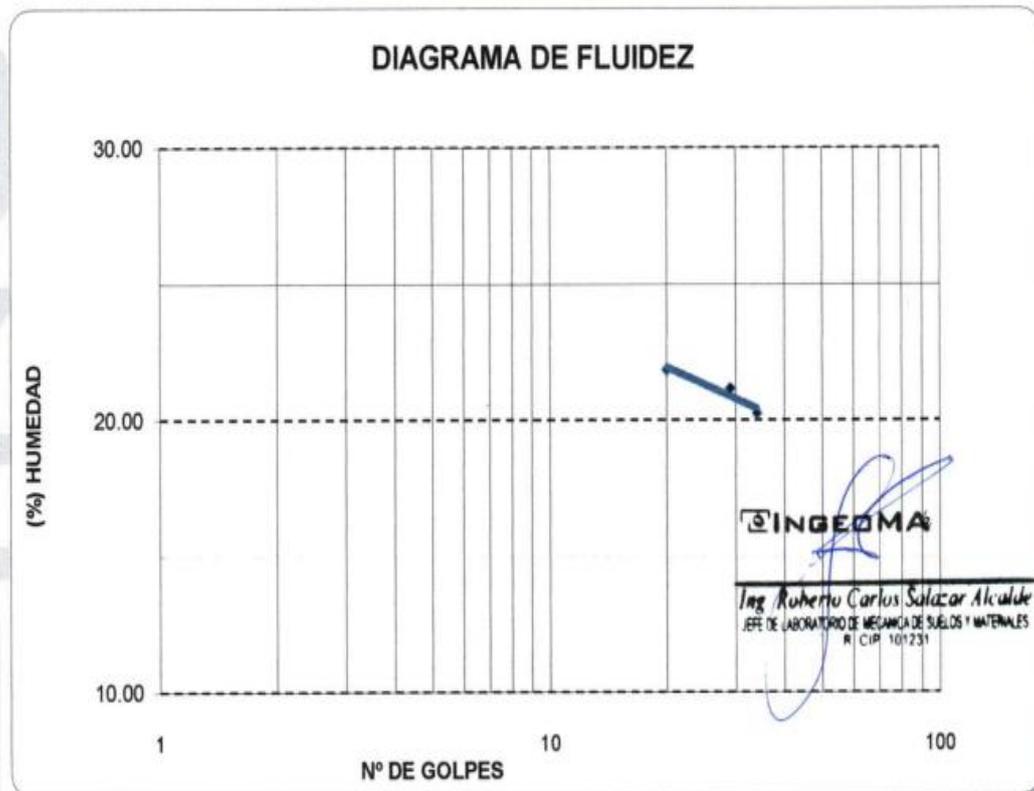
PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"				
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO				
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)				
CALICATA:	N° 01	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	3.00
UBICACIÓN:	DEP.	PIURA	PROV.	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE	2021	DIST.	LA BREA - NEGRITOS	

DATOS DEL ENSAYO						LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA	
PESO SECO INICIAL	(gr.)	1897.13					
PESO SECO LAVADO	(gr.)	1198.28					
PESO PERDIDO POR LAVADO	(gr.)	698.85					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido	: 21.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico	: 19.29
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico	: 1.71
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS	: SM
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO	: A-4 (1)
3/4"	19.050	50.57	2.67	2.67	97.33		
1/2"	12.700	51.76	2.73	5.39	94.61		
3/8"	9.525	64.51	3.40	8.79	91.21		
1/4"	6.350	87.15	4.59	13.39	86.61		
N° 4	4.178	50.35	2.65	16.04	83.96		
8	2.380	81.15	4.28	20.32	79.68	P. Unitario	: 1.594
10	2.000	15.12	0.80	21.12	78.88		
16	1.180	37.95	2.00	23.12	76.88		
20	0.850	25.03	1.32	24.44	75.56		
30	0.600	32.62	1.72	26.16	73.84		
40	0.420	46.59	2.46	28.61	71.39	W(%)	: 4.43
50	0.300	141.14	7.44	36.05	63.95		
60	0.250	61.02	3.22	39.27	60.73		
80	0.180	169.95	8.96	48.23	51.77		
100	0.150	69.92	3.69	51.91	48.09		
200	0.074	213.45	11.25	63.16	36.84		
<200		698.85	36.84	100.00	0.00		
Total		1897.13					



LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424					
PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"				
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO				
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)				
CALICATA:	N° 01	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	3
UBICACIÓN:	DEP.	PIURA	PROV.	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE	2021	DIST.	LA BREA - NEGRITOS	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
	20	29	34	-	-	-
N° de golpes						
Peso tara (gr.)	28.82	29.10	29.22	13.790	13.860	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	40.30	40.61	44.54	19.260	20.890	
Peso tara + suelo seco (gr.)	38.24	38.60	41.96	18.370	19.760	
Humedad %	21.87	21.16	20.25	19.43	19.15	
Límites	21.00			19.29		



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INGEOMA

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"				
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO				
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)				
CALICATA:	N° 01	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	3.00
UBICACIÓN:	<i>DEP.</i>	PIURA	<i>PROV.</i>	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE	2021	<i>DIST.</i>	LA BREA - NEGRITOS	

CONTENIDO DE HUMEDAD				
ASTM D - 2216				
DESCRIPCIÓN				
PESO DE TARRO	(gr.)	28.86		29.13
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	156.54		157.23
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	150.93		151.98
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	122.07		122.85
PESO DE AGUA	(gr.)	5.61		5.25
% DE HUMEDAD		4.60		4.27
% DE HUMEDAD PROMEDIO				4.43

PESO UNITARIO VOLUMETRICO		
ASTM-D-1587		
VOLUMEN DEL PICNÓMETRO	(cm ³)	500.00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	832.47
PESO DEL PICNÓMETRO	(gr.)	170.39
PESO DEL PICNÓMETRO + MUESTRA	(gr.)	1002.86
PESO UNITARIO (humedo)	(gr/cm ³)	1.665
PESO UNITARIO (seco)	(gr/cm ³)	1.594

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
R. CIP 101231

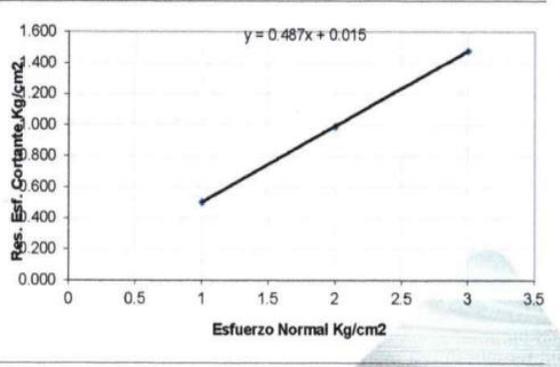
L.M.S. LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

OBRA: "DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"
 UBICACIÓN: LA BREA - NEGRITOS - TALARA - PIURA SOLICITANTE: GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO
 CALICATA: C01 - E-1 MUESTRA N° 01 RESPONSABLE: ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)

CAJA DE CORTE N° 0.004 LONG 6 cm $\phi = 28^\circ$
 ANCHO 6 cm $c = 0.015$
 AREA 36 cm² ALTURA 4 cm
 Gs 1.665 gr/cm³ (Peso unitario húmedo del suelo) VOLUMEN 144 cm³
 VELOCIDAD 1 mm/min %W 4.43 %
 Wm 239.8 gr. FACTOR DE CALIBRACION 4.559

T min	D.H cm	Lc	Area Corregida AC=6*Lc (cm ²)	σ_1 1 Kg/cm ²			σ_2 2 Kg/cm ²			σ_3 3 Kg/cm ²			σ	τ	
				L.D (un)	F.C. Kg	τ (Kg/cm ²)	L.D (un)	F.C. Kg	τ (Kg/cm ²)	L.D (un)	F.C. Kg	τ (Kg/cm ²)			
0.00	0.000	6.000	36.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0.503	kg/cm ²
0.25	0.025	5.975	35.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0.987	kg/cm ²
0.50	0.050	5.950	35.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3	1.477	kg/cm ²
0.75	0.075	5.925	35.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
1.00	0.100	5.900	35.400	0.600	2.735	0.077	1.200	5.471	0.155	1.700	7.750	0.219			
1.50	0.150	5.850	35.100	1.100	5.015	0.143	2.100	9.574	0.273	3.400	15.501	0.442			
2.00	0.200	5.800	34.800	1.700	7.750	0.223	3.300	15.045	0.432	5.400	24.619	0.707			
2.50	0.250	5.750	34.500	2.000	9.118	0.264	4.500	20.516	0.595	7.200	32.825	0.951			
3.00	0.300	5.700	34.200	2.400	10.942	0.320	5.400	24.619	0.720	8.400	38.296	1.120			
3.50	0.350	5.650	33.900	2.700	12.309	0.363	5.800	26.442	0.780	9.300	42.399	1.251			
4.00	0.400	5.600	33.600	2.900	13.221	0.393	6.100	27.810	0.828	9.700	44.222	1.316			
4.50	0.450	5.550	33.300	3.100	14.133	0.424	6.400	29.178	0.876	10.000	45.590	1.369			
5.00	0.500	5.500	33.000	3.300	15.045	0.456	6.700	30.545	0.926	10.400	47.414	1.437			
5.50	0.550	5.450	32.700	3.600	16.412	0.503	7.100	32.369	0.987	10.600	48.325	1.477			
6.00	0.600	5.400	32.400	3.400	15.501	0.478	6.900	31.457	0.971	10.300	46.958	1.449			
6.50	0.650	5.350	32.100												
7.00	0.700	5.300	31.800												
7.50	0.750	5.250	31.500												
8.00	0.800	5.200	31.200												
8.50	0.850	5.150	30.900												
9.00	0.900	5.100	30.600												



INGEOMA
 Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
 R CIP 101231

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar Windows.

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS
NORMAS MTC E 219 - NTP 400.042

CALICATA	Descripción	S.S.T. (ppm)	Cl (ppm)	SO ₄ (ppm)	pH
C-1 E-1	SM	1,398.00	251.70	1,142.90	6.75

EVALUACION QUIMICA:

En los siguientes cuadros se presentan los límites permisibles recomendados por el Comité ACI 318-83, RNE y valores recopilados de la literatura existente sobre las cantidades en partes por millón (p.p.m) de sales solubles totales, así como el grado de alteración y las observaciones del ataque a las armaduras y al concreto, se da las recomendaciones necesarias para la protección ante el ataque químico.

TABLAS NORMATIVAS
CUADRO COMPARATIVO DE CONTENIDO DE SULFATOS Y SU GRADO DE AGRESIVIDAD AL CONCRETO SEGÚN RECLAMTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
(Valores expresados en ppm)

Grado de Ataque	ACI - 201.2R.77		BRS DIGEST (SEGUNDA SERIE) 90 (Inglesa)		DIN 4030 (Alemania)	R.N.E. (Peruana)
	Sulfatos en el Suelo	Sulfatos en el Agua	Sulfatos en el Suelo	Sulfatos en el Agua	Sulfatos	Sulfatos
Leve	0 - 1,000	0 - 150	< 2,400	< 360	0 - 600	0 - 1,000
Moderado	1,000 - 2,000	150 - 1,500	2,400 - 6,000	360 - 1,440	600 - 3,000	1,000 - 2,000
Severo	2,000 - 20,000	1,500 - 10,000	6,000 - 24,000	1,440 - 6,000	> 3,000	2,000 - 20,000
Muy Severo	> 20,000	> 10,000	> 24,000	> 6,000	-	> 20,000

Los valores máximos tolerables recomendados en nuestro medio, en comparación con los del agua potable expresados en partes por millón (ppm)

Sustancia	Referencias			
	MTC	RIVVA 5	Agua Potable	R.N.E. (Peruana)
Cloruros	300	300	250	1,000
Sulfatos	300	50	50	-
Sales Solubles Totales	1,500	300	300	-
Sales en Magnesio	-	125	125	-
Solidos en Suspensión	1,000	10	10	-
pH	< de 7	> de 8	10.5	mínimo 4
Mat. Orgánica expres. En Oxígeno	16	0.001	0.001	-

* Para concretos que han de estar expuestos a ataques por sulfatos.

* Para ph <4 deberá proporcionarse medidas de protección adecuadas para proteger el concreto del ataque ácido.

De la comparación de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y los valores recomendados se puede deducir el siguiente comportamiento:

En la zona de estudio los niveles de contenidos de sulfatos son de grado de ataque moderado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Al nivel de excavación los contenidos de sulfatos son de grado de ataque moderado, por lo que se recomienda el uso de cemento Tipo MS.

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

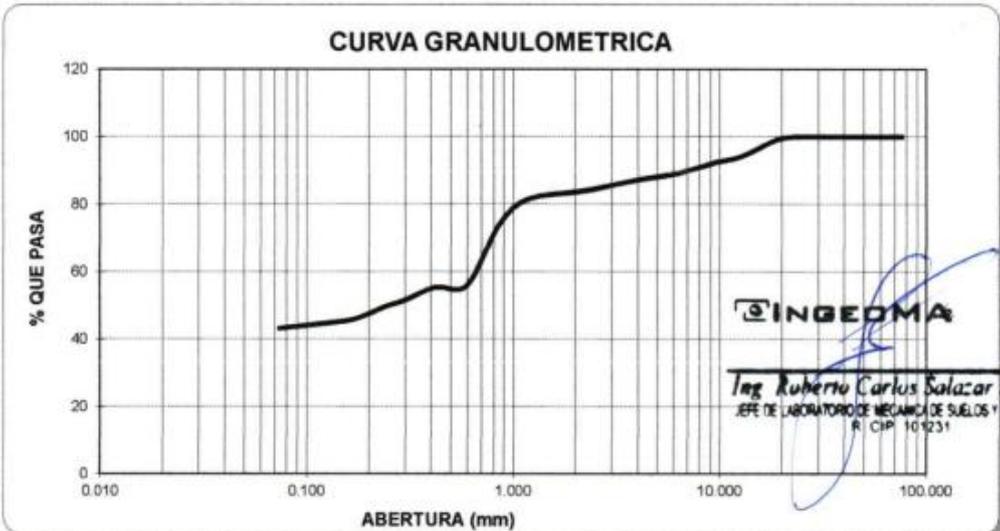


**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"				
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO				
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)				
CALICATA:	N° 02	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	3.00
UBICACIÓN:	DEP.	PIURA	PROV.	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE	2021	DIST.	LA BREA - NEGRITOS	

DATOS DEL ENSAYO	
PESO SECO INICIAL (gr.)	1669.12
PESO SECO LAVADO (gr.)	948.48
PESO PERDIDO POR LAVADO (gr.)	720.64

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 18.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 16.39
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 1.61
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM
3/4"	19.050	14.87	0.89	0.89	99.11	Clas. AASHTO : A-4 (1)
1/2"	12.700	86.02	5.15	6.04	93.96	
3/8"	9.525	28.37	1.70	7.74	92.26	
1/4"	6.350	53.89	3.23	10.97	89.03	PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO
N° 4	4.178	27.93	1.67	12.65	87.35	
8	2.360	52	3.12	15.76	84.24	P. Unitario : 1.671
10	2.000	11.74	0.70	16.46	83.54	
16	1.180	32.75	1.96	18.43	81.57	CONTENIDO DE HUMEDAD
20	0.850	126.14	7.56	25.98	74.02	
30	0.600	300.51	18.00	43.99	56.01	
40	0.420	9.98	0.60	44.59	55.41	W(%) : 4.38
50	0.300	64.52	3.87	48.45	51.55	
60	0.250	25.76	1.54	50.00	50.00	OBSERVACIONES
80	0.180	59.51	3.57	53.56	46.44	
100	0.150	18.71	1.12	54.68	45.32	
200	0.074	35.78	2.14	56.83	43.17	Arena con aglomerante limoso; 43.17% de finos que pasa la malla N°200, 12.65% de gravas y 44.18% de arenas, suelo de color marrón.
< 200		720.64	43.17	100.00	0.00	
Total		1669.12				

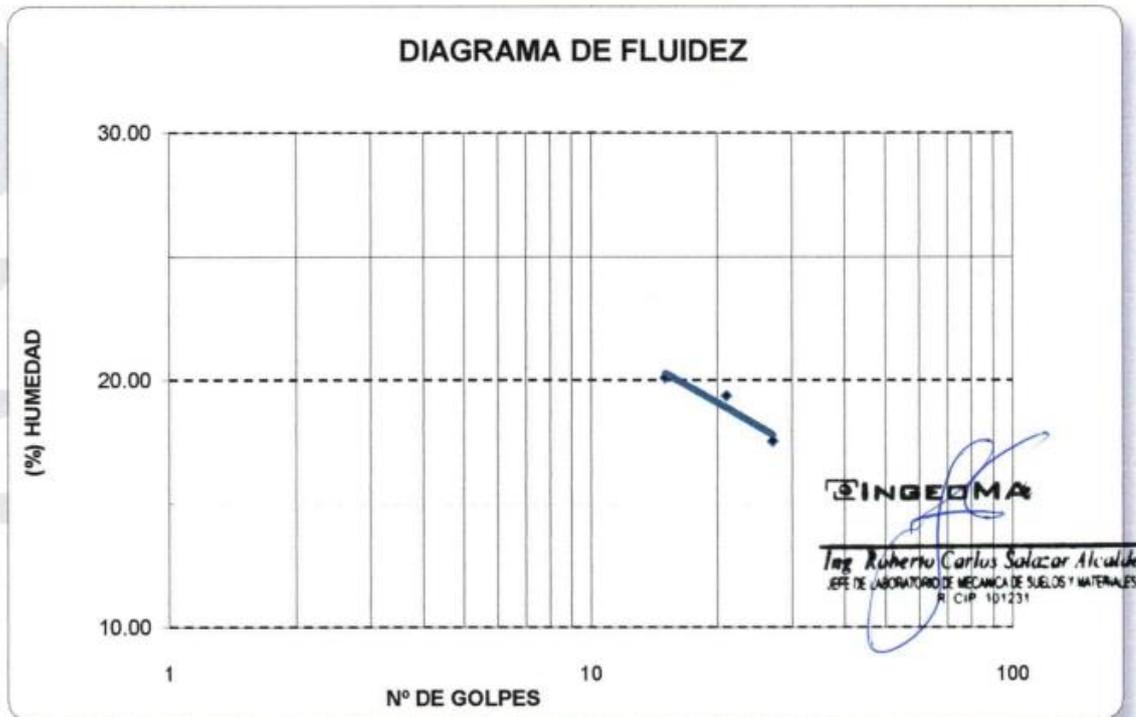


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INGEOMA

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-423/D-424						
PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"					
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO					
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG. CIP N° 101231)					
CALICATA:	N° 02	MUESTRA:		E-1	ESTRATO:	3
UBICACIÓN:	DEP.	PIURA		PROV.	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE		2021	DIST.	LA BREA - NEGRITOS	

DATOS DEL ENSAYO						
Descripción	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
	15	21	27	-	-	-
N° de golpes						
Peso tara (gr.)	30.24	29.55	30.61	13.980	14.110	
Peso tara + suelo húmedo (gr.)	46.85	45.58	43.54	16.620	17.220	
Peso tara + suelo seco (gr.)	44.07	42.98	41.61	16.250	16.780	
Humedad %	20.10	19.36	17.55	16.30	16.48	
Límites	18.00			16.39		



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INGEOMA

PROYECTO:	"DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA - 2021"				
SOLICITANTE:	GEANCARLO MORALES PITA Y CLAUDIO ALVAREZ BRICEÑO				
RESPONSABLE:	ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE (REG.CIP N° 101231)				
CALICATA:	N° 02	MUESTRA:	E-1	ESTRATO:	3.00
UBICACIÓN:	DEP.	PIURA	PROV.	TALARA	
FECHA:	OCTUBRE	2021	DIST.	LA BREA - NEGRITOS	

CONTENIDO DE HUMEDAD			
ASTM D - 2216			
DESCRIPCIÓN			
PESO DE TARRO	(gr.)	29.23	29.55
PESO DE TARRO + SUELO HUMEDO	(gr.)	163.44	151.15
PESO DE TARRO + SUELO SECO	(gr.)	157.55	146.29
PESO DE SUELO SECO	(gr.)	128.32	116.74
PESO DE AGUA	(gr.)	5.89	4.86
% DE HUMEDAD		4.59	4.16
% DE HUMEDAD PROMEDIO		4.38	

PESO UNITARIO VOLUMETRICO		
ASTM-D-1587		
VOLUMEN DEL PICNÓMETRO	(cm ³)	500.00
PESO DE LA MUESTRA	(gr.)	871.81
PESO DEL PICNÓMETRO	(gr.)	170.40
PESO DEL PICNÓMETRO + MUESTRA	(gr.)	1042.21
PESO UNITARIO (humedo)	(gr/cm ³)	1.744
PESO UNITARIO (seco)	(gr/cm ³)	1.671

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
REG. CIP 101231

Anexo 4.4: Guía de Observación N° 3

GUIA DE OBSERVACIÓN																																																																																																																																																																																				
Cuadro de Calculo de Poblacion futura en la IE. Jose Pardo y Barreda.																																																																																																																																																																																				
 <h1 style="margin: 0;">UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</h1>																																																																																																																																																																																				
Autores:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo Morales Pita, Geancarlo																																																																																																																																																																																			
Aesor:	Luis Cerna, Rondon																																																																																																																																																																																			
Titulo:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021																																																																																																																																																																																			
Tema:	Cuadro de Calculo de Poblacion futura en la IE. Jose Pardo y Barreda.																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Poblacion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2004</td><td></td></tr> <tr><td>2005</td><td></td></tr> <tr><td>2006</td><td></td></tr> <tr><td>2007</td><td></td></tr> <tr><td>2008</td><td></td></tr> <tr><td>2009</td><td></td></tr> <tr><td>2010</td><td></td></tr> <tr><td>2011</td><td></td></tr> <tr><td>2012</td><td></td></tr> <tr><td>2013</td><td></td></tr> <tr><td>2014</td><td></td></tr> <tr><td>2015</td><td></td></tr> <tr><td>2016</td><td></td></tr> <tr><td>2017</td><td></td></tr> <tr><td>2018</td><td></td></tr> <tr><td>2019</td><td></td></tr> <tr><td>2020</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Año	Poblacion	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="17">Matricula por periodo según grado, 2004-2020</th> </tr> <tr> <th></th> <th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>484</td><td>472</td><td>461</td><td>445</td><td>428</td><td>447</td><td>399</td><td>401</td><td></td><td>390</td><td>382</td><td>402</td><td>381</td><td>427</td><td>377</td><td>397</td><td>443</td> </tr> <tr> <td>1° Grado</td> <td>112</td><td>111</td><td>91</td><td>95</td><td>80</td><td>88</td><td>75</td><td>93</td><td></td><td>96</td><td>88</td><td>94</td><td>86</td><td>101</td><td>68</td><td>105</td><td>90</td> </tr> <tr> <td>2° Grado</td> <td>82</td><td>99</td><td>110</td><td>92</td><td>88</td><td>93</td><td>90</td><td>69</td><td></td><td>90</td><td>94</td><td>79</td><td>81</td><td>87</td><td>98</td><td>76</td><td>112</td> </tr> <tr> <td>3° Grado</td> <td>107</td><td>79</td><td>87</td><td>107</td><td>89</td><td>87</td><td>83</td><td>84</td><td></td><td>84</td><td>80</td><td>76</td><td>73</td><td>85</td><td>73</td><td>86</td><td>81</td> </tr> <tr> <td>4° Grado</td> <td>91</td><td>106</td><td>74</td><td>84</td><td>98</td><td>86</td><td>76</td><td>80</td><td></td><td>56</td><td>55</td><td>76</td><td>74</td><td>72</td><td>71</td><td>70</td><td>88</td> </tr> <tr> <td>5° Grado</td> <td>92</td><td>77</td><td>99</td><td>67</td><td>73</td><td>93</td><td>75</td><td>75</td><td></td><td>64</td><td>65</td><td>77</td><td>67</td><td>82</td><td>67</td><td>60</td><td>72</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> $P = P_0 * r^{(t-t_0)}$ <p style="font-size: small;"> P = Población para el tiempo t P₀ = Población inicial r = razón de crecimiento t = tiempo futuro t₀ = tiempo inicial </p> <p style="font-size: small;"> donde: $r = \left(\frac{P_{t+1}}{P_t} \right)^{\frac{1}{(t+1-t_0)}}$ </p> </div>	Matricula por periodo según grado, 2004-2020																		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	484	472	461	445	428	447	399	401		390	382	402	381	427	377	397	443	1° Grado	112	111	91	95	80	88	75	93		96	88	94	86	101	68	105	90	2° Grado	82	99	110	92	88	93	90	69		90	94	79	81	87	98	76	112	3° Grado	107	79	87	107	89	87	83	84		84	80	76	73	85	73	86	81	4° Grado	91	106	74	84	98	86	76	80		56	55	76	74	72	71	70	88	5° Grado	92	77	99	67	73	93	75	75		64	65	77	67	82	67	60	72
Año	Poblacion																																																																																																																																																																																			
2004																																																																																																																																																																																				
2005																																																																																																																																																																																				
2006																																																																																																																																																																																				
2007																																																																																																																																																																																				
2008																																																																																																																																																																																				
2009																																																																																																																																																																																				
2010																																																																																																																																																																																				
2011																																																																																																																																																																																				
2012																																																																																																																																																																																				
2013																																																																																																																																																																																				
2014																																																																																																																																																																																				
2015																																																																																																																																																																																				
2016																																																																																																																																																																																				
2017																																																																																																																																																																																				
2018																																																																																																																																																																																				
2019																																																																																																																																																																																				
2020																																																																																																																																																																																				
Matricula por periodo según grado, 2004-2020																																																																																																																																																																																				
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																																																																																																																																																			
Total	484	472	461	445	428	447	399	401		390	382	402	381	427	377	397	443																																																																																																																																																																			
1° Grado	112	111	91	95	80	88	75	93		96	88	94	86	101	68	105	90																																																																																																																																																																			
2° Grado	82	99	110	92	88	93	90	69		90	94	79	81	87	98	76	112																																																																																																																																																																			
3° Grado	107	79	87	107	89	87	83	84		84	80	76	73	85	73	86	81																																																																																																																																																																			
4° Grado	91	106	74	84	98	86	76	80		56	55	76	74	72	71	70	88																																																																																																																																																																			
5° Grado	92	77	99	67	73	93	75	75		64	65	77	67	82	67	60	72																																																																																																																																																																			
Calculo de Poblacion Futura :																																																																																																																																																																																				
Año	Poblacion	Pi + 1	Pi	ti+1	t1	r	Sumatoria	Po	P																																																																																																																																																																											
2018																																																																																																																																																																																				
2019																																																																																																																																																																																				
2020																																																																																																																																																																																				
2021																																																																																																																																																																																				
2022																																																																																																																																																																																				
2023																																																																																																																																																																																				
2024																																																																																																																																																																																				
2025																																																																																																																																																																																				
2026																																																																																																																																																																																				
2027																																																																																																																																																																																				
2028																																																																																																																																																																																				
2029																																																																																																																																																																																				
2030																																																																																																																																																																																				
2031																																																																																																																																																																																				
2032																																																																																																																																																																																				
2033																																																																																																																																																																																				
2034																																																																																																																																																																																				
2035																																																																																																																																																																																				
2036																																																																																																																																																																																				
2037																																																																																																																																																																																				
2038																																																																																																																																																																																				
2039																																																																																																																																																																																				
2040																																																																																																																																																																																				
Entonces:																																																																																																																																																																																				
Para los Siguientes años Se Obtendran las Siguientes Poblaciones de alumnos																																																																																																																																																																																				
Año	Póblacion																																																																																																																																																																																			
2020																																																																																																																																																																																				
2021																																																																																																																																																																																				
2022																																																																																																																																																																																				
2023																																																																																																																																																																																				
2024																																																																																																																																																																																				
2025																																																																																																																																																																																				
2026																																																																																																																																																																																				
2027																																																																																																																																																																																				
2028																																																																																																																																																																																				
2029																																																																																																																																																																																				
2030																																																																																																																																																																																				
2031																																																																																																																																																																																				
2032																																																																																																																																																																																				
2033																																																																																																																																																																																				
2034																																																																																																																																																																																				
2035																																																																																																																																																																																				
2036																																																																																																																																																																																				
2037																																																																																																																																																																																				
2038																																																																																																																																																																																				
2039																																																																																																																																																																																				
2040																																																																																																																																																																																				

Cuadro N° 9. Cálculo de áreas de ambientes	
Cantidad de estudiantes (*)	Área de ambiente (m²)
Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
16 - 20 (**)	20 x I.O. según ambiente
21 - 25	25 x I.O. según ambiente
26 - 30	30 x I.O. según ambiente
31 - 35 (***)	35 x I.O. según ambiente

Fuente: Elaboración propia.



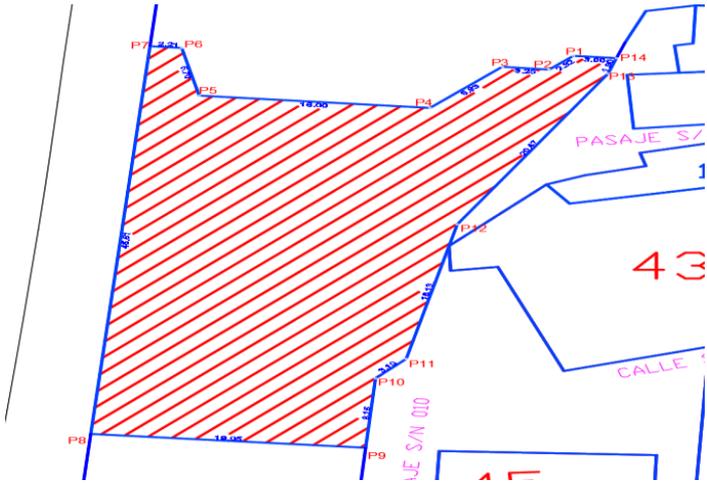
Luis Anibal Cerna Rondón
Ing. Civil
CIP. N° 123512

Anexo 4.5: Guía de Observación N° 4

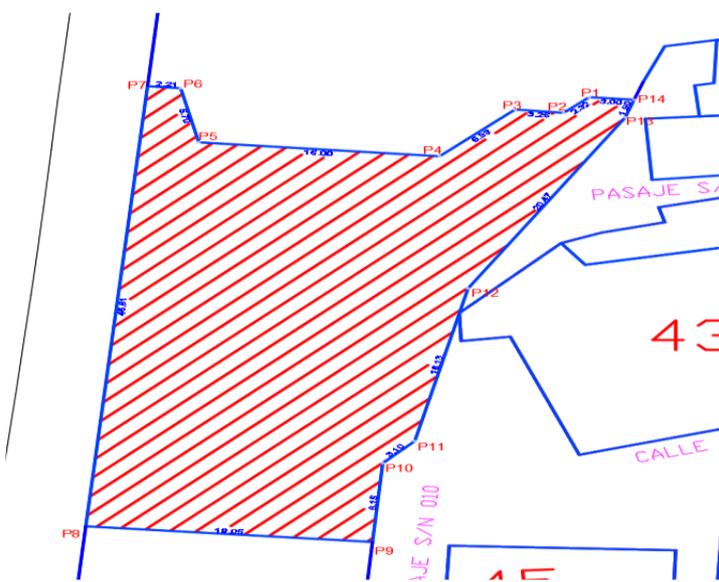
GUÍA DE OBSERVACION																																									
Calculo de Aparatos Sanitarios																																									
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																																									
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo Morales Pita, Geancarlo																																								
Asesor:	Luis Cerna, Rondon																																								
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021																																								
Tema:	Calculo de Aparatos Sanitarios																																								
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"> 2020 JOSE PARDO Y BARREDA </div>																																									
Matrícula por grado y sexo, 2020																																									
Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado																														
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M																													
Secundaria	245	198	47	43	64	48	42	39	48	40	44	28																													
Salones																																									
Sexo																																									
Cantidad																																									
Inodoro																																									
Salones																																									
Sexo																																									
Cantidad																																									
Lavatorios																																									
Salones																																									
Sexo																																									
Cantidad																																									
Urinaros																																									
Cuadro N° 4. Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NIVEL</th> <th colspan="2">Inicial (*)</th> <th colspan="2">Primaria / Secundaria</th> </tr> <tr> <th>Niños</th> <th>Niñas</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APARATOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inodoro</td> <td>1 c/25</td> <td>1 c/25</td> <td>1 c/60</td> <td>1 c/30</td> </tr> <tr> <td>Lavatorios (**)</td> <td>1 c/25</td> <td>1 c/25</td> <td>1 c/30</td> <td>1 c/30</td> </tr> <tr> <td>Urinario (**)</td> <td>1 c/25</td> <td>-</td> <td>1 c/60</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>													NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria		Niños	Niñas	Hombres	Mujeres	APARATOS					Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30	Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30	Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-
NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria																																						
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres																																					
APARATOS																																									
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30																																					
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30																																					
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-																																					
<p>(*) Para el Ciclo I (Cuna) no se requiere diferenciar SS.HH. por sexo y no es obligatorio incluir urinarios. Para el Ciclo II (Jardin) se debe diferenciar por sexo. Las particularidades se encuentran señaladas en las disposiciones normativas del MINEDU.</p> <p>(**) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mamposteria corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.</p>																																									


 Luis Anibal Cerna Rondón
 Ing. Civil
 CIP. N° 123512

Anexo 4.6: Guía de observación N° 1

GUIA DE OBSERVACIÓN				
Cuadro de Coordenadas				
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO				
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo			
	Morales Pita, Geancarlo			
Asesor:	Luis Cerna, Rondon			
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021			
Tema:	Cuadro de Coordenadas			
CUADRO DE COORDENADAS				
VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE	NORTE	LATITUD(S)	LONGITUD(O)
P1	466088.6640	9485349.8330	04° 39' 21.71607"	81° 18' 20.71243"
P2	466086.9960	9485348.2240	04° 39' 21.76845"	81° 18' 20.76659"
P3	466083.7630	9485348.5610	04° 39' 21.75743"	81° 18' 20.87152"
P4	466078.7730	9485343.7470	04° 39' 21.91414"	81° 18' 21.03356"
P5	466062.8350	9485345.1820	04° 39' 21.86718"	81° 18' 21.55086"
P6	466061.6350	9485350.7590	04° 39' 21.68553"	81° 18' 21.58973"
P7	466059.4330	9485350.9590	04° 39' 21.67899"	81° 18' 21.66120"
P8	466055.3510	9485305.6330	04° 39' 23.15509"	81° 18' 21.79433"
P9	466074.3320	9485304.0140	04° 39' 23.20809"	81° 18' 21.17826"
P10	466075.0060	9485312.1360	04° 39' 22.94358"	81° 18' 21.15627"
P11	466077.1260	9485314.3980	04° 39' 22.86994"	81° 18' 21.08743"
P12	466080.6570	9485330.1340	04° 39' 22.35751"	81° 18' 20.97260"
P13	466091.0690	9485347.7560	04° 39' 21.78375"	81° 18' 20.63439"
P14	466091.6530	9485349.5640	04° 39' 21.72487"	81° 18' 20.61541"
CROQUIS				
				

4.7: Guía de observación N° 2

GUIA DE OBSERVACIÓN			
Cuadro de Datos Tecnicos del Perimetro de la IE. Jose Pardo y Barreda.			
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo		
	Morales Pita, Geancarlo		
Asesor:	Luis Cerna, Rondon		
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021		
Tema:	Cuadro de Datos Tecnicos del Perimetro de la IE. Jose Pardo y Barreda.		
CUADRO DE DATOS TECNICOS			
VERTICE	ANGULO	LADO	DISTANCIA (m)
P1	130°52'57"	P1 - P2	2.32
P2	229°55'28"	P2 - P3	3.25
P3	130°4'32"	P3 - P4	6.93
P4	229° 07' 3"	P4 - P5	16.00
P5	252° 42' 38"	P5 - P6	5.70
P6	107° 20' 32"	P6 - P7	2.21
P7	89° 56' 50"	P7 - P8	45.51
P8	89° 43' 43"	P8 - P9	19.05
P9	89° 52' 20"	P9 - P10	8.15
P10	218° 24' 6"	P10 - P11	3.10
P11	149° 29' 55"	P11 - P12	16.13
P12	197° 55' 46"	P12 - P13	20.47
P13	167° 19' 49"	P13 - P14	1.90
P14	77° 14' 19"	P14 - P1	3.00
Area:	973.2 m ²		
Perimetro:	153.73 ml		
CROQUIS			
			

Anexo 4.8: Guía de Observación N° 3

Año		Poblacion
2004		484
2005		472
2006		461
2007		445
2008		428
2009		447
2010		399
2011		401
2012		-
2013		390
2014		382
2015		402
2016		381
2017		427
2018		377
2019		397
2020		443

Matriculación por periodo según grado, 2004-2020																	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	484	472	461	445	428	447	399	401		390	382	402	381	427	377	397	443
1° Grado	112	111	91	95	80	88	75	93		96	88	94	86	101	68	105	90
2° Grado	82	99	110	92	88	93	90	69		90	94	79	81	87	98	76	112
3° Grado	107	79	87	107	89	87	83	84		84	80	76	73	85	73	86	81
4° Grado	91	106	74	84	98	86	76	80		56	55	76	74	72	71	70	88
5° Grado	92	77	99	67	73	93	75	75		64	65	77	67	82	67	60	72

$$P = P_0 * r^{(t-t_0)}$$

$$\text{donde: } r = \left(\frac{P_{i+1}}{P_i} \right)^{\left(\frac{1}{t_{i+1}-t_i} \right)}$$

P = Población para el tiempo *t*
*P*₀ = Población inicial
r = razón de crecimiento
t = tiempo futuro
*t*₀ = tiempo inicial

Calculo de Poblacion Futura :

Año	Poblacion	Pi + 1	Pi	ti+1	t1	r	Sumatoria	Po	P
2018	211	0	0	0	0	0	0	0	216
2019	216	216	211	2019	2020	0.976851852	0.97685185	1.02369668	241
2020	241	241	216	2020	2019	1.115740741	2.09259259	1.0462963	252.157407
2021	252.1574074	252.157407	241	2021	2020	1.046296296	3.13888889	1.0462963	263.831361
2022	263.8313615	263.831361	252.15741	2022	2021	1.046296296	4.18518519	1.0462963	276.045776
2023	276.0457763	276.045776	263.83136	2023	2022	1.046296296	5.23148148	1.0462963	288.825673
2024	288.8256734	288.825673	276.04578	2024	2023	1.046296296	6.27777778	1.0462963	302.197232
2025	302.1972323	302.197232	288.82567	2025	2024	1.046296296	7.32407407	1.0462963	316.187845
2026	316.187845	316.187845	302.19723	2026	2025	1.046296296	8.37037037	1.0462963	330.826171
2027	330.8261711	330.826171	316.18784	2027	2026	1.046296296	9.41666667	1.0462963	346.142198
2028	346.1421975	346.142198	330.82617	2028	2027	1.046296296	10.462963	1.0462963	362.167299
2029	362.1672993	362.167299	346.1422	2029	2028	1.046296296	11.5092593	1.0462963	378.934304
2030	378.9343039	378.934304	362.1673	2030	2029	1.046296296	12.5555556	1.0462963	396.477559
2031	396.4775587	396.477559	378.9343	2031	2030	1.046296296	13.6018519	1.0462963	414.833001
2032	414.8330012	414.833001	396.47756	2032	2031	1.046296296	14.6481481	1.0462963	434.038233
2033	434.0382328	434.038233	414.833	2033	2032	1.046296296	15.6944444	1.0462963	454.132595
2034	454.1325954	454.132595	434.03823	2034	2033	1.046296296	16.7407407	1.0462963	475.157253
2035	475.1572526	475.157253	454.1326	2035	2034	1.046296296	17.787037	1.0462963	497.155274
2036	497.1552735	497.155274	475.15725	2036	2035	1.046296296	18.8333333	1.0462963	520.171721
2037	520.1717214	520.171721	497.15527	2037	2036	1.046296296	19.8796296	1.0462963	544.253746
2038	544.2537455	544.253746	520.17172	2038	2037	1.046296296	20.9259259	1.0462963	569.450678
2039	569.4506782	569.450678	544.25375	2039	2038	1.046296296	21.9722222	1.0462963	595.814136
2040	595.8141355	595.814136	569.45068	2040	2039	1.046296296	23.0185185	1.0462963	623.398123

Entonces:

Para los siguientes años se obtendrán las siguientes poblaciones de alumnos

Año	Poblacion
2020	241
2021	252.1574074
2022	263.8313615
2023	276.0457763
2024	288.8256734
2025	302.1972323
2026	316.187845
2027	330.8261711
2028	346.1421975
2029	362.1672993
2030	378.9343039
2031	396.4775587
2032	414.8330012
2033	434.0382328
2034	454.1325954
2035	475.1572526
2036	497.1552735
2037	520.1717214
2038	544.2537455
2039	569.4506782
2040	595.8141355

Cuadro N° 9. Calculo de áreas de ambientes	
Cantidad de estudiantes (*)	Área de ambiente (m²)
Hasta 15	15 x 1.0 según ambiente
16 - 20 (**)	20 x 1.0 según ambiente
21 - 25	25 x 1.0 según ambiente
26 - 30	30 x 1.0 según ambiente
31 - 35 (***)	35 x 1.0 según ambiente

Fuente: Elaboración propia.

Diferencia de Poblacion: 354.8 = 355 alumnos
 Norma tecnica de infraestructura
 Entonces sera 2 m2 por alumno
 Tomaremos 34 alumnos por salon
 Nos da 11 salones para 3° 4° y 5° de secundaria
 El area de cada salon ser 68 m2

Anexo 4.9: Guía de Observación N° 4

GUIA DE OBSERVACION												
Calculo de Aparatos Sanitarios												
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo Morales Pita, Geancarlo											
Asesor:	Luis Cerna, Rondon											
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021											
Tema:	Calculo de Aparatos Sanitarios PRIMER PISO											
 ESCALE <small>ESTADÍSTICA DE LA CALIDAD EDUCATIVA</small>												
2020						JOSE PARDO Y BARREDA						
Matrícula por grado y sexo, 2020												
Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	245	198	47	43	64	48	42	39	48	40	44	28
5° Grado												
Salones	3											
Sexo	H	M										
Cantidad	21	13										
Inodoro en 1° Piso	2	3										
5° Grado												
Salones	3											
Sexo	H	M										
Cantidad	21	13										
Lavatorios en 1° Piso	3	3										
5° Grado												
Salones	3											
Sexo	H	M										
Cantidad	21	13										
Urinaros 1° Piso	2	-										
Cuadro N° 4. Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)												
NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria									
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres								
APARATOS												
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30								
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30								
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-								
<small>(*) Para el Ciclo I (Cuna) no se requiere diferenciar SS.HH. por sexo y no es obligatorio incluir urinarios. Para el Ciclo II (Jardin) se debe diferenciar por sexo. Las particularidades se encuentran señaladas en las disposiciones normativas del MINEDU. (**) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mamposteria corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.</small>												

Anexo 4.10: Guía de Observación N° 4

GUIA DE OBSERVACION												
Calculo de Aparatos Sanitarios												
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo Morales Pita, Geancarlo											
Asesor:	Luis Cerna, Rondon											
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021											
Tema:	Calculo de Aparatos Sanitarios SEGUNDO PISO											
 ESCALE <small>ESTADÍSTICA DE LA CALIDAD EDUCATIVA</small>												
2020						JOSE PARDO Y BARREDA						
Matrícula por grado y sexo, 2020												
Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	245	198	47	43	64	48	42	39	48	40	44	28
4° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Inodoro en 2° Piso	2	3										
4° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Lavatorios en 2° Piso	3	3										
4° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Urinaros 2° Piso	2	-										
Cuadro N° 4. Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)												
NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria									
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres								
APARATOS												
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30								
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30								
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-								
<p>(*) Para el Ciclo I (Cuna) no se requiere diferenciar SS.HH. por sexo y no es obligatorio incluir urinarios. Para el Ciclo II (Jardin) se debe diferenciar por sexo. Las particularidades se encuentran señaladas en las disposiciones normativas del MINEDU.</p> <p>(**) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mamposteria corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.</p>												

Anexo 4.11: Guía de Observación N° 4

GUIA DE OBSERVACION												
Calculo de Aparatos Sanitarios												
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
Tesistas:	Alvarez Briceño, Claudio Renzo Morales Pita, Geancarlo											
Asesor:	Luis Cerna, Rondon											
Título:	Diseño de la Institucion Educativa "Jose Pardo y Barreda" La Brea Negritos-Talara 2021											
Tema:	Calculo de Aparatos Sanitarios TERCER PISO											
 ESCALE <small>ESTADÍSTICA DE LA CALIDAD EDUCATIVA</small>												
2020						JOSE PARDO Y BARREDA						
Matrícula por grado y sexo, 2020												
Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	245	198	47	43	64	48	42	39	48	40	44	28
3° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Inodoro en 3° Piso	2	3										
3° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Lavatorios en 3° Piso	3	3										
3° Grado												
Salones	4											
Sexo	H	M										
Cantidad	18	16										
Urinaros 3° Piso	2	-										
Cuadro N° 4. Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)												
NIVEL	Inicial (*)		Primaria / Secundaria									
	APARATOS	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres							
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30	1 c/30							
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30	1 c/30							
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-	-							
<p>(*) Para el Ciclo I (Cuna) no se requiere diferenciar SS.HH. por sexo y no es obligatorio incluir urinarios. Para el Ciclo II (Jardín) se debe diferenciar por sexo. Las particularidades se encuentran señaladas en las disposiciones normativas del MINEDU.</p> <p>(**) Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.</p>												

Anexo 5: Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Anexo 5.1: Matriz para la evaluación de expertos

Matriz para la evaluación de expertos		
Título de la investigación:	Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021	
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural	
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Luis Anibal Cerna Rondón	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Ampliación	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos

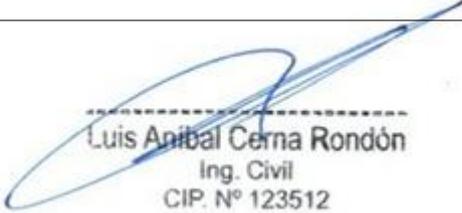
en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		

6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Luis Anibal Cerna Rondón
Ing. Civil
CIP. N° 123512

Anexo 5.2: Matriz para la evaluación de expertos

Matriz para la evaluación de expertos		
Título de la investigación:	Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021	
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural	
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos

en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se	x		

	relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Villar Quiroz Josualdo Carlos

CIP: 106997

Anexo 5.3: Matriz para la evaluación de expertos

Matriz para la evaluación de expertos		
Título de la investigación:	Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021	
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural	
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Luis Anibal Cerna Rondón	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Ampliación	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos

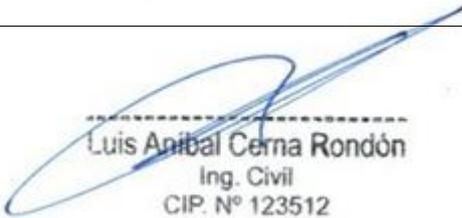
en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se	x		

	relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Luis Anibal Cerna Rondón
Ing. Civil
CIP. N° 123512

Anexo 5.4: Matriz para la evaluación de expertos

Matriz para la evaluación de expertos		
Título de la investigación:	Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021	
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural	
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Luis Anibal Cerna Rondón	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Ampliación	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos

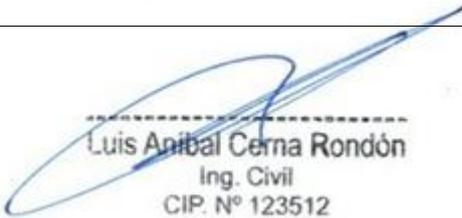
en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se	x		

	relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Luis Anibal Cerna Rondón
Ing. Civil
CIP. N° 123512

Anexo 5.5: Matriz para la evaluación de expertos

Matriz para la evaluación de expertos		
Título de la investigación:	Diseño de la Institución Educativa José Pardo y Barreda - La Brea Negritos - Piura 2021	
Línea de investigación:	Diseño Sísmico y Estructural	
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Luis Anibal Cerna Rondón	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de la Ampliación	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos

en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	x		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	x		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	x		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se	x		

	relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?			
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	x		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencias:

Firma del experto:



Luis Anibal Cerna Rondón
 Ing. Civil
 CIP. N° 123512

Anexo 6: Fotos y documentos

6.1: Planos

PLANO UBICACION

ESCALA: 1/750

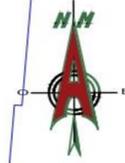
PSJE JOSE PARDO

COLEGIO
JOSE PARDO
Y BARREDA

AV. GRAU

AV. JOSE GALVEZ

CA. TACNA



OCEANO PACIFICO

PLANO LOCALIZACION

ESCALA: 1/7500

DEPARTAMENTO : PIURA
PROVINCIA : TALARA
DISTRITO : LA BREA
BARRIO : GRAU
MANZANA : 36
LOTE : -
SUB - LOTE : -
CALLE : AV. GRAU
Nro. : 197

LUGAR :
INSTITUCION EDUCATIVA " JOSE PARDO Y BARREDA "

ALUMNOS : ALVAREZ BRICEÑO, RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

PROYECTO: BUSQUEDA CATASTRAL DE PREDIO

PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
SEPTIEMBRE - 2021

LAMINA
UL

PLANO PERIMETRICO

ESCALA: 1/750

9 485 440 N

9 485 400 N

9 485 360 N

9 485 320 N

466 000 E

466 040 E

466 080 E

466 119 E

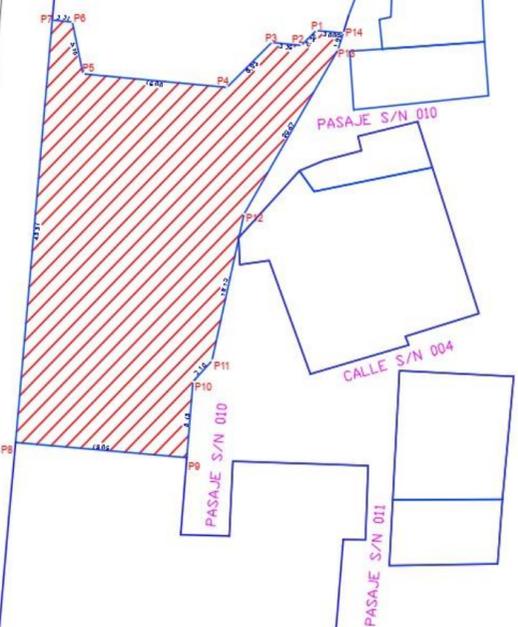
AV. JOSE GALVEZ

AV. GRAU

CA. TACNA

COLEGIO JOSE PARDO Y BARREDA

PSJE JOSE PARDO



9 485 440 N

9 485 400 N

9 485 360 N

9 485 320 N

466 160 E

466 119 E

PLANO PERIMETRICO

CUADRO DE COORDENADAS WGS-84

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE	NORTE	LATITUD(S)	LONGITUD(O)
P1	466088.6640	9485349.8330	04° 39' 21.71607"	81° 18' 20.71243"
P2	466086.9960	9485348.2240	04° 39' 21.76845"	81° 18' 20.76659"
P3	466083.7630	9485348.5610	04° 39' 21.75743"	81° 18' 20.87152"
P4	466078.7730	9485343.7470	04° 39' 21.91414"	81° 18' 21.03356"
P5	466062.8350	9485345.1820	04° 39' 21.86718"	81° 18' 21.55086"
P6	466061.6350	9485350.7590	04° 39' 21.68553"	81° 18' 21.58973"
P7	466059.4330	9485350.9590	04° 39' 21.67899"	81° 18' 21.66120"
P8	466055.3510	9485305.6330	04° 39' 23.15509"	81° 18' 21.79433"
P9	466074.3320	9485304.0140	04° 39' 23.20809"	81° 18' 21.17826"
P10	466075.0060	9485312.1360	04° 39' 22.94358"	81° 18' 21.15627"
P11	466077.1260	9485314.3980	04° 39' 22.86994"	81° 18' 21.08743"
P12	466080.6570	9485330.1340	04° 39' 22.35751"	81° 18' 20.97260"
P13	466091.0690	9485347.7560	04° 39' 21.78375"	81° 18' 20.63439"
P14	466091.6530	9485349.5640	04° 39' 21.72487"	81° 18' 20.61541"

CUADRO DE DATOS TECNICOS

VERTICE	ANGULO	LADO	DISTANCIA (m)
P1	130° 52' 57"	P1 - P2	2.32
P2	229° 55' 28"	P2 - P3	3.25
P3	130° 4' 32"	P3 - P4	6.93
P4	229° 07' 3"	P4 - P5	16.00
P5	252° 42' 38"	P5 - P6	5.70
P6	107° 20' 32"	P6 - P7	2.21
P7	89° 56' 50"	P7 - P8	45.51
P8	89° 43' 43"	P8 - P9	19.05
P9	89° 52' 20"	P9 - P10	8.15
P10	218° 24' 6"	P10 - P11	3.10
P11	149° 29' 55"	P11 - P12	16.13
P12	197° 55' 46"	P12 - P13	20.47
P13	167° 19' 49"	P13 - P14	1.90
P14	77° 14' 19"	P14 - P1	3.00
Area:	973.20 m2		
Perimetro:	153.73 ml		

LUGAR :

INSTITUCION EDUCATIVA " JOSE PARDO Y BARREDA "

ALUMNOS :

ALVAREZ BRICEÑO, RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA

PLANO:

PERIMETRICO

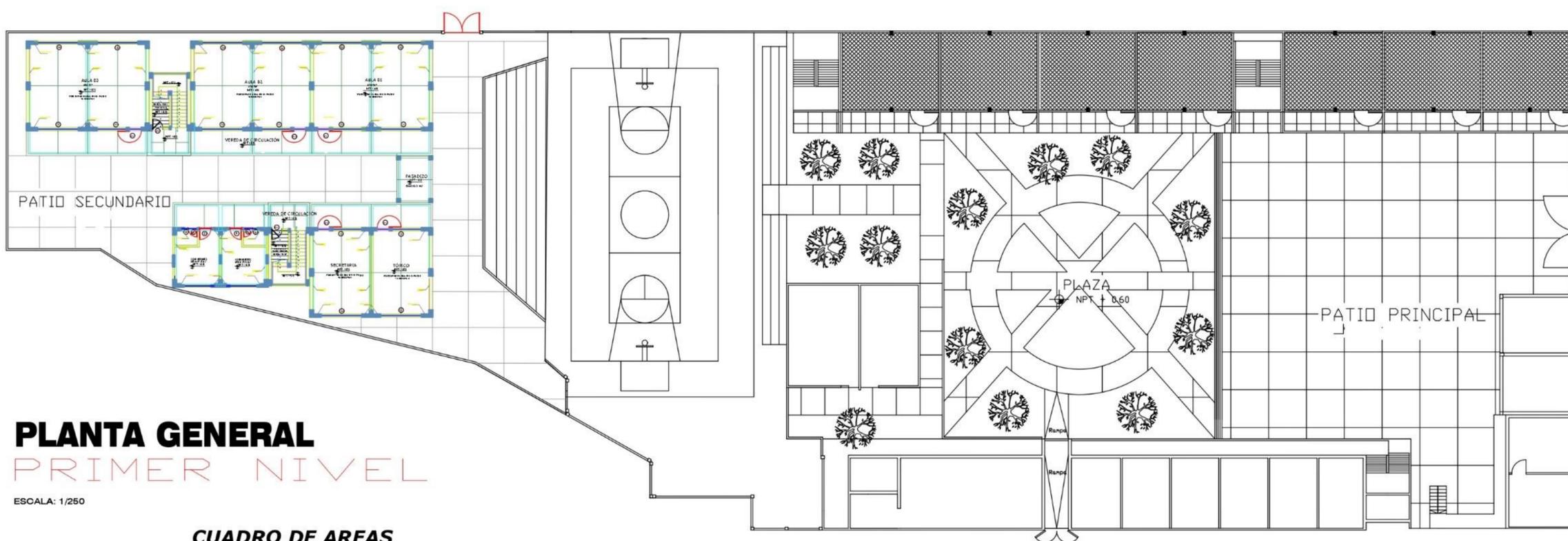
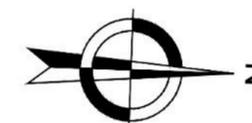
ESCALA:

INDICADA

FECHA:

SETIEMBRE - 2021





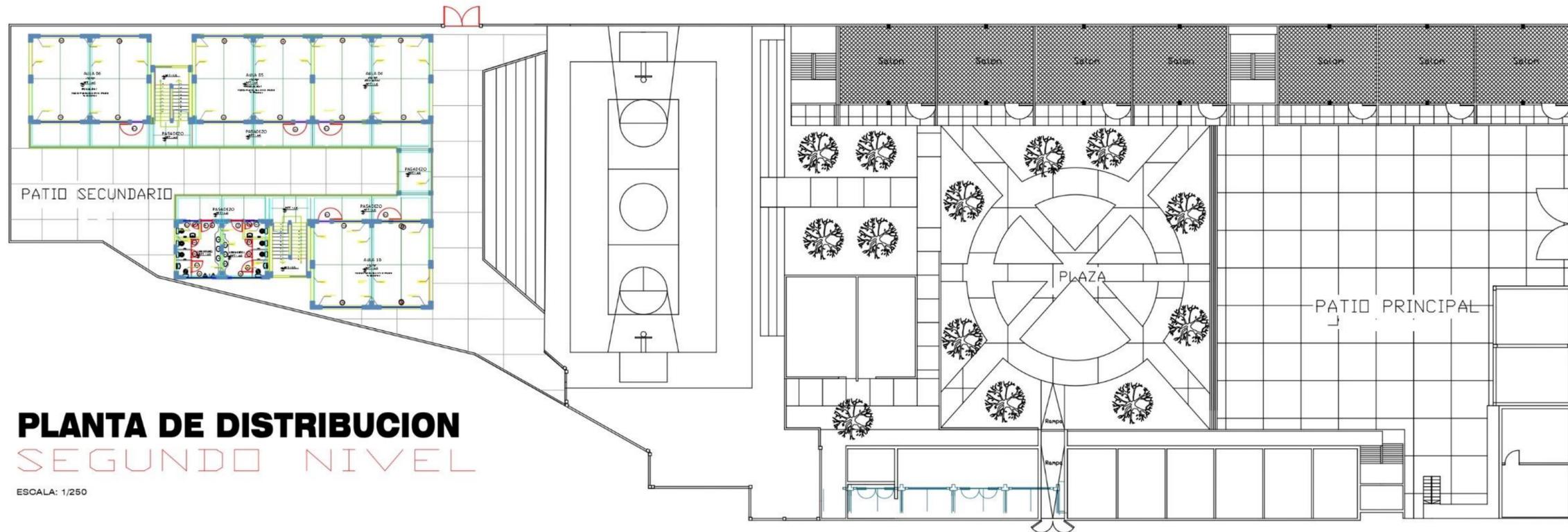
PLANTA GENERAL PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/250

CUADRO DE AREAS

TIPO	AREA	UBICACION
A01	68.20 M2	Modulo A
A02	68.20 M2	Modulo A
A03	68.20 M2	Modulo A
TOPICO	33.16 M2	Modulo B
SECRETARIA	33.47 M2	Modulo B
ALMACEN 01	17.56 M2	Modulo A
ALMACEN 02	17.56 M2	Modulo B
SS.HH VARONES	17.31 M2	SS.HH
SS.HH MUJERES	17.31 M2	SS.HH

LAMINA G-01	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANO GENERAL-PRIMER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



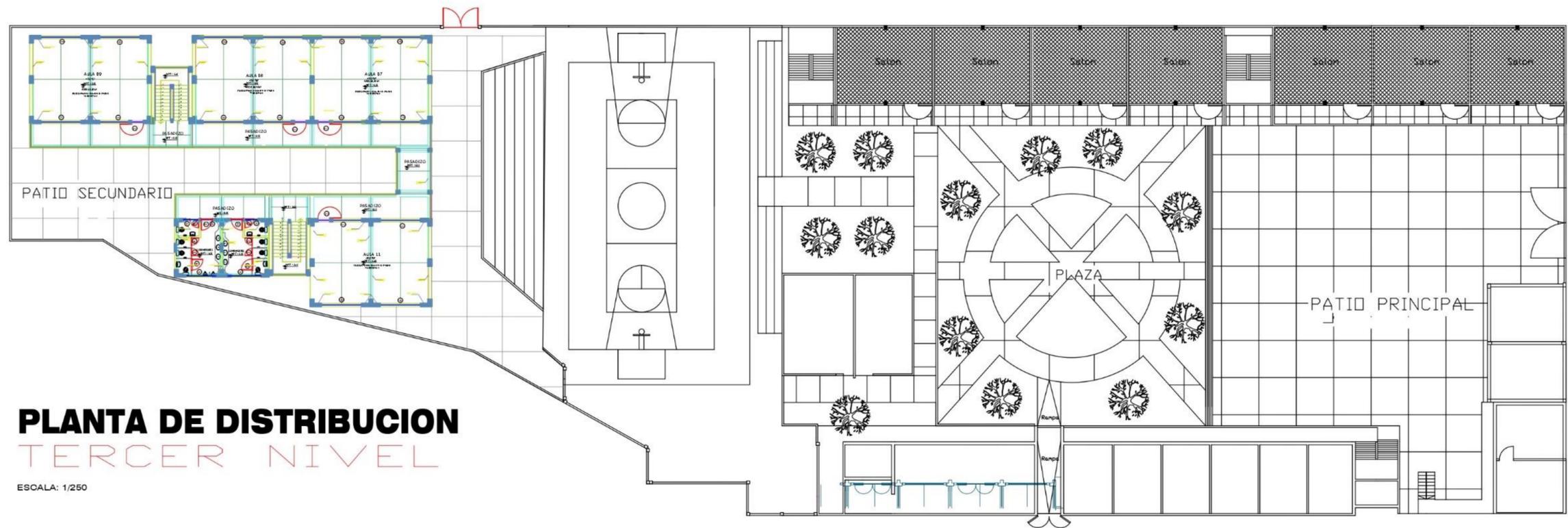
PLANTA DE DISTRIBUCION SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/250

CUADRO DE AREAS

TIPO	AREA	UBICACION
A04	68.20 M2	Modulo A
A05	68.20 M2	Modulo A
A06	68.20 M2	Modulo A
A10	68.20 M2	Modulo B
SS.HH VARONES	17.31 M2	SS.HH
SS.HH MUJERES	17.31 M2	SS.HH

LAMINA G-02	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANO GENERAL-SEGUNDO NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA DE DISTRIBUCION TERCER NIVEL

ESCALA: 1/250

CUADRO DE AREAS

TIPO	AREA	UBICACION
A07	68.20 M2	Modulo A
A08	68.20 M2	Modulo A
A09	68.20 M2	Modulo A
A11	68.20 M2	Modulo B
SS.HH VARONES	17.31 M2	SS.HH
SS.HH MUJERES	13.31 M2	SS.HH

LAMINA
G-03

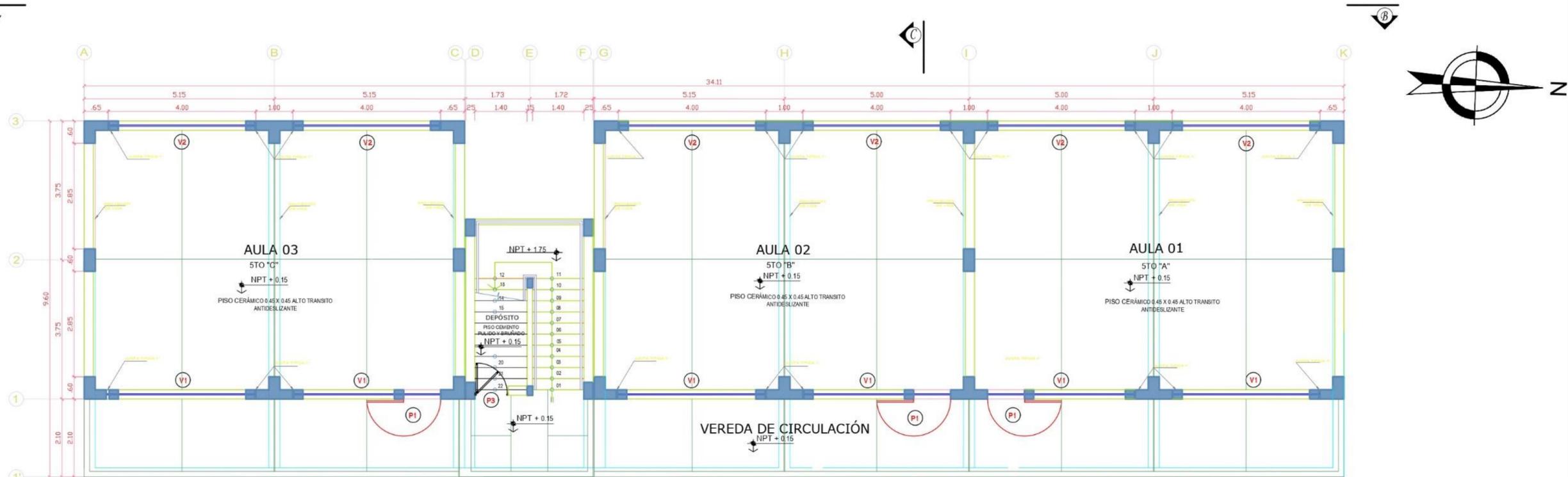
TESISTAS:
ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

ASESOR:
ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL
FECHA:
SEPTIEMBRE - 2021

PLANO:
PLANO GENERAL-TERCER NIVEL
ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA
ESCALA:
INDICADA

UBICACIÓN:
REGION: PIURA
PROVINCIA: TALARA
DISTRITO: LA BREA NEGRITOS

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021



PLANTA MODULO A
PRIMER NIVEL
ESCALA: 1/75

CUADRO DE VANO PUERTAS

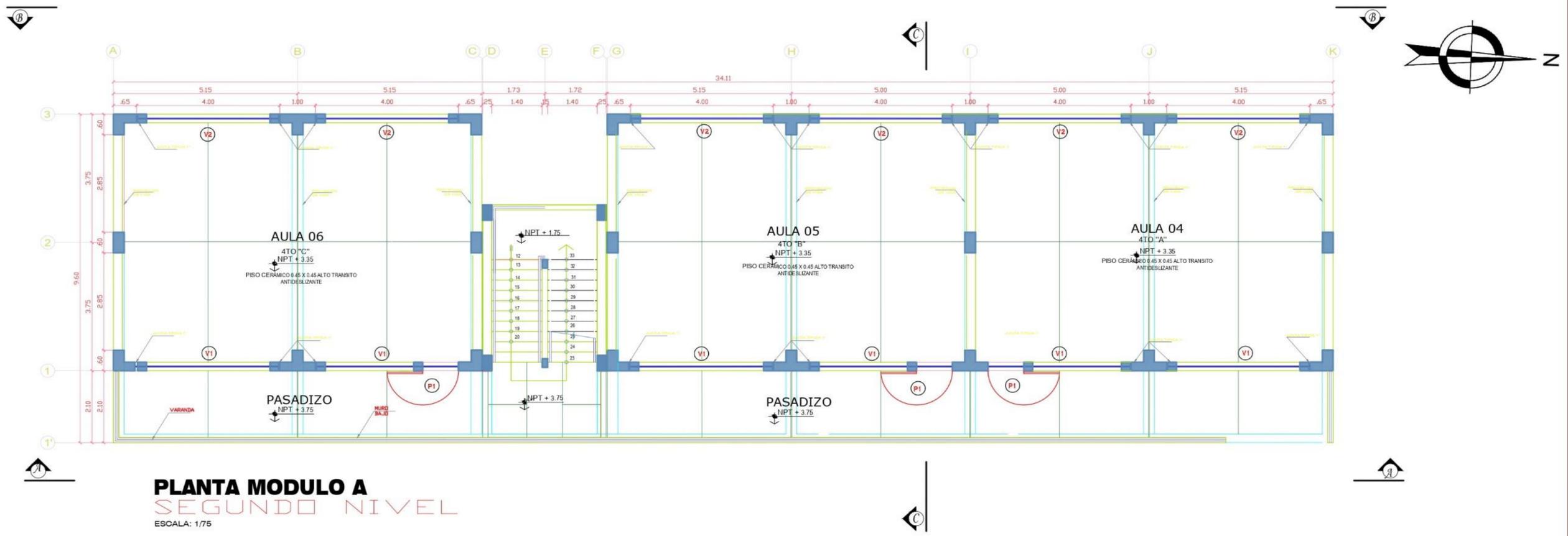
TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA A-01	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA MODULO A - PRIMER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SETIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



CUADRO DE VANO PUERTAS

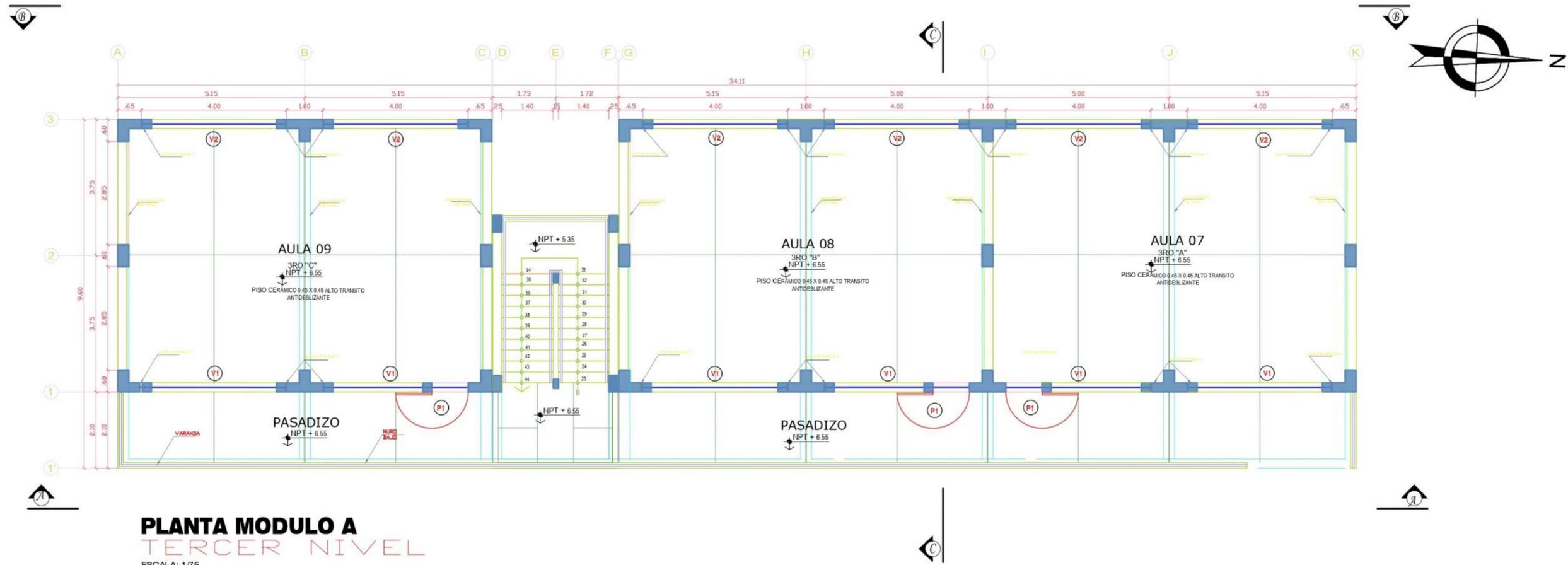
TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA A-02	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA MODULO A - SEGUNDO NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARRERA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA MODULO A
TERCER NIVEL
ESCALA: 1/75

CUADRO DE VANO PUERTAS

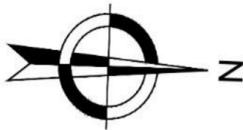
TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

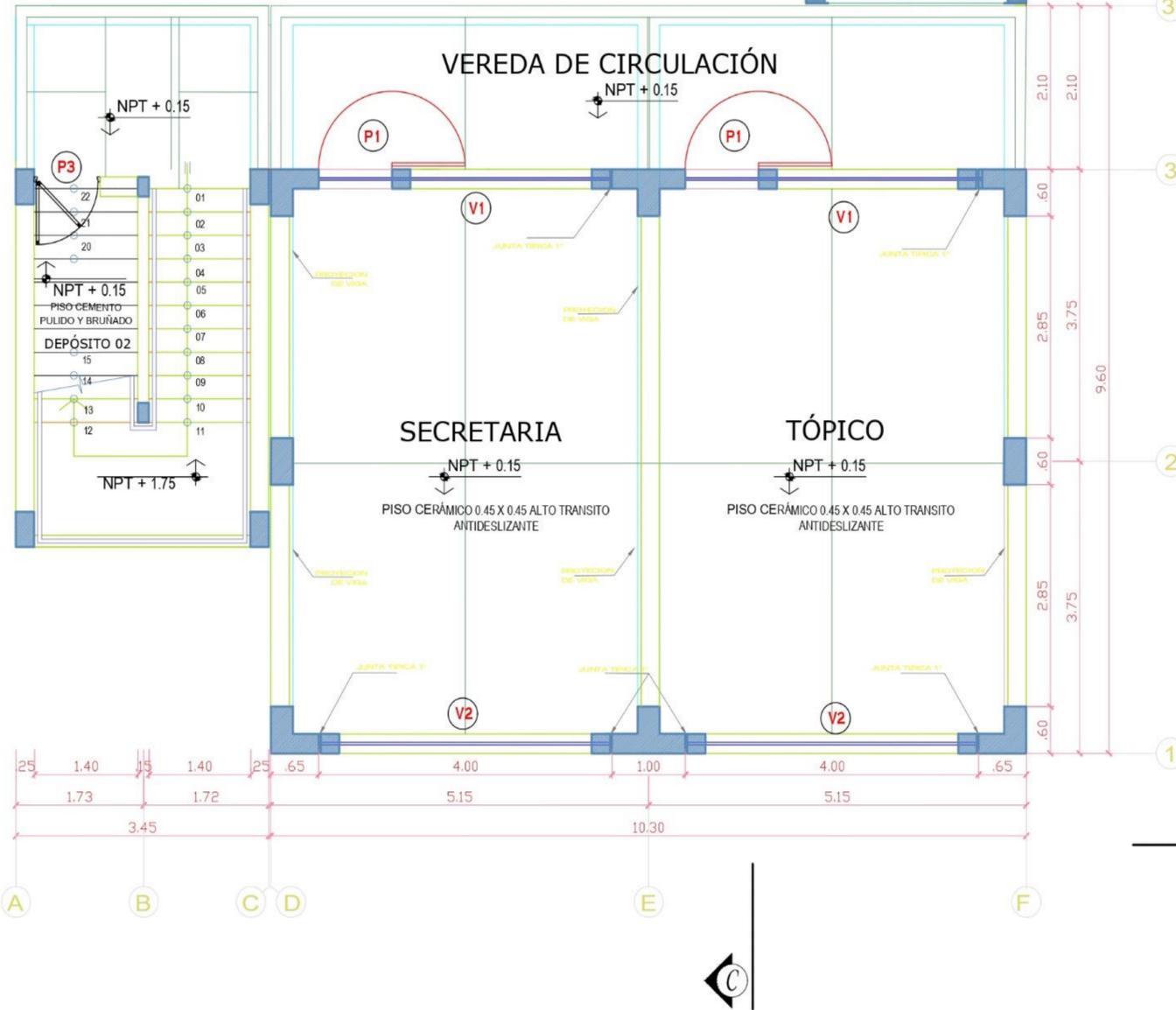
LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA A-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA MODULO A - TERCER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA MODULO B PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

LEYENDA

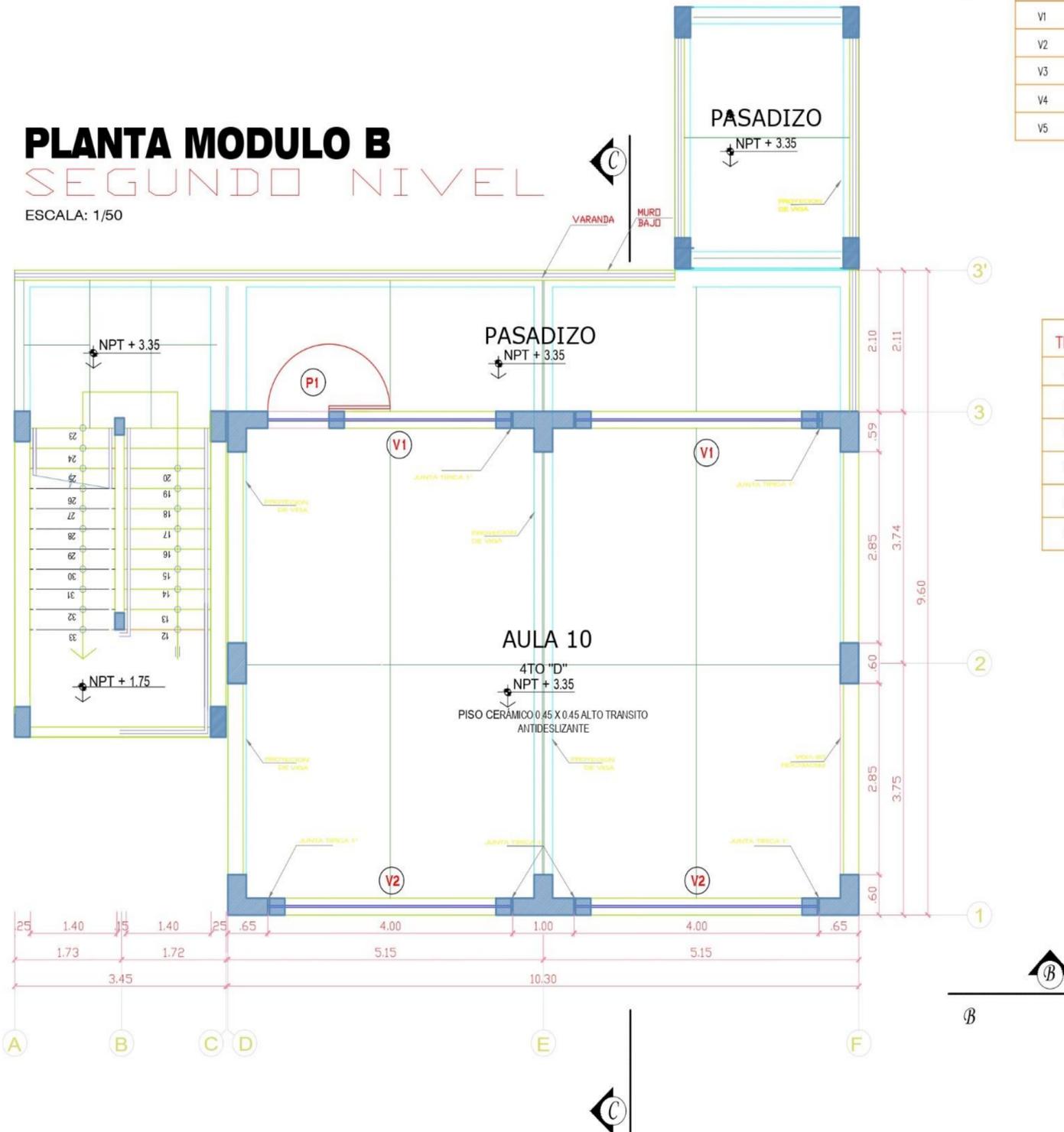
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA B-01	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA MODULO B - PRIMER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA MODULO B SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2" x 3" x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2" x 3" x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2" x 3" x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2" x 3" x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2" x 3" x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

LEYENDA

	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA

B-02

TESISTAS:

ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

ASESOR:

ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL
FECHA:
SETIEMBRE - 2021

PLANO:

PLANTA MODULO B - SEGUNDO NIVEL
ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

ESCALA:
INDICADA

UBICACIÓN:

REGION: PIURA
PROVINCIA: TALARA
DISTRITO: LA BREA NEGRITOS

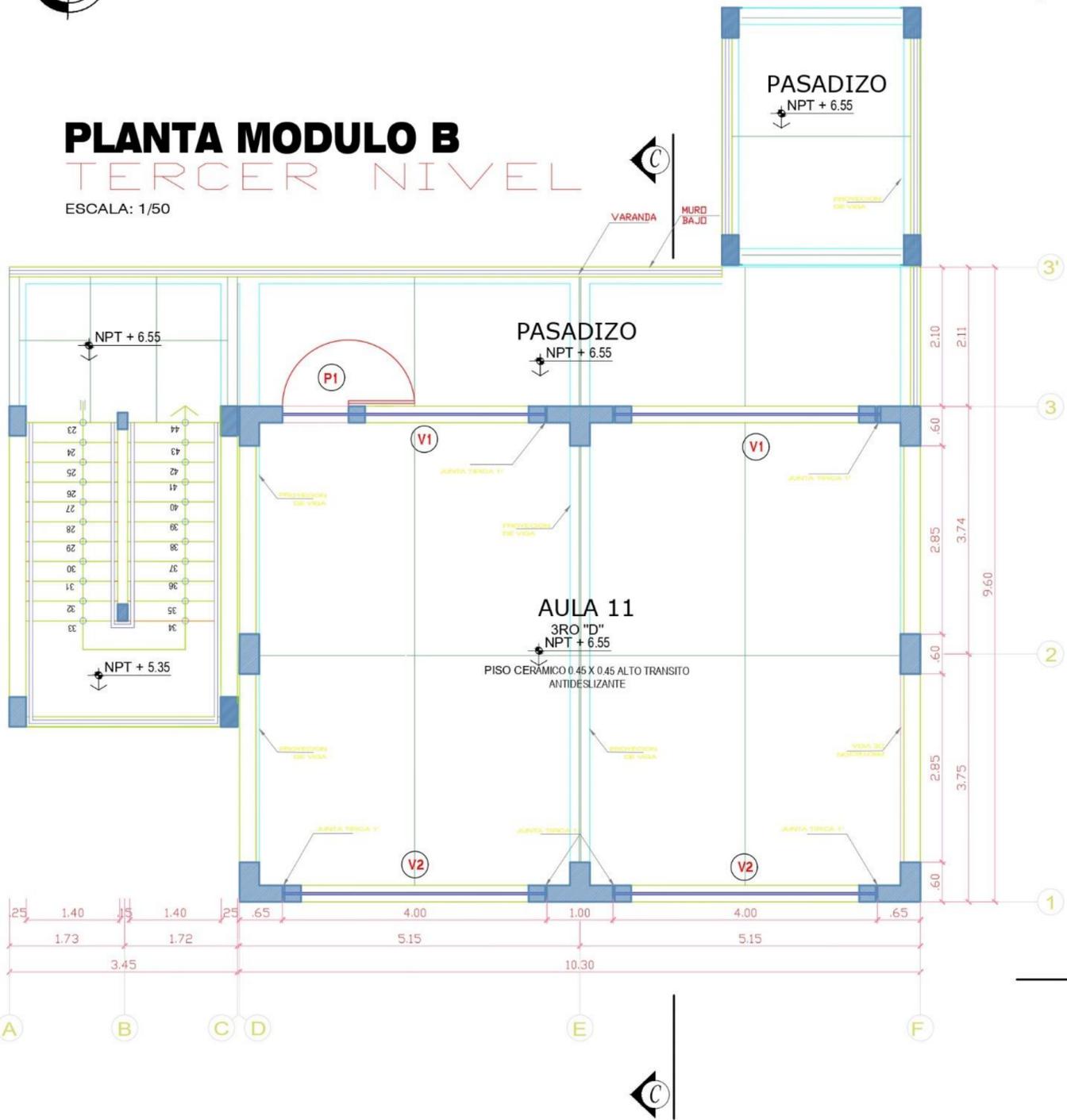
PROYECTO:

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021



PLANTA MODULO B TERCER NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

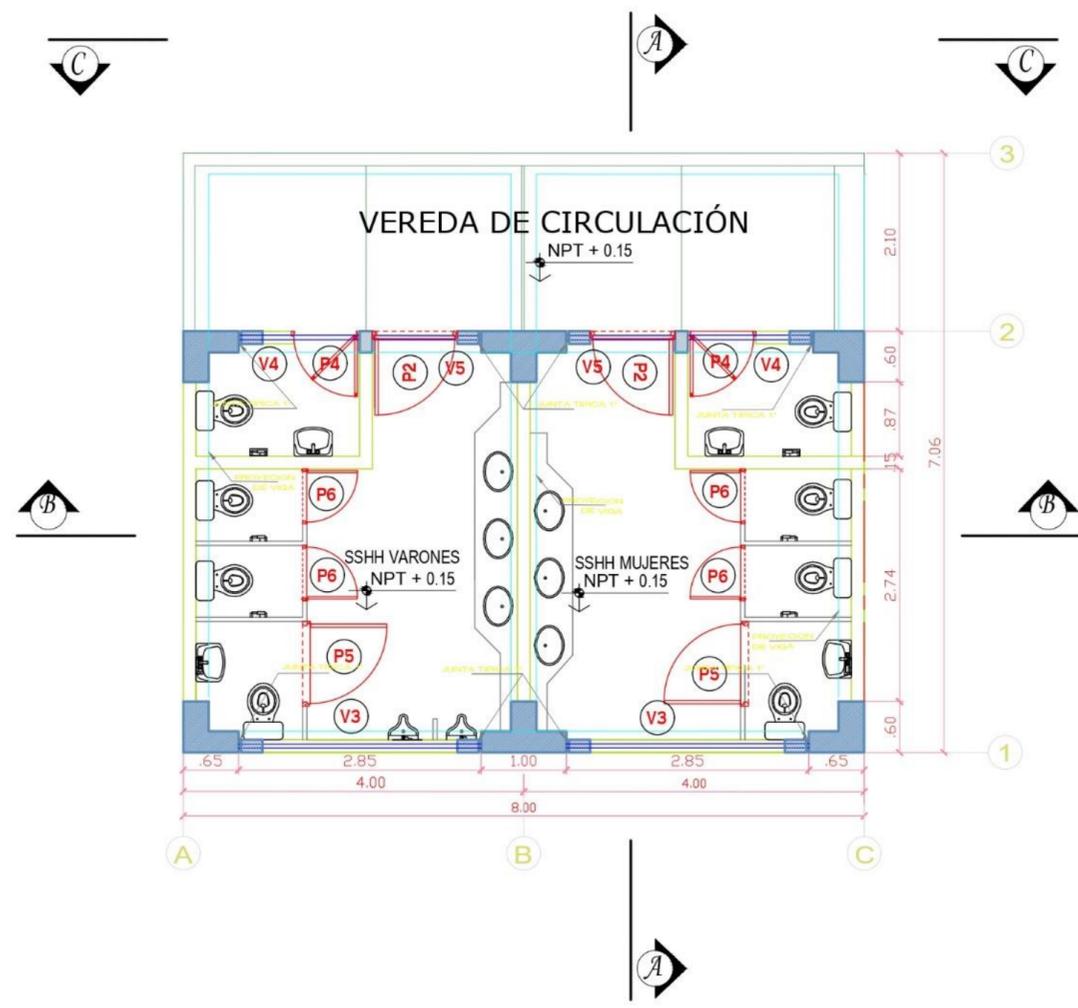
LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA B-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA MODULO B - TERCER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SETIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA SS.HH. PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

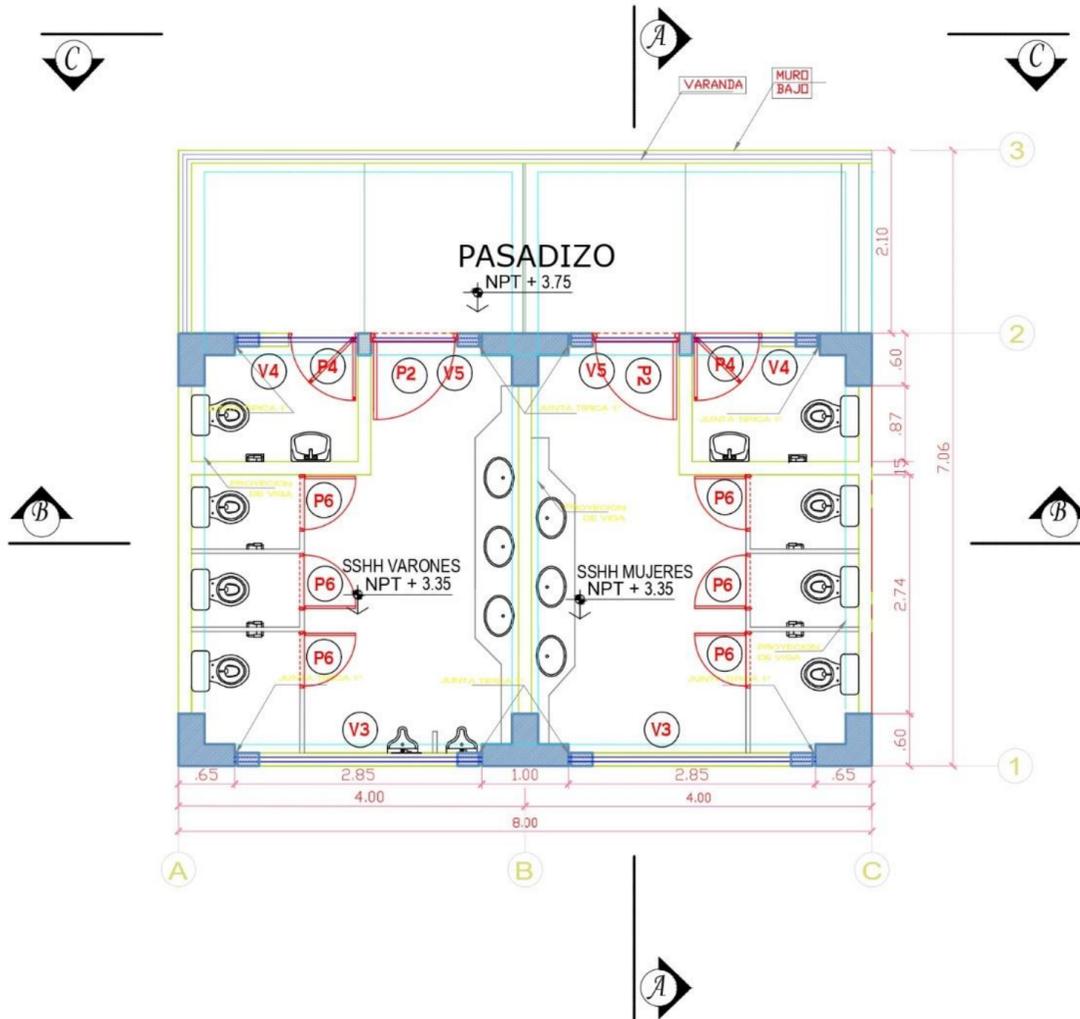
LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INDDORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA C-01	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA SS.HH.-PRIMER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SETIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA SS.HH. SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

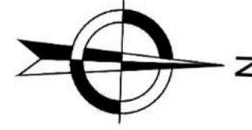
TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2'x 3'x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2'x 3'x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2'x 3'x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2'x 3'x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2'x 3'x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

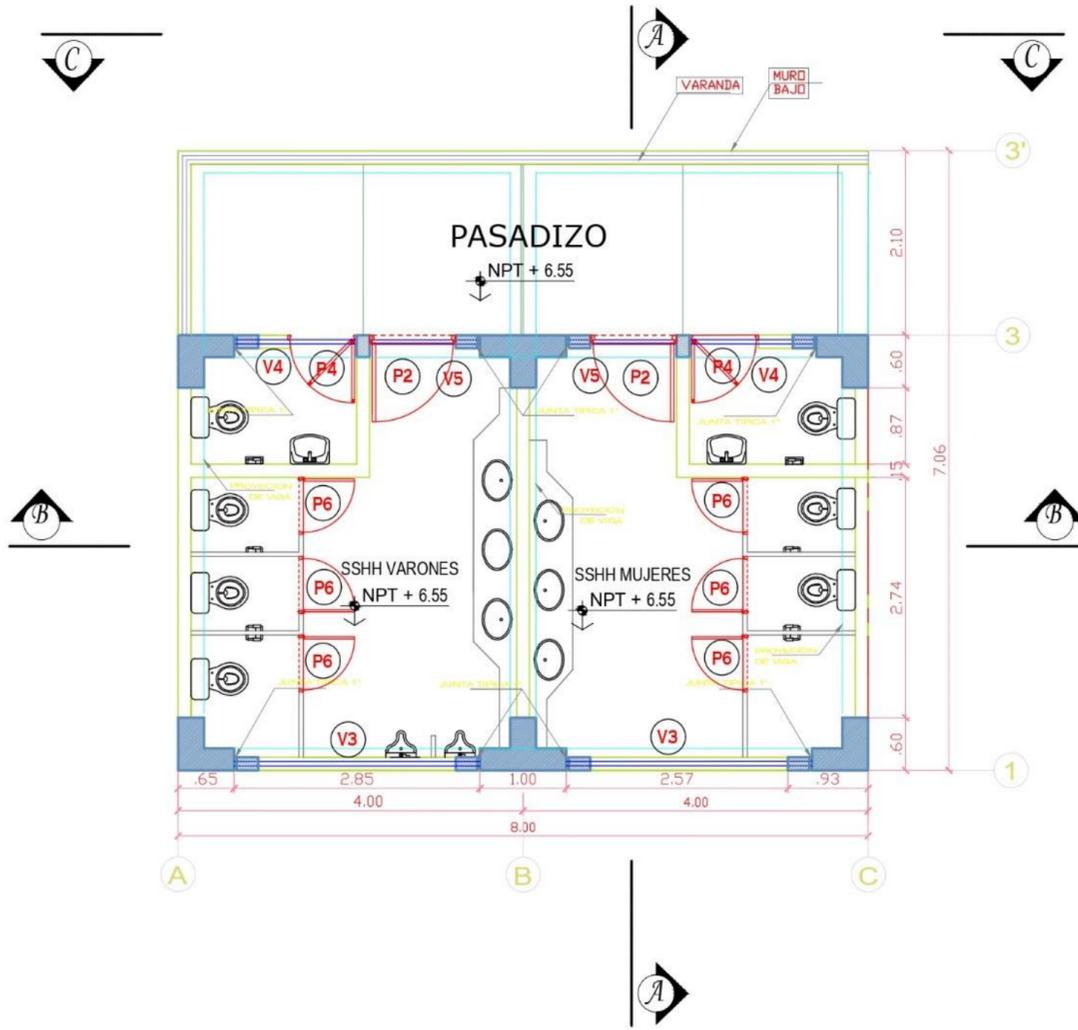
LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	INODORO
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA C-02	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA SS.HH. - SEGUNDO NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



PLANTA SS.HH. TERCER NIVEL

ESCALA: 1/50



CUADRO DE VANO VENTANAS

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	CANT.	MATERIAL	UBICACION
V1	4.00	0.40	2.20	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V2	4.00	1.30	1.30	24	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	Aula Modulo A y B
V3	2.85	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V4	1.42	0.50	2.10	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.
V5	1.28	0.40	2.20	6	Ventana madera tornillo 2"x 3"x 10"	SS.HH.

CUADRO DE VANO PUERTAS

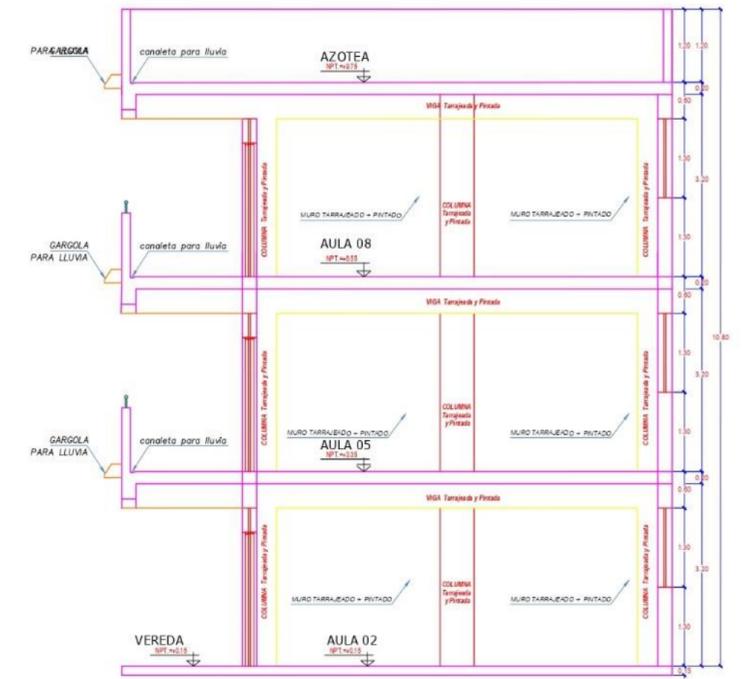
TIPO	ANCHO	ALTO	CANT.	MATERIAL	UBICACION
P1	1.00	2.20	13	Madera contraplacada	Aulas de Modulo A y B
P2	1.00	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P3	0.90	2.20	2	Madera contraplacada	ALMACEN 1 y 2
P4	0.80	2.20	6	Madera contraplacada	SS.HH.
P6	0.80	1.80	16	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.
P5	1.00	1.80	2	PUERTA DE SEPARADORES	SS.HH.

LEYENDA	
	PUERTA
	VENTANA
	URINARIO
	LAVATORIO
	ESCALERA

LAMINA C-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: PLANTA SS.HH.- TERCER NIVEL	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	

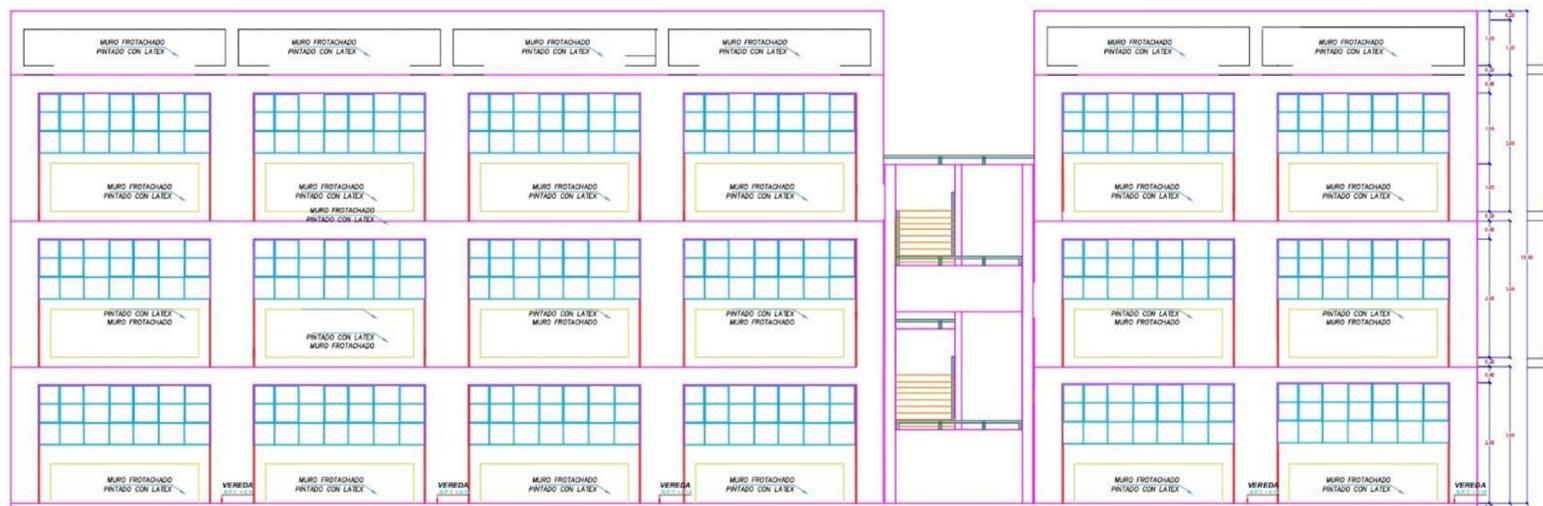


ELEVACIÓN PRINCIPAL A-A MÓDULO "A"
ESCALA: 1/100



CORTE C - C MÓDULO "A"

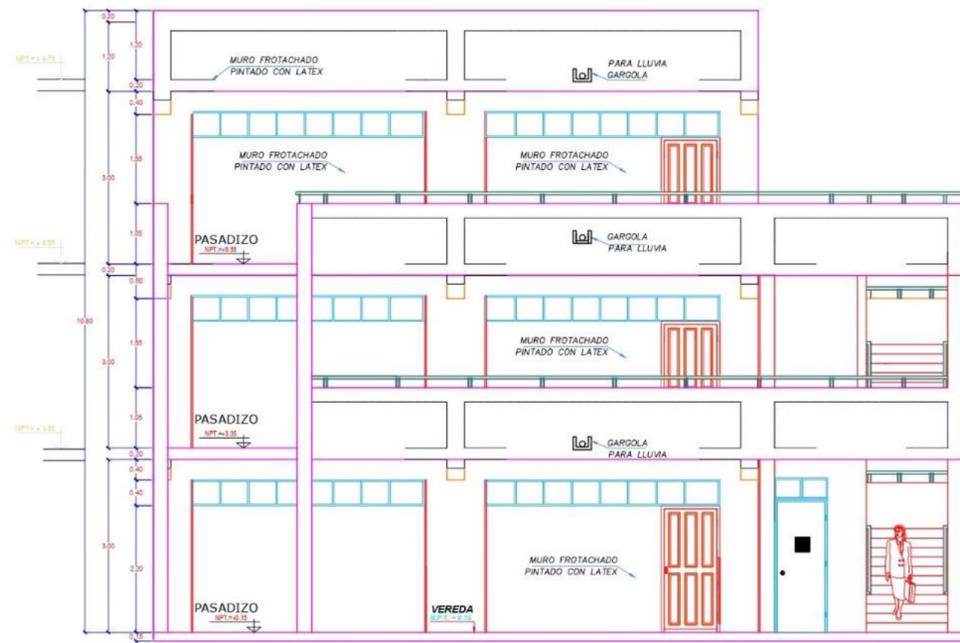
ESCALA: 1/75



ELEVACION POSTERIOR B-B MÓDULO "A"

ESCALA: 1/100

LAMINA L-01	TESISTA: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: CORTE Y ELEVACIONES-MODULO A	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
	FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA		



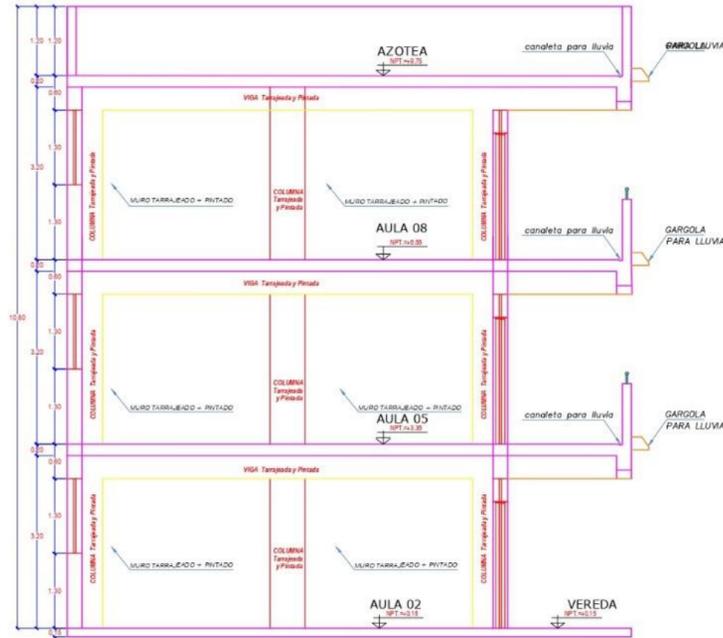
ELEVACIÓN PRINCIPAL A-A MÓDULO "B"

ESCALA: 1/100



ELEVACION POSTERIOR B - B MÓDULO "B"

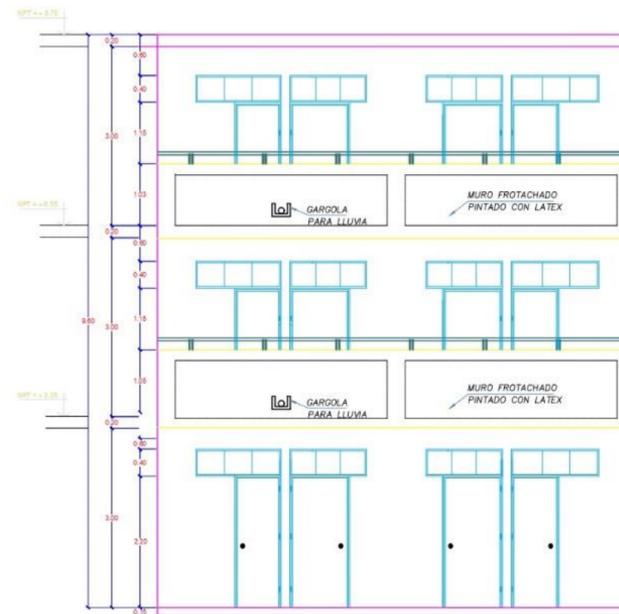
ESCALA: 1/100



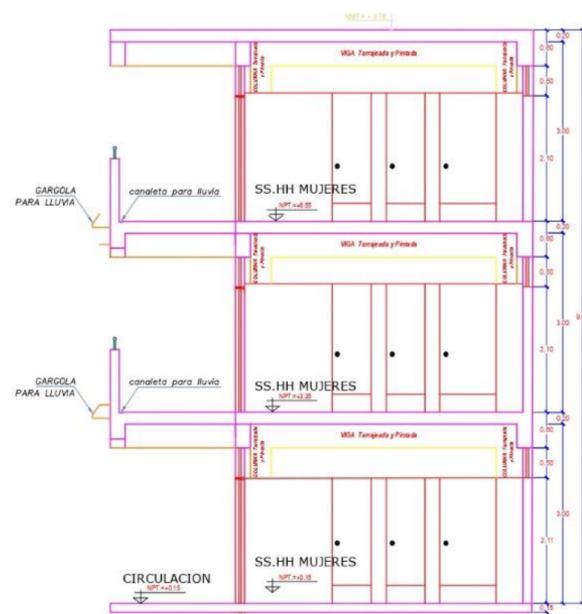
CORTE C - C MÓDULO "B"

ESCALA: 1/75

LAMINA L-02	TESISTA: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CORTE Y ELEVACIONES-MODULO B		UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
			ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA		



ELEVACIÓN PRINCIPAL C - C SS.HH
ESCALA: 1/75

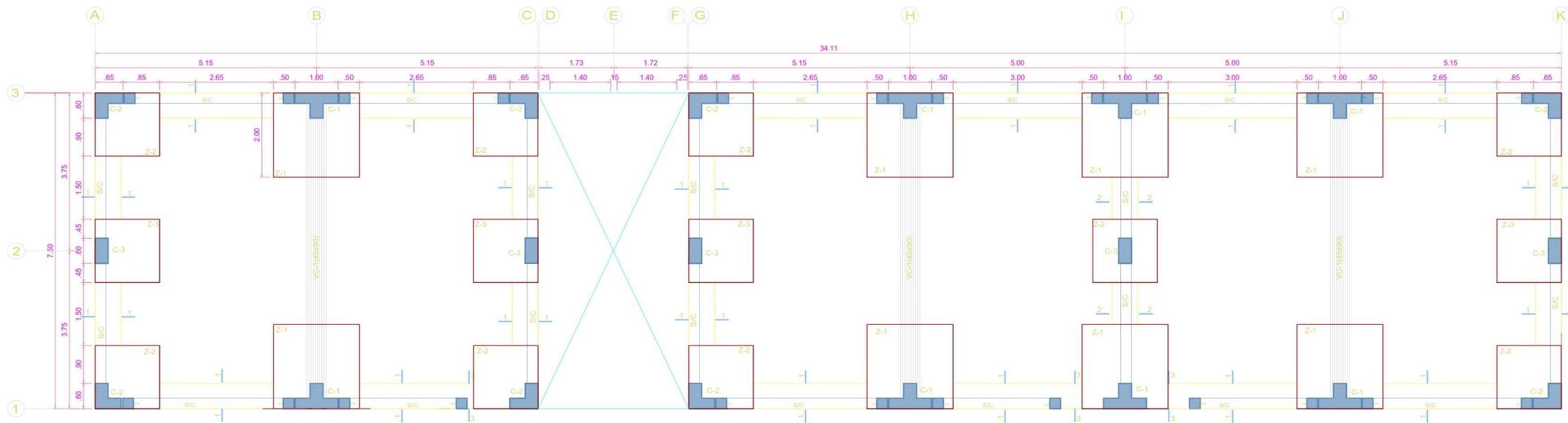


CORTE A-A MÓDULO "SS.HH"
ESCALA: 1/75



CORTE B-B MÓDULO "SS.HH"
ESCALA: 1/75

LAMINA L-03	TESISTA: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL	PLANO: CORTE Y ELEVACIONES-SS.HH	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
		FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA	ESCALA: INDICADA	



CIMENTACIÓN MODULO A

ESCALA: 1/50

DETALLE DE COLUMNAS ESC 1/25

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
DIMENSIONES					
ACERO	10 Ø 3/4" 6 Ø 5/8"	10 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"	6 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	6 Ø 5/8" 2 Ø 3/8"
ESTRIBOS	2 Ø 9/16" 4 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"	2 Ø 9/16" 2 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"	2 Ø 9/16" 2 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"	2 Ø 9/16" 2 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"	2 Ø 9/16" 2 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

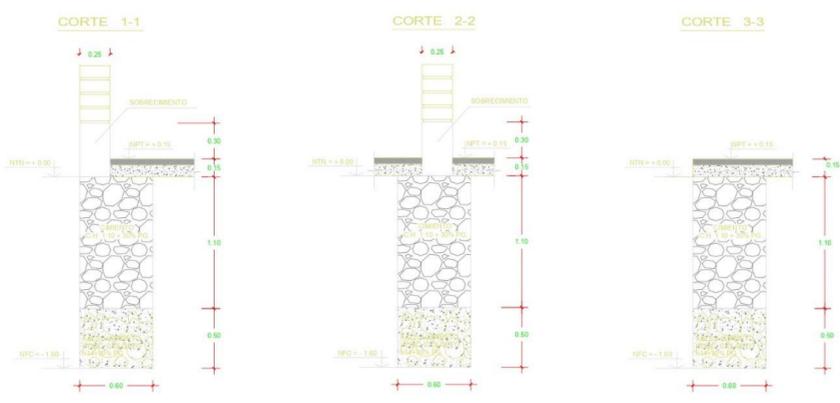
$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (Para columnas)
(Para Vigas y losas, Zapatas y V.de Ciment)
resto $f = 175 \text{ kg/cm}^2$
 $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS

CIMENTOS	10.0 cm.
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION	4.0 cm.
ALIGERADO Y VIGAS CHATAS	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS	4.0 cm.

DETALLE DE DE COLUMNETAS ESC 1/25	
CL1	

DETALLE DE CIMENTO ESCALA 1/25



DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACION ESC 1/25

TIPO	VC-100
DIMENSIONES	
ACERO	7 Ø 1" 2 Ø 5/8" (montaje)
ESTRIBOS	2 Ø 9/16" 2 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" R Ø 1/2"

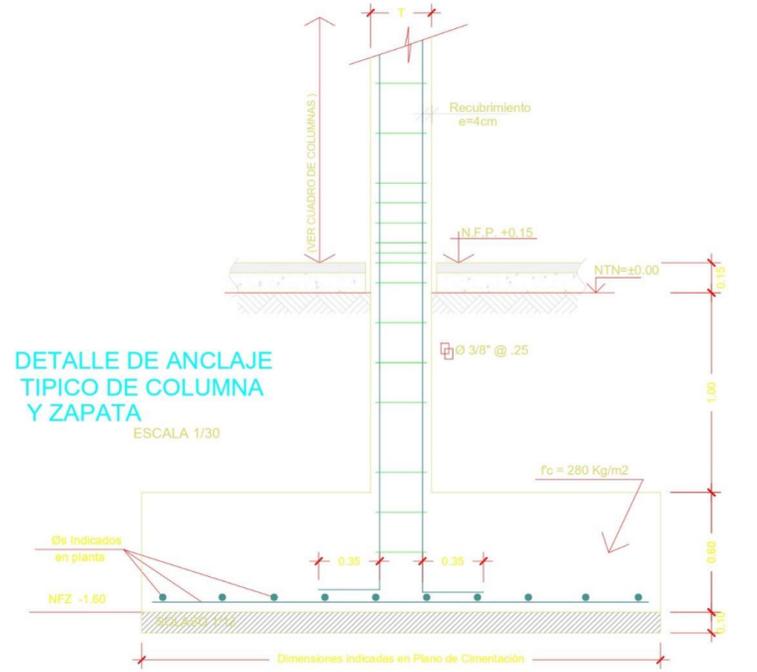
PARAMETROS SISMICOS

SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE	SISTEMA DE PORTICO DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA	$Z = 0.45$
FACTOR DE USO	$U = 1.50$
FACTOR DE SUELO	$S = 1.10$
COEFICIENTE SISMICO	$C = 2.5$
COEFICIENTE DE REDUCCION	$R_x = 8.00$ Porticos $R_y = 8.00$ Porticos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO	$T_p = 1.00"$

EMPALMES		ESTRIBOS	
L1	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DE BARRAS SUPERIORES EN UNO DE LOS CILINDROS DE LA VIGA A CUALQUIER ALTURA DE LA COLUMNA	Ø 3/8"	@ .25
L2			
L3			
L4			
L5			
L6			
L7			
L8			

DETALLE DE ANCLAJE TÍPICO DE COLUMNA Y ZAPATA

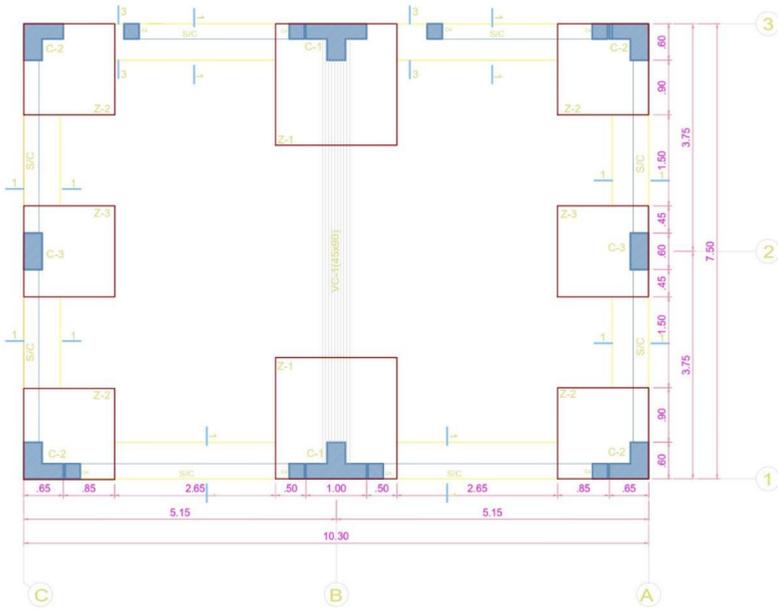
ESCALA 1/30



LAMINA C-01	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CIMENTACIÓN MODULO A ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA-LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	--

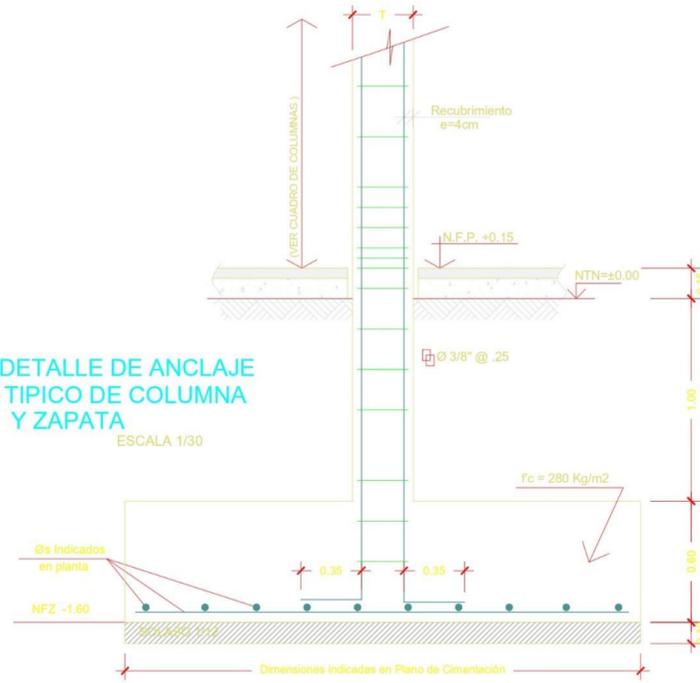
CIMENTACIÓN MODULO B

ESCALA: 1/50



DETALLE DE ANCLAJE TÍPICO DE COLUMNA Y ZAPATA

ESCALA 1/30



PARAMETROS SISMICOS

SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE:	SISTEMA DE PORTICO DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA:	Z = 0.45
FACTOR DE USO:	U = 1.50
FACTOR DE SUELO:	S = 1.10
COEFICIENTE SISMICO:	C = 2.5
COEFICIENTE DE REDUCCION:	R _x = 8.00 Porticos R _y = 8.00 Porticos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO:	T _p = 1.00"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f_c = 280 Kg/m² (Para columnas)
(Para Vigas y losas, Zapatas y V.de Ciment)
f_y = 4,200 Kg/m²

RECUBRIMIENTOS

CIMENTOS	10.0 cm.
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION	4.0 cm.
ALIGERADO Y VIGAS CHATAS	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS	4.0 cm.

DETALLE DE COLUMNAS

ESCALA 1/25

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
DIMENSIONES					
ACERO	10 Ø 3/4" 6 Ø 5/8"	10 Ø 3/4" 6 Ø 5/8"	6 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	6 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25

DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACION

ESCALA 1/25

TIPO	VC-100
DIMENSIONES	
ACERO	7 Ø 1" 2 Ø 5/8" (Montaje)
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/4" R Ø 25

DETALLE DE DE COLUMNETAS

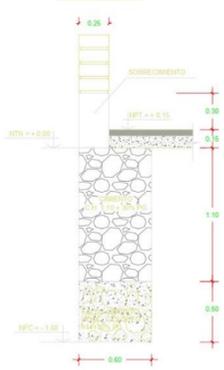
ESCALA 1/25

TIPO	CL1
DIMENSIONES	
ACERO	2 Ø 3/8" R Ø 25

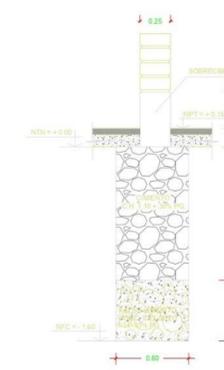
DETALLE DE CIMENTO

ESCALA 1/25

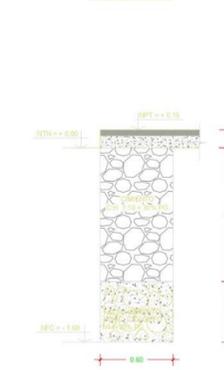
CORTE 1-1



CORTE 2-2



CORTE 3-3

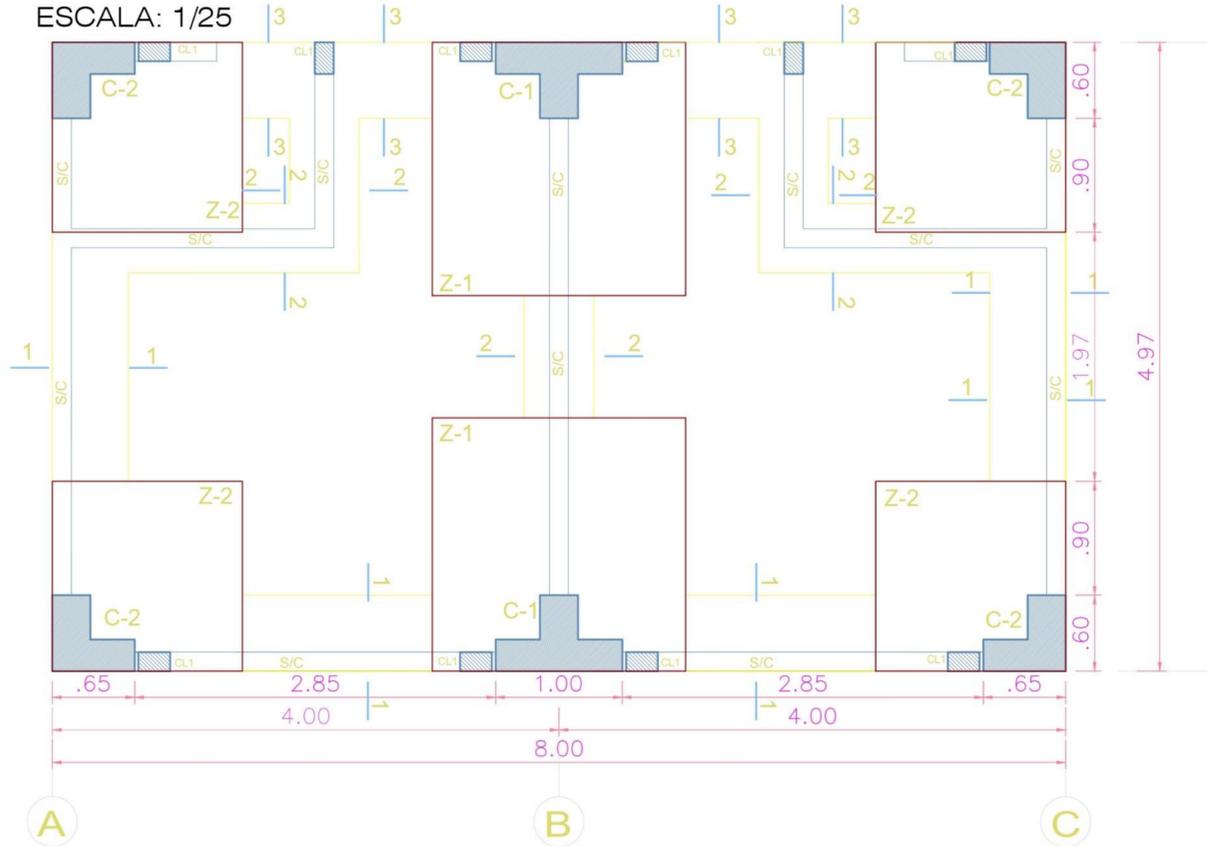


EMPALMES		ESTRIBOS
L1	NO SE PERMITEN EMPALMES DE REINFORZO SUPLENTE ARMADO EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA VIGA O CUBADO DE LA COLUMNA	
1"		
3"		
12"		
18"		
24"		
V	12"	

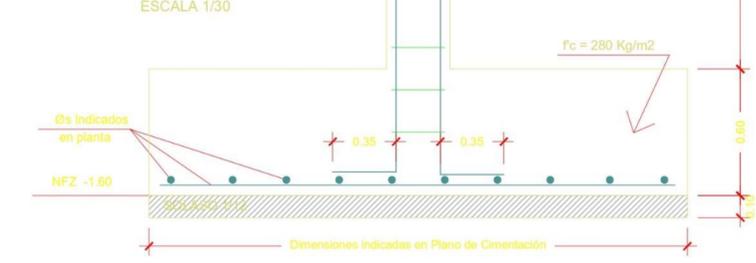
LAMINA C-02	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CIMENTACIÓN MODULO B ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	--

CIMENTACIÓN SS.HH.

ESCALA: 1/25



DETALLE DE ANCLAJE TÍPICO DE COLUMNA Y ZAPATA



PARAMETROS SISMICOS	
SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE:	SISTEMA DE PORTICO DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA	Z = 0.45
FACTOR DE USO	U = 1.50
FACTOR DE SUELO	S = 1.10
COEFICIENTE SISMICO	C = 2.5
COEFICIENTE DE REDUCCION	Rx = 8.00 Porticos Ry = 8.00 Porticos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO	Tp = 1.00"

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
f _c =	280 Kg/cm ² (Para columnas) (Para Vigas y losas, Zapatas y V.de Ciment)
f _y =	4,200 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	
CIMENTOS	10.0 cm.
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION	4.0 cm.
ALIGERADO Y VIGAS CHATAS	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS	4.0 cm.

DETALLE DE COLUMNAS

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
DIMENSIONES					
ACERO	10 Ø 3/4" 6 Ø 5/8"	10 Ø 3/4"	6 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	6 Ø 5/8" 2 Ø 3/8"
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 2 Ø 1/8" 6 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 1/8" 5 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 1/8" 5 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 1/8" 5 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 1/8" 5 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"

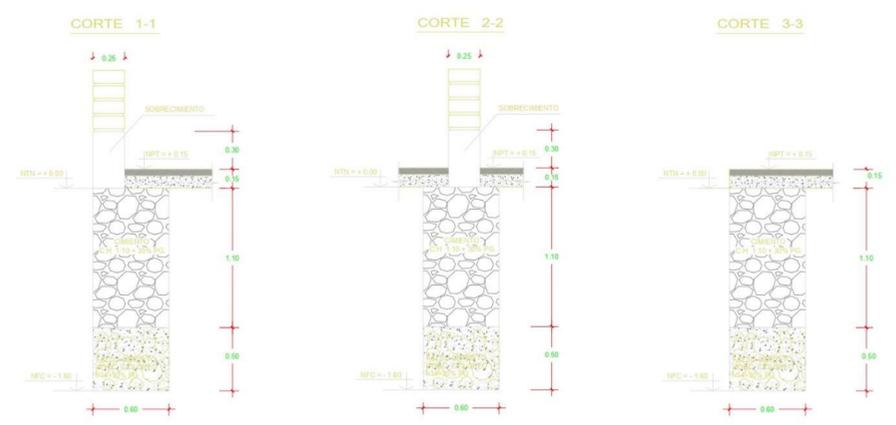
DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACION

TIPO	VC-100
DIMENSIONES	
ACERO	7 Ø 1" 2 Ø 5/8" (dentado)
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 3 Ø 1/8" 7 Ø 1/8" 3 Ø 1/8" 4 Ø 1/8"

DETALLE DE DE COLUMNETAS

TIPO	CL1
DIMENSIONES	
ACERO	2 Ø 3/8" 4 Ø 1/8"

DETALLE DE CIMENTO

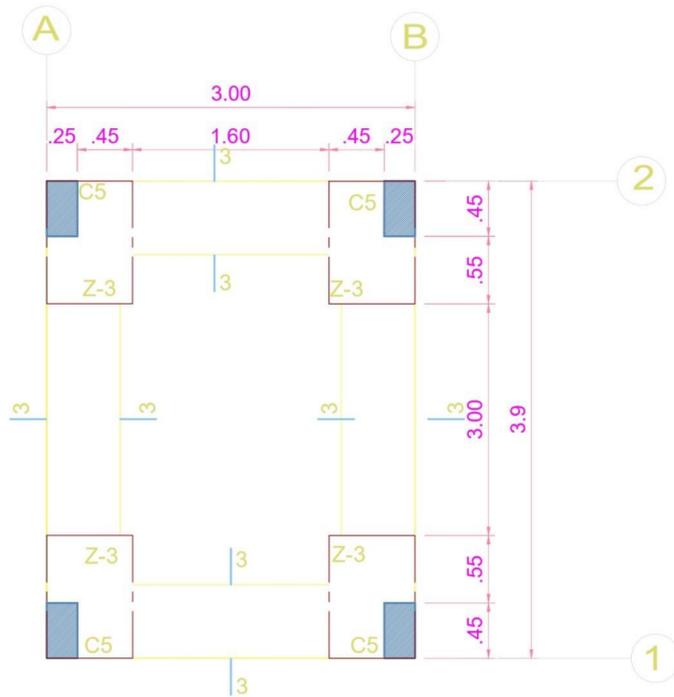


EMPALMES		ESTRIBOS	
L1 (m)	NO SE PERMITEN EMPALMES DE REFORZO SUPERIOR NEGATIVO EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA VIGA A DOLADO DE LA COLUMNA		
10"			
12"			
14"			
16"			
18"			
20"			

LAMINA C-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CIMENTACIÓN SS.HH ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PROVINCIA: DISTRITO:	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
				PIURA TALARA LA BREA NEGRITOS	

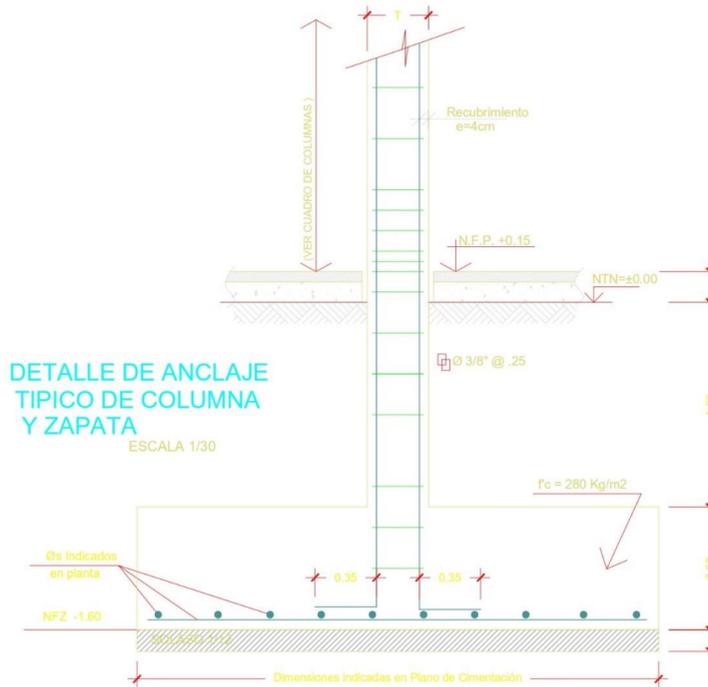
CIMENTACIÓN PASADIZO

ESCALA: 1/25



DETALLE DE ANCLAJE TÍPICO DE COLUMNA Y ZAPATA

ESCALA 1/30



PARAMETROS SISMICOS

SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE:	SISTEMA DE PORTICO DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA:	Z = 0.45
FACTOR DE USO:	U = 1.50
FACTOR DE SUELO:	S = 1.10
COEFICIENTE SISMICO:	C = 2.5
COEFICIENTE DE REDUCCION:	Rx = 8.00 Particos Ry = 8.00 Particos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO:	Tp = 1.00"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f'c = 280 Kg/cm² (Para columnas)
f'c = 280 Kg/cm² (Para Vigas y losas, Zapatas y V.de Ciment.)
fy = 4,200 Kg/cm²

RECUBRIMIENTOS

CIMENTOS:	10.0 cm.
ZAPATAS:	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS:	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION:	4.0 cm.
ALIGERADO Y VIGAS CHATAS:	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS:	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS:	4.0 cm.

DETALLE DE COLUMNAS

TIPO	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5
DIMENSIONES					
ACERO	10 Ø 3/4" 6 Ø 5/8"	10 Ø 3/4"	6 Ø 3/4" 2 Ø 5/8"	4 Ø 1/2"	6 Ø 3/4" 2 Ø 3/8"
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"

DETALLE DE VIGAS DE CIMENTACION

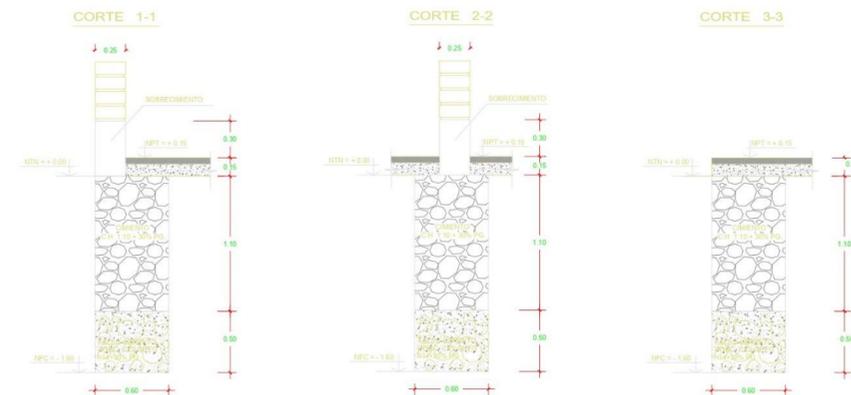
TIPO	VC-100
DIMENSIONES	
ACERO	7 Ø 1" 2 Ø 3/4" (montaje)
ESTRIBOS	2 Ø 3/8" 2 Ø 5/8" 3 Ø 1/2" 3 Ø 1/2" Ø 5/8"

DETALLE DE DE COLUMNETAS

TIPO	CL1
DIMENSIONES	
ACERO	2 Ø 3/8" Ø 5/8"

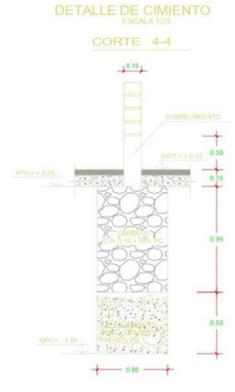
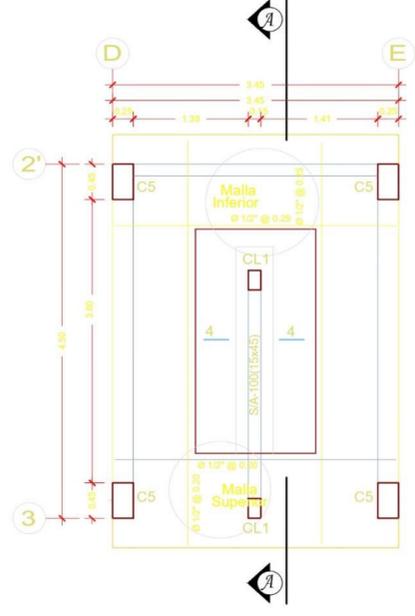
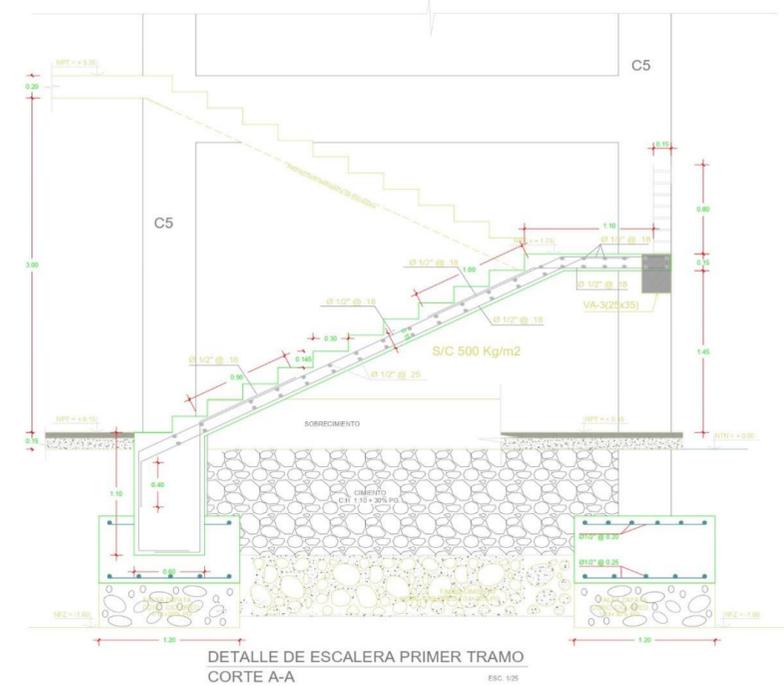
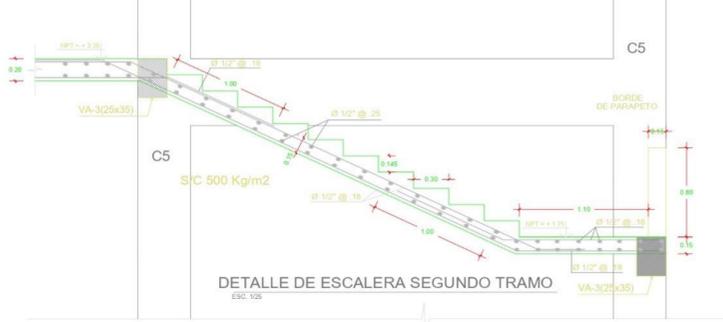
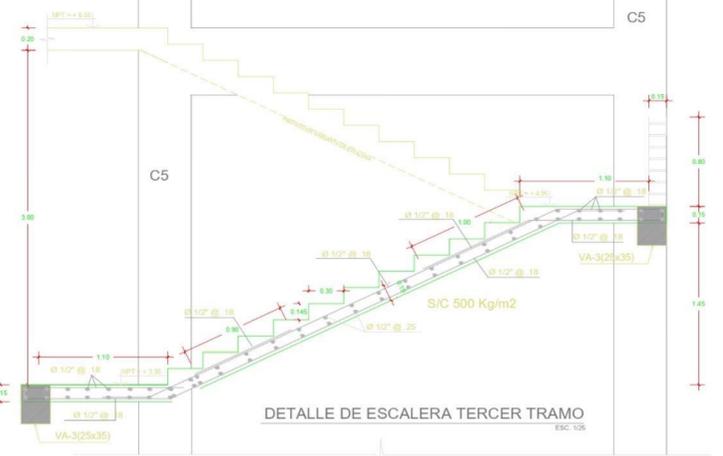
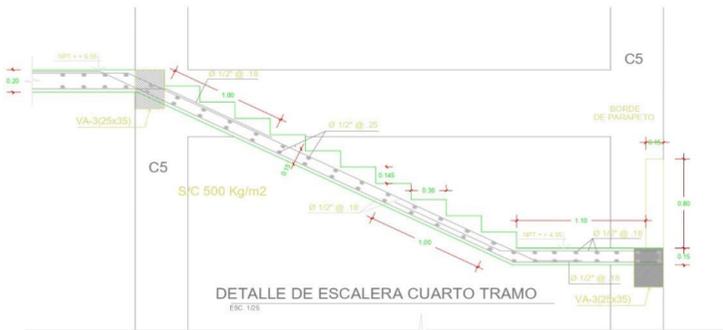
DETALLE DE CIMENTO

ESCALA 1/25



EMPALMES		ESTRIBOS	
L1	NO SE PERMITEN EMPALMES DE REINFORZO LONGITUDINAL EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA VIGA O CUADRO DE LA COLUMNA		
L2			
L3			
L4			
L5			
L6			
L7			
L8			
L9			
L10			

LAMINA C-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CIMENTACIÓN PASADIZO ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	--



ESPECIFICACIONES TECNICAS

$f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (Para columnas)
 (Para Vigas y losas, Zapatas y Viga Ciment)
 $f_y = 175 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS

CIMENTOS	10.0 cm.
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION	4.0 cm.
ALGERADO Y VIGAS CHATAS	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS	4.0 cm.

PARAMETROS SISMICOS

SISTEMA ESTRUCTURAL	SISTEMA DE PORTICO
SISMO RESISTENTE	DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA	$Z = 0.45$
FACTOR DE USO	$U = 1.50$
FACTOR DE SUELO	$S = 1.10$
COEFICIENTE SISMICO	$C = 2.5$
COEFICIENTE DE REDUCCION	$R_x = 8.00$ Porticos $R_y = 8.00$ Porticos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO	$T_p = 1.00"$

TRASLAPES Y EMPALMES

LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS
<p>NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DEL LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO</p>	<p>LOS EMPALMES SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL NO SE EMPALMARAN MAS DEL 50% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA SECCION</p>

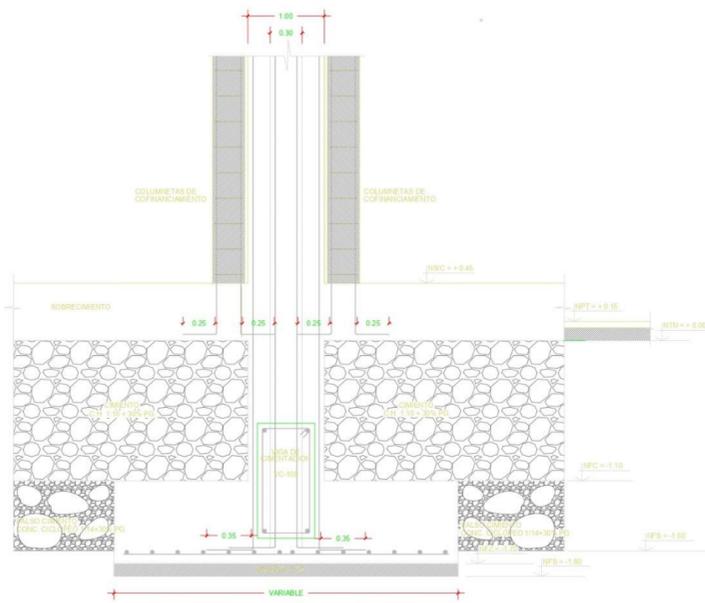
ESTRIBOS

Ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUM (cm)	Ø	L	Rmax
6 mm	30	-			
8 mm	40	30			
3/8"	40	30			
1/2"	50	40			
5/8"	60	50			
3/4"	70	60	1/4"	10 cm	1.5 cm
1"	120	90	3/8"	15 cm	2.0 cm

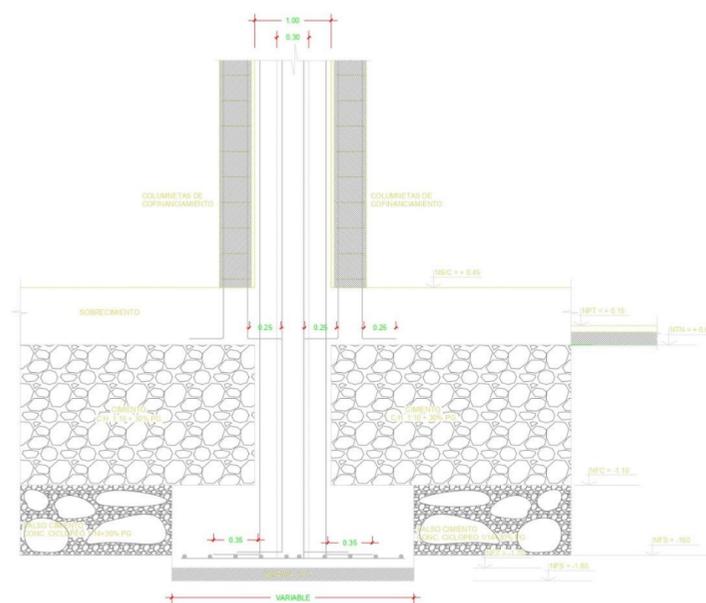
DETALLE DE COLUMNAS ESC. 125

TIPO	C5	CL1
DIMENSIONES		
ACERO	4 Ø 12"	4 Ø 12"
ESTRIBOS	2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18"	2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18" 2 Ø 8 18"

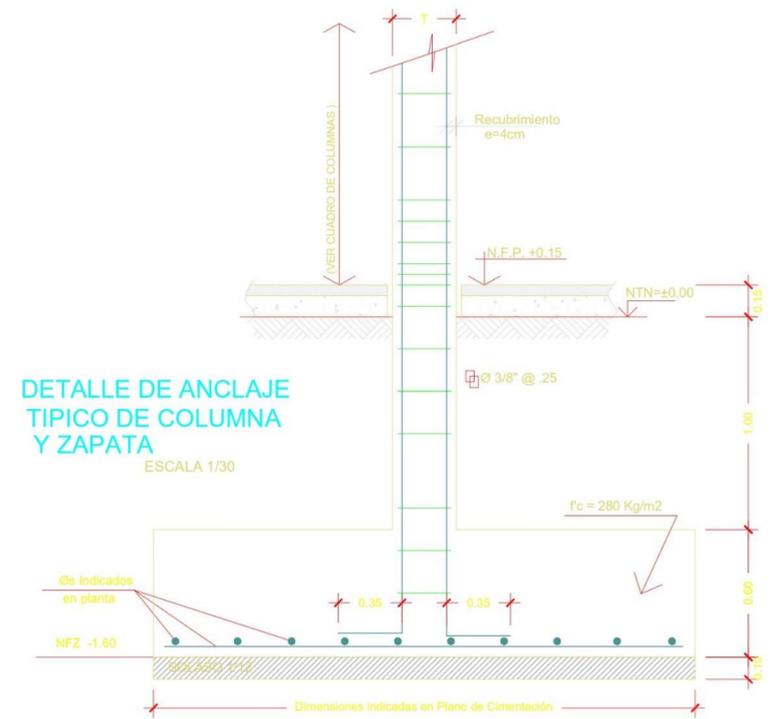
LAMINA C-05	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CÉRNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: CIMENTACIÓN ESCALERA MODULO "A" Y "B" ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
------------------------------	--	--	--	--	---



DETALLE TIPICO: INTERAC. ZAPATA-VIGA DE CIM/ARMADO
ESC: 1/25

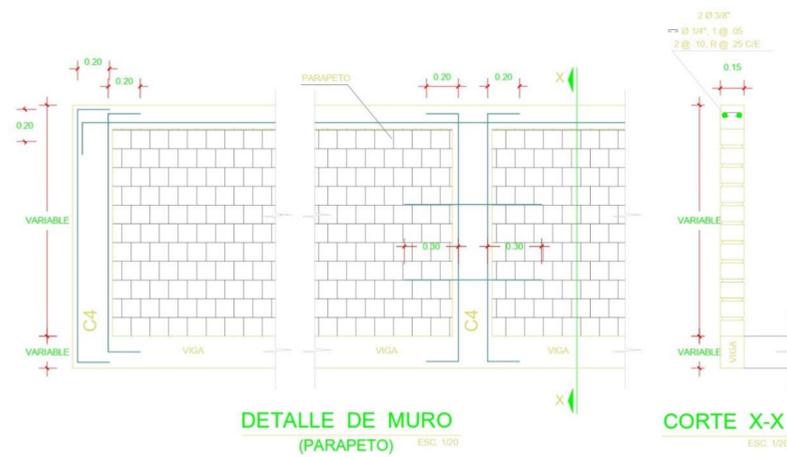


DETALLE TIPICO: INTERAC. ZAPATA-SOBRECIMIENTO
ESC: 1/25

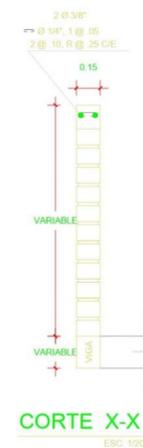


DETALLE DE ANCLAJE TIPICO DE COLUMNA Y ZAPATA
ESCALA 1/30

DETALLE DE ZAPATAS				ESC: 1/50	
TIPO	DIMENSIONES GEOMETRICAS	ACERO	Df(m)	hf(m)	
Z-1		EJE X'': Ø 3/4" (Ø 0.20) EJE Y'': Ø 3/4" (Ø 0.20)	1.70	0.60	
Z-2		EJE X'': Ø 1/2" (Ø 0.20) EJE Y'': Ø 1/2" (Ø 0.20)	1.70	0.60	
Z-3		EJE X'': Ø 1/2" (Ø 0.20) EJE Y'': Ø 1/2" (Ø 0.20)	1.70	0.60	
Z-4		EJE X'': Ø 1/2" (Ø 0.20) EJE Y'': Ø 1/2" (Ø 0.20)	1.70	0.60	



DETALLE DE MURO (PARAPETO)
ESC: 1/20

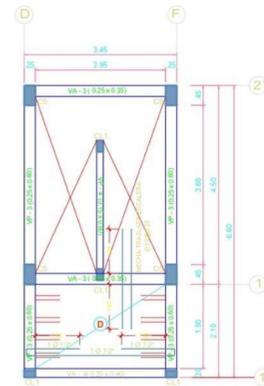
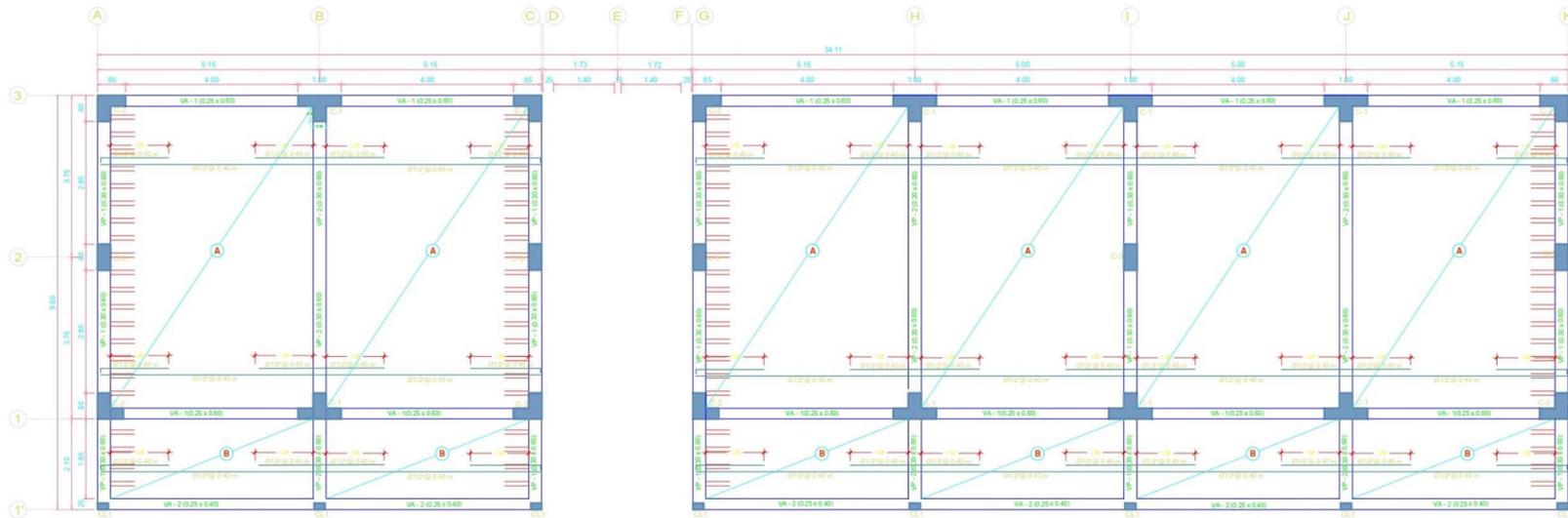


CORTE X-X
ESC: 1/20

PARAMETROS SISMICOS	
SISTEMA ESTRUCTURAL SISMO RESISTENTE:	SISTEMA DE PORTICO DE CONCRETO ARMADO
FACTOR DE ZONA	Z = 0.45
FACTOR DE USO	U = 1.50
FACTOR DE SUELO	S = 1.10
COEFICIENTE SISMICO	C = 2.5
COEFICIENTE DE REDUCCION	Rx = 8.00 Porticos Ry = 8.00 Porticos
PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO	Tp = 1.00"

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
f _c = 280 Kg/cm ² (Para columnas)	
(Para Vigas y losas, Zapatas y V.de Ciment)	
resto f = 175 kg/cm ²	
f _y = 4.200 Kg/cm ²	
RECUBRIMIENTOS	
CIMENTOS	10.0 cm.
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS	4.0 cm.
VIGAS DE CIMENTACION	4.0 cm.
ALIGERADO Y VIGAS CHATAS	2.5 cm.
LOSA MACIZA Y ESCALERAS	2.0 cm.
CIMENTOS ARMADOS	4.0 cm.

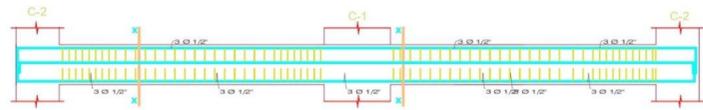
LAMINA C-05	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: DETALLES DE ZAPATAS ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
------------------------------	--	--	--	--	--



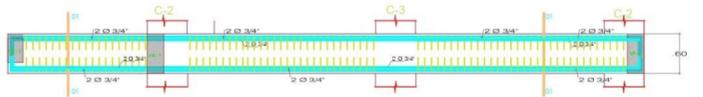
- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- 1-CONCRETO ARMADO
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
 - 2-ACERO:
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - 3-ALBAÑERIA
 - Se usara ladrillo k.k
 - 4-RECUBRIMIENTOS:
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
 - 5-SOBRECARGAS:
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Passadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotea: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
 - 6-REGLAMENTOS:
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

**ALIGERADO MODULO A
PRIMER NIVEL**

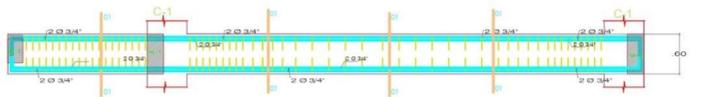
ESCALA: 1/75



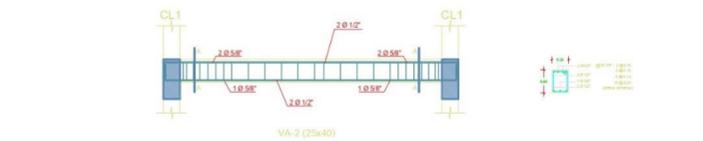
VA-1 0.25x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@ 05, 8@ 10, 5@ 15 r@ 25 ale
Esc. 1/50



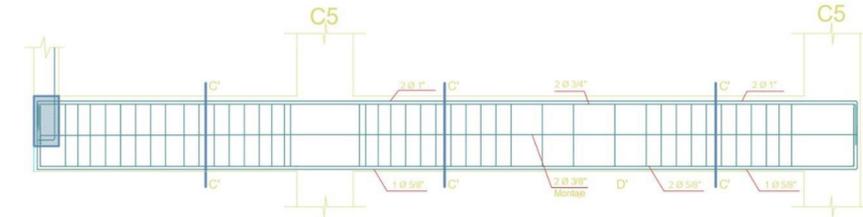
VP-1 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@ 05, 8@ 10, 5@ 15 r@ 25 ale
Esc. 1/50



VP-2 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@ 05, 12@ 10, 3@ 15 r@ 25 ale
Esc. 1/50

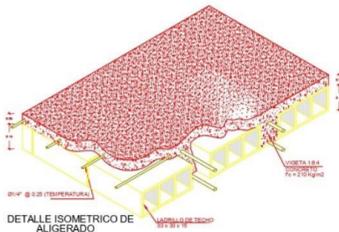
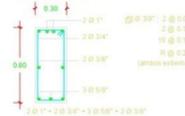


VA-2 (25x40)



VP-3 (25x60)
Esc. 1/25

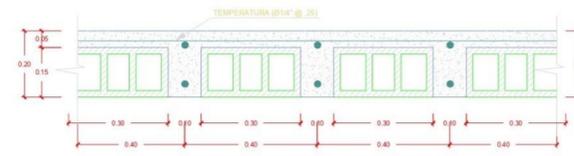
SECCION C'-C'



DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO
ESCALA 1/25

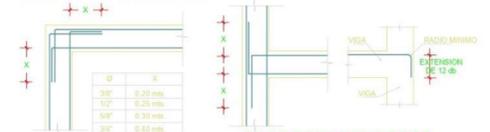
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS

Ø	r (cm.)	a (cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5



DETALLE TIPICO ALIGERADO
ESCALA 1/10

DETALLE EN "L" (PLANTA)



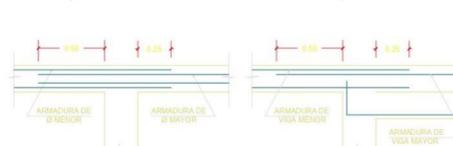
DETALLE DE GANCHO TIPICO
ESCALA 1/25

UNION DE VIGAS TYPICAS
ESCALA 1/25

EXTENSION RECTA (12 db)	RADIO MINIMO DE DOBLEZ
3/8"	3 cm.
1/2"	4 cm.
5/8"	5 cm.

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H < 0.30	H < 0.30	H > 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.00	1.30



LAMINA
E-01

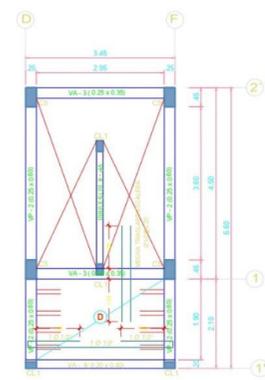
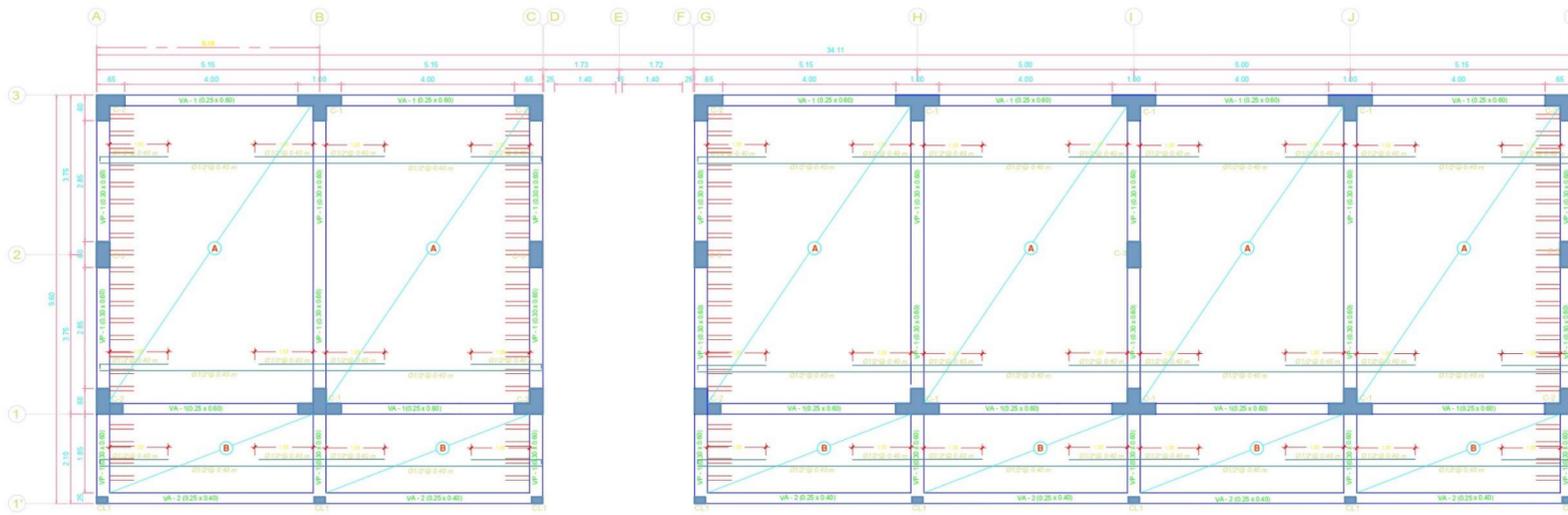
TESISTAS:
ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

ASESOR:
ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL
FECHA:
SEPTIEMBRE - 2021

PLANO:
ALIGERADO MODULO A-PRIMER NIVEL
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS
ESCALA:
INDICADA

UBICACIÓN:
REGION: PIURA
PROVINCIA: TALARA
DISTRITO: LA BREA NEGRITOS

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA-
LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021

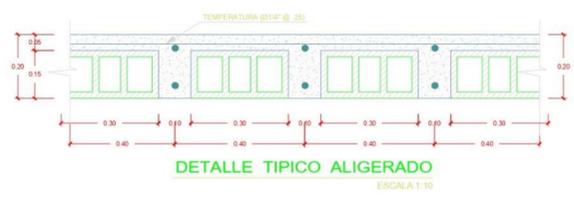
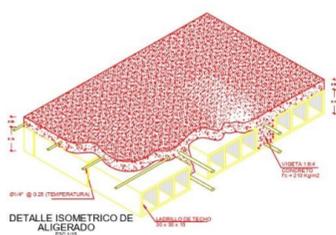
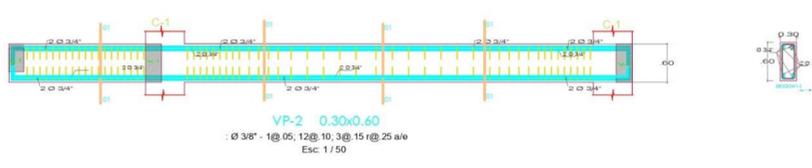
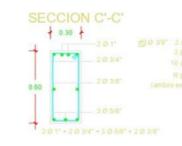
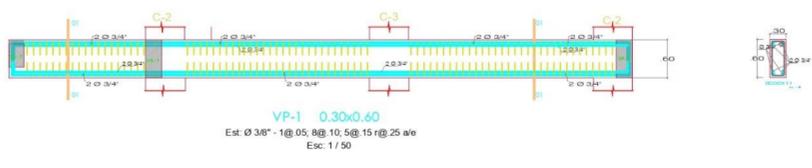
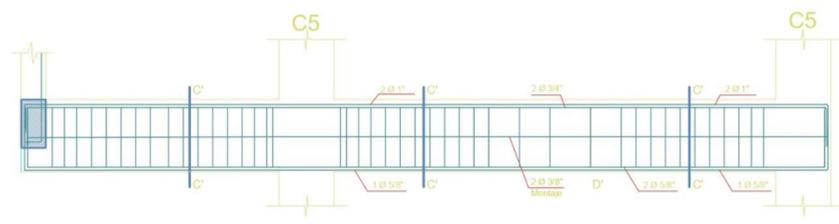
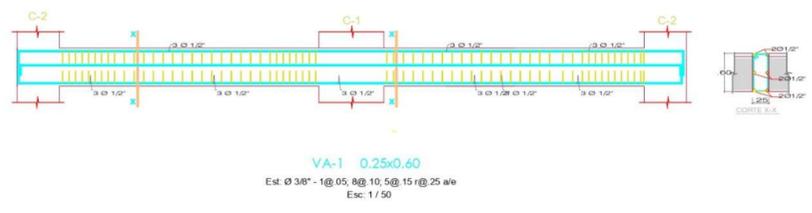


ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO**
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO**
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumplira con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERIA**
 - Se usara ladrillo k1
- RECUBRIMIENTOS**
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraladas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS**
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azoteas: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=300Kg/m²
- REGLAMENTOS**
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

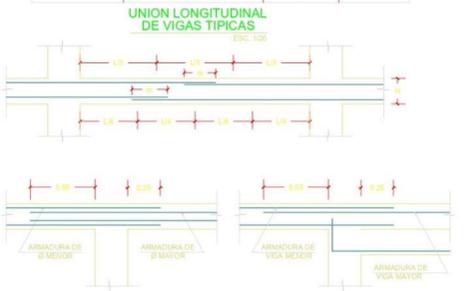
**ALIGERADO MODULO A
SEGUNDO NIVEL**

ESCALA: 1/75

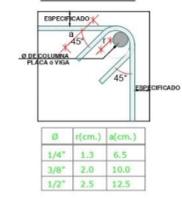


VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR	
	H CUALQUIERA	H > 0.30
3/8"	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.60
3/4"	0.60	0.75
1"	1.15	1.30



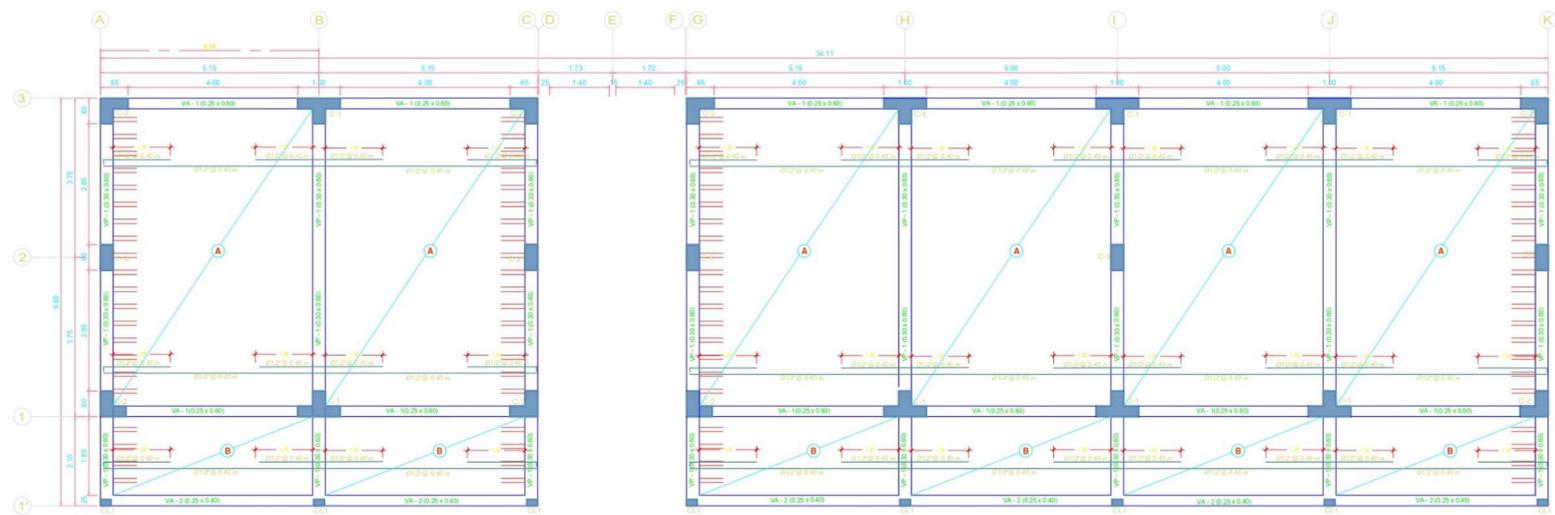
DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS



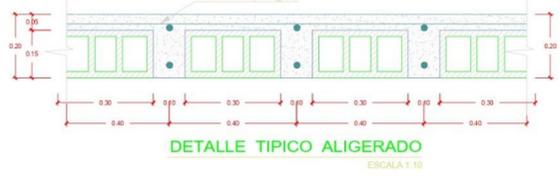
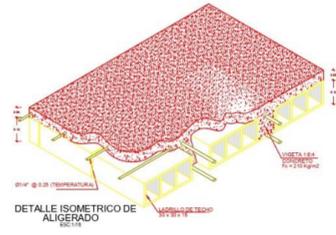
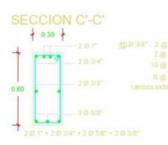
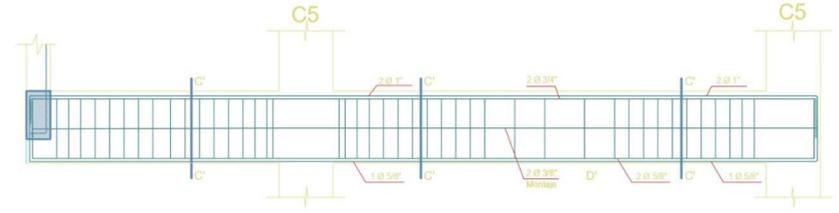
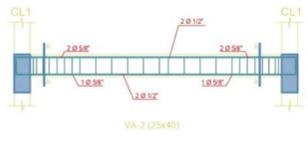
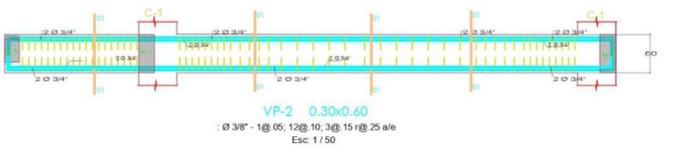
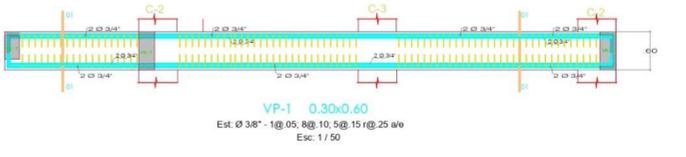
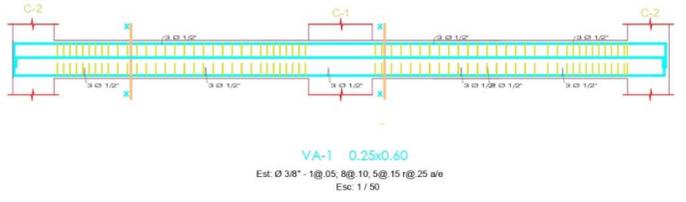
LAMINA E-02	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO MODULO A-SEGUNDO NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA-LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- CONCRETO ARMADO**
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
 - ACERO**
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - ALBANILERIA**
 - Se usara ladrillo k.k
 - RECUBRIMIENTOS**
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
 - SOBRECARGAS**
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotea: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
 - REGLAMENTOS**
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

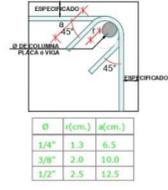
- EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS**
- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4".



**ALIGERADO MODULO A
TERCER NIVEL**
ESCALA: 1/75

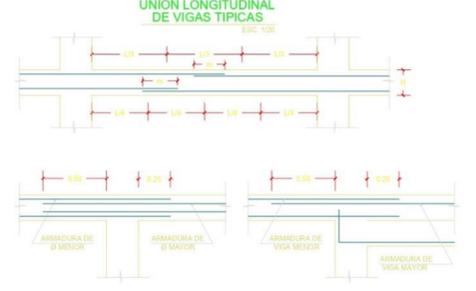


DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS



VALORES m

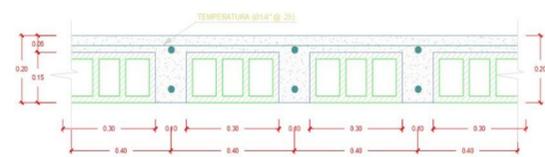
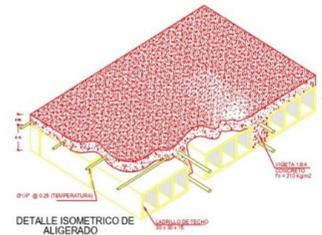
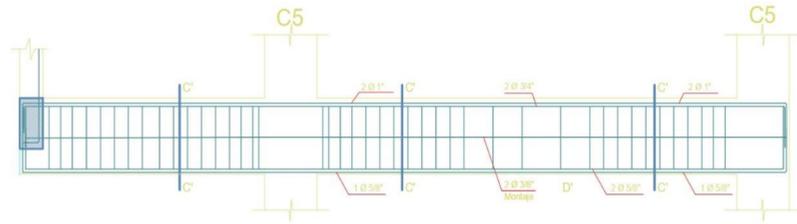
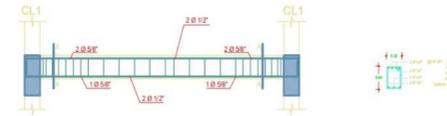
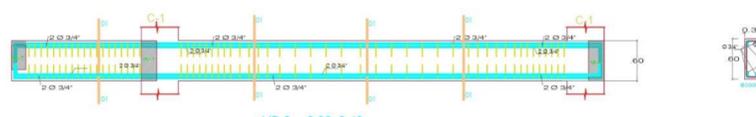
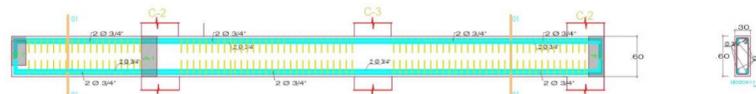
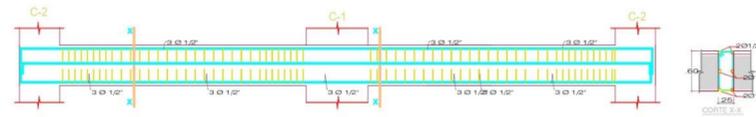
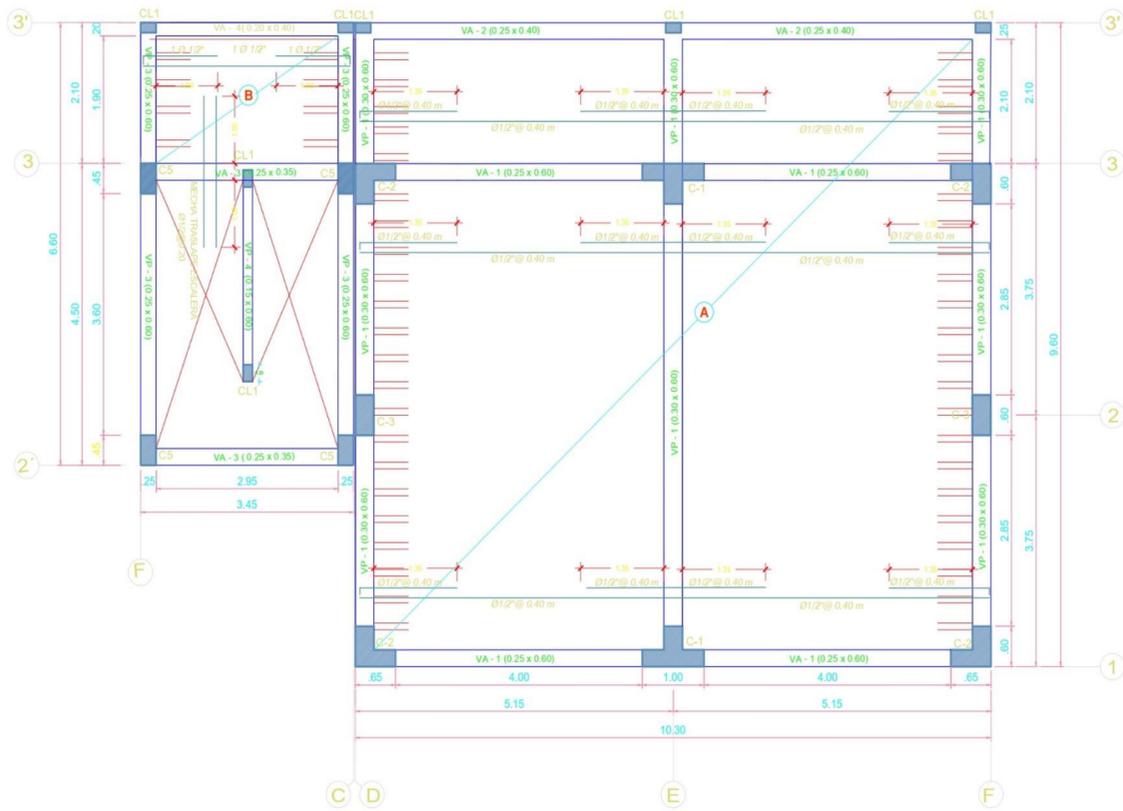
Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR
	H CUALQUIERA	H < 0.30	
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.30



LAMINA E-03	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO MODULO A-TERCER NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
------------------------------	---	--	---	---	---

ALIGERADO MODULO B PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/50



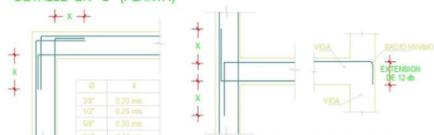
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO**
VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Revo: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO**
- El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 80 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERIA**
- Se usara ladrillo k.k
- RECUBRIMIENTOS**
Zapatas: 4.0cm
Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
Vigas Chatas: 2.5cm
Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS**
Plano: S/C=250Kg/m²
Pasadizo: S/C=400Kg/m²
Azotea: S/C=150Kg/m²
Escaleras: S/C=500Kg/m²
- REGLAMENTOS**
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
- NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. y 35 cm. PARA 1/2" Ø 3/4".

DETALLE EN "L" (PLANTA)



UNION DE VIGAS TYPICAS

EXTENSION RECTA (12 db)

Ø	EXTENSION
3/8"	11.5 cm
1/2"	15.0 cm
5/8"	20 cm

DETALLE DE GANCHO TIPICO

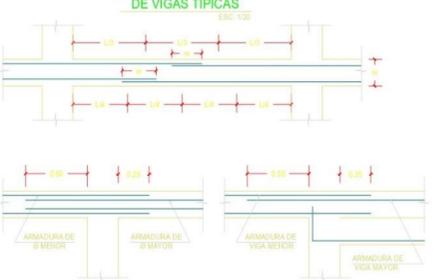
RADIO MINIMO DE DOBLEZ

Ø	RADIO
3/8"	3 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR		H > 0.30
	H CUALQUIERA	H < 0.30	
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.30

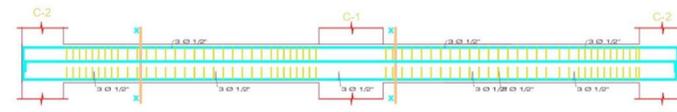
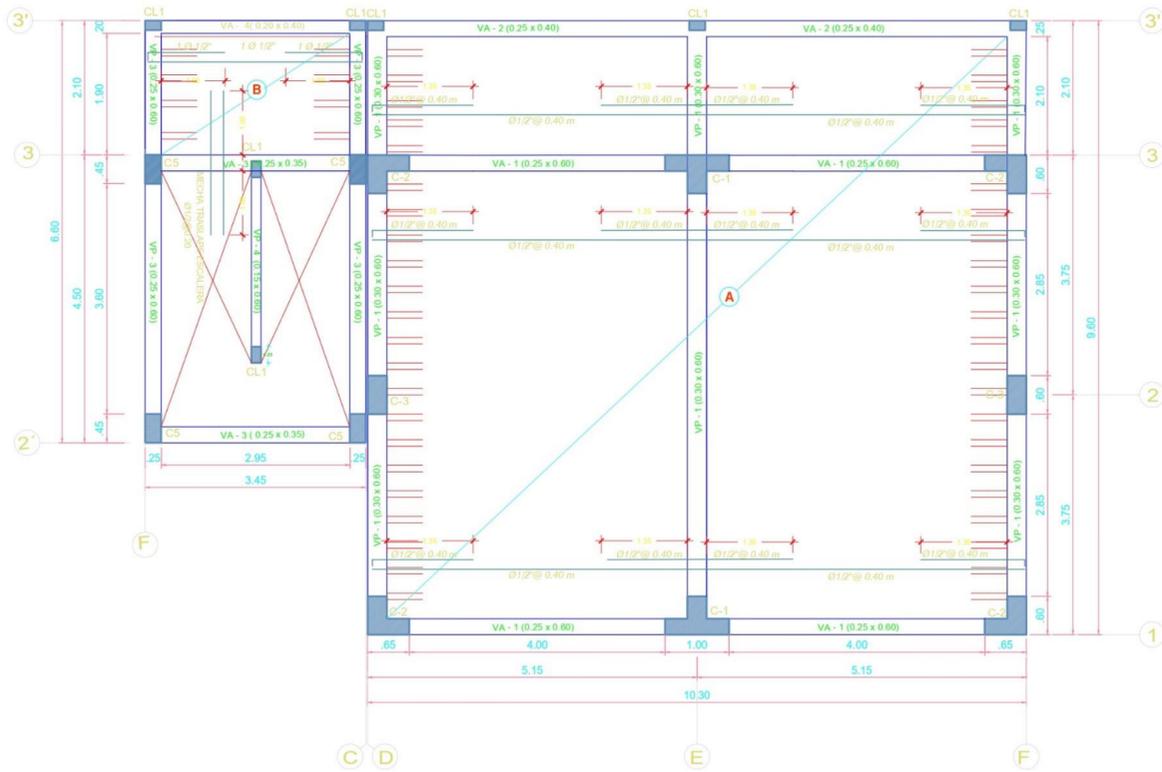
UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TYPICAS



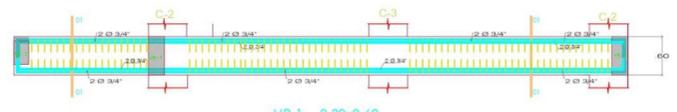
LAMINA E-04	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SETIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO MODULO B-PRIMER NIVEL EPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACION: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
------------------------------	---	---	--	---	---

ALIGERADO MODULO B SEGUNDO NIVEL

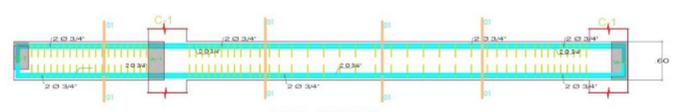
ESCALA: 1/50



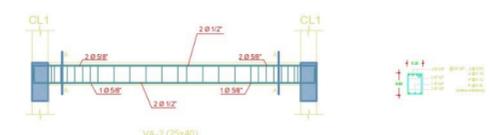
VA-1 0.25x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



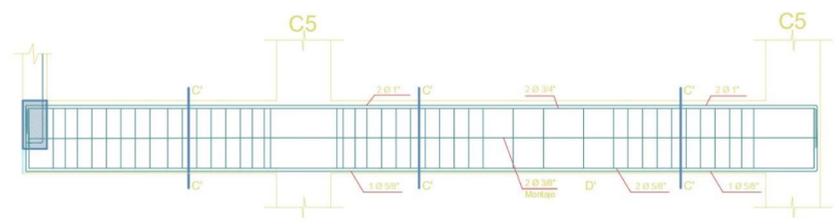
VP-1 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



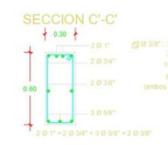
VP-2 0.30x0.40
Est. Ø 3/8" - 1@05, 12@10, 3@15 r@25 ale
Esc: 1/50



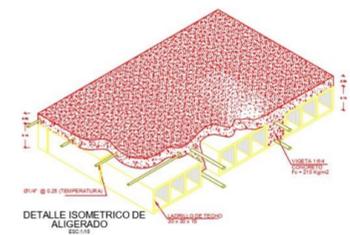
VA-2 (25x40)



VP-3(25x60)
Esc: 1/25



SECCION C-C'

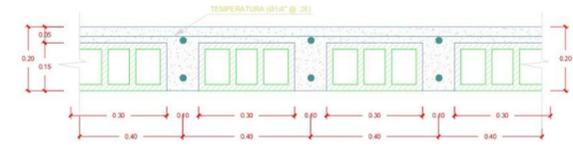


DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO
Esc: 1/10

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS



Ø	r(cm.)	s(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5



DETALLE TIPICO ALIGERADO
ESCALA 1:10

DETALLE EN "L" (PLANTA)



UNION DE VIGAS TIPICAS
Esc: 1/20

DETALLE DE GANCHO TYPICO
Esc: 1/20

EXTENSION RECTA (12 db)

Ø	cm
3/8"	11.5
1/2"	15
5/8"	20

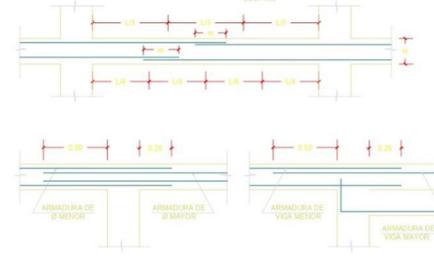
RADIO MINIMO DE DOBLEZ

Ø	cm
3/8"	3
1/2"	4
5/8"	5

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H < 0.30	H < 0.30	H > 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.00	1.30

UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TIPICAS
Esc: 1/20



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto.: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO:
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumplira con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERIA
 - Se usara ladrillo k.k
- RECUBRIMENTOS:
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peratadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS:
 - Pisos: $S/C = 250 \text{ Kg/m}^2$
 - Pasadizos: $S/C = 400 \text{ Kg/m}^2$
 - Azotea: $S/C = 150 \text{ Kg/m}^2$
 - Escaleras: $S/C = 500 \text{ Kg/m}^2$
- REGLAMENTOS:
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

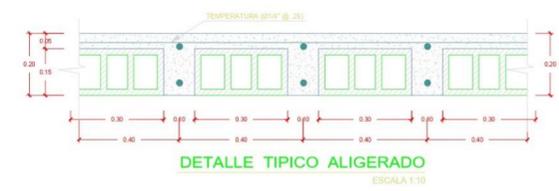
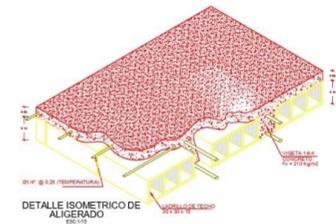
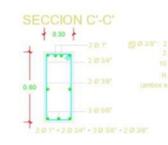
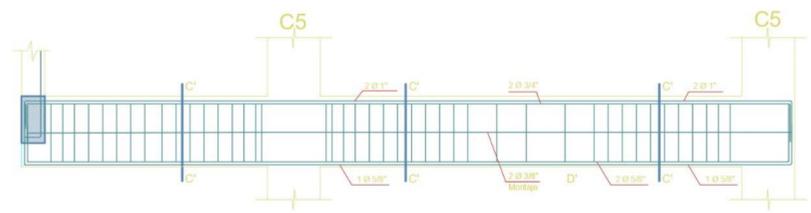
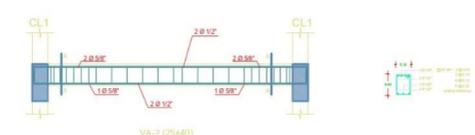
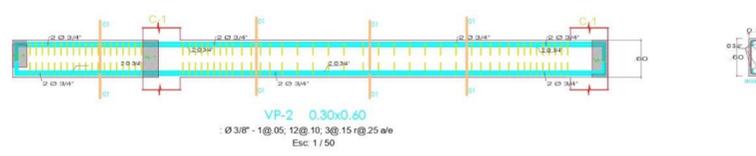
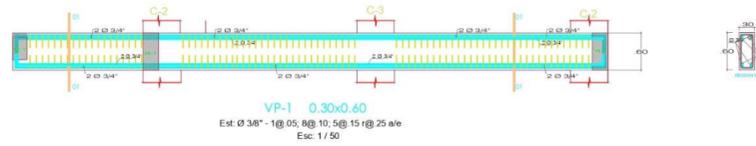
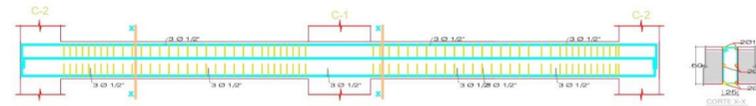
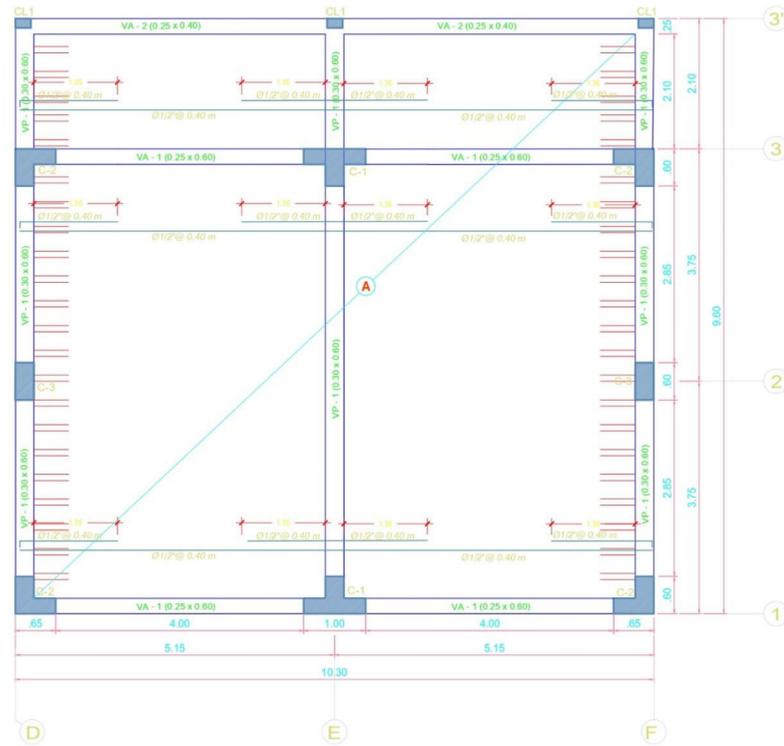
EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4".

LAMINA E-05	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO MODULO B-SEGUNDO NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	--

ALIGERADO MODULO B TERCER NIVEL

ESCALA: 1/50



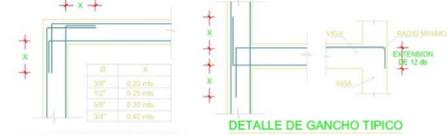
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
 - VIGAS VP: For 280Kg/m²
 - VIGAS VA: For 280Kg/m²
 - LOSAS: For 210Kg/m²
 - Resto: For 175 Kg/m²
- ACERO:
 - El acero en general sera fy= 4,200Kg/cm²
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia fy= 4,200Kg/cm²
- ALBANILERIA
 - Se usara ladrillo k.k
- RECUBRIMIENTOS:
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS:
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotes: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
- REGLAMENTOS:
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. PARA 1/2" O 3/4".

DETALLE EN "L" (PLANTA)



Ø	EXTENSION RECTA (12 db)
3/8"	11.5 cm
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm

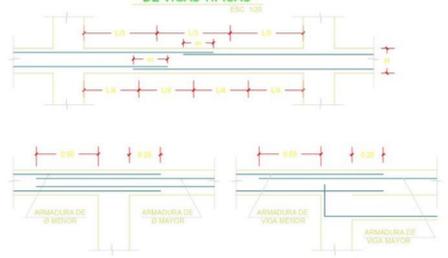
DETALLE DE GANCHO TIPICO

Ø	RADIO MINIMO DE DOBLEZ
3/8"	3 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H < 0.30	H < 0.30	H > 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.00	1.30

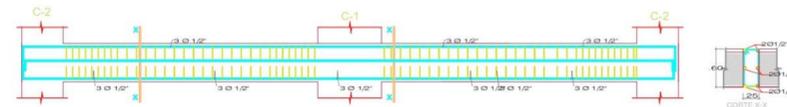
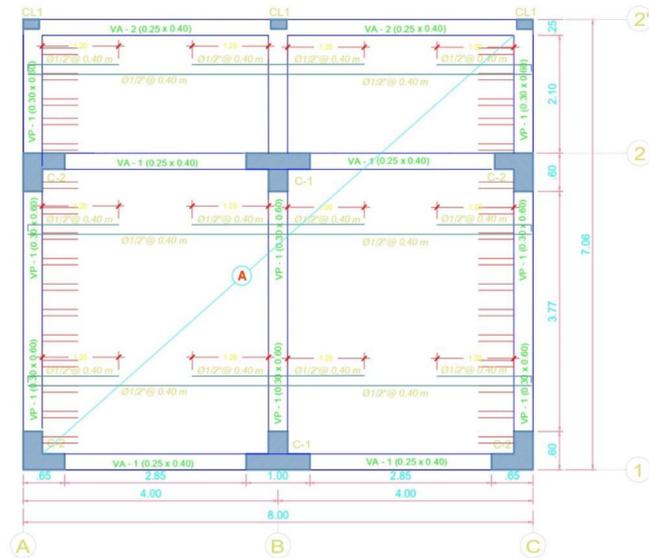
UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TYPICAS



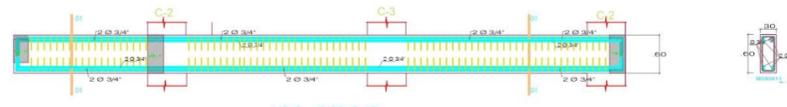
LAMINA E-06	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO MODULO B-TERCER NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PROVINCIA: DISTRITO:	PIURA TALARA LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	--	--	-------------------------------------	--

PLANTA SS.HH. PRIMER NIVEL

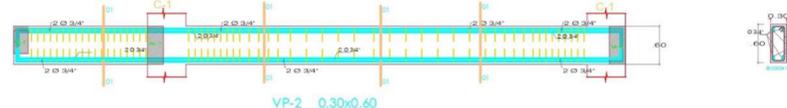
ESCALA: 1/50



VA-1 0.25x0.60
Est: Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 a/e
Esc: 1/50



VP-1 0.30x0.60
Est: Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 a/e
Esc: 1/50



VP-2 0.30x0.60
Est: Ø 3/8" - 1@05, 12@10, 3@15 r@25 a/e
Esc: 1/50

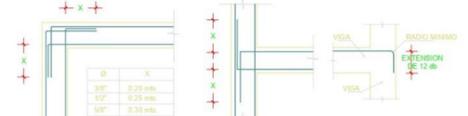
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO**
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO**
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBANILERIA**
 - Se usara ladrillo k.k
- RECUBRIMIENTOS**
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS**
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotes: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
- REGLAMENTOS**
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4".

DETALLE EN "L" (PLANTA)



DETALLE DE GANCHO TÍPICO

ESC: 1/20

UNION DE VIGAS TÍPICAS

ESC: 1/20

EXTENSION RECTA (12 db)

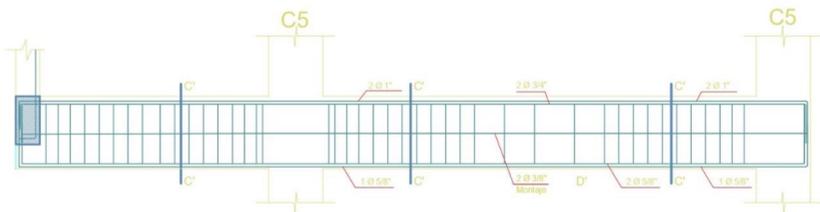
ESC: 1/20

RADIO MINIMO DE DOBLEZ

ESC: 1/20

3/8"	11.5 cm
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm

3/8"	3 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm



VP-3(25x60)
ESC: 1/20

SECCION C-C'

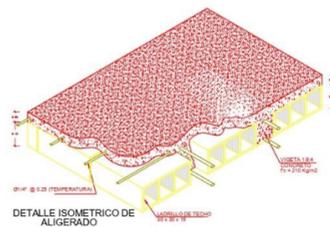
ESC: 1/20



ESC: 1/20



ESC: 1/20



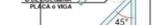
DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO ESC: 1/20

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS

ESC: 1/20

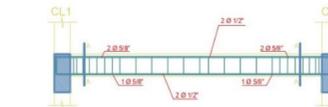


ESC: 1/20

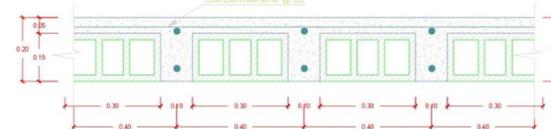


ESC: 1/20

Ø	f (cm.)	h (cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5



VA-2 (25x40)
ESC: 1/20

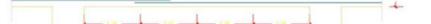


DETALLE TÍPICO ALIGERADO ESC: 1/10

Ø	VALORES m	
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR
	H CUALQUIERA	H < 0.30 H > 0.30
3/8"	0.40	0.40 0.45
1/2"	0.40	0.40 0.50
5/8"	0.50	0.45 0.60
3/4"	0.60	0.55 0.75
1"	1.15	1.00 1.30

UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TÍPICAS

ESC: 1/20



LAMINA

E-07

TESISTAS:
ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO
MORALES PITA, GEANCARLO

ASESOR:
ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL
FECHA:
SEPTIEMBRE - 2021

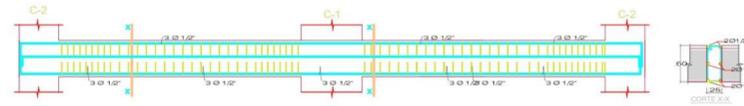
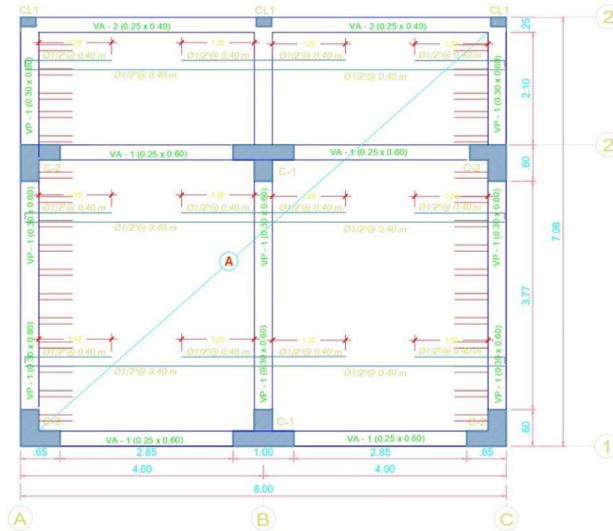
PLANO:
ALIGERADO SS.HH - PRIMER NIVEL
ESPECIALIDAD:
ESTRUCTURAS
ESCALA:
INDICADA

UBICACIÓN:
REGION: PIURA
PROVINCIA: TALARA
DISTRITO: LA BREA NEGRITOS

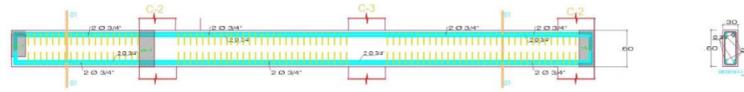
PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA-
LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021

PLANTA SS.HH. SEGUNDO NIVEL

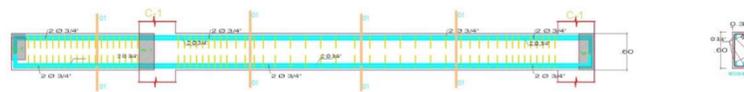
ESCALA: 1/50



VA-1 0.25x0.40
Est. 0.38" - 1@.05, 8@.10, 5@.15 r@.25 ale
Esc. 1/50



VP-1 0.30x0.60
Est. 0.38" - 1@.05, 8@.10, 5@.15 r@.25 ale
Esc. 1/50



VP-2 0.30x0.60
0.38" - 1@.05, 12@.10, 3@.15 r@.25 ale
Esc. 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

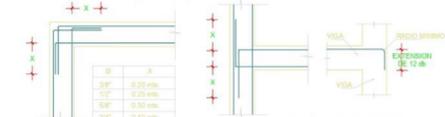
- CONCRETO ARMADO:**
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO:**
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERIA**
 - Se usara ladrillo 1:1
- RECUBRIMIENTOS:**
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.5cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS:**
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasillos: S/C=400Kg/m²
 - Azotea: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=300Kg/m²
- REGLAMENTOS:**
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

NOTA:

- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
- EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
- PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4".

DETALLE EN "L" (PLANTA)



UNION DE VIGAS TÍPICAS

Esc. 1/20

EXTENSION RECTA (12 db)

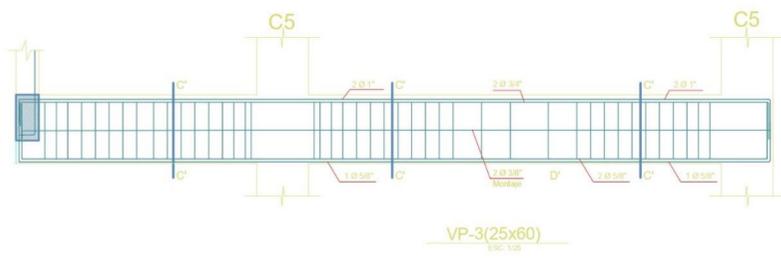
Ø	11.5 cm	15 cm	20 cm
3/8"			
1/2"			
5/8"			

DETALLE DE GANCHO TÍPICO

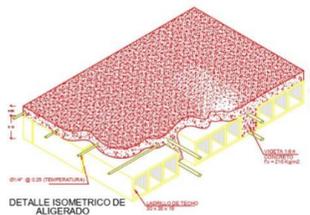
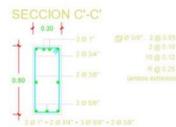
Esc. 1/20

RADIO MINIMO DE DOBLEZ

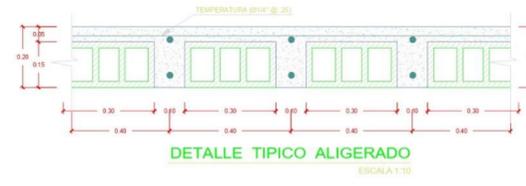
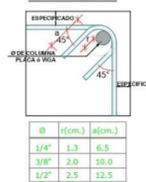
Ø	3 cm	4 cm	5 cm
3/8"			
1/2"			
5/8"			



VP-3(25x60)
Esc. 1/20



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS



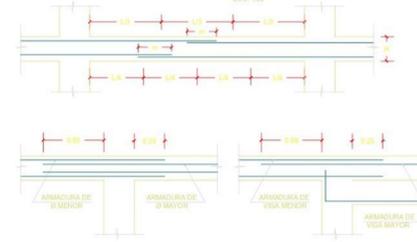
DETALLE TÍPICO ALIGERADO
ESCALA 1/10

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR	
	H CUALQUIERA	H > 0.30
3/8"	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.60
3/4"	0.60	0.75
1"	1.15	1.30

UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TÍPICAS

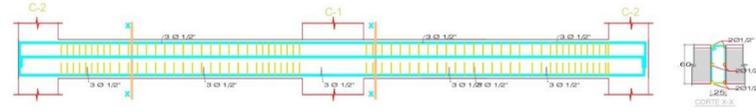
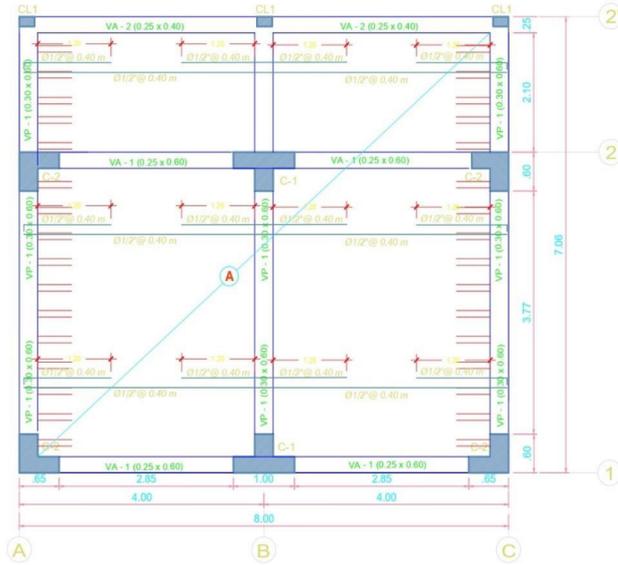
Esc. 1/20



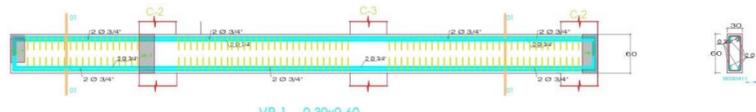
LAMINA E-08	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO SS.HH - SEGUNDO NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	--	--	--

PLANTA SS.HH. TERCER NIVEL

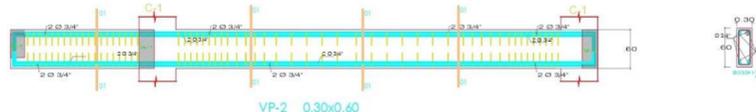
ESCALA: 1/50



VA-1 0.25x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



VP-1 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



VP-2 0.30x0.60
Ø 3/8" - 1@05, 12@10, 3@15 r@25 ale
Esc: 1/50

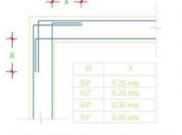
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO**
VIGAS VP: Fc= 280Kg/cm²
VIGAS VA: Fc= 280Kg/cm²
LOSAS: Fc= 210Kg/cm²
Resto: Fc= 175 Kg/cm²
- ACERO:**
- El acero en general sera fy= 4,200Kg/cm²
- El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia fy= 4,200Kg/cm²
- ALBAÑILERIA**
- Se usara ladrillo k.k
- RECUBRIMIENTOS:**
Zapatas: 4.0cm
Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
Vigas Chatas: 2.5cm
Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS:**
Pisos: S/C=250Kg/m²
Pasadizos: S/C=400Kg/m²
Azotea: S/C=150Kg/m²
Escaleras: S/C=500Kg/m²
- REGLAMENTOS:**
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
- NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. y 35 cm. PARA 1/2" Ø 3/4".

DETALLE EN "L" (PLANTA)



UNION DE VIGAS TÍPICAS ESC: 1/50

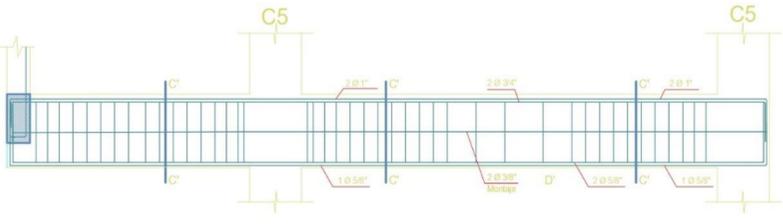
EXTENSION RECTA (12 db)

Ø	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
cm	11.5	15	19	20

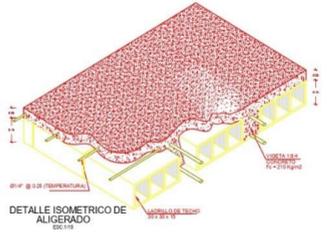
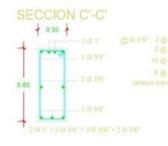
DETALLE DE GANCHO TÍPICO ESC: 1/50

RADIO MÍNIMO DE DOBLEZ

Ø	3/8"	1/2"	5/8"
cm	3	4	5



VP-3(25x60)
ESC: 1/50



DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO ESC: 1/50



DETALLE TÍPICO ALIGERADO ESCALA 1/10

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS

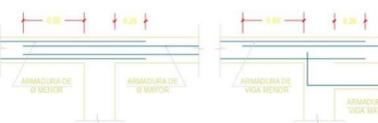
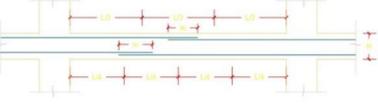


Ø	(cm)	(cm)
1/4"	1.5	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	13.5

VALORES m

Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR
	H CUALQUIERA	H < 0.30	
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75
1"	1.15	1.00	1.30

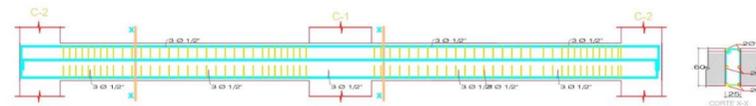
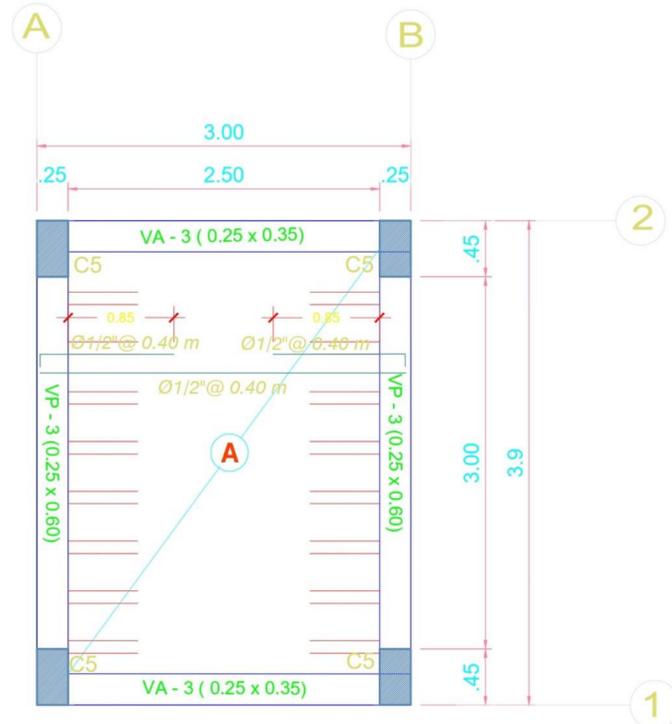
UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TÍPICAS



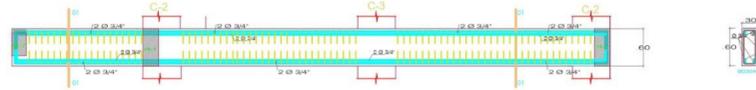
LAMINA E-09	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO SS.HH - TERCER NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PROVINCIA: DISTRITO:	PIURA TALARA LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	-------------------------------------	--

ALIGERADO PASADIZO PRIMER NIVEL

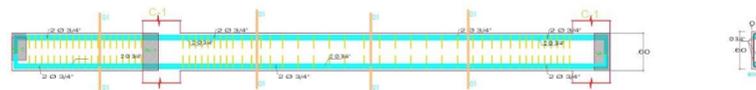
ESCALA: 1/25



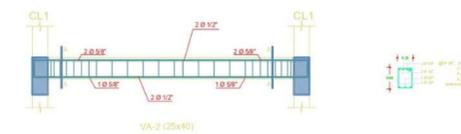
VA-1 0.25x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



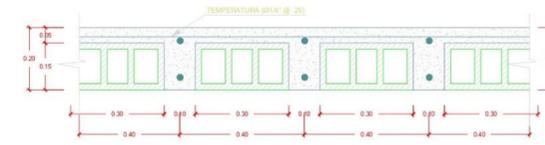
VP-1 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 8@10, 5@15 r@25 ale
Esc: 1/50



VP-2 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1@05, 12@10, 3@15 r@25 ale
Esc: 1/50



VA-2 (25x40)



DETALLE TIPICO ALIGERADO
ESCALA 1:10

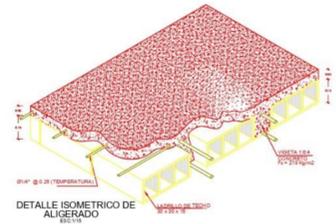
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- ACERO:
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumplira con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- ALBAÑILERIA
 - Se usara ladrillo lk
- RECUBRIMENTOS:
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Paralelas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- SOBRECARGAS:
 - Pisos: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotea: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
- REGLAMENTOS:
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-030, E-050, E-060 y E-070

- ### EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS
- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4".

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS

Ø (cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3 5.5
3/8"	2.0 10.0
1/2"	2.5 12.5



DETALLE EN "L" (PLANTA)

Ø	s
3/8"	0.30 mts.
1/2"	0.35 mts.
5/8"	0.35 mts.
3/4"	0.40 mts.

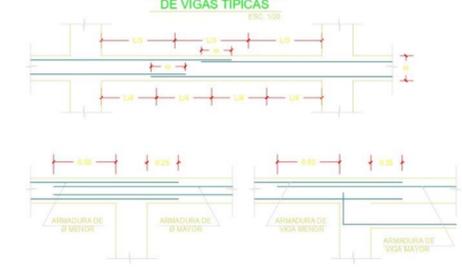
Ø	s
3/8"	0.30 mts.
1/2"	0.35 mts.
5/8"	0.35 mts.
3/4"	0.40 mts.

Ø	s
3/8"	11.5 cm
1/2"	15 cm
5/8"	20 cm

Ø	s
3/8"	9 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm

VALORES m

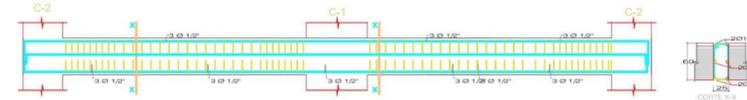
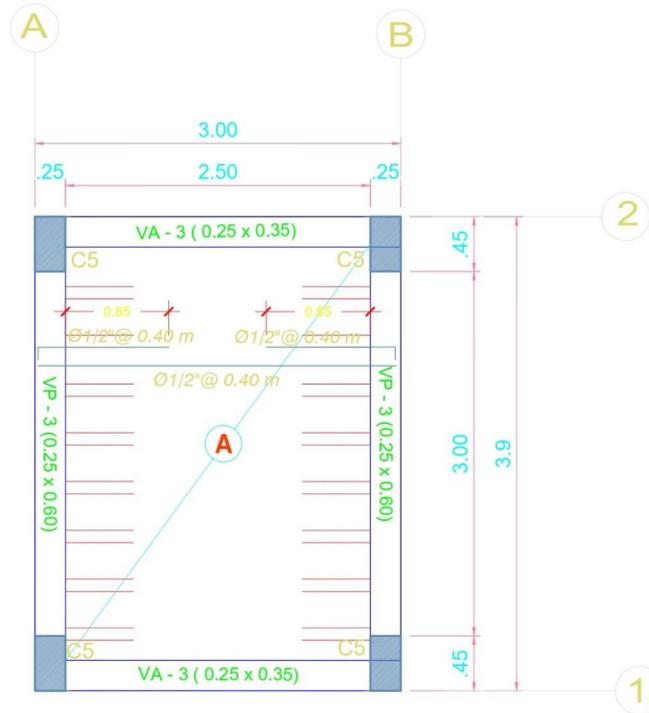
Ø	REFUERZO INFERIOR		REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H < 0.30	H < 0.30	H > 0.30
3/8"	0.40	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60	0.60
3/4"	0.60	0.55	0.75	0.75
1"	1.15	1.00	1.30	1.30



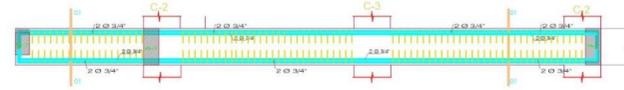
LAMINA E-10	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO PASADIZO - PRIMER NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS	ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA- LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	---------------------	--	--

ALIGERADO PASADIZO SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/25



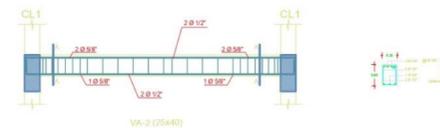
VA-1 0.25x0.60
Est. Ø 3/8" - 1 @ 05, 8 @ 10, 5 @ 15 r @ 25 ale
Esc. 1/50



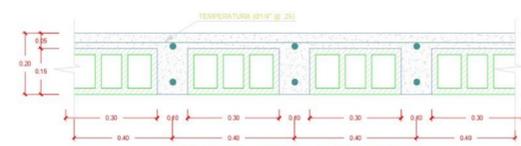
VP-1 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1 @ 05, 8 @ 10, 5 @ 15 r @ 25 ale
Esc. 1/50



VP-2 0.30x0.60
Est. Ø 3/8" - 1 @ 05, 12 @ 10, 3 @ 15 r @ 25 ale
Esc. 1/50



VA-2 (25x40)



DETALLE TIPICO ALIGERADO
ESCALA 1/10

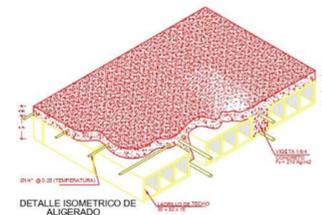
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1-CONCRETO ARMADO
 - VIGAS VP: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - VIGAS VA: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 - LOSAS: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - Resto: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
- 2-ACERO:
 - El acero en general sera $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
 - El acero corrugado de refuerzo para el Concreto cumple con la norma ASTM A615 y sera grado 60 con punto de fluencia $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- 3-ALBAÑILERIA
 - Se usara ladrillo k.k
- 4-RECUBRIMIENTOS:
 - Zapatas: 4.0cm
 - Columnas y Vigas Peraltadas: 4.0cm
 - Vigas Chatas: 2.5cm
 - Losas: 2.5cm
- 5-SOBRECARGAS:
 - Piso: S/C=250Kg/m²
 - Pasadizos: S/C=400Kg/m²
 - Azotea: S/C=150Kg/m²
 - Escaleras: S/C=500Kg/m²
- 6-REGLAMENTOS:
 - REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES
 - NUEVAS NORMAS E-630, E-650, E-660 y E-670

EMPALMES TRASLAPADOS PARA VIGAS Y LOSAS

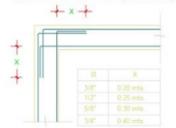
- NOTA:
- NO EMPALMAR MAS DEL 50% DEL AREA TOTAL EN UNA MISMA SECCION.
 - EN CASO DE NO EMPALMAR EN LAS ZONAS INDICADAS O CON LOS PORCENTAJES ESPECIFICADOS AUMENTAR LA LONGITUD DE EMPALME EN UN 70% O CONSULTAR AL PROYECTISTA.
 - PARA ALIGERADOS Y VIGAS CHATAS, EL ACERO INTERIOR SE EMPALMARA SOBRE LOS APOYOS, SIENDO LA LONGITUD DE EMPALME IGUAL A 25 cm. Y 35 cm. PARA 1/2" O 3/4"

DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS



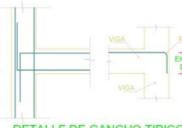
DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO

DETALLE EN "L" (PLANTA)



Ø	x
3/8"	0.20 mts.
1/2"	0.25 mts.
5/8"	0.30 mts.
3/4"	0.40 mts.

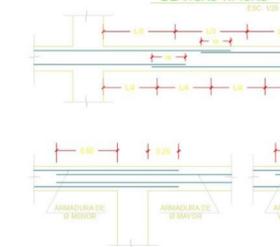
DETALLE DE GANCHO TIPICO



Ø	RADIO MINIMO DE DOBLEZ
3/8"	3 cm.
1/2"	4 cm.
5/8"	5 cm.

Ø	VALORES m	
	REFUERZO INFERIOR H CUALQUERA	REFUERZO SUPERIOR H < 0.30 H > 0.30
3/8"	0.40	0.40 0.45
1/2"	0.40	0.40 0.50
5/8"	0.50	0.45 0.60
3/4"	0.60	0.55 0.75
1"	1.15	1.00 1.30

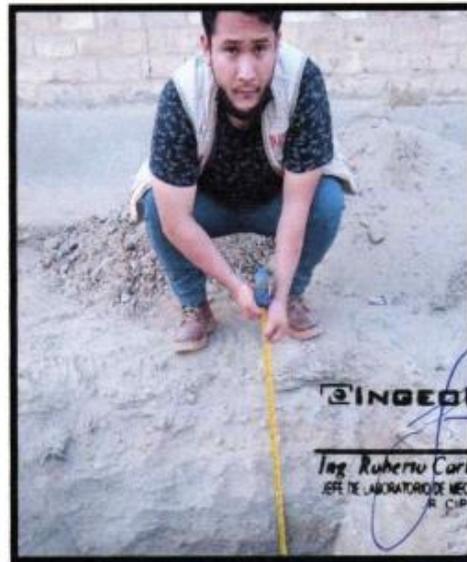
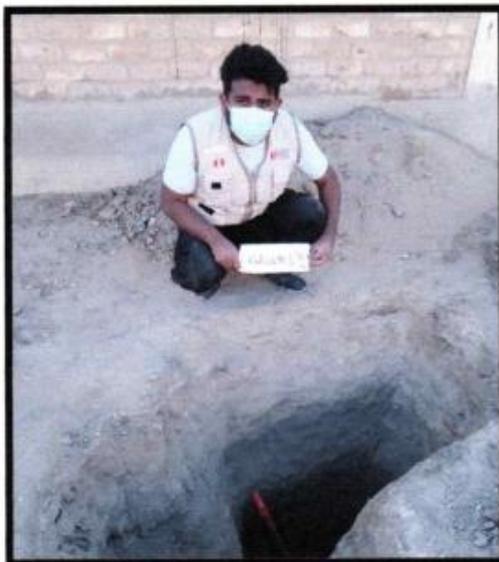
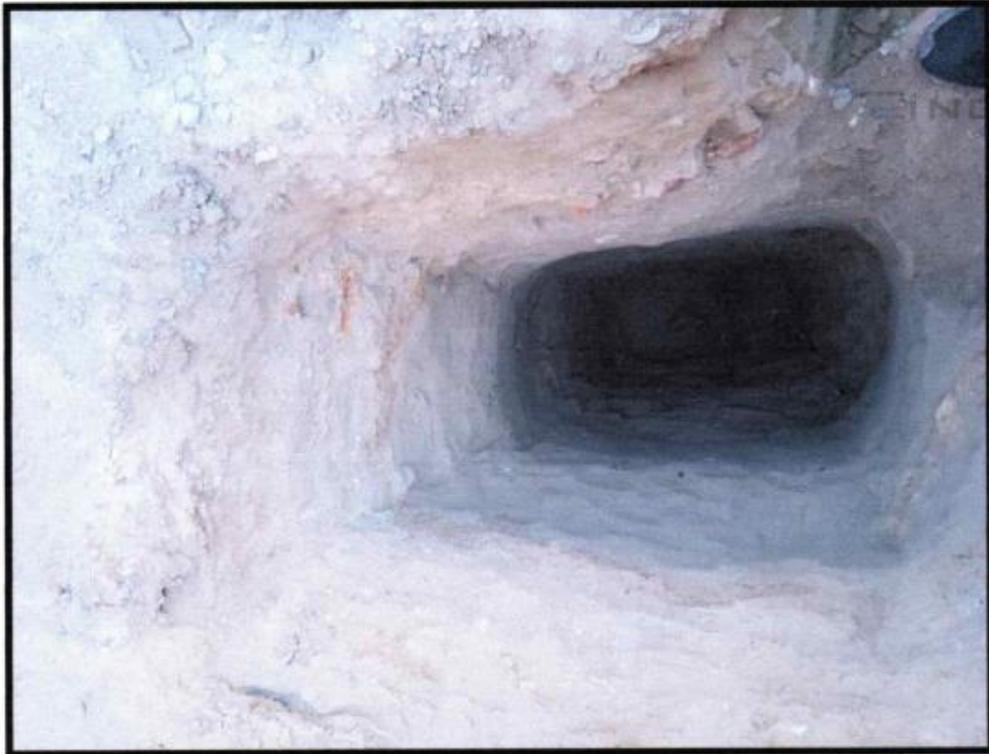
UNION LONGITUDINAL DE VIGAS TYPICAS



LAMINA E-11	TESISTAS: ALVAREZ BRICEÑO, CLAUDIO RENZO MORALES PITA, GEANCARLO	ASESOR: ING. CERNA RONDON, LUIS ANIBAL FECHA: SEPTIEMBRE - 2021	PLANO: ALIGERADO PASADIZO - SEGUNDO NIVEL ESPECIALIDAD: ESTRUCTURAS ESCALA: INDICADA	UBICACIÓN: REGION: PIURA PROVINCIA: TALARA DISTRITO: LA BREA NEGRITOS	PROYECTO: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE PARDO Y BARREDA-LA BREA NEGRITOS-PIURA 2021
-----------------------	--	--	---	--	--

6.2:Panel Fotográfico de la Extracción de Muestras para el Laboratorio

PANEL FOTOGRÁFICO:



Calicata N° 01: Excavación y extracción de muestras de calicata, para ser trasladadas y analizadas en laboratorio, con una profundidad mínima 3.00 metros.

INGEOMA



INGEOMA



Calicata N° 02: Excavación y extracción de muestras de calicata, para ser trasladadas y analizadas en laboratorio, con una profundidad mínima 3:00 metros.

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcude
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
N. CIP. 101231

6.3: Panel Fotográfico del Levantamiento con wincha



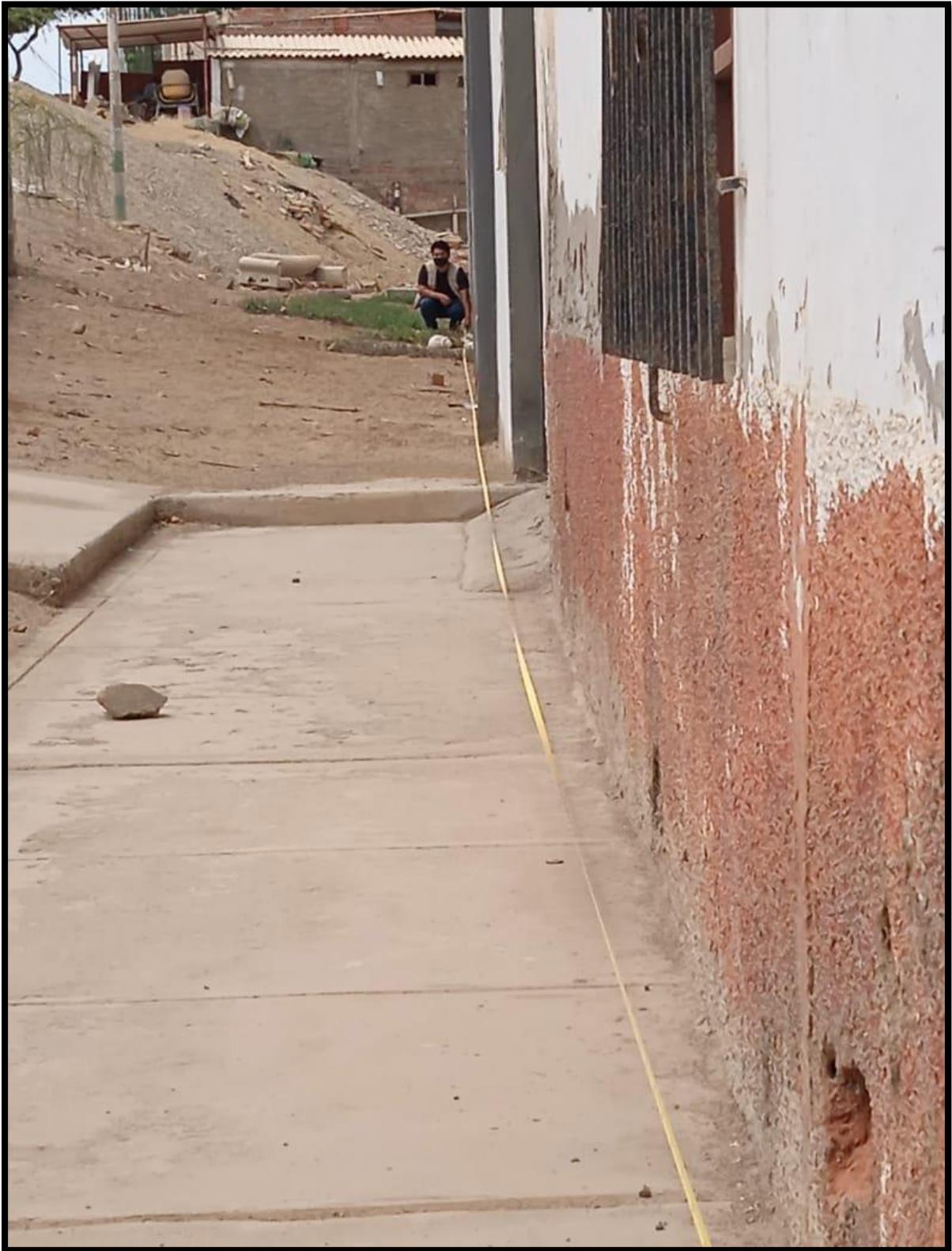
















Panel Fotográfico del Laboratorio de Suelos















UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CERNA RONDON LUIS ANIBAL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO Y BARREDA - LA BREA NEGRITOS - PIURA 2021", cuyos autores son MORALES PITA GEANCARLO, ALVAREZ BRICEÑO CLAUDIO RENZO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 19 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CERNA RONDON LUIS ANIBAL DNI: 18200275 ORCID 0000-0001-7643-7848	Firmado digitalmente por: LACERNAR el 21-04- 2022 23:19:08

Código documento Trilce: TRI - 0235097