



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo
distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad,
2021.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR(ES):

Ramírez Rojas Alfredo Anthony (ORCID: 0000-0002-5340-0150)

Tamayo Aurora Jhonatan Jerry (ORCID: 0000-0002-3137-7359)

ASESORES:

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

MG. Luis Aníbal, Cerna Rondón (ORCID: 0000-0001-7643-7848)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL

TRUJILLO – PERÚ
2021

Dedicatoria

Dedicado a mis padres Juana y Roger, mi abuela Clara por el apoyo incondicional y desinteresado y la formación que me inculcaron, a mi esposa Ghardenia y a mis hijos Fabio y Mathías por ser el motor y motivo de seguir adelante y poder lograr uno de mis objetivos, a mis hermanas y demás familiares por su apoyo en todo momento, sin ustedes esto no hubiese sido posible.

Jhonatan Jerry Tamayo Aurora

Dedico esta tesis a mis padres Alcides Mario Ramírez Quezada y Zoraida Nicolasa Rojas Caballero que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre ellos incluye este. A mis hermanos y demás familiares en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria y en especial a mi amada hija Meredith quien es la motivación e impulso que me da para seguir adelante.

Alfredo Anthony Ramírez Rojas

Agradecimiento

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por darme salud a pesar de los momentos difíciles que estamos pasando, a mis padres y abuela por el apoyo brindado durante mi carrera universitaria, a mi esposa y a mis hijos por estar siempre a mi lado en todo momento brindándome su apoyo y cariño, a mis hermanas y demás familiares por el apoyo brindado.

Jhonatan Jerry Tamayo Aurora

Gracias a dios por permitirme tener salud y una buena experiencia dentro de la universidad, gracias a la universidad y profesores por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a mi familia por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de mis estudios; que sin ellos no sería posible.

Alfredo Anthony Ramírez Rojas

Índice de contenido	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos y figuras.....	vi
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Planteamiento del problema	8
1.3. Justificación	8
1.4. Objetivos	10
1.5. Hipótesis general	10
II. MARCO TEORICO	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Bases teóricas.....	15
III. METODOLOGIA.....	37
3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación	37
3.1.1. Enfoque de investigación.....	37
3.1.2. Tipo de investigación	37
3.1.3. Diseño de investigación.....	38
3.2. Variable y operacionalización.....	39
3.2.1. Variables.....	39
3.2.2. Clasificación de variables	39
Fuente: Elaboración propia.....	39
3.2.3. Matriz de operacionalización de variables	40
3.3. Población, muestra y muestreo	40
3.3.1. Población:.....	40
3.3.2. Muestra:.....	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	40
Técnica	40
Instrumentos de recolección de datos:	41
Validación del instrumento de recolección de datos:	42
3.5. Procedimientos.....	43

3.6.	Método de análisis de datos.....	52
3.7.	Aspectos éticos	52
3.8.	Desarrollo del Proyecto de Investigación	53
3.8.1.	Levantamiento Topográfico.....	53
3.8.2.	Estudio de Suelos	54
3.8.3.	Diseño sísmico-estructural.....	55
3.8.4.	Elaboración de planos.....	56
IV.	RESULTADOS	58
4.1.	Coordenadas UTM.....	58
4.2.	Ubicación y localización	59
4.3.	Vista en planta.....	60
4.4.	Granulometría	61
4.5.	Límites de consistencia	61
4.6.	Contenido de humedad	62
4.7.	Capacidad admisible	62
4.8.	Cimentaciones.....	63
4.9.	Columnas	86
4.10.	Vigas.....	90
4.11.	Losas aligeradas.....	106
4.12.	Desplazamiento	128
4.13.	Arquitectura.....	129
4.14.	Estructuras.....	133
4.15.	Instalaciones sanitarias.....	135
4.16.	Instalaciones eléctricas.....	139
V.	DISCUSIÓN.....	141
VI.	CONCLUSIONES.....	144
VII.	RECOMEDACIONES	145
VIII.	REFERENCIAS.....	146
IX.	ANEXOS.....	151

Índice de tablas

Tabla 1: Identificación de variable.....	39
Tabla 2: Instrumentos y validaciones.....	42
Tabla 3: Coordenadas UTM.....	58
Tabla 4: Análisis granulométrico.....	61
Tabla 5: Límites de consistencia.....	61
Tabla 6: Contenido de humedad.....	62
Tabla 7: Capacidad admisible.....	62
Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables.....	151
Tabla 9: Indicadores de variable.....	153

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Espesor o peralte mínimo,	222
Figura 2: Coeficiente para pre dimensionamiento de vigas.....	23
Figura 3: Coeficiente para pre dimensionamiento de columnas.....	25
Figura 4: Personal mínimo para categoría I-2.....	300
Figura 5: Diseño de investigacion.....	39
Figura 6: Procedimientos.....	49
Figura 7: Ojiva de un estudio de CBR.....	522
Figura 8: Plano ubicación y localizacion de la posta de salud de choquizonguillo...	59
Figura 9: Plano existente de la Posta de Salud.....	60
Figura 10: Datos para predimensionamiento de Zapatas.....	63
Figura 11: Predimensionamiento de Zapatas.....	63
Figura 12: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) considerando transmisión de fuerza en una dirección.....	64
Figura 13: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) considerando transmisión de fuerza	

en dos direcciones.....	65
Figura 14: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) por momento Flexionante.....	66
Figura 15: Cálculo de acero requerido de zapata Z-1 (90x90 cm.).....	67
Figura 16: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-1 (90x90 cm.).....	67
Figura 17: Detalle de zapata Z-1 (90x90 cm.).....	68
Figura 18: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección.....	69
Figura 19: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones.....	70
Figura 20: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) por momento Flexionante.....	71
Figura 21: Cálculo de acero requerido de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.).....	72
Figura 22: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-2 (1.20x1.20m.).....	72
Figura 23: Detalle de zapata Z-2(1.20x1.20cm.).....	73
Figura 24: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección.....	74
Figura 25: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones.....	75
Figura 26: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) por momento Flexionante.....	76
Figura 27: Cálculo de acero requerido de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.).....	77
Figura 28: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-3 (1.00x1.00m.).....	77
Figura 29: Detalle de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.).....	78
Figura 30: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección.....	79
Figura 31: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones.....	80
Figura 32: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) por momento Flexionante.....	81
Figura 33: Cálculo de acero requerido de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.).....	82
Figura 34: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.).....	82
Figura 35: Detalle de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.).....	83
Figura 36: predimensionamiento de viga de conexión.....	84
Figura 37: Diseño de cimentación corrida.....	85

Figura 38: Sección de cimiento corrido.....	85
Figura 39: Predimensionamiento de columnas.....	86
Figura 40: Diseño de columnas.....	86
Figura 41: Diseño de columnas con sección mínima.....	87
Figura 42: Cálculo del diámetro y espaciamiento para estribos.....	88
Figura 43: Cálculo del espaciamiento de estribos.....	89
Figura 44: Análisis de columnas en el software Sap2000.....	89
Figura 45: Predimensionamiento de viga principal y secundaria.....	90
Figura 46: Diseño de viga principal eje 3-3.....	90
Figura 47: Metrado de cargas.....	91
Figura 48: Cálculo de momentos.....	91
Figura 49: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo A.....	92
Figura 50: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo B.....	92
Figura 51: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo C.....	93
Figura 52: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo D.....	93
Figura 53: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo E.....	94
Figura 54: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo F.....	94
Figura 55: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo AB.....	95
Figura 56: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo BC.....	95
Figura 57: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo CD.....	96
Figura 58: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo DE.....	96
Figura 59: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo EF.....	97
Figura 60: Áreas de acero.....	97
Figura 61: Detalle de viga principal.....	98
Figura 62: Diseño de viga secundaria eje E-E.....	98
Figura 63: Metrado de cargas.....	99
Figura 64: Cálculo de momentos.....	99
Figura 65: Cálculo de acero negativo en el apoyo 1.....	100
Figura 66: Cálculo de acero negativo en el apoyo 2.....	100
Figura 67: Cálculo de acero negativo en el apoyo E.....	101
Figura 68: Cálculo de acero negativo en el apoyo 3.....	101

Figura 69: Cálculo de acero negativo en el apoyo 4.....	102
Figura 70: Cálculo de acero positivo en el apoyo 1-2.....	102
Figura 71: Cálculo de acero positivo en el apoyo 2-3.....	103
Figura 72: Cálculo de acero positivo en el apoyo 3-4.....	103
Figura 73: Áreas de acero.....	104
Figura 74: detalle de viga secundaria.....	104
Figura 75: Análisis de viga principal en el eje 3-3 coordenadas X-X en el software Sap2000.....	105
Figura 76: Análisis de viga principal en el eje E-E coordenadas Y-Y	105
Figura 77: Predimensionamiento de losas aligeradas.....	106
Figura 78: Diseño de losa aligerada.....	106
Figura 79: Metrado de cargas.....	107
Figura 80: Cálculo de momentos.....	107
Figura 81: Cálculo de acero negativo en el apoyo 1	108
Figura 82: Cálculo de acero negativo en el apoyo 2.....	108
Figura 83: Cálculo de acero negativo en el apoyo E.....	109
Figura 84: Cálculo de acero negativo en el apoyo 3.....	109
Figura 85: Cálculo de acero negativo en el apoyo 4.....	110
Figura 86: Cálculo de acero positivo en el apoyo 1-2.....	110
Figura 87: Cálculo de acero positivo en el apoyo 2-3.....	111
Figura 88: Cálculo de acero positivo en el apoyo 3-4.....	111
Figura 89: Cálculo de acero positivo en el apoyo A (voladizo).....	112
Figura 90: Cálculo de acero positivo en el apoyo B (voladizo).....	112
Figura 91: Áreas de acero.....	113
Figura 92: Detalle de losa aligerada.....	113
Figura 93: Diseño de losa aligerada (5 tramos).....	114
Figura 94: Metrado de cargas.....	114
Figura 95: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo A.....	115
Figura 96: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo B.....	115
Figura 97: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo C.....	116
Figura 98: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo D.....	116

Figura 99: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo E.....	117
Figura 100: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo F.....	117
Figura 101: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo AB.....	118
Figura 102: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo BC.....	118
Figura 103: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo CD.....	119
Figura 104: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo DE.....	119
Figura 105: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo EF.....	120
Figura 106: Áreas de acero.....	120
Figura 107: Detalle de losa aligerada (5 tramos).....	121
Figura 108: Análisis de losas aligeradas en el software Sap2000.....	121
Figura 109: Predimensionamiento de voladizo	122
Figura 110: Diseño de viga voladizo eje 3-3	122
Figura 111: Cálculo de viga voladizo	123
Figura 112: Datos para diseño de escalera.....	124
Figura 113: Predimensionamiento de escalera.....	124
Figura 114: Cálculo de momento máximo.....	125
Figura 115: Acero para momento positivo tramo 1.....	125
Figura 116: Acero para momento negativo tramo 1.....	126
Figura 117: Acero para momento positivo tramo 2.....	126
Figura 118: Acero para momento negativo tramo 2.....	127
Figura 119: Detalle de acero en escalera.....	127
Figura 120: Desplazamiento de la estructura en el eje X.....	128
Figura 121: Desplazamiento de la estructura en el eje Y.....	128
Figura 122: Plano de arquitectura de la posta de salud de Choquizonguillo primer nivel.....	129
Figura 123: Plano de arquitectura de la posta de salud de Choquizonguillo segundo nivel.....	130
Figura 124: Plano de cortes.....	131
Figura 125: Plano de elevaciones.....	132
Figura 126: Plano de aligerado de losas.....	133
Figura 127: Plano de cimentación.....	134

Figura 128: Plano de red de agua fría primer nivel.....	135
Figura 129: Plano de red de agua fría segundo nivel.....	136
Figura 130: Plano de red de desagüe primer nivel.....	137
Figura 131: Plano de red de desagüe segundo nivel.....	138
Figura 132: Plano de instalaciones eléctricas primer nivel.....	139
Figura 133: Plano de instalaciones eléctricas segundo nivel.....	140

Resumen

La presente investigación se realizó en la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco, realizando un diseño estructural de mejoramiento; para llevar a cabo la tesis se utilizó un diseño descriptivo de tipo no experimental, se tomó como muestra la posta de salud; para la recolección de datos se realizó la técnica de observación, levantamiento topográfico, estudio de suelos; los instrumentos utilizados fueron la guía de observación, ficha de datos, equipos topográficos, métodos de evaluación sísmica y diseños estructurales, Software computarizados, equipo de oficina; el problema es el estado actual de deterioro de la estructura de la posta de salud de Choquizonguillo y lo que esto repercute en la atención de calidad de los pobladores; la posta de salud cumple con la normativa del RNE y la norma del MINSA N° 113 MINSA/DGIEM-D 01, la cual da a conocer la distribución de ambientes para un establecimiento de salud tipo I; Se realizó el diseño estructural de la posta de salud del caserío Choquizonguillo, el cual cumple con la normativa del RNE y la norma del MINSA N° 113 MINSA/DGIEM-D 01.

Palabras Clave: Diseño estructural, posta de salud

Abstract

The present investigation was carried out in the health post of the hamlet of Choquizonguillo district of Huamachuco, carrying out a structural design of improvement; to carry out the thesis a descriptive design of non-experimental type was used, the health post was taken as our; for the collection of data the technique of observation, topographic survey, soil study was used; the instruments used were the observation guide, data sheet, topographic equipment, methods of seismic evaluation and structural designs, computerized software, office equipment; The problem is the current state of deterioration of the structure of the Choquizonguillo health post and the repercussions this has on the warm attention of the villagers; the health post complies with RNE regulations and MINSA regulation NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01, which describes the distribution of environments for a type I health establishment; The structural design of the Choquizonguillo health post was carried out, which complies with RNE regulations and MINSA standard NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01.

Key words: Structural design, health care facility

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad se observa que las infraestructuras hospitalarias son escasas no se cuenta con las instalaciones correctas en la edificación de igual manera el mejoramiento de su diseño estructural no es continuo (Cevallo, 2017) en la investigación que realizo nos indica que se busca información orientada a cubrir el aspecto legal de la salud pública en el Perú, como es el buen estado de la infraestructura.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), Se podría considerar que la salud engloba en un sistema de las organizaciones, instituciones, recursos y personal que tiene como propósito fundamental la salud. Para esto se realizó distintos estudios analíticos respecto de la situación de estos sistemas de la salud del mundo elaborando propuestas de gestión en el desarrollo con la finalidad de fortalecer estos Sistemas de Salud.

La pandemia del nuevo coronavirus evidenció la necesidad de tener un sistema fuerte de salud pública. En Ecuador, el gobierno de Moreno pese a los recortes y despidos que ha realizado; las Instituciones de salud de hoy en el país es mucho mejor que hace 13 años. El MSP pasó de USD 500 millones en el 2006 a 3000 millones hasta el 2017.

En la década 2007-2017 se trabajó para certificar el impuesto universal y gratuito para los servicios de cuidado completo de salud, con calidad, aptitud y calidez. Para ello se recuperó el método, en la protección al paso universal para los servicios en el mejoramiento de un diseño estructural, equipamientos y personal apto.

El objetivo de la división ha sido avalar el tributo mundial y gratuito en los servicios de cuidado integral de salud, con calidad, aptitud y calidez. Para ello es necesario que el sistema recupere, el impulsar al acceso universal de cada servicio y de su diseño estructural, equipamiento e individual competente. Entre 2007 y 2016 hubo un gasto social en sanidad de salud

de 16 525,92 MMUSD. En esa década fue destinado por año un promedio de bienes casi seis veces mayor que el oficial entre 2000 y 2006. Dicha cantidad de inversión permitió acelerar al sistema y dar representación a las puertas mundiales y gratis, con una mejor especie de los servicios y con la mayor cobertura.

(Albert & Jara, 2015) Las listas de atención se han convertido en la gran inquietud de la salud pública y más de un millón en una pesadilla y entorno de personas en todo Chile, las vulnerabilidades que aguardan para una deseada consulta médica. Una atención que puede demorar hasta más de un año. Peor aún es la circunstancia para las 300 mil personas que están en tiempo de espera para ser atendidos en una cirugía que les puede cambiar la vitalidad. La presidencia tiene como agenda de planeación la construcción de 60 hospitales. 20 de ellos pretenden ser inaugurados durante esta década, otros 20 deberán citarse en construcción de obras y los restantes con un programa de diseño concluido. Y, según indica Concha, además tenían planificado acreditarse en junio de 2016, el 100% de los establecimientos de expectación se encuentra cerrada en atención de alta complejidad, lo que implica un diseño estructural hospitalario como en el abastecimiento de equipos.

(FONPLATA, 2020) El Banco de Desarrollo aprobó el financiamiento por 40 millones de dólares para el “Proyecto de Inversión Social en Salud Pública - Provincia del Chaco”, cuyo objetivo es incrementar la capacidad, calidad y sobre todo la sostenibilidad de cada servicio público de salud. El financiamiento permitirá inversiones en infraestructura y equipamiento en el hospital de referencia Dr. J. C. Perrando y en 17 centros hospitalarios del interior de la provincia y la mejora de la gestión del servicio de la salud pública provincial a través de la incorporación de tecnología y la capacitación del personal sanitario. Las obras y acciones previstas con esta

operación contribuirán al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030: Salud y Bienestar (ODS-3). El proyecto Implicará el diseño estructural y de equipamiento de las áreas médicas y de servicios en centros hospitalarios de diferentes niveles de complejidad en toda la provincia, incluyendo el hospital de referencia Dr. J. C. Perrando, que presentan marcado deterioro de su estructura y equipamiento, mediante la construcción de nuevos edificios, la ampliación, refacción y/o modificación funcional edilicia, sanitaria, eléctrica y servicios de los actuales hospitales. También implicará la mejora de la gestión del servicio hospitalario, incluyendo la implementación efectiva de la historia clínica electrónica, la capacitación que posee el personal de salud, la implementación de protocolos para la mejora de la gestión y de la auditoría clínica, la modernización de los protocolos de respuesta ante emergencia, y un sistema de información e implementación para la toma de decisión, control y evaluación de políticas de salud pública.

(RPP Noticias, 2020) El Ministerio De Salud (Minsa) solo gastó el 41.2% de su presupuesto orientado a proyectos en el 2019. Solo para su estructura y el equipamiento, lo asignado superaba el monto S/646 millones. La página encargada de transferencia del MINSA indico que hasta diciembre del 2019 el conjunto de la inversión fue para ejecutar en compras de aprovisionamiento, para el diseño estructural de centros de salubridad y tenencia de servicios. En el acontecimiento de provincias se utilizaría aparte del 20% en la propuesta de salud en obras y casi nada un 9% se empleó en el desembolso de medicinas y equipos médicos, según indicó el presidente de la Asociación De Contribuyentes, José Beteta.

(LA REPUBLICA, 2020) La llegada de la pandemia del coronavirus desnudó las falencias que existen en el sector Salud, sobre todo en los centros

médicos del interior de la región La Libertad, en donde 22 esperan de un nuevo diseño estructural y equipamiento. En reunión con representantes del Programa Nacional de Inversiones en la Salud (Pronis) el congresista liberteño Mariano Yupanqui Miñano solicitó acelerar la ejecución de 22 establecimientos de salud para la región que ya cuentan con presupuesto aprobado. Entre los centros de salud que tienen ya un presupuesto son: cuatro centros en Otuzco, otro bloque en Gran Chimú, en El Trópico. El Pronis tiene un plazo hasta diciembre para que terminen los expedientes y que empiecen la licitación, según detalló Yupanqui.

En nuestro país todo diseño estructural de edificaciones, para hacer respetar los procesos constructivos es controlado por el reglamento nacional de edificación (RNE), al igual que leyes y parámetros existentes para regular que toda construcción sea correcta y cumpla con las mejoras de edificación y calidad de vida en una estructura de calidad.

Teniendo un enfoque local para nuestra investigación, está el de (Custodio, 2011) quien encontró como realizar el diagnóstico del entorno auténtico del lugar de centro de Salud Santa Rosa de Cartavio en equipamiento, estructura, modulo mobiliario y los recursos humanos para poder identificar los problemas que afecta a los habitantes de la región y proximidad. Planteo así las alternativas para dar solución que autorizará el diseño estructural del servicio esencial del centro de salud del lugar, considerando el diseño estructural apropiado, además el diseño del edificio debe considerar ambientes antisísmicos y de esta manera no ocasionar impactos ambientales mitigables que aseguran la sostenibilidad del proyecto.

(Carmona, 2016) Encontró en la presente investigación analizar y diagnosticar el estado actual de la salud pública, la especialización de los profesionales, la investigación en cuanto a salud y el diseño de estructural

hospitalario que demanda la Región Piura para satisfacer todas las necesidades en favor de los pacientes que acuden a la posta y de los profesionales que ejercen la salud. Luego de haber culminado la presente investigación se llega a las siguientes conclusiones : La Región Piura tiene una alta deficiencia de asistencia pública de salud que ha superado en exceso la capacidad de atención y que aún continúa en aumento, por lo que los principales afectados son la población no asegurada, representado por el 20.83% de la población total, además de los afiliados al Sistema Integral de Salud (SIS), que representa el 54.47% sumando un 75.40 % que representa a 1 332 474 habitantes.

(Almiron, 2018) Encontró que el diseño estructural para lograr mejorar el Departamento de emergencia de la estructura, eliminando el déficit brindado actualmente, así mismo un diseño de categoría funcional y espacial continuando con la normativa vigente. También el diagnóstico y análisis de la situación actual en la que está el departamento de emergencia del hospital Daniel Alcides Carrión; debido a 2 puntos primordiales este se muestra deficiente; en Tacna el aumento de población asegurada y la falta de infraestructura necesaria, lo que provoca un déficit a nivel funcional y espacial. El diagnóstico y análisis permite el establecimiento del programa en áreas necesarias y que son requeridas para que las actividades se desempeñen correctamente.

En muchos lugares se ve que la mala estructura hospitalaria es un problema que afecta a muchos, ya que su demanda por los servicios de salud va en aumento y la mala infraestructura, ambientes inadecuados, la mala calidad y eficacia del servicio de salud afecta a la población, y es así que necesitan urgente un nuevo diseño estructural para poder satisfacer la demanda creciente de la población y dar un mejor servicio de salud.

Hoy en día a nivel nacional se puede observar la deficiencia en cuanto a la

mala infraestructura de las postas de salud y en muchos lugares no existen planes para buscar un buen diseño estructural de los principales centros de atención para la población, los cuales son el principal centro de atención para las principales necesidades en cuanto a salud de los seres humanos.

De igual manera está el trabajo de la Municipalidad Distrital de Porvenir en agosto del 2014 realizando “Un diseño estructural de los servicios de salud en el centro de salud virgen del Carmen, en el AA.HH. Túpac Amaru, micro red de salud el porvenir, distrito del Porvenir, Trujillo, la libertad”. Con una inversión de S/.4’039,587.50 soles destinados para la Construcción de un moderno establecimiento de salud de categoría I-3, según normativa del MINSA, la adquisición de mobiliario y equipos médicos de acuerdo a la normativa de salud, programa de capacitación al personal del puesto de salud y el Plan de capacitación en medidas de prevención y promoción.

En el año 2018 en la Provincia alto andina de Otuzco, se realizó la obra para mejorar el diseño estructural en el centro de salud del caserío Cuyuchugo, perteneciente al distrito de Usquil. Obra que se ejecutó por el Gobierno Regional de La Libertad, por un monto de inversión de 1 millón 504 mil soles. La obra que beneficio a más de mil pobladores de diferentes localidades de Usquil y Coina, se ejecutó en un plazo de 195 días calendarios. Los trabajos estaban a cargo del “Consorcio Libertad”, mismo que lo conformaban las empresas “Ameritech Constructora e Inversiones S.A.C.” y “Mega Construcciones Envior S.R.L.”. La obra contemplo la construcción de ambientes de reposo, tópicos de urgencia para partos, consultorios médicos, sala comunitaria y ambiente de espera, ambientes administrativos (admisión, archivo, historia, caja, informes), SS.HH., hall de ingreso principal, sala de máquinas, grupo electrógeno, escalera, cerco perimétrico, dormitorios, cocina, corredor, almacén, entre otros.

De esta misma manera está el puesto de salud de Choquizonguillo de Huamachuco – La Libertad en los últimos años ha sido notorio el crecimiento en las personas atendidas teniendo como problema el abastecimiento en la atención así mismo que la estructura no es la adecuada e insegura, este nosocomio atiende a más de 6 mil personas de los 15 caseríos que acuden a dicho establecimiento de salud.

No obstante, las causas principales del deterioro del puesto de salud de Choquizonguillo de Huamachuco es la antigüedad su estructura que por el pasar de los años ha sido afectada, tanto por las lluvias y los fuertes vientos, la infraestructura cuenta con rajaduras en los pisos, paredes y en algunas partes del techo por motivo de lluvias, presenta filtración del agua causando graves daños a los equipos eléctricos que cuenta la posta de salud, cabe mencionar que la posta no tiene una propuesta de diseño estructural o mantenimiento de sus infraestructura desde su construcción.

Los ambientes para la atención al público son muy reducidos y esto ocasiona que no se pueda atender a las personas como realmente se merecen, aparte algunos de estos ambientes han sido acondicionados con triplay, los servicios higiénicos no cuentan con agua todo el día y están en pésimas condiciones.

Esta realidad que atraviesa el puesto de salud de Choquizonguillo de Huamachuco – La Libertad es muy decadente y siendo muy necesario un nuevo diseño estructural de los servicios básicos en la infraestructura de dicha posta para mejorar la atención de las personas que van a dicho establecimiento de salud.

Es por ello que teniendo como punto de partida estos previos trabajos se toma en la presente investigación quiere realizar una propuesta de un nuevo

diseño estructural de la posta de salud en el caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco, ya que por ahora dicho establecimiento se encuentra en malas condiciones, con ambientes inadecuados y estructura antigua, conllevando esto a una mala atención a los pobladores que acuden a dicho establecimiento. Por eso en la presente investigación su objetivo fue proponer un nuevo diseño en la estructura de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo cumpliendo con las normativas y estándares de calidad que se requiere en un establecimiento que brinda los servicios de atención en salud a la población, con esto buscamos una propuesta de un nuevo diseño el cual contara con una nueva infraestructura, instalaciones y con ambientes adecuados que contribuirán y brinden la mejora de los servicios, así mejorando la atención y la calidad del servicio que los profesionales brindan en la salud.

Las consecuencias de no realizarse la investigación, afectara a la población que acude por los servicios de salud que brinda, dándoles una mala calidad de atención, afectando así a los pacientes y profesionales limitándoles a dar una atención y tratamientos adecuados.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cuál es el diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2021?

1.3. Justificación

En esta investigación de un diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo del distrito de Huamachuco Provincia de Sánchez Carrión.

La razón por la cual se realiza esta investigación por es motivo de estudio y determinar una propuesta diseño estructural para la posta

de salud, a su vez también tener un modelo eficaz para esta posta ya que el actual se encuentra en estado de deterioro y es lo que nos permite tener una percepción de mejoramiento en su diseño estructural. Esto nos permitirá dar una propuesta de acorde con las necesidades de estructura de la cual ahora carece la posta y la necesidad de tener una posta en eficaces condiciones, es por ello que se plantea esta propuesta de un diseño estructural basada en mejorar el estado actual en el que se encuentra. Y así poder lograr por medio este estudio no aplicativo una nueva propuesta, definiendo que sería óptimo un nuevo diseño estructural y así contribuir a la mejora de la posta, si esta se sometiera a la nueva propuesta de diseño. Esta solución beneficiaría a la comunidad del distrito Choquizonguillo provincia de Huamachuco; así como son también los caseríos aledaños a la zona de la posta ya que actualmente es la única posta a donde la comunidad rural acuden para ser atendidos y esta propuesta de diseño estructural les brindaría mejor atención a los habitantes.

En esta investigación, se buscaron estudios relacionados con el tema de un diseño estructural para tener como referencia; tales como tesis, artículos, libros; distintos autores para así tomar como referencia y antecedentes teniendo como base conocimientos que se aplicaron a cada estudio y se tomaron para la presente investigación del diseño estructural de posta de salud.

En la investigación buscamos la importancia que tiene el diseño estructural de un centro de salud para que así se brinde un mejor servicio y de esta manera mantener en óptimas condiciones las instalaciones de la posta de salud, de esta manera también se evitaría accidentes de derrumbe o de otros desastres naturales que con el tiempo dañan las estructuras; es por esto que el mejoramiento debe ser eficaz y continuo.

Para lograr el objetivo en la presente investigación que es de tipo

descriptiva y de diseño no experimental, con el método de investigación cualitativa, para ello se utilizará información documental la cual se tomará, tales como antecedentes y referencias para poder validar la información en la presente investigación y así conseguir lo establecido como en el proyecto estudio.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Realizar el diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021.

1.4.2 Objetivos específicos

O.E.1 Realizar un Levantamiento topográfico en la posta de salud del caserío de Choquizonguillo Huamachuco.

O.E.2 Gestionar un estudio de suelos en la zona la posta de salud del caserío de Choquizonguillo Huamachuco.

O.E.3 Realizar el diseño sísmico-estructural de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.

O.E.4 Elaborar los planos de la posta de salud de Choquizonguillo de Huamachuco.

1.5. Hipótesis general

El diseño estructural de la posta de salud cumplirá con la normativa del RNE y la norma del MINSA en el caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

“Plan de Mejoramiento estructural para la Calidad de Atención de Salud del Área de Consulta Externa de Dermatología del Hospital IESS Manta”

(Vallejo, 2016). Identificó los aspectos estructurales y pudo determinar la calidad en la que se encuentra para atender a los pacientes que acuden al área de consulta externa de la especialidad de dermatología del hospital de Guayaquil, Ecuador. Por medio de la metodología descriptiva se pudo enfocar en un método cualitativo, transversal y no experimental, su población toda fue aplicada a 540 usuarios por medio de la entrevista y encuestas de la misma área. La investigación desde su punto de vista fue diseñar un plan para mejorar las infraestructuras y que conlleve a la calidad que se brinda en la atención en los pacientes dermatológicos, a lo cual tuvo como resultados determinar que si existía problemas como es el tiempo en espera para atender los pacientes y también para obtener sus medicamentos en la farmacia (p.92).

Es por ello se realizó un plan de diseño estructural y en la calidad de atención que se le brinda a los pacientes dermatológicos y así poder mejorar el servicio de atención que se brinda. Es por ello que este trabajo de investigación nos servirá como aporte para así saber manejar correctamente el rol de mejorar un puesto de salud para el bienestar de la comunidad.

“Infraestructura Nivel 2 Para La Prestación De Servicios De Salud Para La Provincia De Gualivá – Cundinamarca. Hospital De Villeta”

(Osorio, 2017) en su investigación tuvo como objetivo diseñar el equipamiento hospitalario, que pueda ser de la calidad en infraestructura física y demanda en las prestaciones de servicios de salud de Villeta y su influencia en la provincia del Gualivá, con base en el impacto del concepto estructural. La metodología desarrollada en esta investigación empezó en

el análisis de la reorganización en la red pública de salud del departamento de Cundinamarca, tiene una propuesta de diseño conceptual. Los resultados que se obtuvieron fueron que el diseño de equipamiento hospitalario era eficiente para una calidad de infraestructura teniendo el plano conforme con las necesidades. Se concluyó que los puntos rescatables de este proceso de investigación, es que el concepto de infraestructura estando de la mano no solo con el diseño del edificio sino también frente a las necesidades para cambiar la percepción que se da sobre los hospitales, principalmente en los Arquitectos e Ingenieros que construimos estos edificios para la sociedad. (p. 68)

En esta investigación el aporte que nos dan es que se deja algunas veces de lado las zonas rurales y no se pone énfasis en las infraestructuras que se tienen, sabiendo que son de alto riesgo por su misma ubicación y tener en cuenta que un diseño estructural es de beneficios para la comunidad y futuros fenómenos de riesgo, siendo claro en el modelo de investigación que se está trabajando.

“Mejoramiento de la planificación de proyectos de infraestructura hospitalaria aplicando BIM para optimizar la constructibilidad”

(Candia, Navarro, & Salazar, 2018). Se trató de determinar el motivo por lo cual es importante brindar un proceso de planificación, construcción y el mantenimiento en centros hospitalarios, Lima Perú. Su trabajo de investigación fue de tipo explicativo ya que se aplicó BIM (Building Information Modeling) en proyectos hospitalarios. Buscaba el incentivo y promover empleo de estos tipos de herramientas e información para proyectos futuros, y de esta manera determinar la posición del desarrollo con BIM en los proyectos a desarrollar de la manera tradicional, y demostrar las oportunidades para mejorar de este modo con la implementación de BIM para la constructibilidad en proyectos hospitalarios (p.98).

Este tipo de aplicaciones como es el BIM busca el mejorar por medio de diseños estructurales las futuras infraestructuras en el Perú, este tipo de

facilidades era de gran beneficio para la mejora, tomamos como referencia este tipo de aplicación ya que está dirigida a nuestra rama de edificación dentro de nuestra investigación de diseño estructural de la posta de Choquizonguillo.

“Mejoramiento Del Puesto De Salud Y La Calidad De Servicio En La Caleta De Carquin - Distrito De Caleta De Carquin - Provincia De Huaura - Departamento De Lima”

(Sosa, 2019). Tuvo como objetivo definir la relación existente entre mejoramiento del centro de salud y así su calidad que se brinda en el servicio de salud en Caleta de Carquin -Provincia de Huaura - departamento de Lima. La investigación es de tipo no experimental, aplicativa, descriptiva-correlacional de tipo cuantitativo, su población fue 4836 habitantes y su muestra correspondió a 95 personas. Se pudo demostrar que la hipótesis planteada en la investigación tiene relación entre la variable de puesto de salud y su calidad de servicio. Existe relación en el Mejoramiento del centro de salud y la calidad de servicio de salud distrito de Caleta de Carquin - Provincia de Huaura - departamento de Lima. (p.111).

Este trabajo de investigación nos brinda como aporte el complementar un diseño estructural y a su vez realizando adquisiciones de equipos actualizados para cada consultorio y así garantizar que el servicio sea eficaz para la comunidad con este aporte que nos da la investigación en el ámbito de la infraestructura total de puesto de salud.

“Mejoramiento Del Servicio Básico En El Puesto De Salud Santa Rosa De Cartavio y Su Incidencia En La Calidad De Vida En Los Habitantes De Cartavio Y Alrededores”

(Custodio, 2011). La iniciativa de la investigación es el mejorar el servicio de salud de la posta de salud de Santa Rosa de Cartavio y su calidad de vida que se da los habitantes del lugar y alrededores. En la investigación se empleó el método correlacional-causal- explicativo, la técnica de

recolección de datos fue la encuesta y la observación. En la investigación se evaluará la economía y lo social para plantear una alternativa de solución como es la mejora. Se logró establecer el diagnóstico situacional actual en el centro de salud de Santa Rosa- Cartavio, como la infraestructura, el inmueble y recursos humanos. (p.165).

El aporte que se brinda recomienda a futuras investigaciones para que realicen un estudio de mejoramiento en servicio con un diseño de estructura mixta para así tener más impacto en relación a este tipo de estudio y poder mejorar la atención en los centros de salud, para la presente investigación servirá ya que se trabaja con una posta de un caserío y trata sobre el mejoramiento de la infraestructura.

“Bioseguridad En Los Flujos De Circulaciones Para Un Centro De atención Integral De Salud En El Sector Del Porvenir”

(Alvarado, 2013). En su investigación su visión fue enfocada para conceptualizar la bioseguridad aplicada a un centro de salud en El porvenir-Trujillo. Tuvo como objetivo determinar el proyecto en el centro integral de salud y así analizar la bioseguridad en circunstancias de hospitales. Esta investigación es de tipo exploratoria y explicativo, se tomó como muestra para esta investigación el resultado del censo de los pobladores y vivienda realizada el año 2007, población distrito El porvenir con habitantes de 140.507. Los resultados fueron desfavorables en relación con la bioseguridad en ambientes de centros hospitalarios, para esto se concluyó que es necesario tener condiciones para poder conseguir un confort térmico dentro de la edificación. (p.40).

Esta investigación nos da como aporte una propuesta de diseño estructural para el planteamiento arquitectónico en la edificación y así también verificar que para una mejora de infraestructura la bioseguridad es de gran importancia y más cuando se trata de una edificación hospitalaria.

2.2. Bases teóricas

2.3. Diseño estructural

Tiene como finalidad el conseguir diseños de estructuras funcionales, seguras y resistentes, realizando análisis completos de dónde sería la edificación y así conseguir una construcción de calidad utilizando normativas peruanas (Flores, 2018).

2.4. Levantamiento topográfico

(Bariska, 2017). Define el levantamiento topográfico como el conjunto de operaciones para que se ejecuten sobre un área de terreno con una aparatología adecuada. Es decir, consiste en su realización a una topografía del lugar concreto esto por una serie de medidas que permitirán la elaboración de un plano.

2.4.1. Suelos

(Terrones, 2017). El suelo, su origen está en la formación de la superficie en la corteza terrestre, que resulta en la alteración de rocas por el proceso de meteorización y es la acción que ocasiona los organismos. Son conjuntos de Partículas de minerales, se produce por la desintegración mecánica o también se da por la descomposición de sustancias química originadas por las rocas. Es una compleja atadura de moblaje osado flamante y erosionado, de minerales que son disueltos y depositados, y de sobras de cosas en otra reunión 30 vivas. Existen muchos segmentos de suelos, esto depende de la textura que posean. Se puede definir en textura como un porcentaje de arena, de limo y la arcilla esto contiene el suelo y esto es lo que determina el tipo de suelo que será.

2.4.2. El estudio de suelos

Según (CISAL, 2019). Es aprendido como exploración geotécnica, siendo una serie de actividades que nos permite ganar datos de las distintas capas, espesor, del agua subterránea, hasta el aguante todo ello para delimitar la clase y condiciones de bloque de trabajo a sobrevenir la arquitectura o alojamiento.

Análisis y ensayos de esfera:

Se utilizan diferentes técnicas como: la calicata, el penetrometros o sondeos, la calicata en su método más frecuente vienen a ser excavaciones de un rebajamiento abyecta o media para ello utilizamos palas o una excavadora y ensayos de laboratorio.

a) Ensayos de Laboratorio

se sacan las muestras se llevan al laboratorio y se realizan ensayos respectivos en la granulometría para evaluar los diferentes tamaños existentes, el ensayo del listado para calcular la resistencia y su rigidez del recorrido además de algunos otros ensayos para cronometrar el horizonte de sulfatos, rango de acidez, etc.

b) producción de informe

Es una reseña técnica el cual servirá para poder sustentarse alce las autoridades, responsabilidad residir redactado por profesionales como son los geólogos, ingenieros civiles, etc.

2.4.3. Diseño arquitectónico

(Terrones, 2017). Se puede definir como diseño arquitectónico a la asignatura que tiene por meta crear propuestas e ideas para el principio y consumación de espacios físicos y así enmarcar dentro de la arquitectura. Mediante una planificación de diseño arquitectónico lo que sería finalmente el edificio construido con todo lo mostrado en el diseño, ilustración de estética, sus sistemas de estructura y todos los demás sistemas que componen el acto de construcción. El diseño arquitectónico debe ser de ámbito apropiado, empleando tecnología

de sistemas estructurales.

2.4.4. Los elementos del diseño estructural

Según (Arcux, 2020) indica:

La estructuración se brinda en aquellos casos donde se requiera, en donde se quiere proponer unas ciertas dimensiones y ubicación de elementos estructurales, y así determinar un proyecto arquitectónico. El análisis, es importante para llevar a cabo la utilización de un programa computarizado, empleando el método de rigidez; teniendo la capacidad de proporcionar algunos elementos mecánicos y desplazamientos de miembros de una estructura. El diseño. Tiene en cuanto análisis de elementos mecánicos y parte de ellos, proporcionando las dimensiones de los miembros de la estructura y el armado. El dibujo se trata de los datos que se han recabado hasta este momento, de acuerdo al diseño de estructura, se comenzará a dibujar los planos estructurales, se proporcionan estos mismos en un C.D. La Memoria de cálculo; Se debe contar con una memoria del cálculo describiendo a la estructura en cuestión, en donde se mencionará todas las cargas vivas y las cargas muertas utilizadas. También se proporciona algunos diseños como ejemplo.

2.4.5. Análisis estructural

(Arapa, 2017). El estudio estructural es una parte global del proyecto de ingeniería estructural, es el proceso de las predicciones del ademan de la estructura dada bajo una índole de hipoteca prescrita. Los comportamientos de ámbito característicos usualmente de expectación en diseño estructural son: a) esfuerzos y empeno resultante (en otras palabras, fuerzas axiales, momentos flectores y cortantes); b) deflexiones; c) reacciones de apoyo. Así es análisis de la estructura típica, involucra en la determinación de cantidades que

son causadas por las cargas dadas (así como soporte de desplazamientos y cambios en la temperatura). En la mayoría de los diseños actuales de oficina, el análisis de estructuras de barras es rutinariamente llevada a cabo por computadoras, usando software basado en métodos matriciales de análisis estructural.

2.4.6. Cargas

Según (RNE, 2019) no dice que la carga fuerza u acciones que resulten del balancín de los materiales de edificación, ocupantes y sus efectos, en el medio ambiente, cambios dimensionales restringidos y movimientos diferenciales.

Carga muerta: Es la palanca de los materiales, el equipamiento, dispositivos en el servicio, tabiques y otros rudimentos soportados por la cimentación, esto incluye su propio peso, que propone sean permanentes o con una variación en su repercusión, pequeña en lo vigencia.

Contribución viva: Es el peso de todos los ocupantes, equipamiento, los materiales, muebles y otros elementos movibles soportados por la obra.

2.4.7. Concreto armado

(Terrones, 2017). Se le da esta definición al concreto simple y sumado más el armado del acero como refuerzo, básicamente cuando tenemos utensilios que trabajaran en la compresión y a tracción (movimiento).

2.4.8. Cimentaciones

(Terrones, 2017). Las Cimentaciones son bases que sirven de sustentación a la construcción; se podría calcular para proyectar teniendo con finalidad varios factores como es la composición y

resistencia del ámbito terrenal, las cargas propias que tiene el edificio y cargas que inciden, tales el viento y sus efectos o el nivel de peso de la superficie de los mismos expuestos.

2.4.9. Las losas de cimentación

Según (Blanco, 1994). Las losas en elementos que hacen posible e la existencia de los techos y pisos de una construcción.

Cuentan con dos funciones desde el aspecto estructural: la primera está ligada a la carga de calibre, que es la teledifusión cerca de las vigas que están las cargas que son propias de cada losa, el suelo acabado, la carga elevada y continuamente los tabiques y elementos apoyados en ellos; y la segunda, ligada en cargas de sismo, que es el logro de unidad de estructura, esta manera que se tiene una actitud coherente en cada calle, ganando que las columnas y muros se deformen una mismas cantidad en cada grado.

Losas macizas: tienen un determinado grueso, relativamente del concreto armado.

Losas aligeradas: tiene como esencia losas nervadas, tienen como diferencia, su espacio verdadero entre las nervaduras o viguetas tenga relleno por un ladrillo aligerado (tabulación en espacios vacíos)

Losas nervadas: tienen al contrario agitación o viguetas cada cierta época, unidas por la losa maciza magnífica más delgada. Requiriendo de encofrado que siga más delgada en su superior, requiriendo de un encofrado siga lateralmente la superficie de las nervaduras y la superior losa en el fondo.

2.4.10. Vigas

Según (Bravo, 2015) En ingeniería y edificación se denomina barra a un parte estructural derecho que trabaja ante todo a flexión. En las

vigas, predomina la longitud sobre dos dimensiones y suele ser horizontal.

Clases de vigas

- a. **Viguetas:** Son aquellas vigas que son colocadas para lograr soportar el peso que contiene el techo y el piso de la construcción. En el conjunto de los casos, se ubican a lo largo y exterior de una construcción.
- b. **Dinteles:** Son las vigas que se colocan en la abertura por encima de una pared mampostería, y que sostienen la exclusión que generan puertas y las ventanas.
- c. **Largueros:** Son aquellas vigas ubicadas en un puente a lo largo y paralelas. Son los cimientos que quedan suspendidas en el aire en la construcción como son los viaductos, acueductos, soterramientos y pasaderos.
- d. **Vigas de tímpano:** Son las que soportan del balance y la linealidad de las paredes exteriores de una construcción, y todavía sobre todo el techo si este contiene pasillos. Siguen un camino de abajo hacia arriba, para producir estabilidad.
- e. **Armaduras:** Se les llama puntales, se forman cuando se unen dos vigas externas por la parte inferior y superior. El ángulo, al comienzo será de noventa grados, esta forma se puede cambiar de construcción o incluso en el modelo empleado de arquitectura. tiene como principal función este armado el que la estructura soporte gran peso.
- f. **Pilares:** Tiene similitud a las armaduras, por el contrario, el término se usa sólo para cuando el ángulo formado es de noventa grados. Pueden asimismo estar por fuera de la edificación o el interior, y terminar a la vista, y allí los pilares se convierten en columnas. Cumplen las dos funciones de empotrar el peso en el extremo superior y cimentarlo en el extremo inferior.

2.4.11. Columnas

La línea es el componente estructural vertical empleado para sujetar la carga de la edificación. Se utiliza ampliamente en cimentación por el escape que proporciona la distribución del espacio al tiempo para cumplir con la función de padecer el peso de la edificación; es un elemento táctico en el esquema estructural y la adecuada selección del tamaño, forma, espacio y evocación influyen de forma directa en su capacidad o fuerza de carga. (Galvez, 2017)

2.4.12. Placas o muros de corte

(Vasquez, 2012) Los muros son los elementos estructurales de modo verticales que recibirán las cargas de compresión. Muros de corte, asimismo denominados como placas, son paredes de concreto armado, brindando su mayor volumen en una dirección, mayor que su ancho, teniendo una gran resistencia en dicha dirección y rigidez colateral en movimientos laterales.

Muros portantes: Soportan las cargas verticales y/o cargas de modo horizontales perpendiculares al muro.

Muros no portantes: Resisten solo el peso natural y e igualmente las cargas horizontales.

Muros estructurales o de corte o placas: Son los encargados de recibir las cargas horizontales paralelas del muro.

2.4.13. Pre dimensionamiento de losas aligeradas

Según (Arapa, 2017). Nos menciona que el Reglamento Nacional de Edificaciones, para sobrecargas recomienda que sean menores a 300 Kg/m² y la luz menor de 7m, en losas aligeras y armadas en dirección a mantenerse en un espesor de losa de:

a. Losas aligeradas

$$h \geq L / 25$$

Dónde:

h = Grosor de la losa

L = Luz dentro de apoyos

En el Perú se fabrican ladrillos de trozo cuadrada de 30x30 cm con una altura permanente de 12, 15, 20 y 25 cm, con lo cual el grueso de losa a elegir queda limitado a ciertos valores. Los aligeradores armados de dos direcciones son usados de forma general cuando se obtiene paños casi cuadrados y entre luces mayores a 6 metros, en estos casos se podrá establecer:

$h = 25$ Luz comprendidos entre 6.50 y 7.50 m.

$h = 30$ Luz comprendidos entre 7.00 y 8.50 m.

b. Pre dimensionamiento de losas macizas

En una dirección: los espesores mínimos sirven para no verificar las deflexiones según el Reglamento Nacional de Edificaciones (E – 060)

Figura 1: Espesor o peralte mínimo, h

Espesor o peralte mínimo, h			
Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
$L/20$	$L/24$	$L/28$	$L/10$

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (E – 060). Tabla 9.1

En dos direcciones: este espesor es mínimo en función a H para las losas que contiene vigas y se extienden entre apoyos en todo y donde debe ser:

a) Para $\alpha_{fm} \leq 0.2$; igual a losas sin vigas.

b) Para $0.2 < \alpha_{fm} < 2.0$;

h no debe ser menor que:

$$h = (0.8 + f_y / 14000) / (36 + 5(\alpha f_m - 0.2))$$

Pero no menor que 12.5 cm.

c) Para $\alpha f_m > 2.0$; h no puede tener menor que:

$$h = L_n (0.8 + f_y / 14000) / (36 + 9\beta)$$

Pero no menor que 9 cm.

d) En los bordes que no presentan continuidad debe disponerse en viga de algunos bordes que presenten rigidez αf no debe ser menor de 0.8, o bien aumentar el grosor mínimo que se requiere para las dos indicaciones anteriores, que este menor a un 10% en el panel que contenga un borde discontinuo

c. Pre dimensionamiento en vigas

Vigas principales

$$h \geq L_n / \alpha$$

$$\alpha = 4 / \sqrt{w_u}$$

Dónde:

L_n = Luz liberada dentro de apoyos.

W_u = Carga Final o ultima.

Figura 2: Coeficiente para pre dimensionamiento de vigas

S/C (Kg/m ²)	α
200	13
250	12
500	11
750	10
1000	9

Fuente: Morales Morales, Roberto: diseño en concreto armado.

El ancho puede estimarse mediante:

$$b = B / 20$$

B = Ancho tributario

Vigas secundarias

$$h \geq A / \alpha$$

$$b = A / 20$$

A = Luz menor del paño

d. Pre dimensionamiento en columnas

C1=Columna de ámbito central

C2=Columna de ámbito extrema, pórtico principal interior

C3= Columna de ámbito extrema, pórtico secundario interior

C4=Columna en esquina

AT=Área tributaria Las columnas se pre dimensionan con:

$$bT = P / n f'c '$$

Dónde:

Bt = Dimensiones en la columna

P = kPG

PG = Carga que es debido a la gravedad

k,n = Factores dependientes del tipo de columna

f'c = Resistencia que presenta el concreto a la compresión simple

Figura 3: Coeficiente para pre dimensionamiento de columnas

Tipo C1 (Para los primeros pisos)	Columna interior N < 3 pisos	P=1.10P _G n=0.30
Tipo C1 (Para los 4 últimos pisos superiores)	Columna interior N > 4 pisos	P=1.10P _G n=0.25
Tipo C2,C3	Columnas extremas de pórticos interiores	P=1.25P _G n=0.25
Tipo C4	Columna de esquina	P=1.50P _G n=0.20

Fuente: Morales Morales, Roberto: Diseño en Concreto Armado.

e. Pre dimensionamiento de placas

Las placas son medios cuyo factor es de acortar las fuerzas cortantes producido por un arrebato sísmico. El aspecto es un tanto complicado porque en unión a los efectos de flexión y axial se presentan los cortantes. Pre dimensionar las placas se consideran en tres efectos, que gobiernan su conducta, puede tornarse con dificultad. Sin embargo, si pudiera tener en cuenta como fin suministrar mayor severidad lateral, el meta más delicado será el de rebajar casi todo el corte, en tal forma será forzoso favor un área con suficiencia para durar los efectos del reducido.

La norma E – 060 nos dan una expresión para determinar el decisivo corte que pueda sobrellevar el concreto, así tenemos:

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} b x d$$

El concreto absorberá todo el cortante, es decir

$$V \leq \phi V_c$$

En la ecuación anterior reemplazamos la longitud y espesor del muro y está igualando a la ecuación tenemos:

$$V \leq \phi 0.53\sqrt{f'_c} x L x t$$

Dónde:

$\phi = 0.85$ (Factor de reducción por resistencia)

L , = Longitud y espesor del muro

V = Fuerza cortante total de la base

$V = (ZUSC /) p$

f. Pre dimensionamiento de escaleras

Las dimensiones normales de pasos (P) y contrapasos (CP) en las construcciones son dadas por algunas reglas empíricas:

$CP+P = 43$ cm

$2CP+P = 0.60$ a 0.64 m.

$CP \times P = 500$ cm²

Según el RNE da algunas limitaciones a las dimensiones de pasos y contrapasos:

$P_{min} = 28.0$ cm

$CP_{max} = 17.5$ cm

Y la garganta de la escalera se puede pre dimensionar como:

$T = L_n/20$ a $L_n/25$

Dónde:

L_n : Luz entre apoyos.

2.4.14. Instalaciones Sanitarias

(Ledezma, 2015). Es de comprender que planos de planta, isometrías y detalles que corresponde las tuberías del agua blanca, aguas en modo residuales, aguas provenientes de lluvias, equipos necesarios de bombeo, y sistemas hidroneumáticos. Los planos tienen como desarrollos particulares de atención en Normas Sanitarias Vigentes.

Es el equipo de tuberías, equipos y accesorios que se encuentran internamente del límite de la propiedad de la cimentación y que son

destinados a abastecer consumición de agua libre de intoxicación y liquidar la bebida servida.

2.4.15. Instalaciones Eléctricas

(Terrones, 2017). Es un equipo de obras e instalaciones realizadas con la finalidad de hacer alcanzar electricidad a todos los equipos eléctricos de una residencia habitacional. Una planta eléctrica es un proyecto partidista de una arquitectura que requiere específica atención, consideran que tiene sus procesos involucran un directorio de tareas y responsabilidades primordial. En ellas, las “prácticas de bienestar” de ingeniería, la elección certificado de personal y la utilización de materiales de gran calidad– en estricto cumplimiento de la reglamentación y estandarización vigente – indispensabilidad como requisito.

2.4.16. Puesto de salud:

Según (Minsa, 2011). Sucursal que conforma el pelotón práctico básica de los equipos de salud comunitaria, estas acciones son de carácter completo y están dirigidas a los padres y sus descendientes, comunidad y medio social. El recurso de sus acciones debe vivir inclinado a la oferta, inmunización con énfasis en los datos personales de riesgos y curiosidad oportuna al daño ante todo a través de la identidad consultorio y epidemiológica de las enfermedades, brindando receta medicas de las afecciones comunes, estableciendo y trasladando los casos de complejidad o emergencias que este amenacen la vida de las personas. Puede radicar localizado en áreas rurales o urbanas, dispone de individual terapeuta y de botiquín de enfermería permanente, de igual modo insumos médicos y los no médicos. Cuenta con los siguientes servicios:

- a. Dispensario general.
- b. Servicios de espera inmediata: área de procedimientos, grupo de rehidratación verbal, área de nebulización, observaciones, incluye área de ilusión.
- c. Servicios obstétricos: expulsar de las áreas rurales.
- d. Servicios de soporte: admisión y clasificador, laboratorio, esencial de conjunto (área para el lavado y esterilización), área de red frío.
- e. Servicios de diagnóstico: área de toma de manifestación de laboratorio como son las pruebas.
- f. Servicios Generales: almacenamiento, tanques del almacén de agua, limpieza, seguridad.

2.4.17. Describe sobre la categorización:

Según (Esan, 2018). Dicho recurso alcanza una vigencia de tres edades y consta de un repertorio de etapas. La diferencia se marca según el nivel de complejidad de la entidad. Según el fallo ministerial N.º 546 Ministerio de Salud, los tipos de las instituciones de su zona se clasifican en sus niveles de complejidad. Dichos lugares se dividen por sus características funcionales que posean. "En grupo, determinan su eficiencia resolutive, contestando a realidades accionista sanitarias similares y diseñadas para confrontar demandas equivalentes", indica el informe.

Estos niveles de desemejanza responden a las necesidades de salud de los pacientes a quienes atienden. Para que se realice una división acertada, se consideran estas etapas.

Una vez establecidas, junto a acentuar de vigencia de categoría en un periodo de tres años. Mientras este lapso, el filial debe solicitar una recategorización.

Primer grado de expectativa o atención:

Categoría I-1. Superficie de salubridad, posta de salud o ambulatorio con profesionales de salubridad no médicos.

Categoría I-2. Motivo o posta de salud (como son los médicos). Incluso de los consultorios médicos (con médicos con o sin distintivo).

Categoría I-3. Correspondiendo a los centros de salud sales como médicos, médicos especializados y policlínicos.

Categoría I-4. Realizan conjunto de centros de salud y centros médicos con zona de internamiento.

Segundo grado de atención:

Categoría II-1. Los hospitales y clínicas generales de interés.

Categoría II-2. Es correspondido a hospitales y clínicas más especializadas.

Categoría II-E. Realiza el conjunto de hospitales y clínicas de atención especializada.

Tercer grado de atención:

Categoría III-1. Agrupan los hospitales y clínicas de expectativa conocido con mayores unidades productoras de servicios de salubridad.

Categoría III-E. Agrupan hospitales y clínicas de mayor atención unidades de servicios de salud y servicios en general.

Categoría III-2. Corresponden a las instituciones especializados.

2.4.18. Según (Minsa, 2006) habla sobre la norma técnica de salud “CATEGORIAS DE ESTABLECIMIENTOS DEL SECTOR SALUD”

CATEGORIA I-2

Definición y Características. - Es la categoría de segmento del primer grado de espera y atención, responsable de agrandar las necesidades de atención en la salud en la población de su ámbito jurisdiccional,

desde una atención médica ambulatoria con énfasis en las promociones de salud, previniendo en los ciudadanos los riesgos y daños.

El centro de salud que pertenece a esta variedad debe tener como mínimo, un médico cirujano, además de individual estimado en el tipo anterior.

Figura 4: Personal mínimo para categoría I-2

Personal mínimo
<ul style="list-style-type: none">• Médico cirujano.• Licenciado en enfermería.• Licenciado en obstetricia.• Técnico de enfermería.

Fuente: MINSA

Funciones generales.

Promoción de la salubridad:

- Diseños proyectos y planes para poder satisfacer las necesidades de salubridad y horizontes de la población.

Prevención de Daños y Riesgos:

- Ejecuta e informa todas las acciones tratando de controlar epidemiológico a los niveles que corresponden y aplica a toda la comunidad.
- Implementa las medidas de prevención y defensa de las enfermedades inmunoprevenibles prevalentes.
- Observación y monitoreo de dificultades obstétricas, mortalidad materna y perinatal.
- Prevenciones de disfunciones familiares y transgresión social.

Recuperación de la Salud:

- Diagnóstico y tratamiento de los problemas que presenta la población

en la salud su ámbito jurisdiccional y referencial de las mismas complejidades que corresponden.

- Atender en emergencias, manejo y referencia de estos en caso sea a al nivel de multiplicidad semejante.

Rehabilitación de la Salud:

- Señas de la localidad con discapacidad o con daño de discapacidad y su referencia al grado respectivo.
- Los procesos de rehabilitación sugeridos según indicadores de los establecimientos adonde se realiza la atención.
- desarrollar acciones de la táctica: Rehabilitación Basada en la comunidad.

En lo Gerencial:

- A rango del responsable de lugar de salud.
 - Controlar y supervisar que la programación de actividades del lugar que se encuentra dentro de un ámbito de actividad (según corresponda en la entidad de micro redes y Direcciones).
 - Controlar y supervisar que la programación de actividades del lugar que se encuentra dentro de un ámbito de actividad (según corresponda en la entidad de micro redes y Direcciones).
 - Declaración de Mortalidad conocido, materna, perinatal e infantil.
 - Relación, procesamiento e investigación de la información de salud y su envío a los niveles correspondientes.
 - Implementar el Sistema de cifra y Contra referencia.
 - Prevenir o participar en la red de vigilancia comunal.
 - Es fácil y participa en la agrupación de docencia servicio de las condiciones así lo requieran
- Unidades Productoras de Servicios.

Salud Comunitaria y Ambiental.

Al igual que la categoría anterior, excepto, que el personal es mínimo y se tiene que ejecutar en gestionar de representa el laboral de la salud calificado para tal función.

Consulta Externa.

Deferente a la categoría anterior, en ésta UPS, la diferencia primordial lo representa presencia del médico cirujano La consulta de modo externa se convierte en atención médica ambulatoria, lo que conlleva a exigir suministro e infraestructura mínimo para la impresión.

Botiquín.

Es el área funcional adonde se realiza la dispensación de medicamentos e insumos y se almacena correctamente los medicamentos esenciales.

- Recursos humanos. Cuenta con técnicos de enfermería con competencias.
- Infraestructura. Área encargada del almacenamiento, dispensación que esté en la normativa.
- Equipamiento. Tales como el mobiliario los equipos adecuado para guardar los medicamentos e insumos.
- Organización. La atención será garantizada en horario de atención establecida.
- Capacidad Resolutiva. Se determina la capacidad que se debe tener para la atención como son los medicamentos al igual que insumos de acuerdo a las necesidades.

Atención de Urgencias: Se determina el diagnóstico, terapéutica y en la estabilidad de urgencias y su dato al filial de mayor diversidad, si fuera instintivo.

Posibilidad del alumbramiento y atención básica del nacido:
desinfección: Realiza esterilización equipos médicos y médicos

cirujanos.

Unidad de Toma de Muestras: Se envía a establecimiento que sea a adecuados para evaluar los resultados.

Dirección: Es el área donde tiene como responsabilidad el cumplimiento de las normas en el ámbito de atención a los pacientes al igual que el abastecimiento de materia e insumos

Registros de Documentación: en el ámbito de almacenamiento y llevar el control de los registros de cada paciente al igual que los informes de salud, y la organización de diferentes servicios del centro de salud.

Mantenimiento: Limpieza del establecimiento, persona responsable de cuidado.

Transportes y Comunicaciones: vehículos que brinden transporte a las personas atendidas y al personal.

Capacidad Resolutiva Cualitativa general.

Las capacidades resolutivas de los que tiene los centros de salud relacionado al desarrollo ciudadano esenciales de los programas de expectativa integral en la salud por etapas de vida, según el prototipo de atención global de salud.

2.4.19. Infraestructura

(concepto.de) El abastecimiento es el equipo de servicios, por los medios de instalaciones y técnicas que permiten el recurso de un movimiento. El acento infraestructura tiene origen del latín infra (“abajo”) y structus (“construido”), y por ello se utiliza esta definición para apuntar a una estructura que sustenta a otra, actuando como la base.

En su uso más habitual, la infraestructura o abastecimiento comprende el grupo de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen la función de las ciudades, países y

otras formas de entidades social.

2.4.20. Infraestructura de salud

(Findeter, 2020) Contempla el cambio de suministro para el centro salud estructural a través de la inmueble, engrandecimiento, acoplamiento, sostenimiento de instalaciones y la compra de equipos médicos y demás utensilios para la prestación de servicios de vitalidad o de salud, en la función del Sistema generalizado de la seguridad Social dentro de la salud, de la misma manera que las productivas asociadas a este a este ámbito.

2.4.21. Describe sobre la estructura y diseño

Según (seisamed, 2019). El hospital es la institución que acoge a las personas las cuales se dirigen por alguna enfermedad o padecimiento y así ser diagnosticado, evaluados y que les brinden un tratamiento. Se requieren de profesionales en el cocimiento para efectuar su función.

También, se necesita el equipamiento médico apropiado para llevar a cabo este mecanismo, así se genera una mayor productividad hospitalaria para otorgar que más personas tengan atención diariamente.

En los hospitales otro factor de gran función es el costo de estructura y diseño conveniente, es de suma importancia muy importante ya que ofrece a las personas como son los pacientes o el personal de trabajo.

Normalmente, las personas que desean ser atendidas se dirigen a hospitales que cuente con una infraestructura en buen estado y su diseño sea de calidad.

Es por eso antes de empezar a construir el hospital, es destacado sumar con un equipo de profesionales que se encarguen del diseño y la sostengan estructuralmente.

2.4.22. Consideraciones generales

Según (Findeter, 2020). Los hospitales tienen como finalidad la aplicación de tratamientos para así solucionar las enfermedades del paciente que acuden a ellos, por medio del equipamiento adecuado y profesionales médicos. Por el contrario, esto no es lo único destacado.

Aunque no sea muy notorio la infraestructura que tiene los hospitales es importante para una buena optimización en la atención de los pacientes, influyen mucho para lograr el tratamiento que sea necesario para su recuperación.

Antes de realizar la obra de hospitales es central que se realice una observación y se verifique si el diseño estructural las cuales son adecuadas para fines de salud.

La solución del diseño y de las estructuras es importante esto por elegir la correcta y haber realizados ciertas remodelaciones, afectaría el presupuesto destinado a la inmueble de hospitales.

Por ello es de suma importancia tener profesionales para realizar los planos del diseño y estructura.

Importancia de la estructura

Las instituciones hospitalarias destinadas a ocuparse en atención médica a las personas que requieran ser examinadas y brindar un tratamiento para disminuir lo que padecen como enfermedad.

Por ello, es notable delinear los espacios para hacer los tratamientos o cirugías. Estas zonas deben tener un amplio espacio, en las que se pueda mantener el equipamiento médico necesario.

Todas las instalaciones y diseños de las estructuras para cubrir todas las áreas del hospital, desde urgencias, cirugía, las habitaciones para ser hospitalizados los pacientes.

Como realizar la planificación

Para efectuar una buena y eficaz obra de construcción de hospitales, es notable deliberar las siguientes formas, siendo claves que permita tener resultados mejorados en el proceso.

Para las instalaciones lo mejor para los pacientes, se tiene que asignarse un conjunto en el que a cada elemento se le designe un compromiso.

Es habitual requerir varias personas para resolver el plan de las estructuras. Deben contar con ingenieros, con arquitectos, con diseñadores de interiores y planificadores médicos especialistas.

Otras claves para la construcción

Este plan de estructuras tiene que abarcar todas las áreas posibles, sabiendo que existen tipos de enfermedades distintas que afectan partes del cuerpo.

Por pauta, crear áreas tales como, zona de dermatología, zona de trauma, zona de cardiología, entre otros, teniendo todo su equipamiento médico necesario.

Es destacado que se cumplan los estándares médicos, principalmente cuando se realiza un plan para las salas de operaciones.

El diseño procurar que sea alegre para así brindar a los pacientes vibras positivas, sobre todo a los pacientes.

Sería beneficioso incluir un comedor para que el personal acuda a él a comer o a descansar de igual manera los pacientes y sus familiares.

Aspectos a considerar

El plan es uno de los medios más importantes para inmueble de hospitales se trata, diseñando espacios adecuados para cumplir con el tratamiento necesario, se puede mantener una compañía

importante para que se lleve una buena construcción.

Hacer la planificación del diseño en la infraestructura es central para el abastecimiento de centro médico.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo, enfoque y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación cuenta con un enfoque cualitativo descriptivo, con una sola variable que estaba basada en la evolución de una situación o población.

Validez: Se cuenta con un alto grado de validez, basándonos y siguiendo las normas técnicas E.030 y también con Software computarizados: AutoCAD, SAP2000, Excel e instrumentos de recolección de datos.

Confiabilidad: se estima un alto grado de confiabilidad por los instrumentos a utilizar y técnicas tales como Levantamiento topográfico, Estudio de mecánica de suelos.

Factibilidad: Se estima un alto grado de factibilidad debido a los instrumentos y técnicas que se emplean para esta investigación, siendo de conveniencia para futuras líneas de investigación.

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

Esta investigación es de tipo aplicada, ya que busca resolver problemas prácticos, nuestro estudio está referido a brindar una propuesta de diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2020.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

La presente investigación es de tipo no experimental por que se tiene una sola variable de estudio, la cual no es

manipulable ya que se realiza este estudio por hechos; su diseño es descriptivo, puesto que se utilizará antecedentes, teorías y estudios previos para el propósito de lo estudiado basándonos en autores y el conocimiento de nuestro ambiente que tenga semejanza con nuestro tema de investigación, a estudiar al igual que la utilización de técnicas e instrumentos.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

En este tipo de investigación descriptiva tiene como finalidad buscar información sobre el tema a estudiar como es el mejoramiento estructural de la posta de salud, donde las técnicas e instrumentos a utilizar son analíticos y busca conocer sobre la edificación y así lograr la propuesta del diseño de la posta.

3.1.3. Diseño de investigación

Una investigación Descriptiva según los autores Arias. (2016). Indican que una investigación descriptiva consiste en la determinación de un dispuesto, anómalo de ya sea de grupo o individual, con el final de instituir su organización y hacia la conducta. El éxito de esta idea de indagación se encuentra en un nivel interludio en relación al fondo de los entendimientos se refiere. El estudio es de diseño no experimental. Según Hernández, Fernández y Baptista. (2014). Refiere que el diseño de estudio no experimental incita a no manipular los resultados de las variables y además no hay manejo en forma directa de las variables. (p. 152)

En la presente investigación se utilizó el diseño no experimental, descriptivo cuyo esquema es el siguiente:

Figura 5: Diseño de investigación.



Donde:

M: Representa el lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la población beneficiada.

O: Representa la información que se recoge del proyecto.

3.2. Variable y operacionalización

3.2.1. Variables

Para la presente investigación se maneja una sola variable. Es por ello que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) “Es necesario tener en cuenta el concepto de una variable” (p. 93).

3.2.1.1. Variable 1: Diseño estructural

Tiene como finalidad el conseguir diseños de estructuras funcionales, seguras y resistentes, realizando análisis completos de dónde sería la edificación y así conseguir una construcción de calidad utilizando normativas peruanas (Flores, 2018).

3.2.2. Clasificación de variables

Tabla 1: Identificación de variable

VARIABLES	CLASIFICACION				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Diseño Estructural	Independiente	Cualitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Matriz de operacionalización de variables

(Ver anexo 3.1)

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población:

La posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2021

3.3.2. Muestra:

(Tamayo y Tamayo, 2006) Define la muestra como: "el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (p.176).

En este caso la muestra sería La posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica

En este proyecto de investigación se utilizará la técnica de observación directa de campo, ya que se obtendrá los datos de campo mediante la observación, los cuales servirán para el desarrollo satisfactorio del proyecto.

- Levantamiento topográfico.

“La observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta”. (Hernández, Fernánde, & Baptista, 2006).

En el presente proyecto de investigación también se utilizará la técnica

de análisis documental para obtener las características del suelo mediante la revisión de un estudio realizado en la zona de estudio.

- Estudio de suelos.

Instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos topográficos se utilizará la guía de observación con el fin de recoger la información necesaria para ser procesada.

Así mismo para la recolección de datos del tipo de suelo se utilizará la ficha de recolección de datos, obteniendo dichos datos de un estudio realizado en la zona. Las guías de observación y ficha de recolección de datos que se utilizaran son las siguientes:

- Guía de observación 1 (Ver Anexo 04.1) para el levantamiento topográfico.
- Ficha de datos 1 (Ver Anexo 04.2) para la recolección de datos de tipo de suelo.

También se utilizarán equipos para recolectar datos, como equipos de oficina y software computarizados que se utilizaran en el proyecto de investigación que son los siguientes:

- Equipos topográficos: Estación total, Prismas, Gps, Winchas.
- Equipo de oficina: Laptop, Impresora multifuncional, Plotter, Cámara fotográfica, Calculadora.
- Métodos de evaluación sísmica y diseño estructural.
- Uso de Software computarizados: AutoCAD, SAP2000, Excel; etc.

Tabla 2: Instrumentos y validaciones

Etapas de la investigación (Dimensiones)	Instrumentos	Validación
Levantamiento topográfico	Libreta de campo, guía de observación 1.	IGN (Instituto Geográfico Nacional) Juicio de Expertos
Estudio de Suelos	Ficha de datos.	Juicio de Expertos
Diseño sísmico-estructural	Sap2000	
Elaboración de planos	AutoCAD	

Fuente: Elaboración propia

Validación del instrumento de recolección de datos:

La presente investigación se basará en técnicas de observación para la elaboración de levantamiento topográfico y análisis documental para el estudio de mecánica de suelos. En la validación de los instrumentos que se utilizaran como guía de observación y ficha de datos se tomará en

cuenta juicios de expertos en el tema.

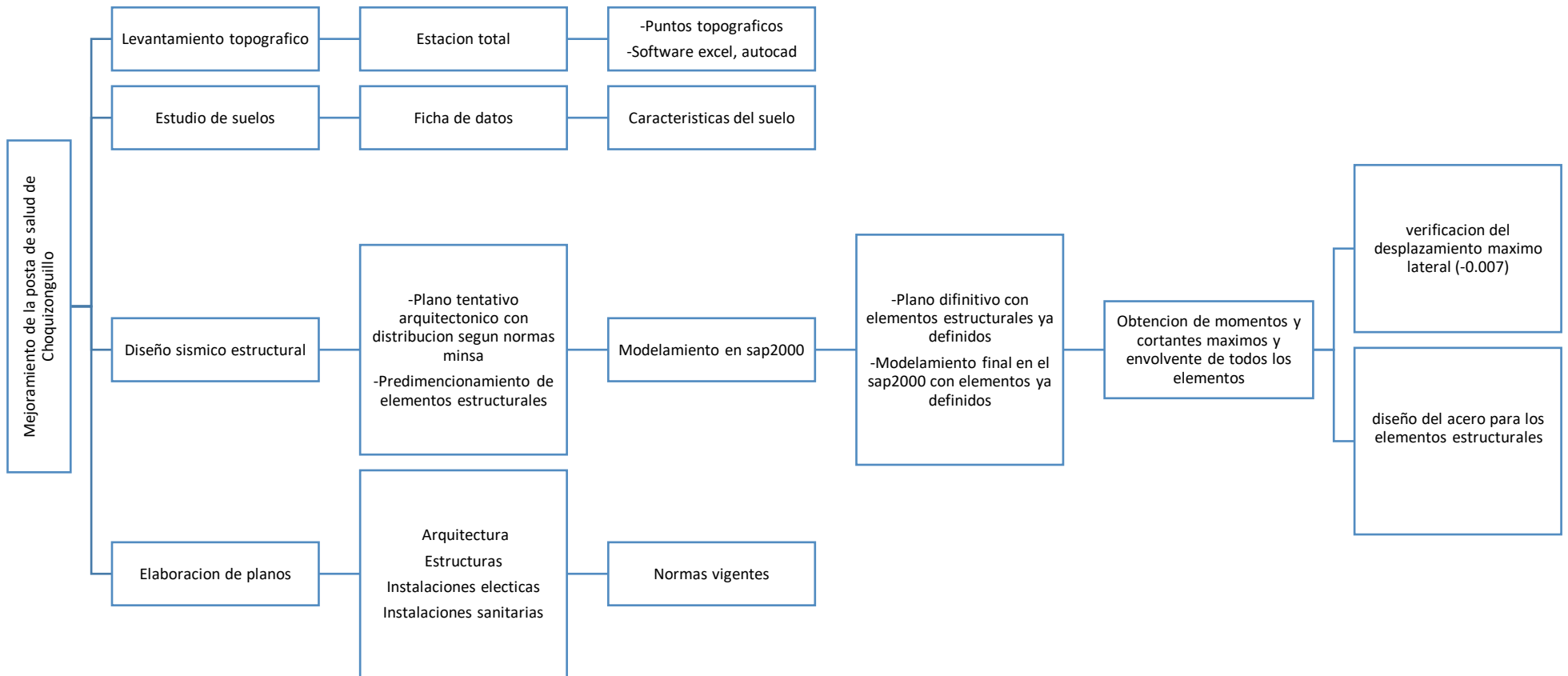
Confiabilidad del instrumento de recolección de datos:

Toda la recolección de datos se realizará a través de instrumentos con su respectivo mantenimiento y calibración la cual asegurará la precisión y exactitud de la data generada.

Asimismo, el procesamiento de los datos se trabajará empleando software de ingeniería con la finalidad de obtener un resultado seguro, confiable y preciso.

3.5. Procedimientos

Figura 6: Procedimientos



Fuente: Elaboración Propia.

-Reconocimiento:

Se reconoció el lugar del proyecto el cual se encuentra ubicado en el caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco provincia Sánchez Carrión, La Libertad y posteriormente poder realizar los estudios y obtención de datos necesarios para el proyecto.

- Levantamiento topográfico:

El estudio topográfico se realizó logrando obtener las coordenadas exactas del lugar del proyecto y a su vez la forma gráfica de la superficie del terreno de la posta utilizando la estación total y GPS, también se obtendrá la vista en planta y el plano de ubicación y localización.

En primer lugar, se realizó un reconocimiento de la zona donde se ejecutaron trabajos previos utilizando mediciones directas en el terreno hasta obtener los datos deseados.

Posteriormente se efectuó el trabajo de gabinete con los datos obtenidos en el campo y luego serán plasmados en el software Excel y AutoCAD para ver la representación virtual y grafica del terreno.

- Estudio de suelos

Todo tipo de edificación requiere que se ejecute un estudio o exploración del suelo del lugar del proyecto, por lo tanto, se procedió a realizar un análisis documental de un proyecto que ya se haya realizado en la zona con la finalidad de obtener los datos necesarios que van contribuir con el desarrollo de la investigación como la granulometría del suelo, límites de consistencia, contenido de humedad y capacidad admisible del suelo los cuales cuentan con la confiabilidad de las normas vigentes.

- Diseño sísmico-estructural

En el diseño sísmico estructural se realizó el predimensionamiento de los elementos estructurales de cimentaciones, columnas, vigas, losas aligeradas teniendo en cuenta lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

En primer lugar, se elaboró un plano tentativo arquitectónico con distribución según normas MINSa (Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel) basado en norma NTS N° 113 MINSa/DGIEM-D 01

Posteriormente se realizó el predimensionamiento y modelamiento con la ayuda del software Sap2000, para determinar su cumplimiento en los momentos cortantes y envolventes y poder lograr los elementos estructurales definitivos.

Finalmente se verificó el desplazamiento máximo lateral de la estructura, la rigidez de la misma y el diseño del acero para los elementos estructurales.

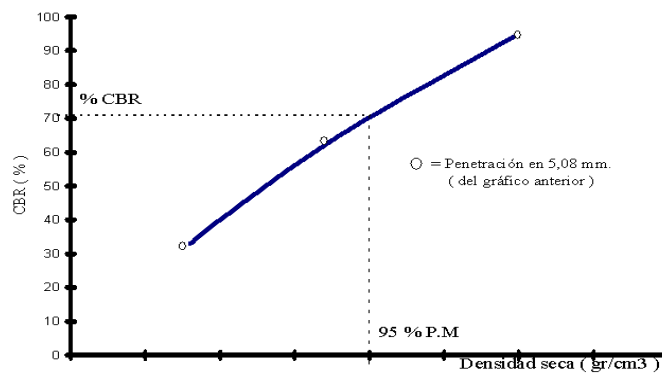
- Elaboración de planos

Con los datos de campo recolectados y con los estudios necesarios efectuados se procedió a elaborar los planos correspondientes al proyecto, los cuales comprenden las especialidades necesarias para dar viabilidad al proyecto como son el plano de arquitectura, plano de estructuras y cimentaciones, plano de instalaciones eléctricas y el plano de instalaciones sanitarias. Los que dan cumplimiento a las normas vigentes de acuerdo a su especialidad, dichos planos serán elaborados con la ayuda del software AutoCAD.

3.6. Método de análisis de datos

La presente investigación es de tipo no experimental descriptiva, todos los resultados serán evaluados según las normativas correspondientes y también se asegurará que el proyecto sea factible, a su vez traiga beneficio para la sociedad y el medio ambiente, se realizaron bases de datos en Excel y procesados en los softwares AutoCAD y SAp200, para que se pueda dar cumplimiento a los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Los datos serán organizados mediante gráficos, el gráfico que se utilizará son las ojivas, tal y como lo muestran las siguientes figuras:

Figura 7: Ojiva de un estudio de CBR



Fuente: Universidad Católica de Valparaíso

Descripción: En la figura se observa una ojiva del estudio de CBR, la cual se compara con la densidad seca del suelo.

3.7. Aspectos éticos

La ética es de mucha importancia para todo profesional, ya que brinda confianza en todo lo que se realiza, es por ello que el presente proyecto fue elaborado con los valores éticos y morales que nos inculcaron nuestras familias y en nuestra casa de estudios superiores, además esta referenciado de distintas investigaciones como tesis y artículos confiables para una correcta redacción, también fue sometido al análisis de similitud

del turnitin (Anexo n° 07). Asimismo, el presente proyecto de investigación se realizará evitando perjudicar al medio ambiente de la zona.

3.8. Desarrollo del Proyecto de Investigación

3.8.1. Levantamiento Topográfico

Se realizó el levantamiento topográfico para el estudio del “Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021. Considerando y siguiendo todos los procedimientos establecidos en las normas vigentes, que permitieron recolectar todos los datos requeridos.

Objetivo

Realizar un adecuado levantamiento topográfico del terreno del proyecto y poder obtener las medidas de forma correcta, las que nos servirán para poder realizar el trabajo de gabinete y poder lograr la representación gráfica de la zona de estudio.

Trabajo de campo

Se realizó el levantamiento topográfico de la zona del proyecto en el caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco, utilizando diversos equipos y materiales tales como la estación total, GPS, prisma, trípode, libreta de campo, lápiz, borrador, corrector y pintura spray.

Procedimiento del trabajo de campo

En primera instancia se hizo el reconocimiento del terreno para poder ubicar el punto de la estación total el mismo que permitió visar la mayoría de puntos necesarios, luego se ubicó el trípode para colocar la estación total y hacerla coincidir con la plomada óptica y proceder a nivelar el nivel tubular con la ayuda de los tornillos, posteriormente con la ayuda del GPS se pudo tomar las coordenadas del punto de estación para ser ingresadas en la estación total y luego visar hacía un punto de referencia con sus respectivas coordenadas y finalmente con la ayuda del prisma proceder a tomar todos los puntos necesarios de la zona y realizar los apuntes necesarios en la libreta de campo.

Trabajo de Gabinete

Se procedió a extraer los puntos tomados en el campo con la estación total para ser llevados al programa AutoCAD a través de una plantilla de Excel para poder plasmar las coordenadas obtenidas, luego se realizó el dibujo de la vista en planta y la ubicación y localización de la zona de estudio.

3.8.2. Estudio de Suelos

Se indagó el estudio de suelos mediante un análisis documental de un expediente técnico que ya se había realizado en los alrededores de la zona de estudio, para obtener los datos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Objetivo

Conocer las principales características del subsuelo de la zona en la que se encuentra ubicada la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – La Libertad.

Procedimiento

Se tuvo que indagar los datos del estudio de suelos a través de un análisis documental del expediente técnico del proyecto “Mejoramiento del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. N° 80129 César A. Vallejo, II etapa de la ciudad de Huamachuco, provincia Sánchez Carrión – La Libertad” realizado en el año 2016, el cual permitió conocer las características del subsuelo de la zona de estudio tales como la granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad y la capacidad admisible del suelo de la zona del proyecto.

3.8.3. Diseño sísmico-estructural

Se realizó el diseño sísmico-estructural para el presente proyecto “Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021”. Considerando y siguiendo lo estipulado en las normas vigentes, tales como el reglamento nacional de edificaciones y también en la norma NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01.

Objetivo

Realizar el diseño sísmico-estructural y así poder obtener de forma correcta el detalle de los elementos estructurales de

cimentaciones, columnas, vigas, losas aligeradas y la rigidez teniendo en cuenta lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Trabajo de Gabinete

En el diseño sísmico estructural se realizó el predimensionamiento de los elementos estructurales de cimentaciones, columnas, vigas, losas aligeradas teniendo en cuenta lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

En primer lugar, se elaboró un plano tentativo arquitectónico con distribución según normas MINSA (Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel) basado en norma NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01

Posteriormente se realizó el predimensionamiento y modelamiento con la ayuda de una plantilla Excel y el software Sap2000, para determinar su cumplimiento en los momentos cortantes y envolventes y poder lograr los elementos estructurales definitivos.

Finalmente se verificó el desplazamiento máximo lateral de la estructura, la rigidez de la misma y el diseño del acero para los elementos estructurales.

3.8.4. Elaboración de planos

Se elaboraron los planos correspondientes al proyecto “Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021”, siguiendo todos los parámetros establecidos en las normas correspondientes para cada una de las especialidades.

Objetivo

Elaborar los planos correspondientes del proyecto “Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021”, siguiendo los parámetros establecidos en las normas vigentes.

Trabajo de Gabinete

Con los datos de campo recolectados y con los estudios necesarios efectuados se procedió a elaborar los planos correspondientes al proyecto “Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad 2021”, los cuales comprenden las especialidades necesarias para dar viabilidad al proyecto, tales como el plano de arquitectura, plano de estructuras y cimentaciones, plano de instalaciones eléctricas y el plano de instalaciones sanitarias. Los mismos que dan cumplimiento a las normas vigentes de acuerdo a su especialidad, también fue necesario el uso de plantillas Excel para poder realizar los cálculos correspondientes, dichos planos fueron elaborados con la ayuda del software AutoCAD.

IV. RESULTADOS

4.1. Coordenadas UTM

Tabla 3: Coordenadas UTM

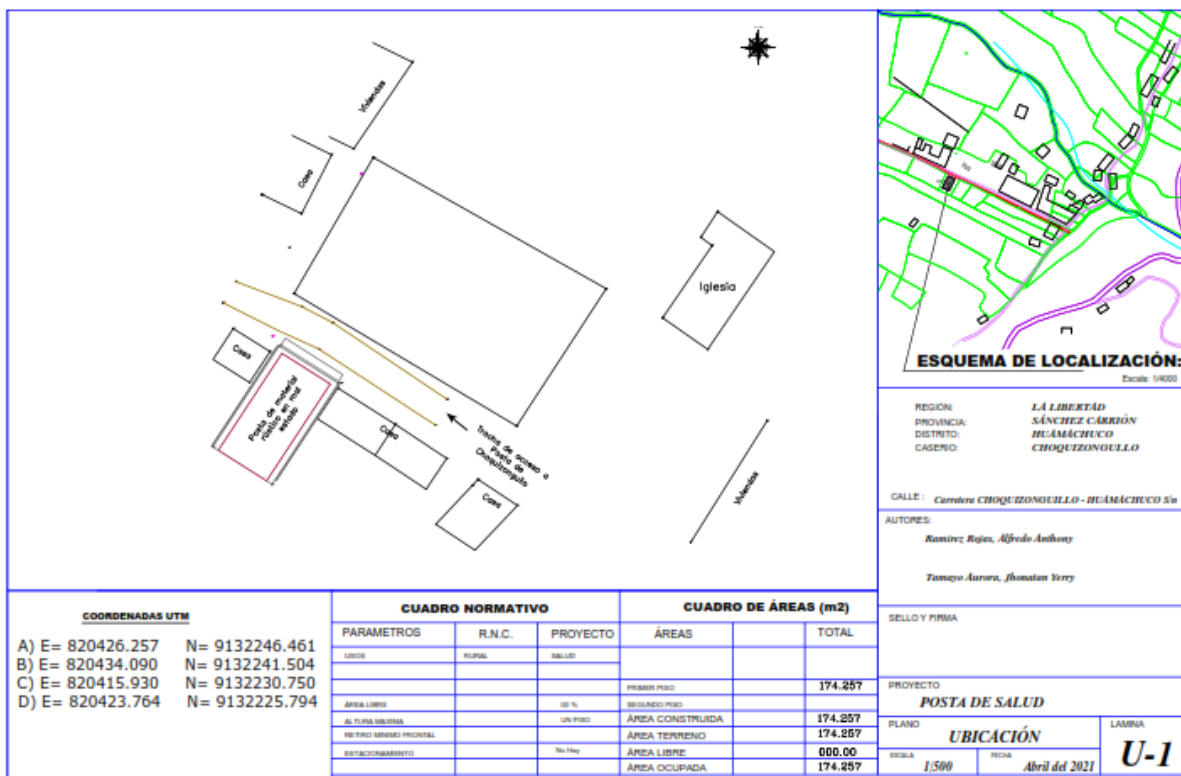
TABLA DE COORDENADAS UTM				
PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	820435.904	9132241.67	3130.659	BM1
2	820435.316	9132240.86	3130.698	PM
3	820424.318	9132246.74	3129.544	PM
4	820415.043	9132231.33	3130.455	PM
5	820424.651	9132225.23	3130.507	PM
6	820478.896	9132256.95	3134.492	PM
7	820464.376	9132234.67	3133.618	PM
8	820441.089	9132278.27	3132.278	PM
9	820439.118	9132275.58	3131.9	PT
10	820437.904	9132279.68	3130.76	CS
11	820447.463	9132293.74	3131.305	CS
12	820429.435	9132269.13	3130.238	CS
13	820428.23	9132256.19	3130.93	PM
14	820435.411	9132241.6	3130.505	VR
15	820444.678	9132234.95	3132.057	CS
16	820452.999	9132229.41	3132.043	CS
17	820427.47	9132263.63	3130.508	BM2
18	820434.342	9132278.7	3130.455	CS
19	820422.987	9132272.27	3129.959	CS
20	820422.986	9132272.27	3129.959	CS
21	820418.36	9132250.49	3129.346	CS
22	820424.807	9132249.33	3130.819	PT
23	820451.136	9132234.85	3132.51	CR
24	820453.09	9132239	3132.47	CR
25	820432.231	9132247.19	3131.222	CR
26	820434.453	9132251.49	3131.283	CR
27	820418.776	9132258.13	3129.539	CR
28	820416.719	9132254.66	3129.586	CR
29	820425.803	9132247.68	3130.507	VR
30	820458.095	9132226	3133.354	CS
31	820464.485	9132221.78	3133.743	CS
32	820457.167	9132225.02	3132.468	PP
33	820488.065	9132252.24	3135.469	IG
34	820495.367	9132247.12	3135.497	IG
35	820496.085	9132263.97	3135.489	IG

36	820494.264	9132265.31	3134.687	IG
37	820496.974	9132269.46	3134.093	IG
38	820492.625	9132215.81	3137.396	CS
39	820505.034	9132235.52	3136.91	CS
40	820429.5	9132254.05	3131	A1

Fuente: Elaboración Propia.

4.2. Ubicación y localización

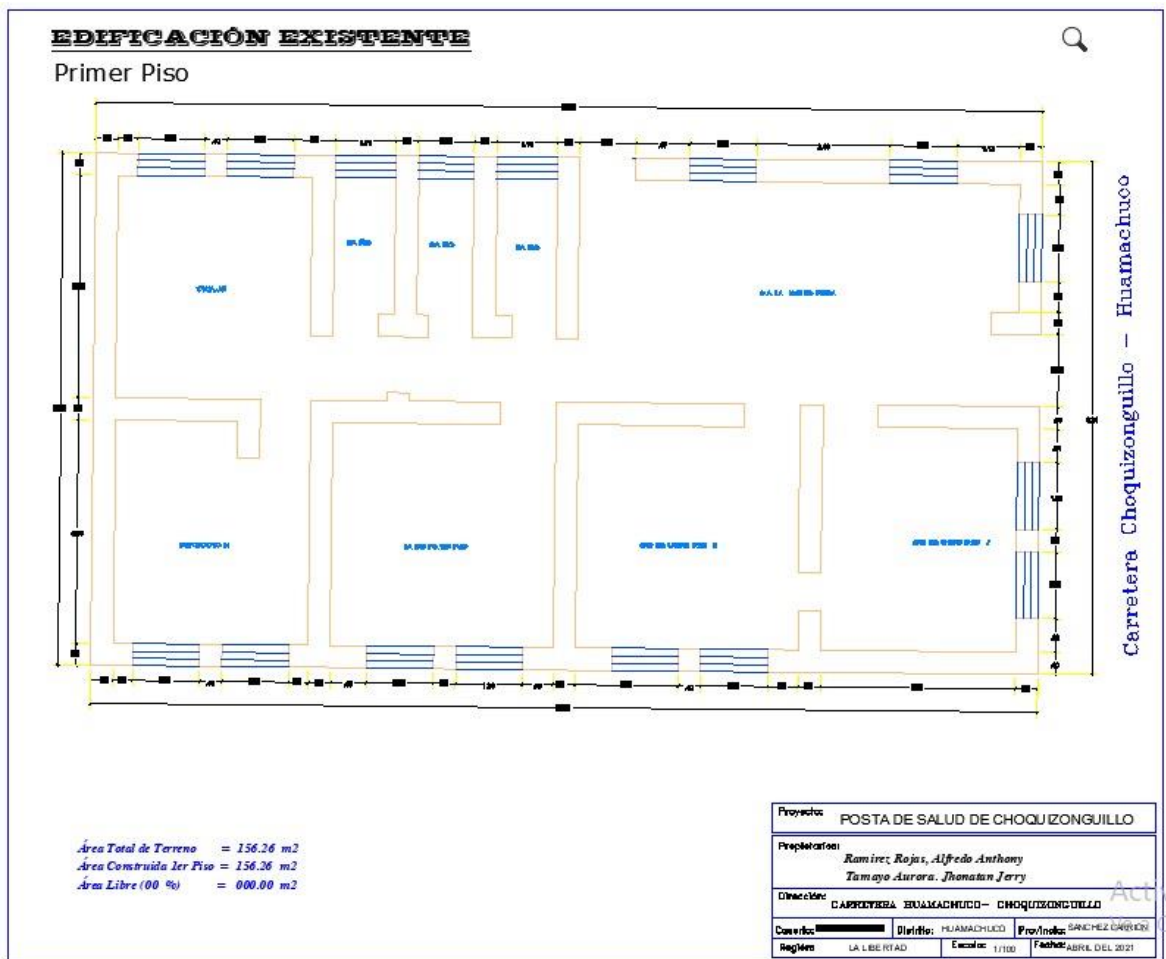
Figura 8: Plano de ubicación y localización de la posta de salud



Fuente: Elaboración Propia.

4.3. Vista en planta

Figura 9: Plano en planta de la posta de salud de Choquizonguillo (construcción existente)



Fuente: Elaboración Propia.

4.4. Granulometría

Tabla 4: Análisis granulométrico

Análisis Granulométrico							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Grava (%)	9.57	8.32	10.13	9.93	12.94	12.42	11.24
Arena (%)	62.74	57.40	59.58	59.67	51.41	48.23	51.46
Finos (%)	27.96	34.29	30.29	30.39	35.66	39.35	37.30

Fuente: Elaboración Propia.

4.5. Límites de consistencia

Tabla 5: Límites de consistencia

Límites de Consistencia							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Límite líquido	22.38	25.44	26.08	25.79	26.08	26.58	28.88
Límite plástico	10.05	10.24	12.60	12.60	13.97	13.71	15.04

Fuente: Elaboración Propia.

4.6. Contenido de humedad

Tabla 6: Contenido de humedad

Contenido de Humedad							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Humedad (%)	9.30	8.79	9.12	8.66	10.22	17.25	9.78

Fuente: Elaboración Propia.

4.7. Capacidad admisible

Tabla 7: Capacidad admisible

Capacidad Admisible			
Tipo de cimentación	B (m.)	DF (m.)	qa (Kg/cm ²)
Corrida	0.60	1.20	0.86
Cuadrada	1.50	1.50	1.18

Fuente: Elaboración Propia.

4.8. Cimentaciones

Figura 10: Datos para predimensionamiento de Zapatas

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS						
LOSA ALIGERADA:		300	kg/m ²			
	B	H		F _y		
VIGA PRINCIPAL:	0.25	0.3	m ²	2400	Kg/m ²	
VIGA SECUNDARIA:	0.25	0.3	m ²	2400	Kg/m ²	
VIGA DE BORDE:	0.15	0.25	m ²	2400	Kg/m ²	
					H.COL	
COLUMNA:	0.3	0.3	5.6	2400	1203.6	Kg
SOBRECARGA:	300			Kg/m ²		
LADRILLO:	100			Kg/m ²		
ESFUERZO DEL SUELO	1.18			kg/m ²		

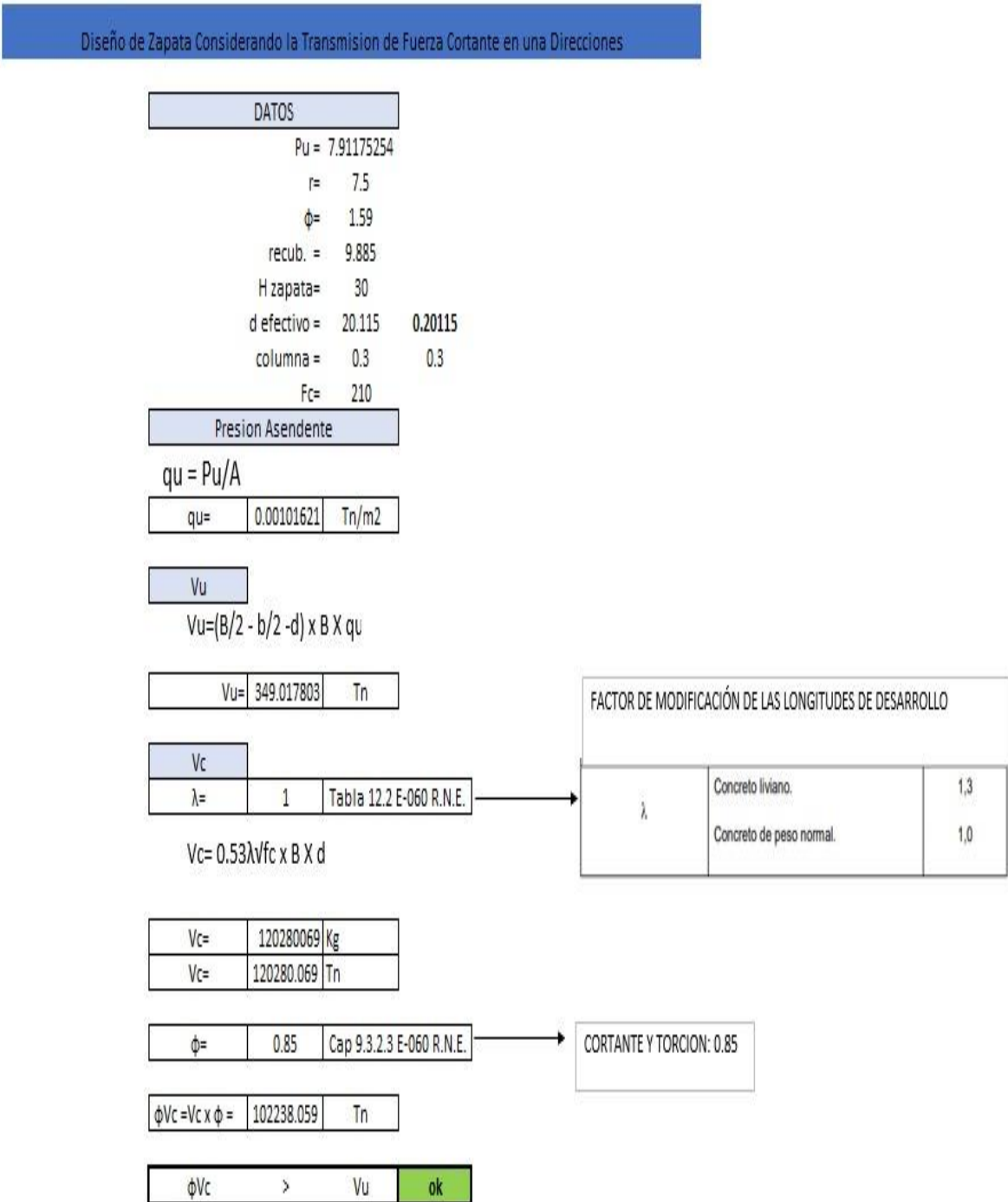
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 11: Predimensionamiento de Zapatas

Zapata	tipo de zapata	area trbutari m ²	n° de pisos	LATE (kg)	Losa A. KG	Viga P. Long.	Viga P. kg	Viga S. kg	Viga S. Long.	Viga B. kg	Viga B. Long.	Columna kg	obrecarga kg	abiquer kg	Peso kg	A=L2 cm	cion Ajustada m	Seccion m	Z mm	alte ajust mm
Z-1	-1 eje 4-	5.36	2		3216	3.56	640.8	644.4	3.58	162	1.8	1209.6	1608	359.58	7785.5288	88.2356	0.90	0.90	207.346	300.00
	-1 eje 4-	5.77	2		3462	3.86	694.8	322.2	3.58	162	1.8	1209.6	1731	389.58	7911.7525	88.948			207.346	
	-1 eje 1-	5.08	2		3048	3.5	630	482.4	2.68	216	2.4	1209.6	1524	271.5	7340.0847	85.6743			207.346	
	-1 eje 1-	5.47	2		3282	3.86	694.8	482.4	2.68	216	2.4	1209.6	1641	271.86	7756.1898	88.0692			207.346	
Z-2	-2 eje 4-	5.36	2	1116	3216	7.1	1278	1015.2	5.64	162	1.8	1814.4	1608	710	10749.363	103.679	1.20	1.20	225.237	300.00
	-2 eje 1-	9.59	2		5754	7.1	1278	961.2	5.34	216	2.4	1209.6	2877	541.1	12754.359	112.935			225.237	
	-2 eje 4-	10.8	2		6480	7.66	1378.8	1015.2	5.64	162	1.8	1209.6	3240	180	13638.142	116.782			225.237	
	-2 eje 1-	10.25	2		6150	7.66	1378.8	185.34	5.34	216	2.4	1209.6	3075	766	12863.893	113.419			225.237	
	-2 eje 4-	5.26	2	1116	3156	7.4	1332	1015.2	5.64	162	1.8	1814.4	1578	740	10003.363	100.017			225.237	
	-2 eje 1-	9.95	2		5970	7.4	1332	961.2	5.34	216	2.4	1209.6	2985	740	12503.122	111.817			225.237	
	-2 eje 4-	10.77	2		6462	7.6	1368	1015.2	5.64	162	1.8	1209.6	3231	760	12954.936	113.82			225.237	
	-2 eje 1-	10.22	2		6132	7.6	1368	961.2	5.34	216	2.4	1209.6	3066	760	13596.868	116.606			225.237	
Z-3	-3 eje 3-	5.94	2		3564	2.48	446.4	1134	6.3			1209.6	1782	630	8222.339	90.6771	1.00	1.00	216.291	300.00
	-3 eje 3-	6.4	2		3840	5.3	954	1134	6.3			1209.6	1920	630	9591.4983	97.9362			216.291	
	-3 eje 2-	5.1	2		3060	5.4	972	892.8	4.96			1209.6	1530	0	7664.4	87.5466			216.291	
	-3 eje 2-	5.59	2		3354	5.4	972	957.6	5.32			1209.6	1677	540	6988.9729	83.6001			216.291	
Z-4	-4 eje 3-	11.21	2	1116	6726	7.1	1278	1134	6.3			1814.4	3363	462	15723.163	125.392	1.30	1.30	234.182	300.00
	-4 eje 3-	11.64	2	1116	6984	7.4	1332	1134	6.3			1814.4	3492	512	16214.163	127.335			234.182	
	-4 eje 3-	11.95	2		7170	7.6	1368	1134	6.3			1209.6	3585	178	13550.871	116.408			234.182	
	-4 eje 3-	11.98	2		7188	7.66	1378.8	1134	6.3			1209.6	3594	311	14767.959	121.523			234.182	
	-4 eje 2-	9.63	2		5778	7.1	1278	972	5.4			1209.6	2889	220	12313.041	110.964			234.182	
	-4 eje 2-	9.99	2		5994	7.4	1332	972	5.4			1209.6	2997	313	12769.854	113.004			234.182	
	-4 eje 2-	10.26	2		6156	7.6	1368	972	5.4			1209.6	3078	329	13062.414	114.291			234.182	
	-4 eje 2-	10.29	2		6174	7.66	1378.8	972	5.4			1209.6	3087	330	13101.061	114.46			234.182	

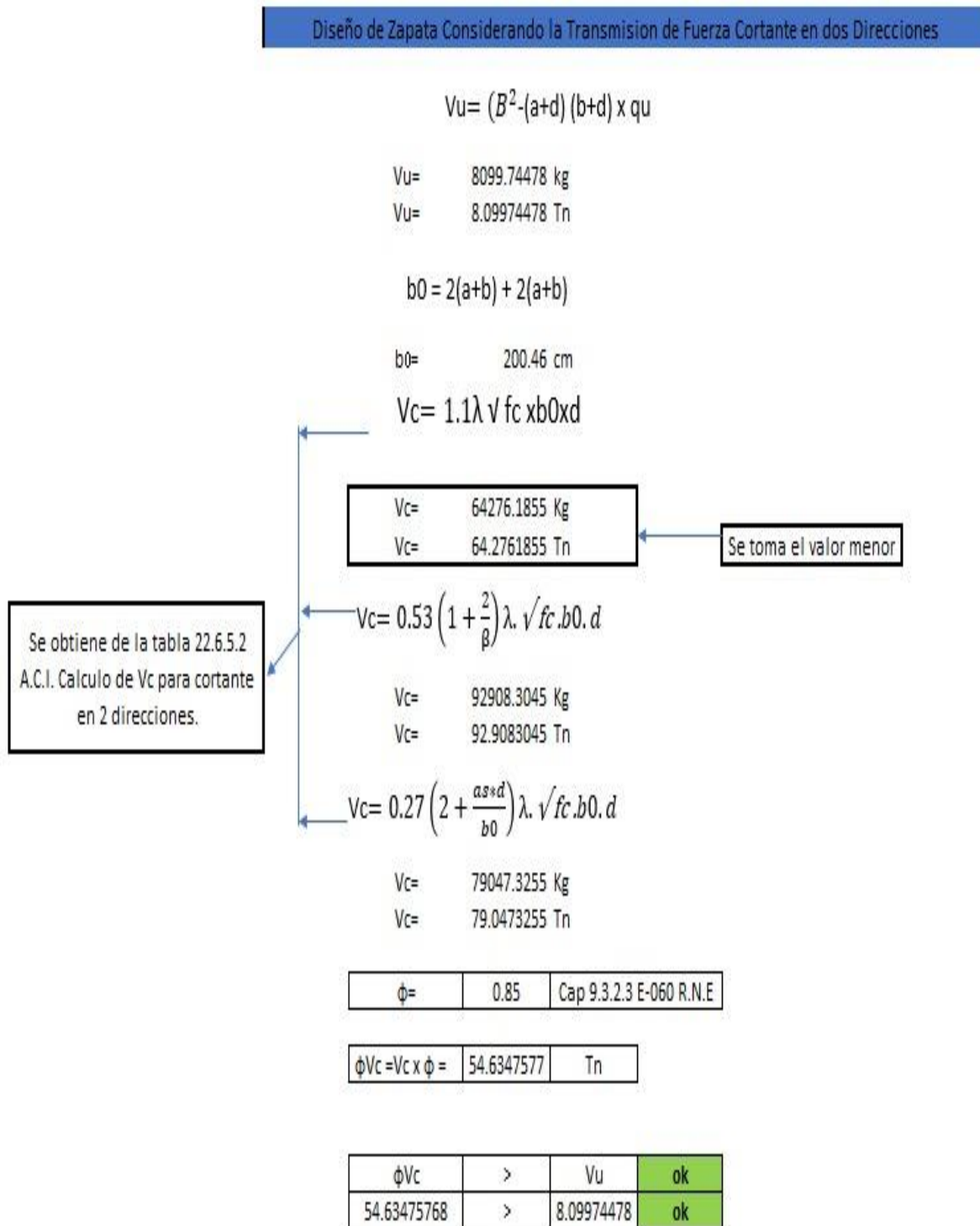
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) considerando transmisión de fuerza en una dirección



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 13: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 14: Diseño de zapata Z-1 (90x90 cm.) por momento Flexionante

Diseño de Zapata Para Resistir Momento Flexionante

$$M_u = \left(B \left(\frac{B-d}{2} \right) \right) q_u \times \left(\frac{B.d}{4} \right)$$

Mu= 59941205 Tn.m

Momento Resistente

$$c = \left(\frac{E_c u.d}{E_y + E_c u} \right)$$

E_cu= 0.003

E_y= 0.002

c= 12.069

Calculo de β₁

$$\beta_1 = 0.85 - \left(\frac{0.85(f_c - 280)}{70} \right)$$

β₁= 0.9

0.65 < β₁ > 0.85

tomamos 0.85

a = β₁.c

a= 10.25865 cm

Vamos a la Tabla 22.2.2.4.3 A.C.I. para calculo de β₁

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 15: Cálculo de acero requerido de zapata Z-1 (90x90 cm.)

Calculo de Acero Requerido

$$A_s = \left(\frac{M_u}{\phi \cdot F_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right)} \right)$$

As= 1058174670 cm2

Calculo de Refuerzo Minimo Para Flexion

$$a = \left(\frac{14}{F_y} \right) \cdot b_w \cdot d$$

a=	52201.9707	cm2
----	------------	-----

$$b = \left(\frac{0.80 + \sqrt{f_c \cdot b_w \cdot d}}{F_y} \right)$$

b= 43227.3385 cm2

Vamos a la Tabla 9.6.1.2. A.C.I. para calculo de refuerzo minimo para flexion y se toma las siguientes ecuaciones .

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-1 (90x90 cm.)

Calculo de Acero y Comprobacion

As= 43227.3385 cm2

varilla de 5/8= $\frac{52201.9707}{1.29}$ cm2

varilla de 1/2 = 40466.6439 = 5 varillas de 1/2

As= 5 1.29 = 6.45 cm2

calculo del nuevo a

$$a = \left(\frac{A_s \cdot F_y}{0.85 \cdot f_c \cdot B} \right)$$

a= 0.00019493 cm

calculo de Mn

$$M_n = A_s \cdot F_y \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

Mn = 5.4491271 Tn.m

Comprobacion

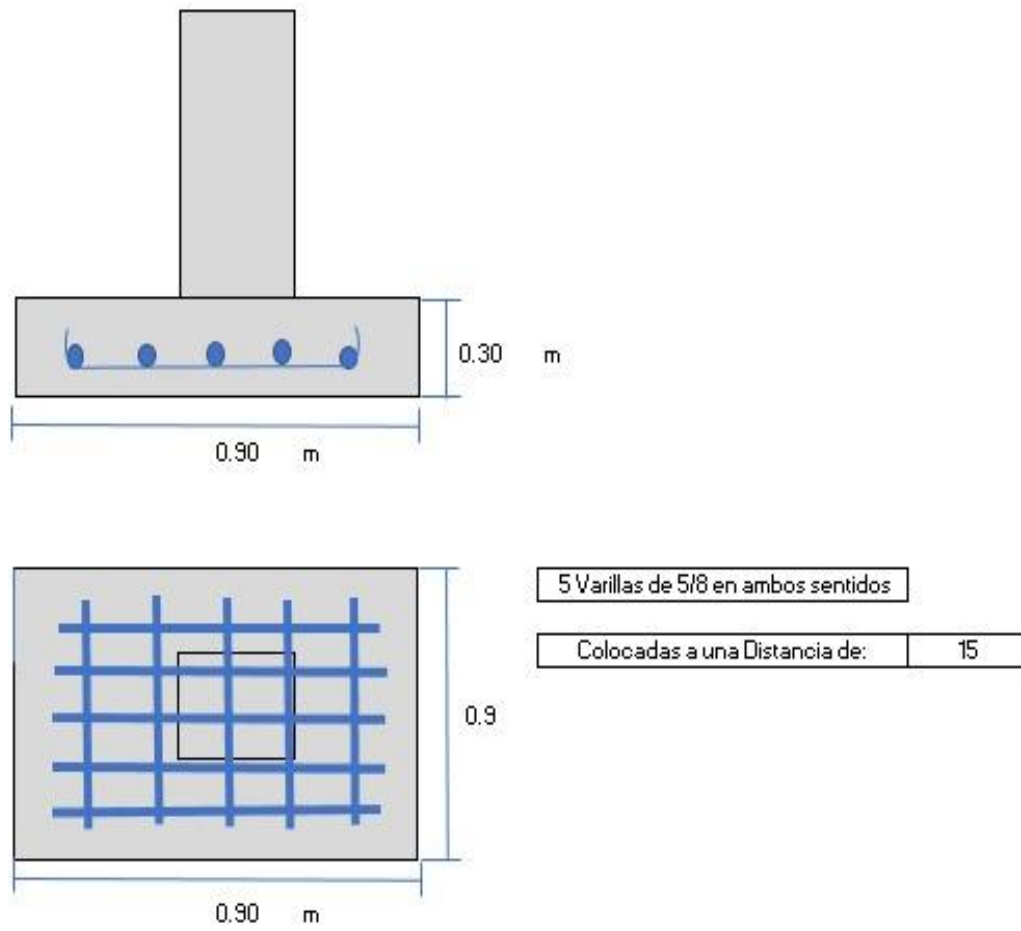
ΦMn 5.4491271 Tn.m

Mu= 59941205.2 Tn.m

Entonces	ΦMn	>	Mu=	OK
----------	-----	---	-----	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17: Detalle de zapata Z-1 (90x90 cm.)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 18: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección

Diseño de Zapata Considerando la Transmisión de Fuerza Cortante en una Direcciones

DATOS	
Pu =	13.6381424
r =	7.5
φ =	1.59
recub. =	9.885
H zapata =	30
d efectivo =	20.115 0.20115
columna =	0.3 0.3
Fc =	210

Presion Asendente	
qu = Pu/A	
qu =	11.3651186 Tn/m2

Vu	
$Vu = (B/2 - b/2 - d) \times B \times qu$	
Vu =	3.39385173 Tn

Vc	
λ =	1 Tabla 12.2 E-060 R.N.E.
$Vc = 0.53\lambda v_{fc} \times B \times d$	

FACTOR DE MODIFICACIÓN DE LAS LONGITUDES DE DESARROLLO		
λ	Concreto liviano.	1,3
	Concreto de peso normal.	1,0

Vc =	18539.0212 Kg
Vc =	18.5390212 Tn

φ =	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E.
-----	------	--------------------------

CORTANTE Y TORCION: 0.85

φVc = Vc x φ =	15.758168 Tn
----------------	--------------

φVc	>	Vu	ok
-----	---	----	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones

Diseño de Zapata Considerando la Transmision de Fuerza Cortante en dos Direcciones

$$V_u = (B^2 - (a+d)(b+d)) \times q_u$$

V_u = 11545.6354 kg
 V_u = 11.5456354 Tn

$$b_0 = 2(a+b) + 2(a+b)$$

b₀ = 200.46 cm

$$V_c = 1.1 \lambda \sqrt{f_c} x b_0 x d$$

V _c =	64276.1855 Kg
V _c =	64.2761855 Tn

Se toma el valor menor

Se obtiene de la tabla 22.6.5.2 A.C.I. Calculo de V_c para cortante en 2 direcciones.

$$V_c = 0.53 \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \lambda \sqrt{f_c} . b_0 . d$$

V_c = 92908.3045 Kg
 V_c = 92.9083045 Tn

$$V_c = 0.27 \left(2 + \frac{as+d}{b_0}\right) \lambda \sqrt{f_c} . b_0 . d$$

V_c = 79047.3255 Kg
 V_c = 79.0473255 Tn

φ =	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E.
-----	------	--------------------------

φV _c = V _c x φ =	54.6347577	Tn
--	------------	----

φV _c	>	V _u	ok
54.63475768	>	11.5456354	ok

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20: Diseño de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.) por momento Flexionante

Diseño de Zapata Para Resistir Momento Flexionante

$$M_u = \left(B \left(\frac{B-d}{2} \right) \right) q_u \times \left(\frac{B.d}{4} \right)$$

Mu= 1.38086192 Tn.m

Momento Resistente

$$c = \left(\frac{E_c u.d}{E_y + E_c u} \right)$$

E_cu= 0.003

E_y= 0.002

c= 12.069

Calculo de β₁

$$\beta_1 = 0.85 - \left(\frac{0.85(f_c - 280)}{70} \right)$$

β₁= 0.9

0.65 < β₁ > 0.85

tomamos 0.85

a = β₁.c

a= 10.25865 cm

Vamos a la Tabla 22.2.2.4.3 A.C.I.
para calculo de β₁

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 21: Cálculo de acero requerido de zapata Z-2 (1.20x1.20 m.)

Calculo de Acero Requerido

$$As = \left(\frac{Mu}{\phi \cdot Fy \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right)} \right)$$

As= 24.3771058 cm²

Calculo de Refuerzo Minimo Para Flexion

$$a = \left(\frac{14}{Fy} \right) \cdot bw \cdot d$$

a=	8.046	cm ²
----	-------	-----------------

$$b = \left(\frac{0.80 \cdot \sqrt{fc} \cdot bw \cdot d}{Fy} \right)$$

b= 6.66272099 cm²

Vamos a la Tabla 9.6.1.2. A.C.I. para calculo de refuerzo minimo para flexion y se toma las siguientes ecuaciones .

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 22: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-2 (1.20x1.20m.)

Calculo de Acero y Comprobacion

As= 8.046 cm²

varilla de 5/8 $\frac{8.046}{1.29}$ cm² / cm²

varilla de 1/2 6.2372093 = 5 varillas de 5/8

As= 5 1.29 = 6.45 cm²

calculo del nuevo a

$$a = \left(\frac{As \cdot Fy}{0.85 \cdot fc \cdot B} \right)$$

a= 1.26470588 cm

calculo de Mn

$$Mn = As \cdot Fy \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

Mn = 5.27784909 Tn.m

Comprobacion

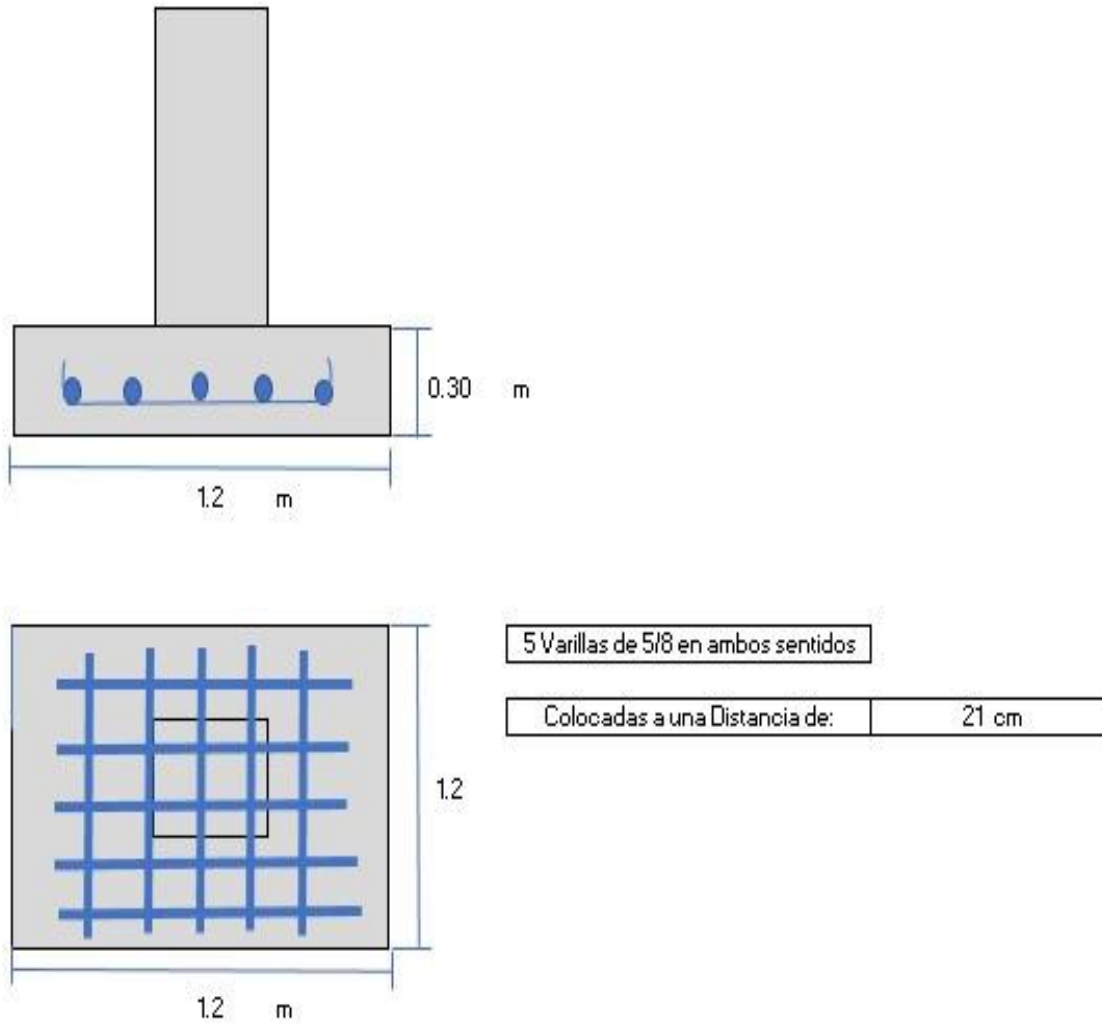
ϕMn 5.27784909 Tn.m

Mu= 1.38086192 Tn.m

Entonces	ϕMn	>	Mu=	OK
----------	-----	---	-----	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 23: Detalle de zapata Z-2(1.20x1.20cm.)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 24: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección

Diseño de Zapata Considerando la Transmision de Fuerza Cortante en una Direcciones

DATOS		
Pu =	9.59149831	
r =	7.5	
ϕ =	1.59	
recub. =	9.885	
H zapata =	30	
d efectivo =	20.115	0.20115
columna =	0.3	0.3
Fc =	210	

Presion Asendente		
$qu = Pu/A$		
qu =	10.6572203	Tn/m2

Vu		
$Vu = (B/2 - b/2 - d) \times B \times qu$		
Vu =	1.58632725	Tn

Vc		
$\lambda =$	1	Tabla 12.2 E-060 R.N.E.

$Vc = 0.53\lambda\sqrt{fc} \times B \times d$		
Vc =	15449.1843	Kg
Vc =	15.4491843	Tn

$\phi =$	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E.
----------	------	--------------------------

$\phi Vc = Vc \times \phi =$	13.1318066	Tn
------------------------------	------------	----

ϕVc	>	Vu	ok
-----------	---	----	----

FACTOR DE MODIFICACIÓN DE LAS LONGITUDES DE DESARROLLO		
λ	Concreto liviano.	1.3
	Concreto de peso normal.	1.0

CORTANTE Y TORCION: 0.85

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 25: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones

Diseño de Zapata Considerando la Transmision de Fuerza Cortante en dos Direcciones

$$Vu = (B^2 - (a+d)(b+d)) \times qu$$

$$Vu = 5423.42502 \text{ kg}$$

$$Vu = 5.42342502 \text{ Tn}$$



$$b0 = 2(a+b) + 2(a+b)$$

$$b0 = 200.46 \text{ cm}$$

$$Vc = 1.1 \lambda \sqrt{fc} \times b0 \times d$$

$$Vc = 64276.1855 \text{ Kg}$$

$$Vc = 64.2761855 \text{ Tn}$$

Se toma el valor menor

Se obtiene de la tabla 22.6.5.2 A.C.I. Calculo de Vc para cortante en 2 direcciones.

$$Vc = 0.53 \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \lambda \sqrt{fc} \cdot b0 \cdot d$$

$$Vc = 92908.3045 \text{ Kg}$$

$$Vc = 92.9083045 \text{ Tn}$$

$$Vc = 0.27 \left(2 + \frac{as+d}{b0}\right) \lambda \sqrt{fc} \cdot b0 \cdot d$$

$$Vc = 79047.3255 \text{ Kg}$$

$$Vc = 79.0473255 \text{ Tn}$$

$\phi =$	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E.
----------	------	--------------------------

$\phi Vc = Vc \times \phi =$	54.6347577	Tn
------------------------------	------------	----

ϕVc	>	Vu	ok
54.63475768	>	5.42342502	ok

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 26: Diseño de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.) por momento Flexionante

Diseño de Zapata Para Resistir Momento Flexionante

$$M_u = \left(B \left(\frac{B-d}{2} \right) \right) q_u \times \left(\frac{B.d}{4} \right)$$

Mu= 0.65275475 Tn.m

Momento Resistente

$$c = \left(\frac{E_c u.d}{E_y + E_c u} \right)$$

Ecu= 0.003

Ey= 0.002

c= 12.069

Calculo de β_1

$$\beta_1 = 0.85 - \left(\frac{0.85(f_c - 280)}{70} \right)$$

$\beta_1 = 0.9$

$0.65 < \beta_1 > 0.85$

tomamos 0.85

$a = \beta_1.c$

a= 10.25865 cm

Vamos a la Tabla 22.2.2.4.3 A.C.I. para calculo de β_1

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 27: Cálculo de acero requerido de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.)

Calculo de Acero Requerido

$$As = \left(\frac{Mu}{\phi \cdot Fy \cdot (d - \frac{a}{2})} \right)$$

As= 11.5234343 cm²

Calculo de Refuerzo Mínimo Para Flexion

$$a = \left(\frac{14}{Fy} \right) \cdot bw \cdot d$$

a=	6.705	cm ²
----	-------	-----------------

$$b = \left(\frac{0.80 \cdot \sqrt{fc} \cdot bw \cdot d}{Fy} \right)$$

b= 4.99704074 cm²

Vamos a la Tabla 9.6.1.2. A.C.I. para calculo de refuerzo minimo para flexion y se toma las siguientes ecuaciones .

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 28: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-3 (1.00x1.00m.)

Calculo de Acero y Comprobacion

As= 6.705 cm²

varilla de 5/8 $\frac{6.705}{1.29}$ cm²

varilla de 5/8 5.19767442 = 5 varillas de 5/8

As= 5 1.29 = 6.45 cm²

calculo del nuevo a

$$a = \left(\frac{As \cdot Fy}{0.85 \cdot fc \cdot B} \right)$$

a= 1.51764706 cm

calculo de Mn

$$Mn = As \cdot Fy \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

Mn = 5.24358821 Tn.m

Comprobacion

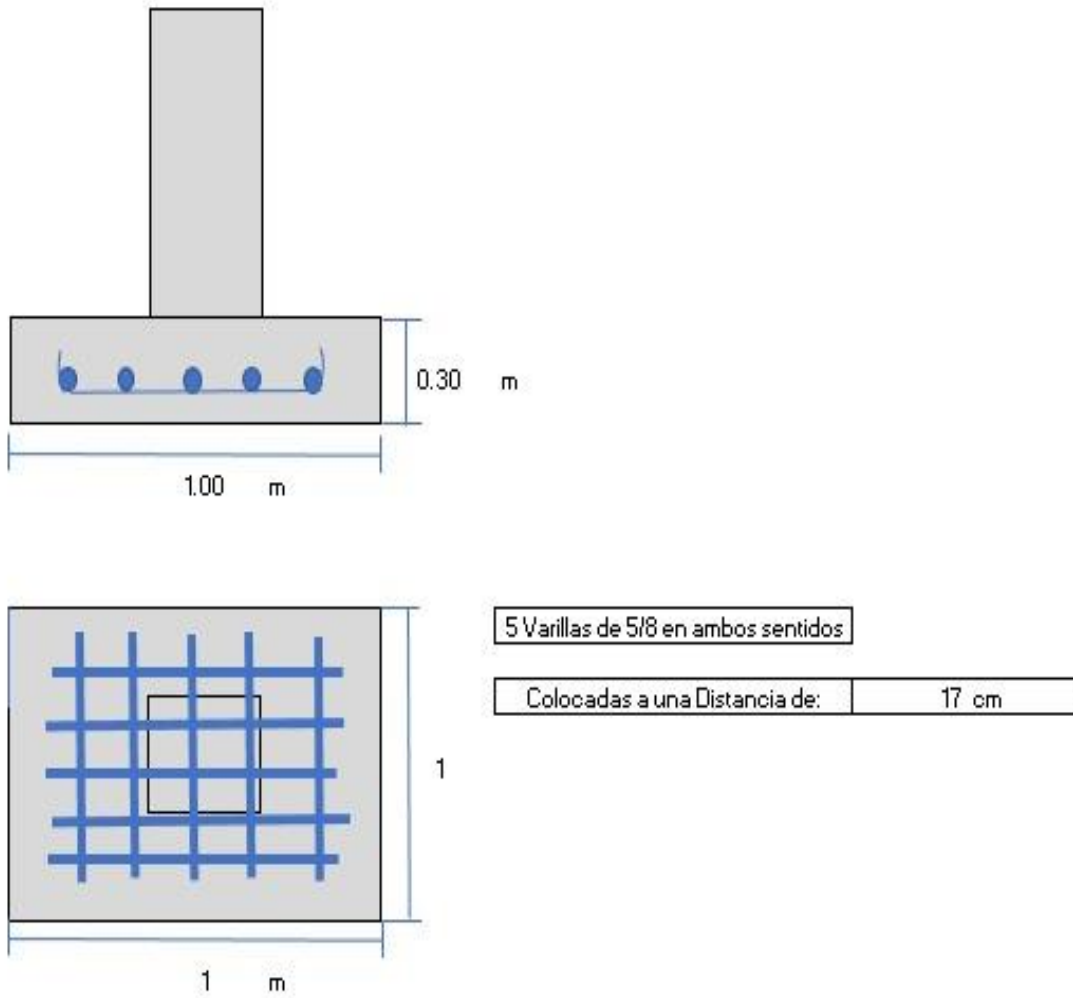
ϕMn 5.24358821 Tn.m

Mu= 0.65275475 Tn.m

Entonces	ϕMn	>	Mu=	OK
----------	-----	---	-----	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 29: Detalle de zapata Z-3 (1.00x1.00 m.)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 30: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) considerando transmisión de fuerza en una dirección

Diseño de Zapata Considerando la Transmision de Fuerza Cortante en una Direcciones

DATOS

$P_u = 15.1902983$
 $r = 7.5$
 $\phi = 1.59$
 $recub. = 9.885$
 $H\ zapata = 30$
 $d\ efectivo = 20.115$ **0.20115**
 $columna = 0.3$ **0.3**
 $F_c = 210$

Presion Asedente

$$q_u = P_u/A$$

$q_u =$	0.00103287	Tn/m2
---------	------------	-------

V_u

$$V_u = (B/2 - b/2 - d) \times B \times q_u$$

$V_u =$	921.035803	Tn
---------	------------	----

V_c

$\lambda =$	1	Tabla 12.2 E-060 R.N.E.
-------------	---	-------------------------

FACTOR DE MODIFICACIÓN DE LAS LONGITUDES DE DESARROLLO		
λ	Concreto liviano.	1,3
	Concreto de peso normal.	1,0

$$V_c = 0.53\lambda v_{fc} \times B \times d$$

$V_c =$	227210001	Kg
$V_c =$	227210.001	Tn

$\phi =$	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E.
----------	------	--------------------------

CORTANTE Y TORCION: 0.85

$\phi V_c = V_c \times \phi =$	193128.501	Tn
--------------------------------	------------	----

ϕV_c	>	V_u	ok
------------	---	-------	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 31: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) considerando transmisión de fuerza en dos direcciones

Diseño de Zapata Considerando la Transmision de Fuerza Cortante en dos Direcciones

$$V_u = (B^2 - (a+d)(b+d)) \times q_u$$

$V_u = 16899.7406 \text{ kg}$
 $V_u = 16.8997406 \text{ Tn}$

$$b_0 = 2(a+b) + 2(a+b)$$

$b_0 = 200.46 \text{ cm}$

$$V_c = 1.1 \lambda v f_c x b_0 x d$$

$V_c =$	64276.1855 Kg
$V_c =$	64.2761855 Tn

Se toma el valor menor

Se obtiene de la tabla 22.6.5.2 A.C.I. Calculo de V_c para cortante en 2 direcciones.

$$V_c = 0.53 \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \lambda \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_0 \cdot d$$

$V_c = 92908.3045 \text{ Kg}$
 $V_c = 92.9083045 \text{ Tn}$

$$V_c = 0.27 \left(2 + \frac{as \cdot d}{b_0}\right) \lambda \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_0 \cdot d$$

$V_c = 79047.3255 \text{ Kg}$
 $V_c = 79.0473255 \text{ Tn}$

$\phi =$	0.85	Cap 9.3.2.3 E-060 R.N.E
----------	------	-------------------------

$\phi V_c = V_c \times \phi =$	54.6347577	Tn
--------------------------------	------------	----

ϕV_c	>	V_u	ok
54.63475768	>	16.8997406	ok

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 32: Diseño de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.) por momento Flexionante

Diseño de Zapata Para Resistir Momento Flexionante

$$M_u = \left(B \left(\frac{B-d}{2} \right) \right) q_u \times \left(\frac{B.d}{4} \right)$$

Mu= 410678888 Tn.m

Momento Resistente

$$c = \left(\frac{E_c u.d}{E_y + E_c u} \right)$$

Ecu= 0.003

Ey= 0.002

c= 12.069

Calculo de β_1

$$\beta_1 = 0.85 - \left(\frac{0.85(f_c - 280)}{70} \right)$$

β_1 = 0.9

0.65 < β_1 > 0.85

tomamos 0.85

a = $\beta_1.c$

a= 10.25865 cm

Vamos a la Tabla 22.2.2.4.3 A.C.I. para calculo de β_1

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 33: Cálculo de acero requerido de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.)

Calculo de Acero Requerido

$$As = \left(\frac{Mu}{\phi \cdot Fy \cdot (d - \frac{a}{2})} \right)$$

As= 7249937595 cm2

Calculo de Refuerzo Minimo Para Flexion

$$a = \left(\frac{14}{Fy} \right) \cdot bw \cdot d$$

a=	98609.93497	cm2
----	-------------	-----

$$b = \left(\frac{0.80 \cdot \sqrt{fc} \cdot bw \cdot d}{Fy} \right)$$

b= 43227.33853 cm2

Vamos a la Tabla 9.6.1.2. A.C.I. para calculo de refuerzo minimo para flexion y se toma las siguientes ecuaciones .

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 34: Cálculo de acero y comprobación de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.)

Calculo de Acero y Comprobacion

As= 98609.935 cm2

varilla de 5/8 $\frac{98609.935}{1.29}$ cm2

varilla de 5/8 76441.8101 = 6 varillas de 5/8

As= 6 1.29 = 7.74 cm2

calculo del nuevo a

$$a = \left(\frac{As \cdot Fy}{0.85 \cdot fc \cdot B} \right)$$

a= 0.00012383 cm

calculo de Mn

$$Mn = As \cdot Fy \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

Mn = 6.53896407 Tn.m

Comprobacion

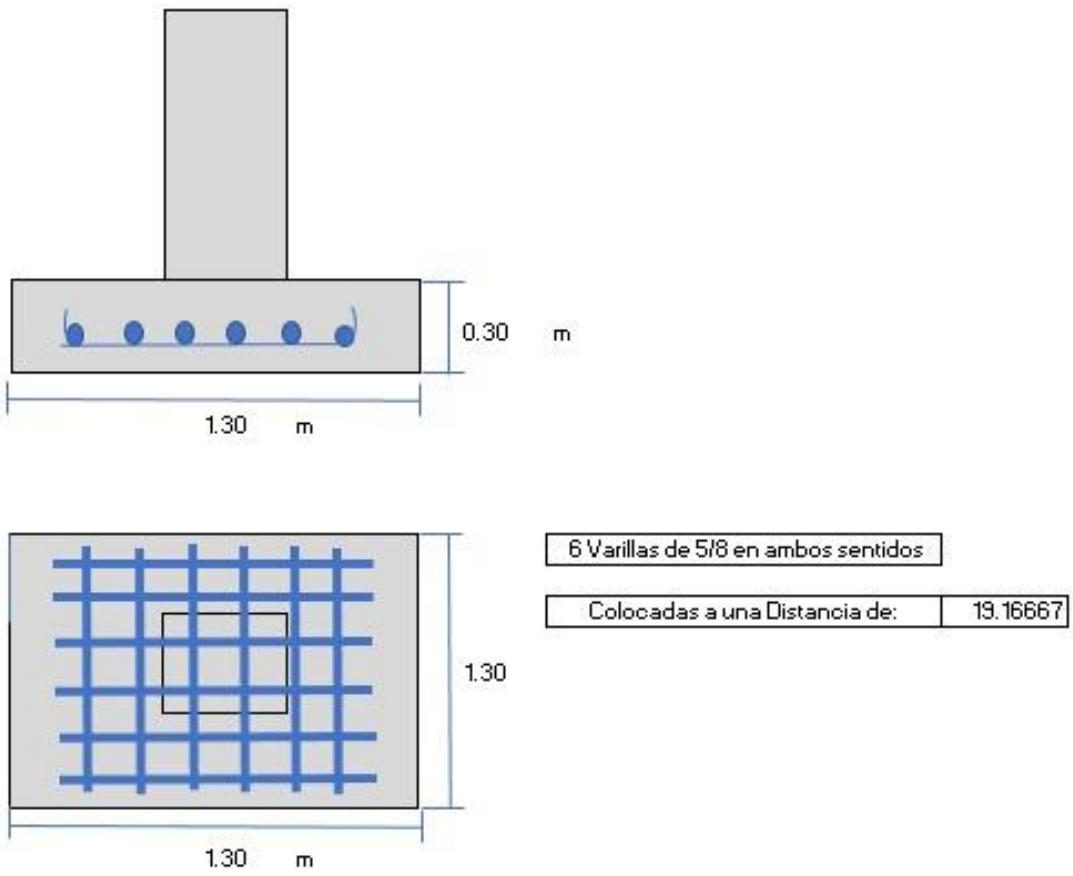
ϕMn 6.53896407 Tn.m

Mu= 410678888 Tn.m

Entonces	ϕMn	>	Mu=	OK
----------	-----	---	-----	----

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 35: Detalle de zapata Z-4 (1.30x1.30 m.)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: predimensionamiento de viga de conexión

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGA DE CONEXIÓN EN EL EJE X

$$h = \frac{L}{7} = \frac{3.82}{7} = 0.5457143 \text{ m}$$
$$b = \frac{P}{31XL} = \frac{1.5}{31 \times 3.82} = 0.1848387 \text{ m}$$

se tomo la luz mas larga en el eje x

USAR 0.30 X 0.55

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGA DE CONEXIÓN EN EL EJE Y

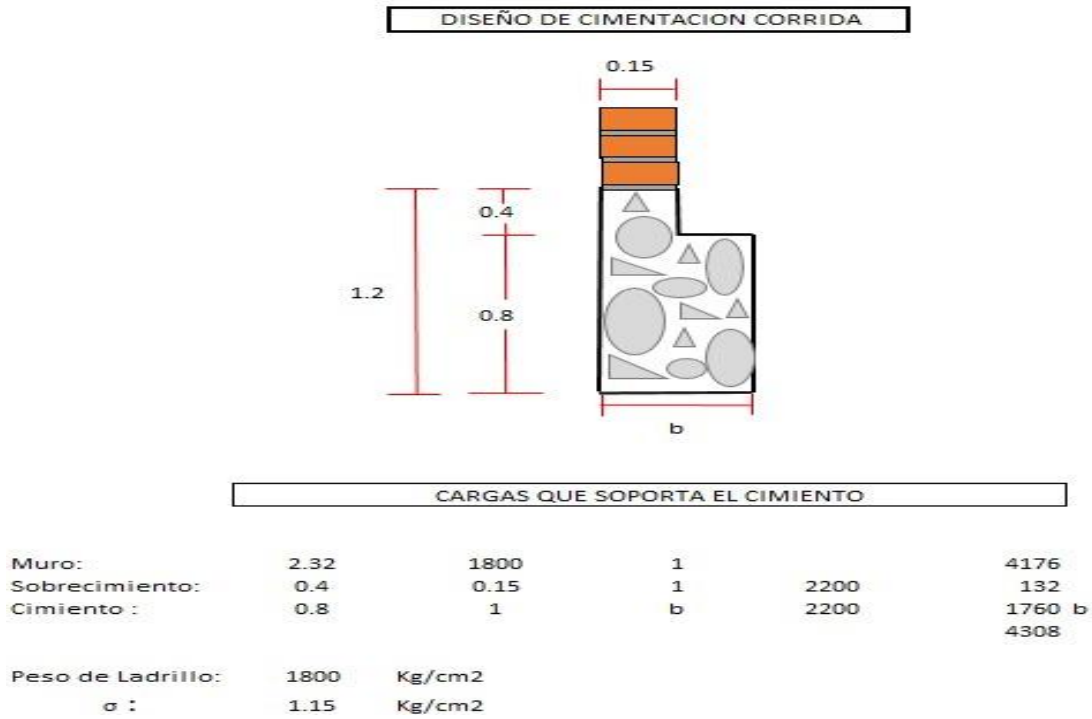
$$h = \frac{L}{7} = \frac{3.57}{7} = 0.51 \text{ m}$$
$$b = \frac{P}{31XL} = \frac{1.5}{31 \times 3.57} = 0.1727419 \text{ m}$$

se tomo la luz mas larga del eje y

USAR 0.30 X 0.55

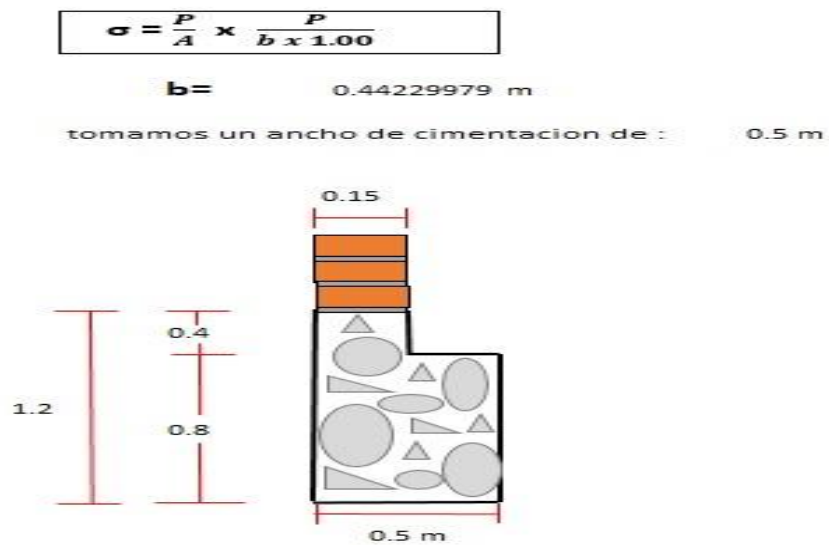
Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Diseño de cimentación corrida



Fuente: Elaboración Propia

Figura 38: Sección de cimiento corrido



Fuente: Elaboración Propia

4.9. Columnas

Figura 39: Predimensionamiento de columnas

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS												
tipo de columna	Area tributaria (m2)	Area Tributaria Lozada (m2)	ESO CARGA VIVA/ ANQUE ELEVADA	peso (kg/m2)	n° de pisos	P servicio (kg)	Fc(kg/cm2)	coef. n tipo columna	area columna (cm2)	Area Min.de (cm2)	A lado colum (cm)	Seccion
C-1 eje 4-A	5.36			1500	2	24120	210	0.2	574.28571	900	30	0.30x0.30
C-1 eje 4-F	5.77			1500	2	25965	210	0.2	618.21429	900	30	0.30x0.30
C-1 eje 1-A	5.08			1500	2	22860	210	0.2	544.28571	900	30	0.30x0.30
C-1 eje 1-F	5.47			1500	2	24615	210	0.2	586.07143	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 4-B	5.36	3.72	476	1500	2	27551	210	0.25	524.78095	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 1-B	9.59			1500	2	35962.5	210	0.25	685	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 4-E	10.8			1500	2	40500	210	0.25	771.42857	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 1-E	10.25			1500	2	38437.5	210	0.25	732.14286	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 4-C	5.26	3.72	476	1500	2	27176	210	0.25	517.6381	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 1-C	9.95			1500	2	37312.5	210	0.25	710.71429	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 4-D	10.77			1500	2	40387.5	210	0.25	769.28571	900	30	0.30x0.30
C-2 eje 1-D	10.22			1500	2	38325	210	0.25	730	900	30	0.30x0.30
C-3 eje 3-A	5.94			1500	2	22275	210	0.25	424.28571	900	30	0.30x0.30
C-3 eje 3-F	6.4			1500	2	24000	210	0.25	457.14286	900	30	0.30x0.30
C-3 eje 2-A	5.1			1500	2	19125	210	0.25	364.28571	900	30	0.30x0.30
C-3 eje 2-F	5.59			1500	2	20962.5	210	0.25	399.28571	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 3-B	11.21	3.72	476	1500	2	43607	210	0.3	692.1746	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 3-C	11.64	3.27	476	1500	2	44283.5	210	0.3	702.9127	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 3-D	11.95			1500	2	39435	210	0.3	625.95238	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 3-E	11.98			1500	2	39534	210	0.3	627.52381	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 2-B	9.63			1500	2	31779	210	0.3	504.42857	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 2-C	9.99			1500	2	32967	210	0.3	523.28571	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 2-D	10.26			1500	2	33858	210	0.3	537.42857	900	30	0.30x0.30
C-4 eje 2-E	10.29			1500	2	33957	210	0.3	539	900	30	0.30x0.30

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: Diseño de columnas

Diseño de Columnas

Pu= 44283.5 Kg/cm2
 ϕ = 0.6 factor de minoracion

H= 2.8

$Pu' = \phi \cdot Ag \cdot 0.85 \cdot f_c + As \cdot Fy$

Pu' = 170.091 cm2

$Ag = Pu / Pu'$

Ag = 260.3518117

$b = \sqrt{Ag}$

b = 16.13542103 cm2

bxb =	16	16
-------	----	----

No Cumple con la seccion minima para columnas por lo que se toma el area minima de 30 x 30 cm

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41: Diseño de columnas con sección mínima

Diseño de Columnas con Sección Mínima

$A_g = b \times b$

$A_g = 900 \text{ cm}^2$

$A_s = 0.015 \times A_g$

$A_s = 13.5 \text{ cm}^2$

Para el Cálculo del Numero de Acero Iremos a la Siguiete Tabla

TABLA 1.2

Diámetro (pulgadas)	Diámetro (mm)	Area A (cm^2)	Peso (kg/m)	Perímetro (cm)	SECCION TOTAL DE ACERO (cm^2)											
					Número de barras de refuerzo											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/4	6.4	0.32	0.25	2.01	0.32	0.64	0.96	1.28	1.60	1.92	2.24	2.56	2.88	3.20	3.52	3.84
3/8	9.5	0.71	0.55	2.98	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.26	4.97	5.68	6.39	7.10	7.81	8.52
1/2	12.7	1.27	0.99	3.99	1.27	2.54	3.81	5.08	6.35	7.62	8.89	10.16	11.43	12.70	13.97	15.24
5/8	15.9	1.98	1.55	4.99	1.98	3.96	5.94	7.92	9.90	11.88	13.86	15.84	17.82	19.80	21.78	23.76
3/4	19.0	2.84	2.23	5.97	2.84	5.68	8.52	11.36	14.20	17.04	19.88	22.72	25.56	28.40	31.24	34.08
7/8	22.2	3.87	3.04	6.97	3.87	7.74	11.61	15.48	19.35	23.22	27.09	30.95	34.83	38.70	42.57	46.44
1	25.4	5.07	3.97	7.98	5.07	10.14	15.21	20.28	25.35	30.42	35.49	40.56	45.63	50.70	55.77	60.84
1 1/8	28.6	6.41	5.00	8.98	6.42	12.85	19.27	25.70	32.12	38.54	44.97	51.39	57.82	64.24	70.66	77.09
1 1/4	31.75	7.92	6.21	9.96	7.92	15.83	23.75	31.66	39.58	47.50	55.42	63.33	71.24	79.16	87.08	95.00
1 3/8	34.9	9.58	7.47	10.97	9.57	19.13	28.70	38.26	47.83	57.40	66.96	76.53	86.09	95.66	105.23	114.79
1 1/2	38.1	11.40	8.94	12.29	11.40	22.80	34.20	45.60	57.00	68.40	79.80	91.20	102.60	114.00	125.40	136.80

Se Obtiene = **4 ϕ de 3/4 , 2 ϕ de 1/2**

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: Cálculo del diámetro y espaciamiento para estribos

Calculo de Diametro de Acero para estribo

T A B L A 7.13
LIGADURAS EN COLUMNAS

barras longitudinales	ligaduras
$\phi \leq 1/2"$	$\phi 1/4"$
$1/2" < \phi \leq 1 3/8"$	$\phi 3/8"$
$\phi > 1 3/8"$	$\phi 1/2"$

Para Nuestro caso Tomaremos Diametro de Acero de $\phi 3/8$

Calculo de Espaciamientos de Estribos

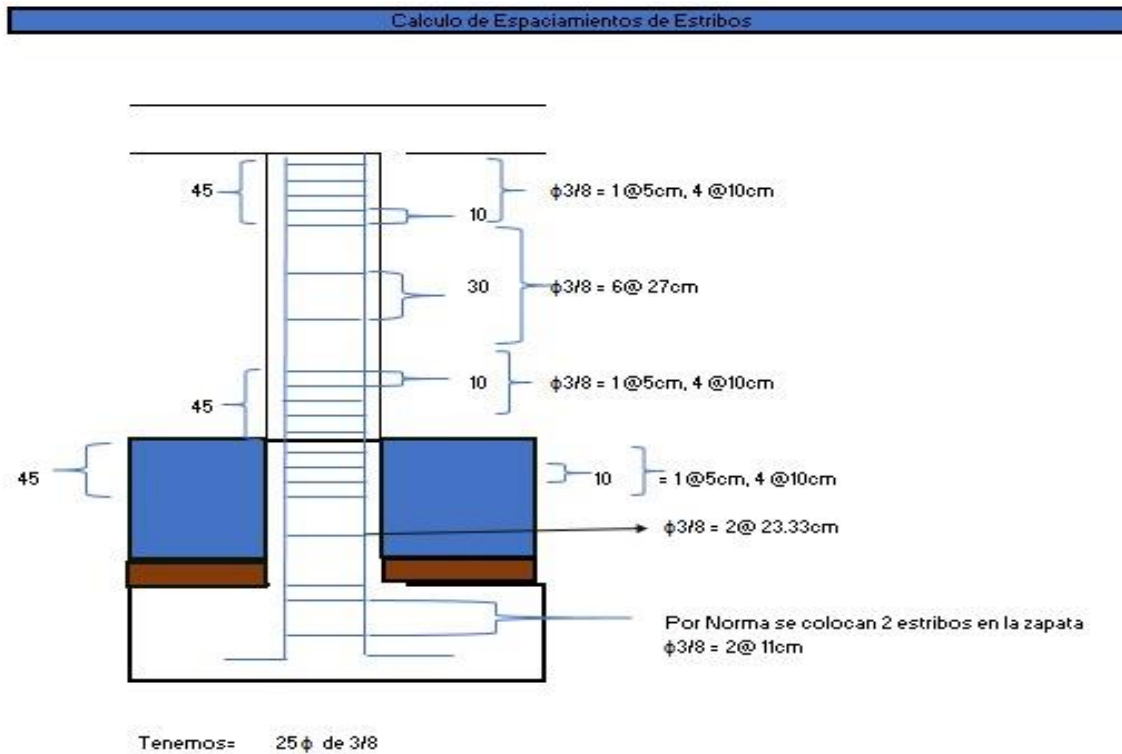
$$Lo(\text{Max}) \left\{ \begin{array}{l} Lo = l_n/6 = 0.466666667 \\ \text{Max}(ab) = (0.30, 0.30) = 0.25 \\ 15\text{cm} = 0.15 \end{array} \right. = 0.466666667 = 0.45 \text{ cm}$$

$$S(\text{Min}) \left\{ \begin{array}{l} \text{Min}(a/2, b/2) = 15 \\ 10 \text{ cm} = 10 \end{array} \right. = 10 \text{ cm}$$

$$S'(\text{Min}) \left\{ \begin{array}{l} 16db = 25.44 \text{ cm} \\ \text{Min}(a, b) = 30, 30 = 30 \text{ cm} \\ 30\text{cm} = 30 \text{ cm} \end{array} \right. = 30 \text{ cm}$$

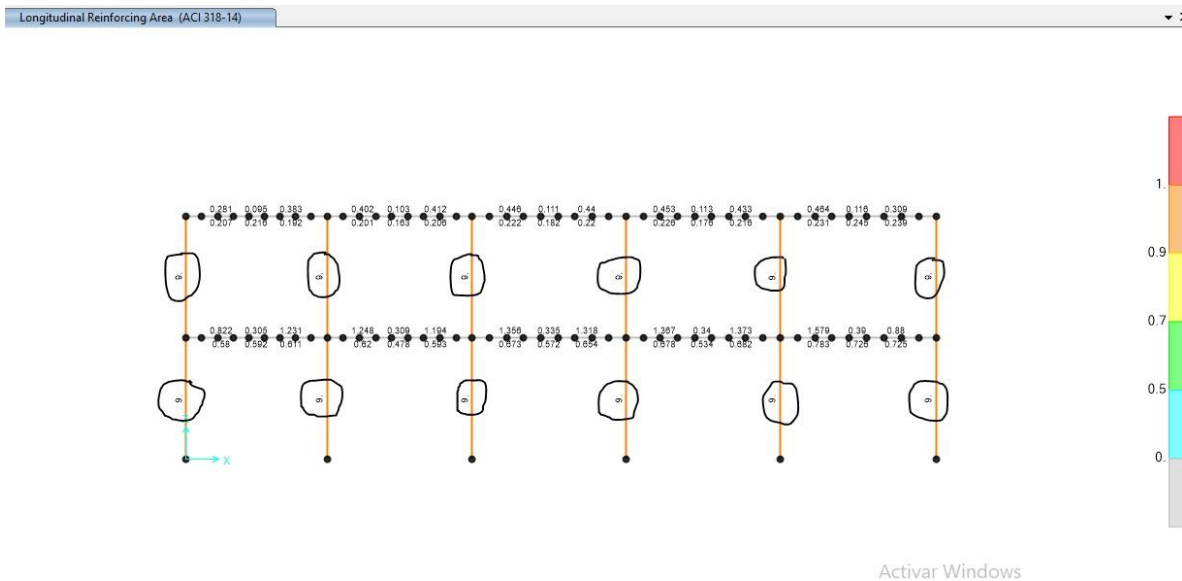
Fuente: Elaboración Propia

Figura 43: Cálculo del espaciamiento de estribos



Fuente: Elaboración Propia

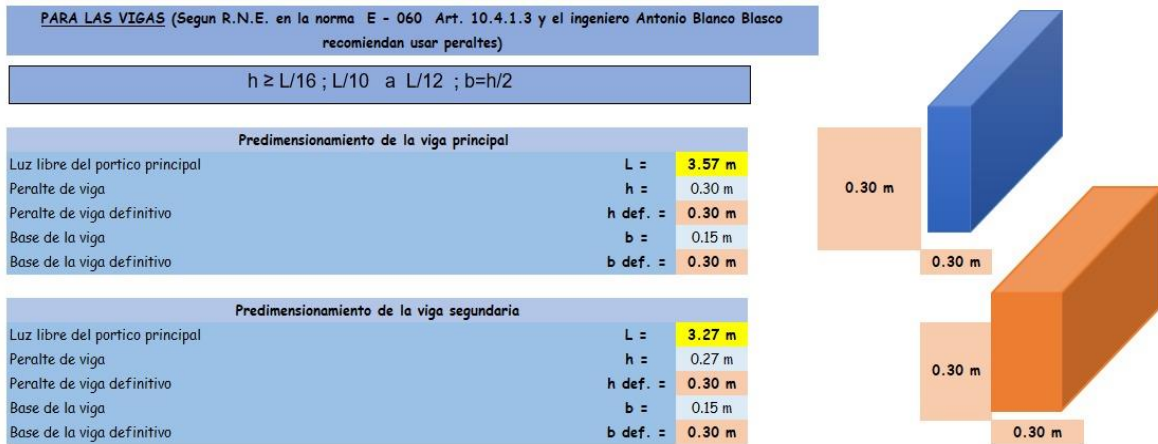
Figura 44: Análisis de columnas en el software Sap2000



Fuente: Elaboración Propia

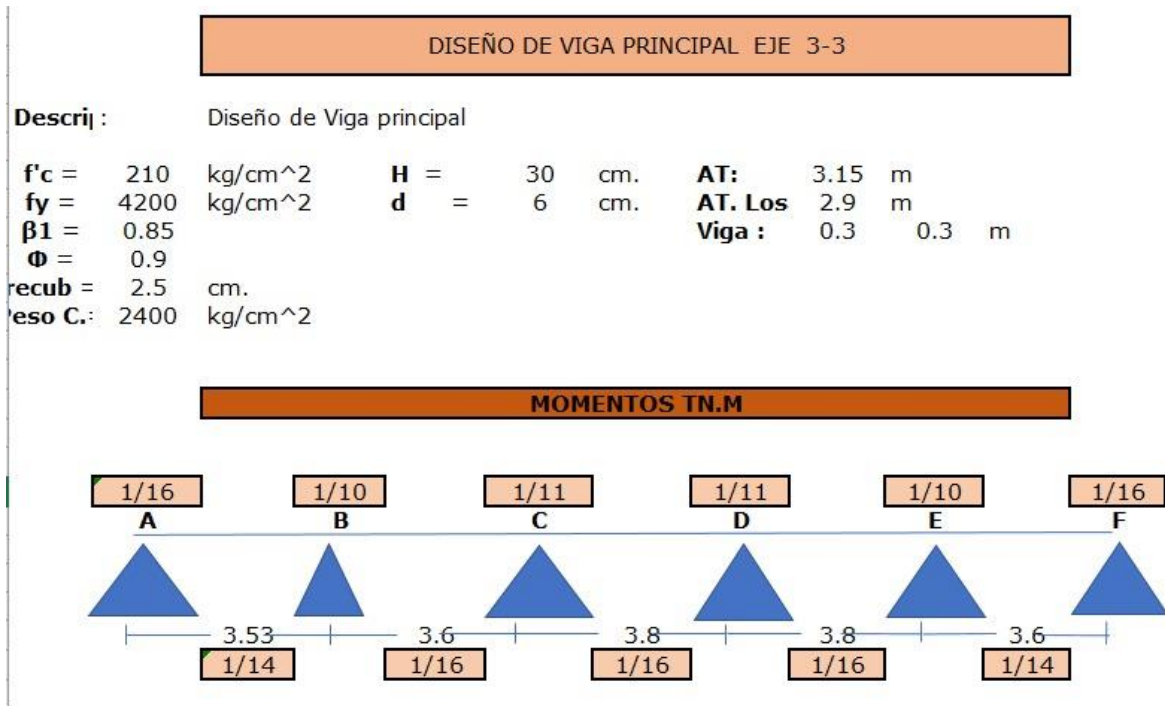
4.10. Vigas

Figura 45: Predimensionamiento de viga principal y secundaria



Fuente: Elaboración Propia

Figura 46: Diseño de viga principal eje 3-3



Fuente: Elaboración Propia

Figura 47: Metrado de cargas

METRADO DE CARGAS									
WD = CARGA MUERTA									
LOSA	=	300	KG/CM2	X	2.9	m	=	870	KG/M
PISO TERMINADO	=	100	KG/CM2	X	3.15	m	=	315	KG/M
TABQUERIA	=	150	KG/CM2	X	3.15	m	=	472.5	KG/M
CIELO RAZO	=	50	KG/CM2	X	3.15	m	=	157.5	KG/M
P.P. VIGA	=	216	KG/CM2				=	216	KG/M
								2031	KG/M
WL = CARGA VIVA									
SIC	=	300	KG/CM2	X	3.15		=	945	KG/M
WU = CARGA ULTIMA									
WU = 1.4 X (WD) + 1.7 X (WL)									
WU=		4449.9							KG/M

Fuente: Elaboración Propia

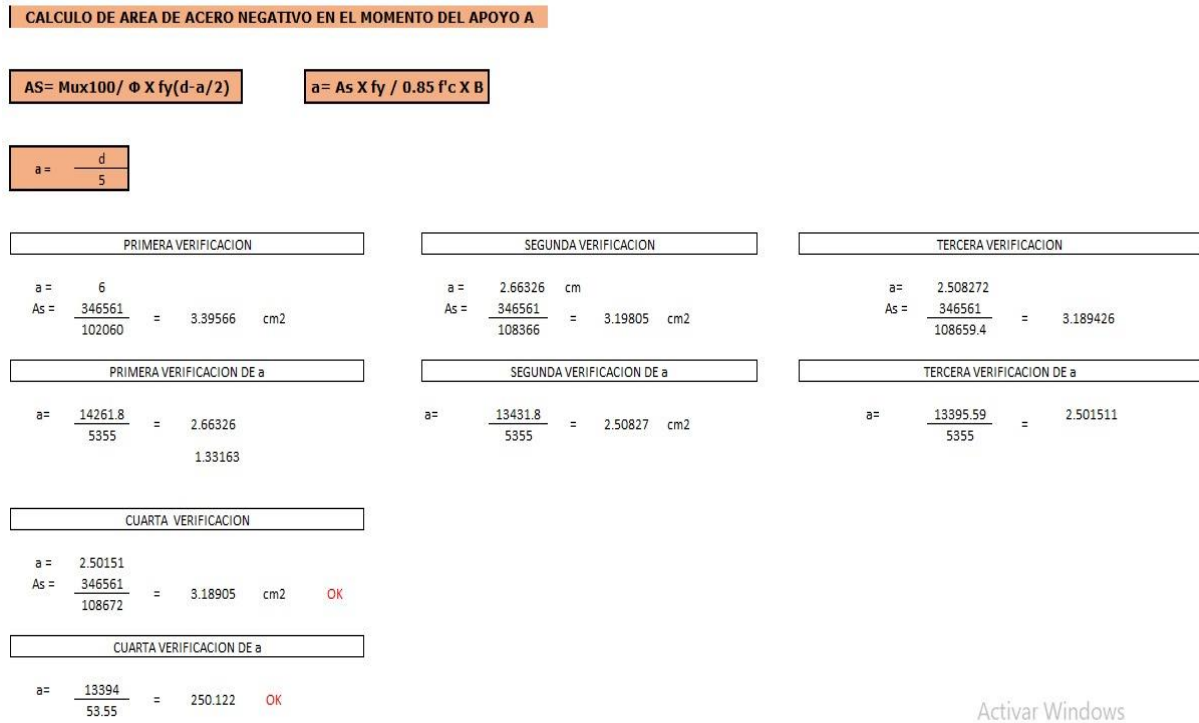
Figura 48: Cálculo de momentos

CALCULO DE MOMENTOS											
MOMENTO NEGATIVO					MOMENTO POSITIVO						
$M = \frac{4738.5 \times L}{16}$					$M = \frac{4738.5 \times L}{14}$						
$M = \frac{4738.5 \times L}{10}$					$M = \frac{4738.5 \times L}{16}$						
$M = \frac{4738.5 \times L}{11}$											
MA=	3465.6099	kg.m	MA=	3.4656099	tn.m	MAB=	3960.69707	kg.m	MAB=	3.9607	tn.m
MB=	5767.0704	kg.m	MB=	5.7670704	tn.m	MBC=	3604.419	kg.m	MBC=	3.6044	tn.m
MB=	5544.9759	kg.m	MB=	5.544975891	tn.m	MCD=	4016.03475	kg.m	MCD=	4.016	tn.m
ME=	6425.6556	kg.m	ME=	6.4256556	tn.m	MDE=	4016.03475	kg.m	MDE=	4.016	tn.m
ME=	5767.0704	kg.m	ME=	5.7670704	tn.m	MEF=	4119.336	kg.m	MEF=	4.1193	tn.m
MC=	5242.7913	kg.m	ME=	5.242791273	tn.m						
MC=	5841.5051	kg.m	ME=	5.841505091	tn.m						
MD=	5841.5051	kg.m	ME=	5.841505091	tn.m						
MD=	5841.5051	kg.m	ME=	5.841505091	tn.m						
MF=	3604.419	kg.m	ME=	3.604419	tn.m						

Activar Win

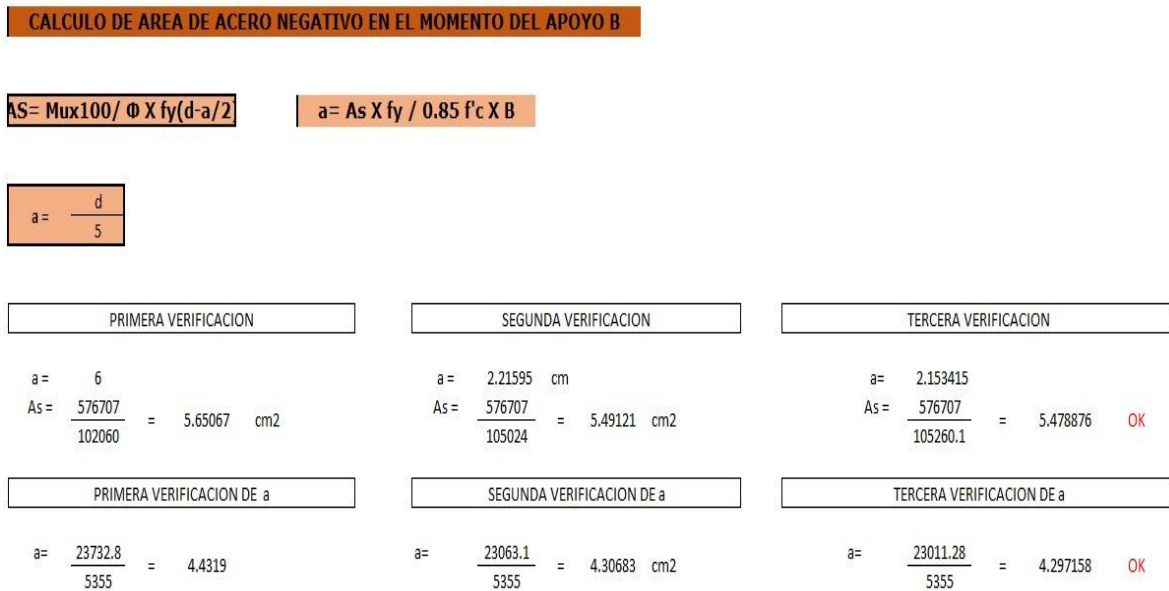
Fuente: Elaboración Propia

Figura 49: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo A



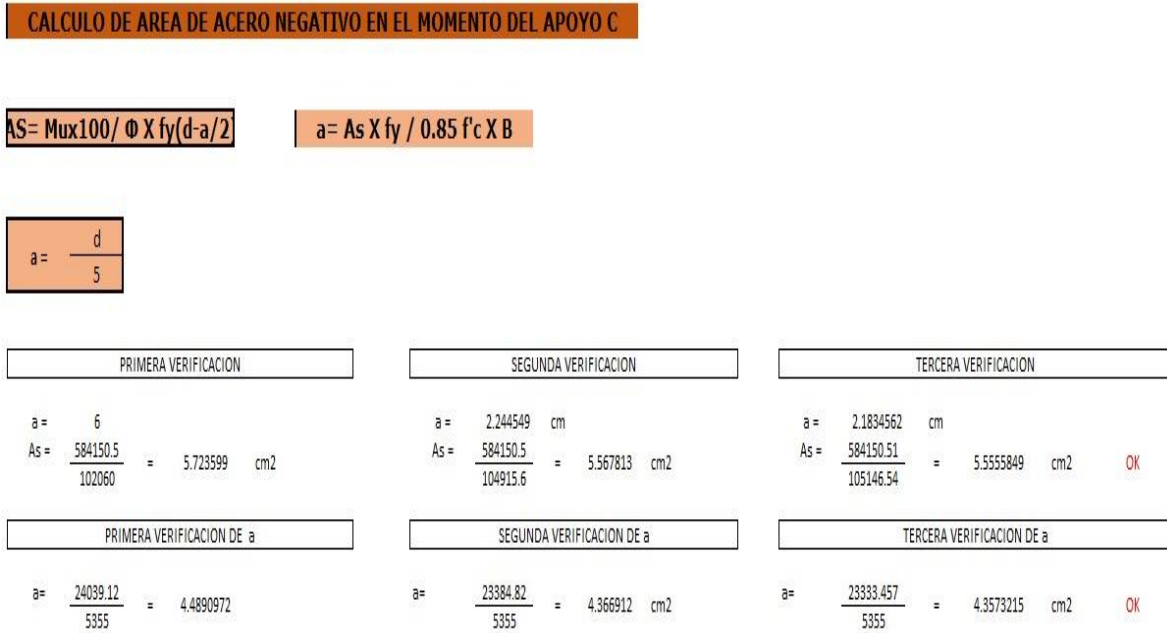
Fuente: Elaboración Propia

Figura 50: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo B



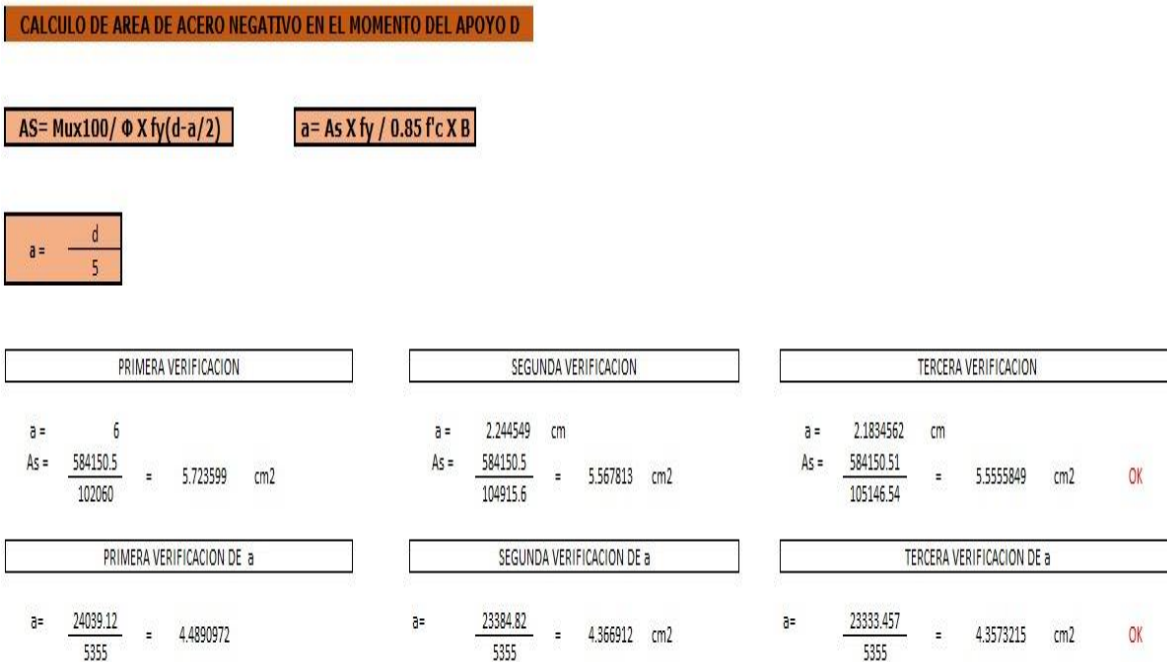
Fuente: Elaboración Propia

Figura 51: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo C



Fuente: Elaboración Propia

Figura 52: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo D



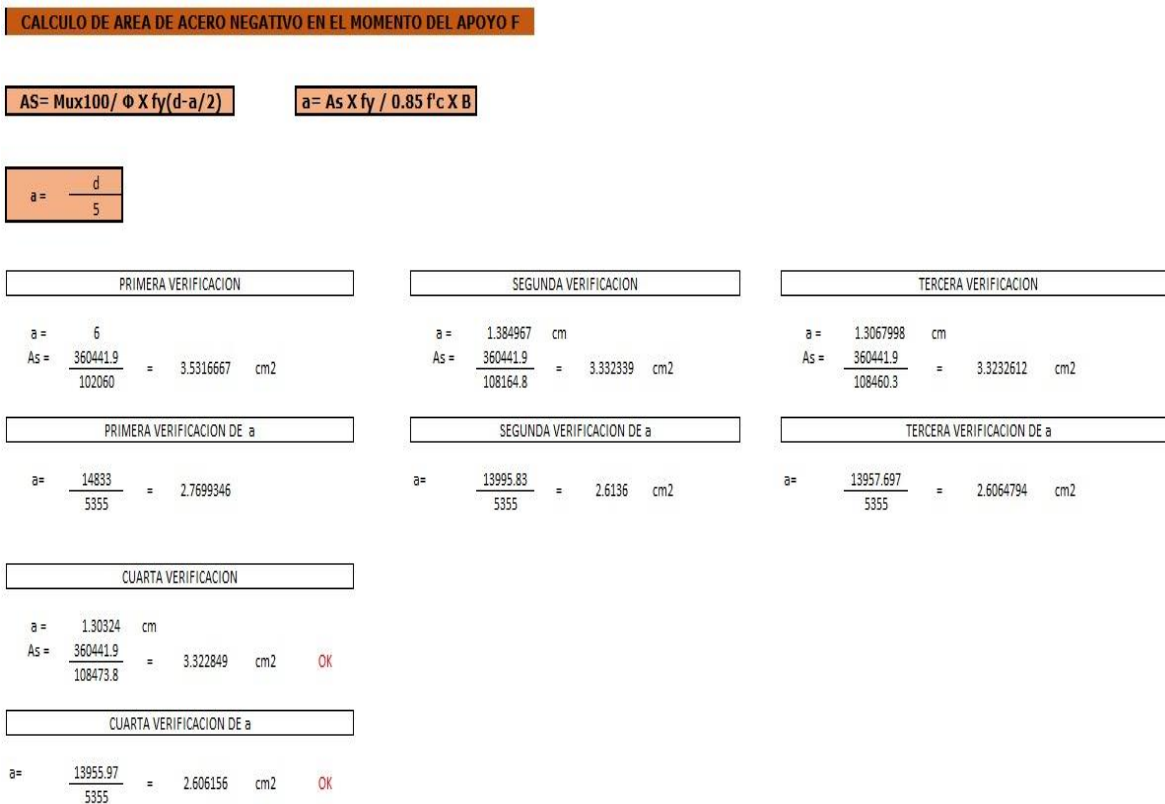
Fuente: Elaboración Propia

Figura 53: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo E



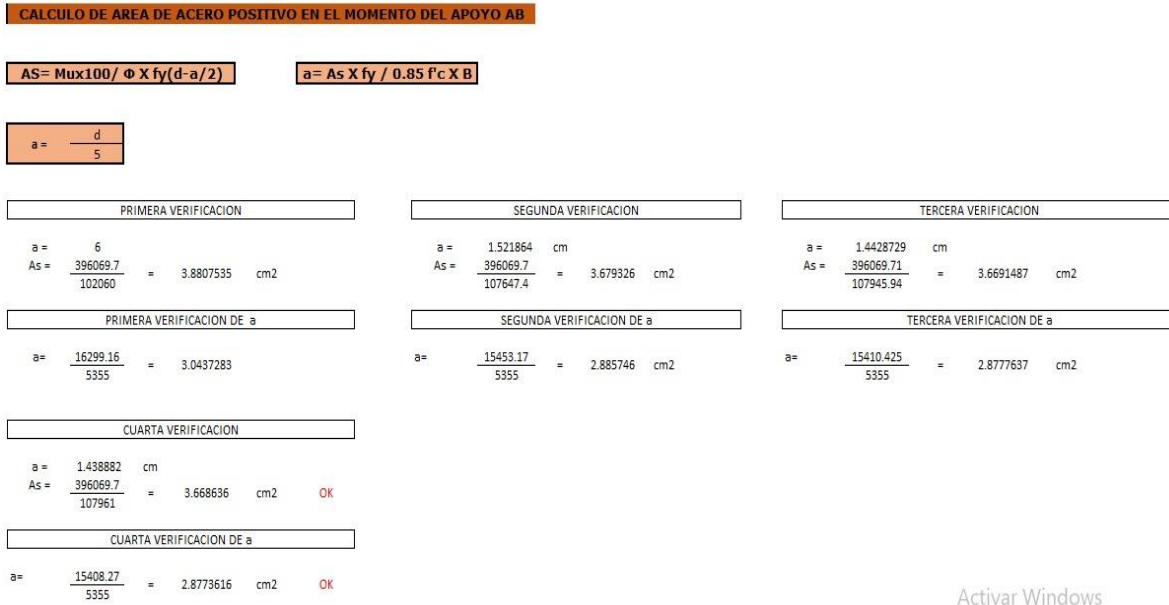
Fuente: Elaboración Propia

Figura 54: Cálculo de área de acero negativo en el apoyo F



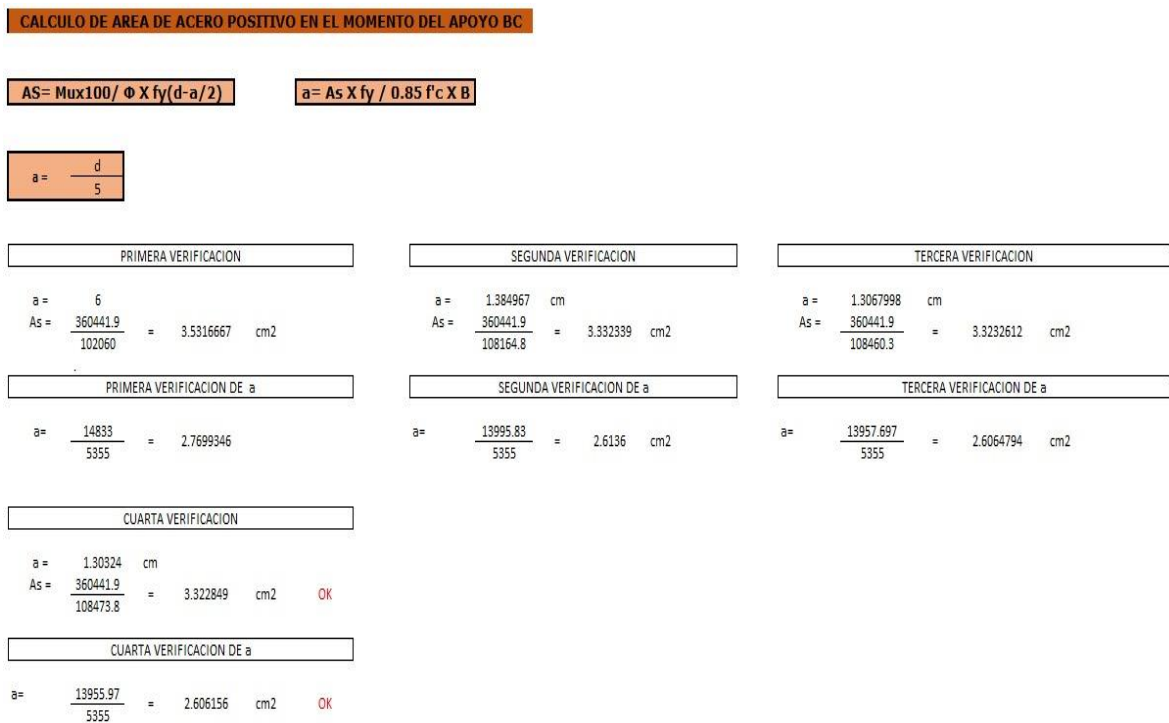
Fuente: Elaboración Propia

Figura 55: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo AB



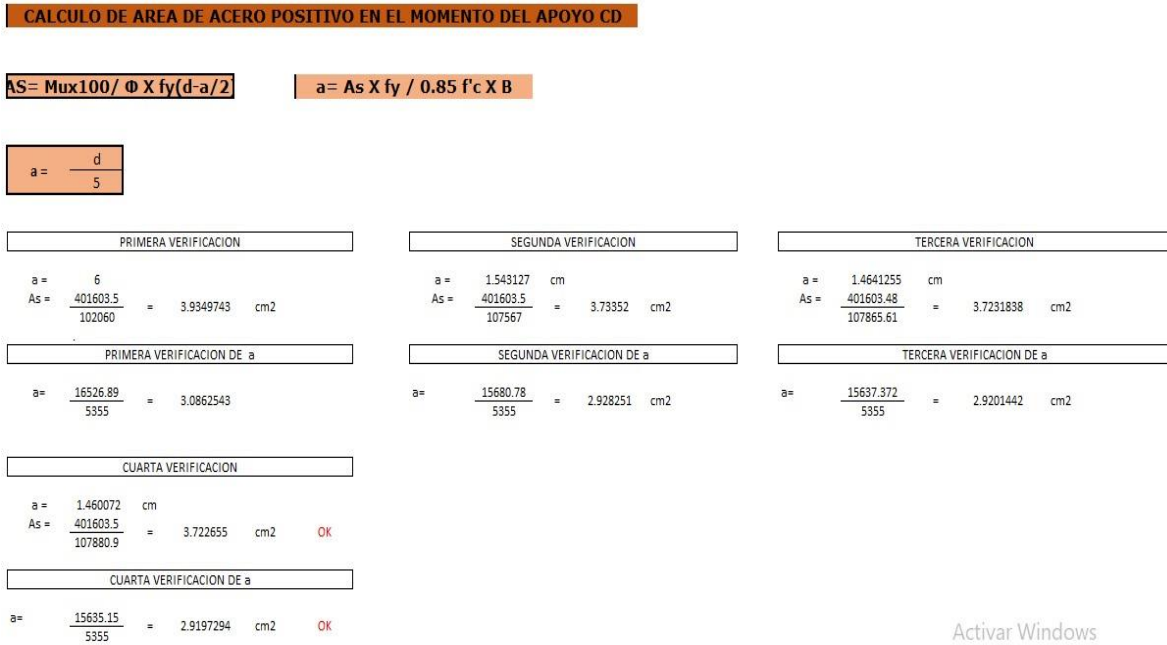
Fuente: Elaboración Propia

Figura 56: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo BC



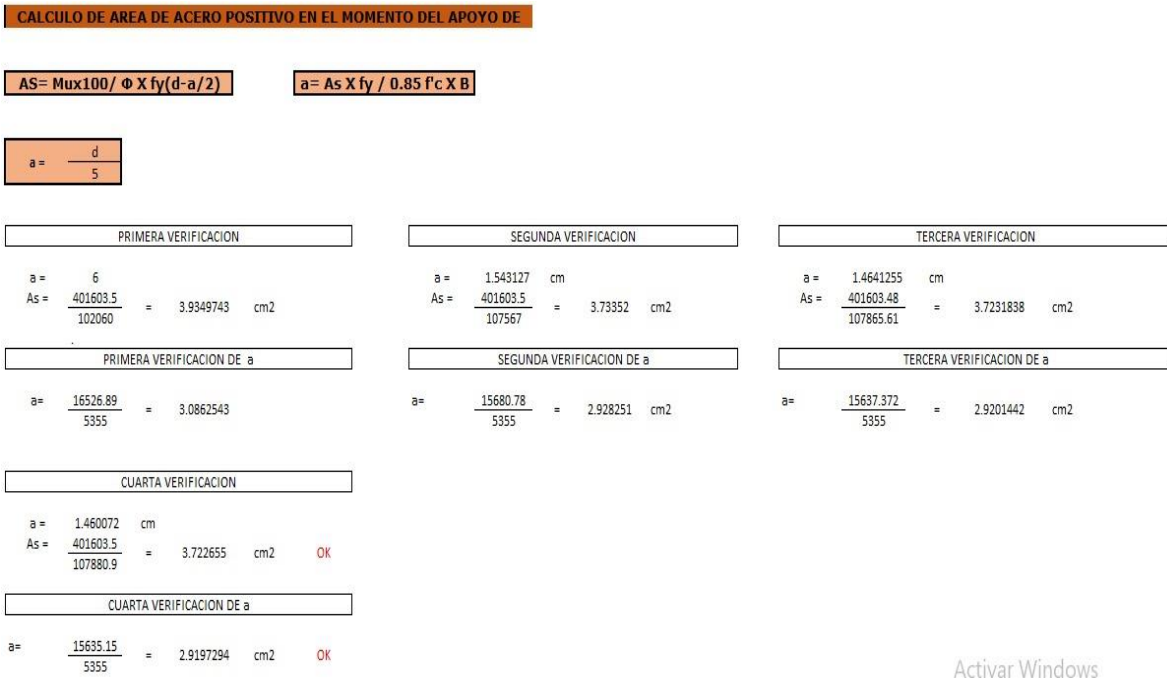
Fuente: Elaboración Propia

Figura 57: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo CD



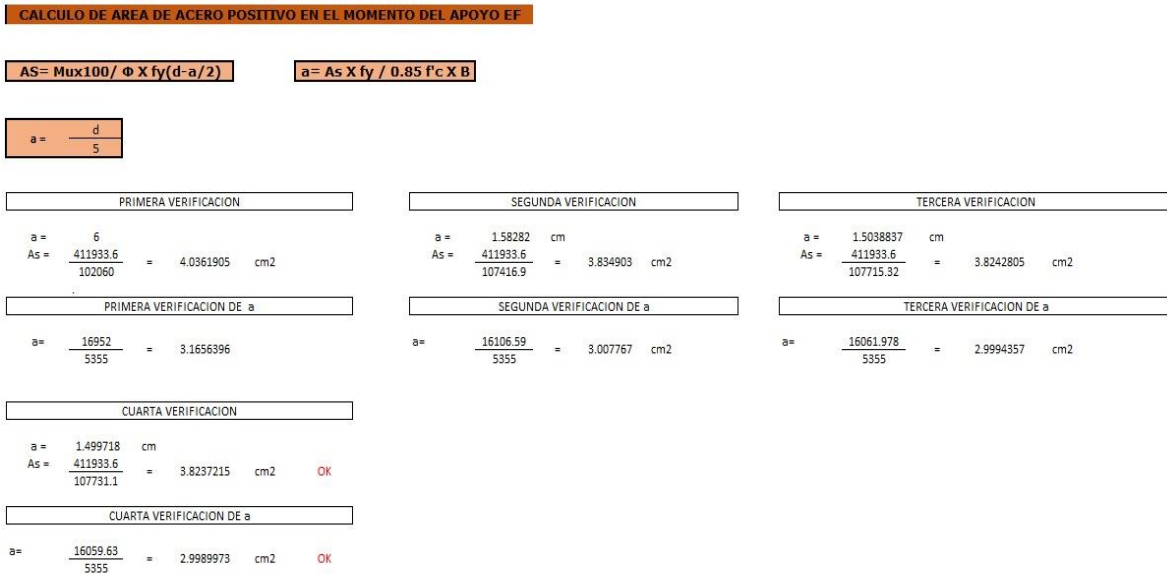
Fuente: Elaboración Propia

Figura 59: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo DE



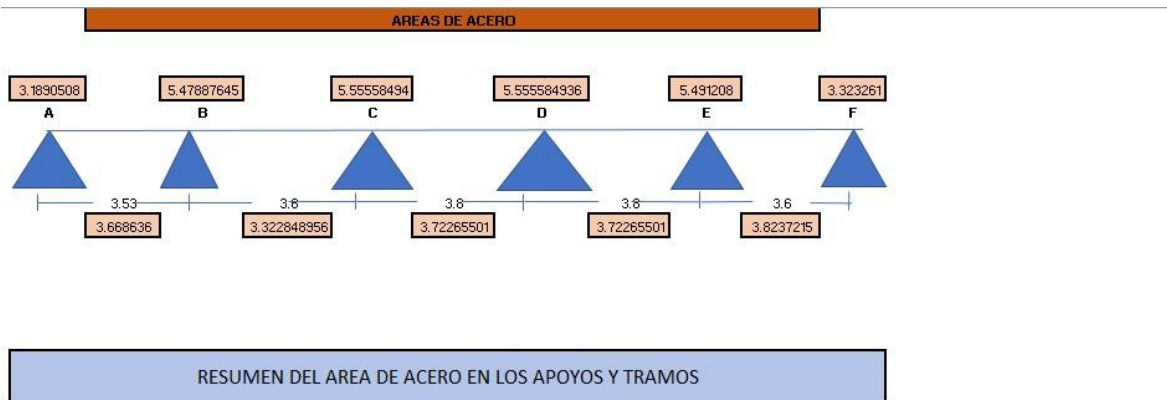
Fuente: Elaboración Propia

Figura 59: Cálculo de área de acero positivo en el apoyo EF



Fuente: Elaboración Propia

Figura 60: Áreas de acero



PULGADAS (ÁREA EN CM)	
1/4"	0.32
3/8"	0.71
1/2"	1.29
5/8"	1.99
3/4"	2.84
1"	5.1
1 3/8"	10.06

CUADRO DE ACERO MINIMO Y MAXIMO EN VIGAS		
F'c = Kg/cm2	ρ min	ρ max
210	0.0033	0.0135
280	0.0033	0.0181
350	0.0035	0.0226
420	0.0039	0.0271

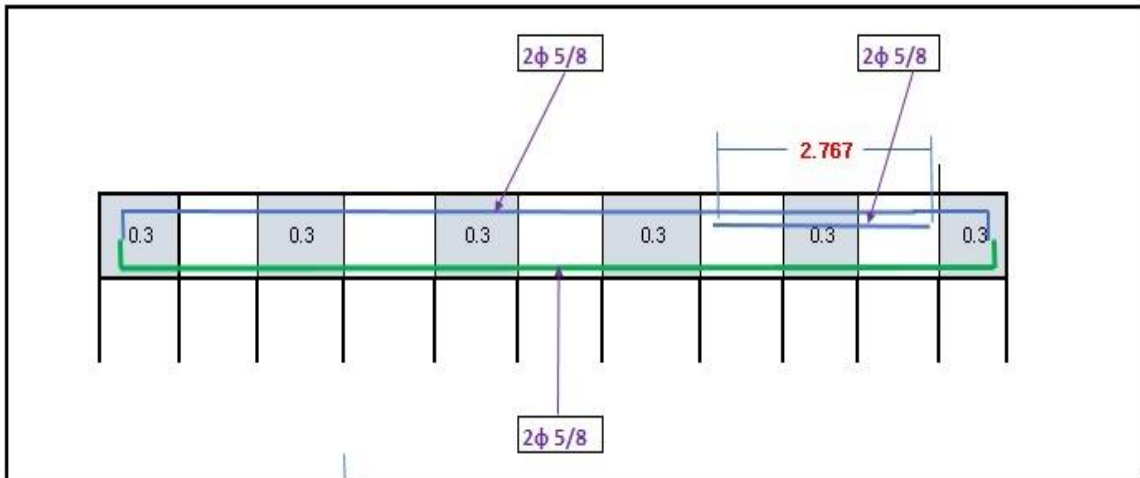
TABLA A-1

NUMERO DE VARILLAS

Nº BARRAS	Diámetro		AREA EN CENTIMETROS CUADRADOS							Peso Kg/m	Dexp. o/c
	φ	cm.	1	2	3	4	5	6	7		
Nº 2	1/4	0.635	0.316	0.632	0.948	1.264	1.500	1.896	2.212	0.25	5
Nº 3	3/8	0.953	0.713	1.426	2.139	2.852	3.565	4.278	4.991	0.58	7
Nº 4	1/2	1.270	1.267	2.534	3.801	5.068	6.335	7.602	8.869	1.02	8
Nº 5	5/8	1.587	1.976	3.956	5.934	7.912	9.890	11.868	13.846	1.60	9
Nº 6	3/4	1.905	2.850	5.700	8.550	11.40	14.25	17.10	19.95	2.26	10
(7)	7/8	2.223	3.879	7.758	11.64	15.52	19.40	23.27	27.15	3.09	10
Nº 8	1	2.540	5.067	10.13	15.20	20.27	25.34	30.40	35.47	4.04	10
Nº 11	1 3/8	3.581	10.06	20.12	30.18	40.24	50.30	60.38	70.42	7.95	10

Fuente: Elaboración Propia

Figura 61: Detalle de viga principal



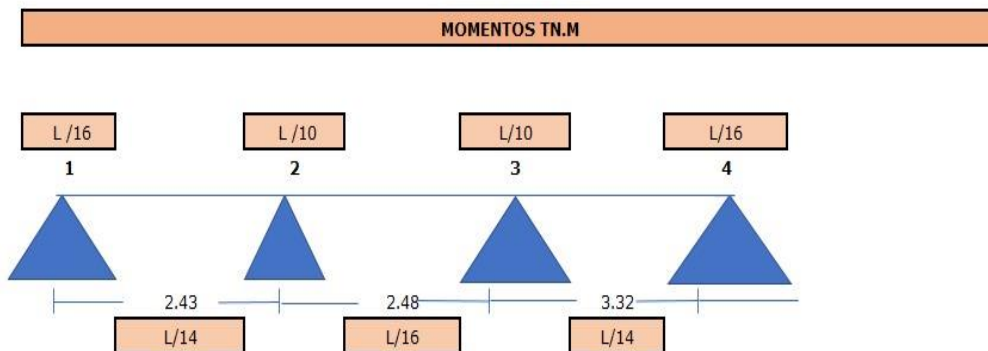
Fuente: Elaboración Propia

Figura 62: Diseño de viga secundaria eje E-E

DISEÑO DE VIGA SECUNDARIA EJE E-E

Descripción Diseño De Viga Secundaria

$f'c =$	210	kg/cm ²	$H =$	30	cm.	AT:	3.82	m
$f_y =$	4200	kg/cm ²	$hf =$	5	cm.	AT. Losa :	3.27	m
$\beta_1 =$	0.85		$B_w =$	10	cm.	Viga :	0.3	0.3
$\Phi =$	0.9		$d =$	7	cm.			m
$recub =$	2.5	cm.						
$\rho_{eso C.} =$	2400	kg/cm ²						



Fuente: Elaboración Propia

Figura 63: Metrado de cargas

METRADO DE CARGAS									
WD = CARGA MUERTA									
LOSA	=	300	KG/CM2	X	3.27	m	=	981	KG/M
PISO TERMINADO	=	100	KG/CM2	X	3.82	m	=	382	KG/M
TABIQUERIA	=	150	KG/CM2	X	3.82	m	=	573	KG/M
CIELO RASO	=	50	KG/CM2	X	3.82	m	=	191	KG/M
P.P. VIGA	=	216					=	216	KG/M
								2343	KG/M
WL = CARGA VIVA									
S/C	=	300	KG/CM2	X	3.82		=	1146	KG/M
WU = CARGA ULTIMA									
WU = 1.4 X (WD) + 1.7 X (WL)									
WU=		2250.6	Kg/m						

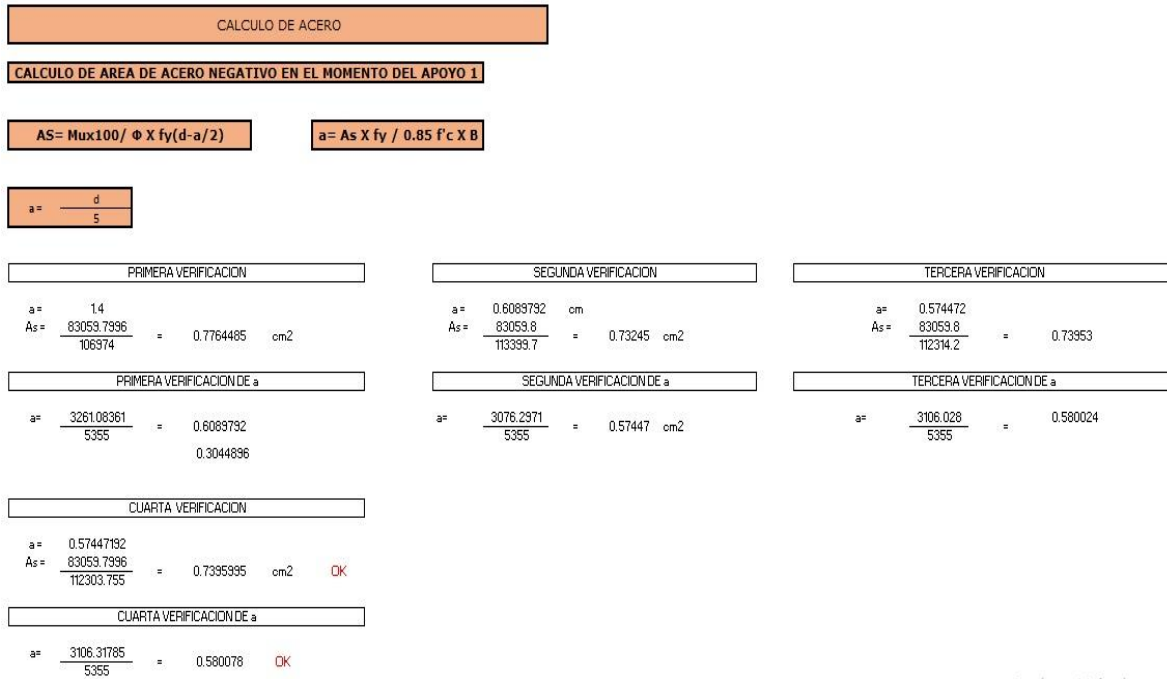
Fuente: Elaboración Propia

Figura 64: Cálculo de momentos

CALCULO DE MOMENTOS									
MOMENTO NEGATIVO					MOMENTO POSITIVO				
$M = \frac{2242.2 \times L^2}{16}$					$M = \frac{2242.2 \times L^2}{14}$				
$M = \frac{2242.2 \times L^2}{10}$					$M = \frac{2242.2 \times L^2}{16}$				
$M = \frac{2242.2 \times L^2}{10}$									
M1=	83059.79963	kg.m	MA=	83.0597996 tn.m	M12 =	94925.49	kg.m	MAB=	94.9255 tn.m
M2=	138420.9024	kg.m	MB=	138.420902 tn.m	M23 =	86513.06	kg.m	MBC =	86.5131 tn.m
M2=	132895.6794	kg.m	MB=	132.895679 tn.m	M3=	138420.9024	kg.m	ME=	138.420902 tn.m
M3=	138420.9024	kg.m	ME=	138.420902 tn.m	M3=	248070.1344	kg.m	ME=	248.0701344 tn.m
M3=	248070.1344	kg.m	ME=	248.070134 tn.m	M4=	155043.834	kg.m	ME=	155.043834 tn.m
M4=	155043.834	kg.m	ME=	155.043834 tn.m	M4=	155043.834	kg.m	ME=	155.043834 tn.m

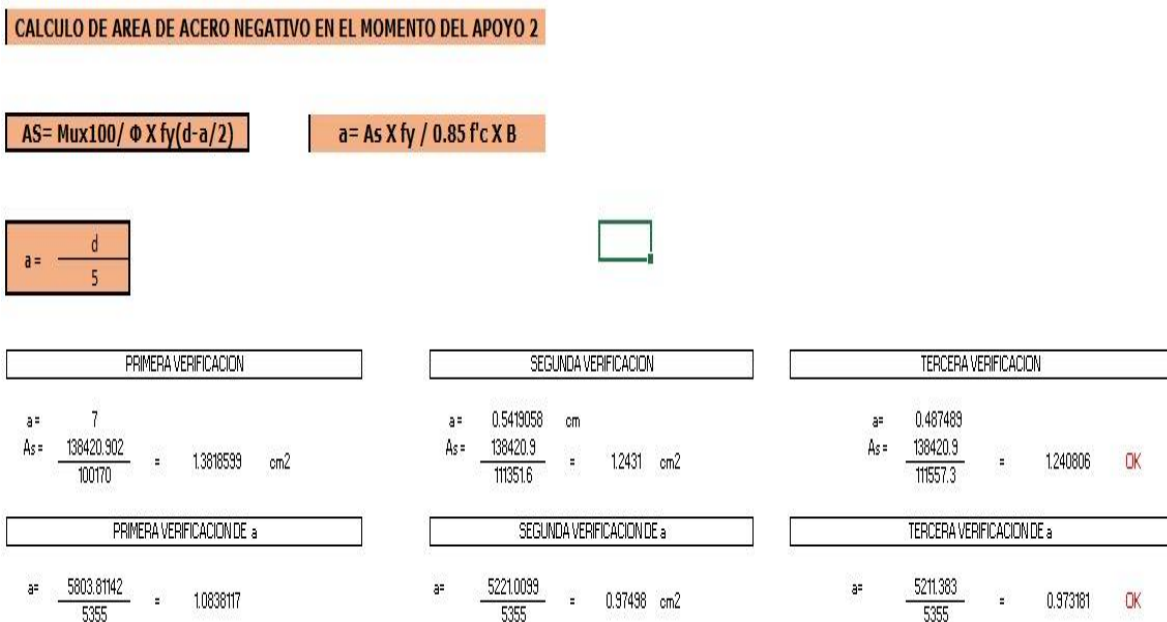
Fuente: Elaboración Propia

Figura 65: Cálculo de acero negativo en el apoyo 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 66: Cálculo de acero negativo en el apoyo 2



Fuente: Elaboración Propia

Figura 67: Cálculo de acero negativo en el apoyo E

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO E

$$AS = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION	
a =	1.4
As =	$\frac{138420.9024}{23814} = 5.81258513 \text{ cm}^2$

SEGUNDA VERIFICACION	
a =	6.838335453 cm
As =	$\frac{138420.9024}{611.0919888} = 226.514 \text{ cm}^2$ OK

PRIMERA VERIFICACION DE a	
a =	$\frac{24412.85757}{1785} = 13.6766709$

SEGUNDA VERIFICACION DE a	
a =	$\frac{951358.8801}{1785} = 532.9742 \text{ cm}^2$ OK

Fuente: Elaboración Propia

Figura 68: Cálculo de acero negativo en el apoyo 3

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO 3

$$AS = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION	
a =	7
As =	$\frac{248070.134}{100170} = 2.4764913 \text{ cm}^2$

SEGUNDA VERIFICACION	
a =	0.9711731 cm
As =	$\frac{248070.13}{109728.97} = 2.26075 \text{ cm}^2$

TERCERA VERIFICACION	
a =	0.88657 cm
As =	$\frac{248070.1}{110048.8} = 2.254183709 \text{ cm}^2$ OK

PRIMERA VERIFICACION DE a	
a =	$\frac{10401.2635}{5355} = 1.9423461$

SEGUNDA VERIFICACION DE a	
a =	$\frac{9495.1644}{5355} = 1.77314 \text{ cm}^2$

TERCERA VERIFICACION DE a	
a =	$\frac{9467.572}{5355} = 1.767987222 \text{ cm}^2$ OK

Fuente: Elaboración Propia

Figura 69: Cálculo de acero negativo en el apoyo 4

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO 4

$$AS = Mux100 / \phi \times fy(d-a/2)$$

$$a = AS \times fy / 0.85 f'c \times B$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 7$$

$$As = \frac{155043.834}{100170} = 1.5478071 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 0.6069832 \text{ cm}$$

$$As = \frac{155043.83}{111105.6} = 1.39546 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 0.547241 \text{ cm}$$

$$As = \frac{155043.8}{111331.4} = 1.392633092 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{6500.78969}{5355} = 1.2139663$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5860.9474}{5355} = 1.09448 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5849.059}{5355} = 1.092261248 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 70: Cálculo de acero positivo en el apoyo 1-2

CALCULO DE AREA DE ACERO POSITIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO 12

$$AS = Mux100 / \phi \times fy(d-a/2)$$

$$a = AS \times fy / 0.85 f'c \times B$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 7$$

$$As = \frac{94925.4853}{100170} = 0.9476439 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 0.371625 \text{ cm}$$

$$As = \frac{94925.485}{111995.26} = 0.84758 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 0.332386 \text{ cm}$$

$$As = \frac{94925.49}{112143.6} = 0.846463839 \text{ cm}^2$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3980.1042}{5355} = 0.7432501$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3559.8564}{5355} = 0.66477 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3555.148}{5355} = 0.663893207 \text{ cm}^2$$

CUARTA VERIFICACION

$$a = 0.3319466 \text{ cm}$$

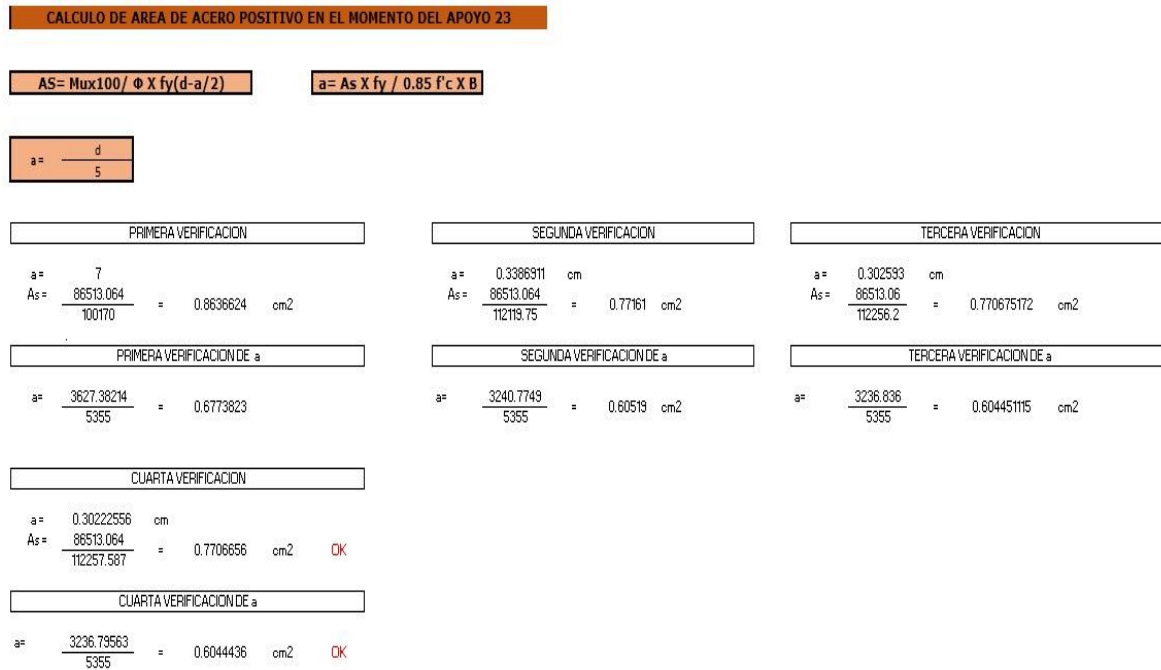
$$As = \frac{94925.4853}{112145.242} = 0.8464513 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

CUARTA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3555.09544}{5355} = 0.6638834 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

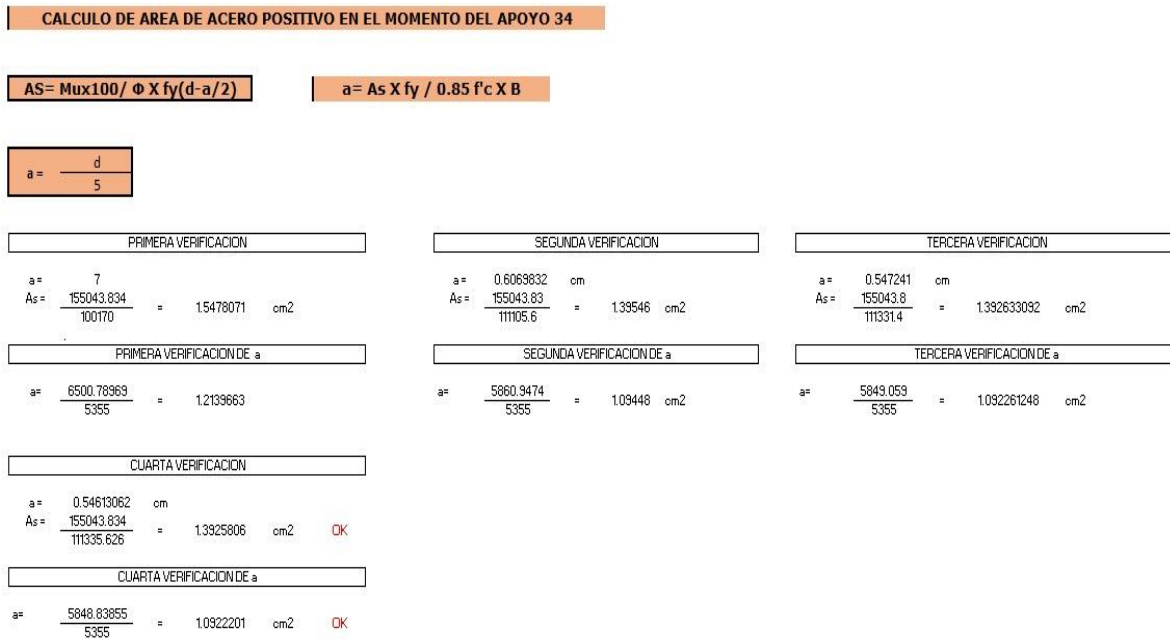
Fuente: Elaboración Propia

Figura 71: Cálculo de acero positivo en el apoyo 2-3



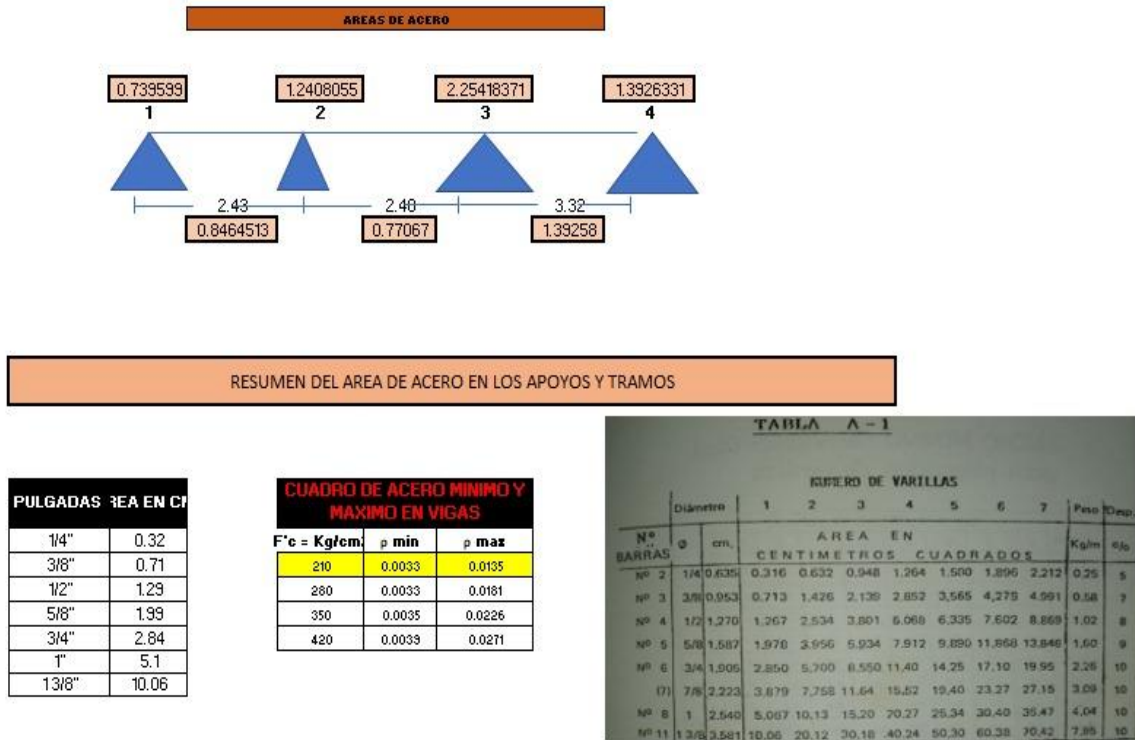
Fuente: Elaboración Propia

Figura 72: Cálculo de acero positivo en el apoyo 3-4



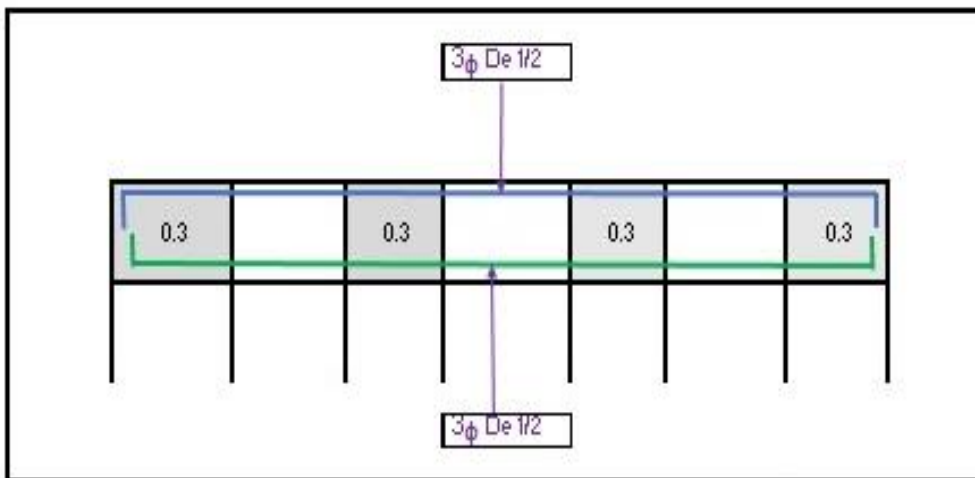
Fuente: Elaboración Propia

Figura 73: Áreas de acero



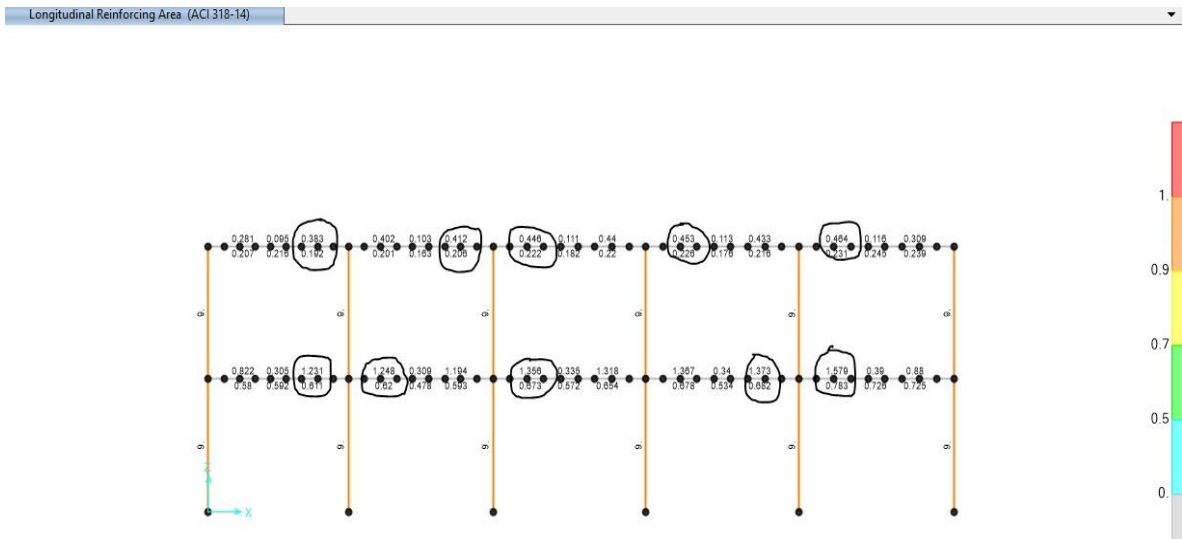
Fuente: Elaboración Propia

Figura 74: Detalle de viga secundaria



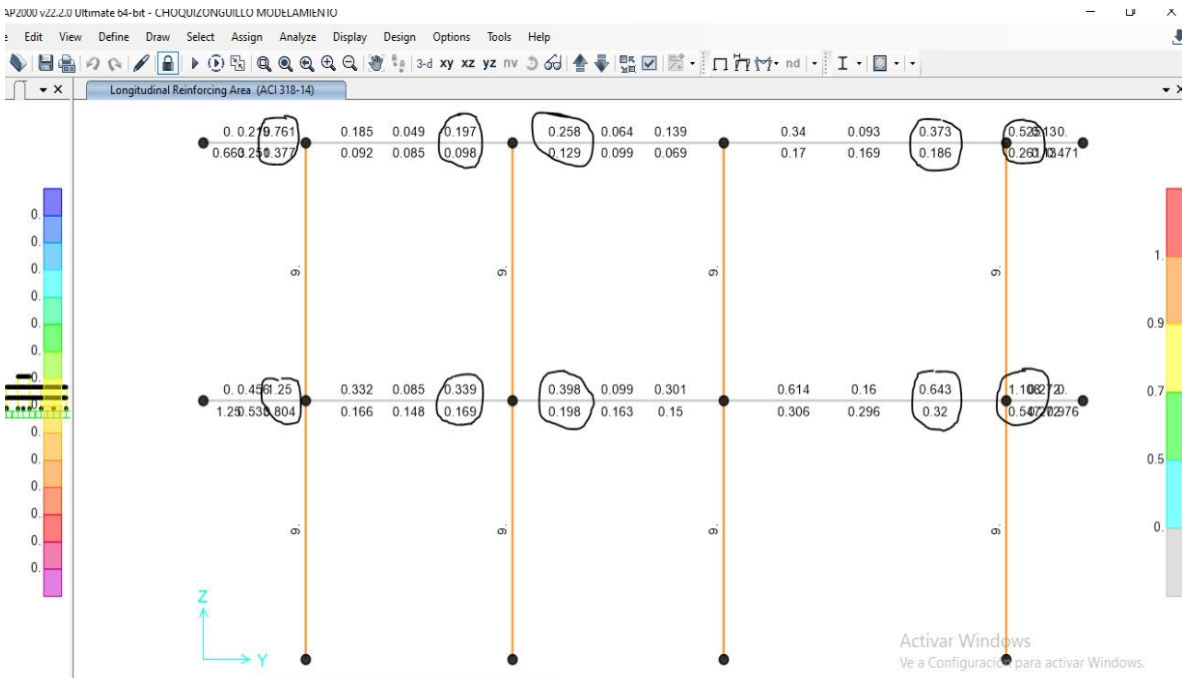
Fuente: Elaboración Propia

Figura 75: Análisis de viga principal en el eje 3-3 coordenadas X-X en el software Sap2000



Fuente: Elaboración Propia

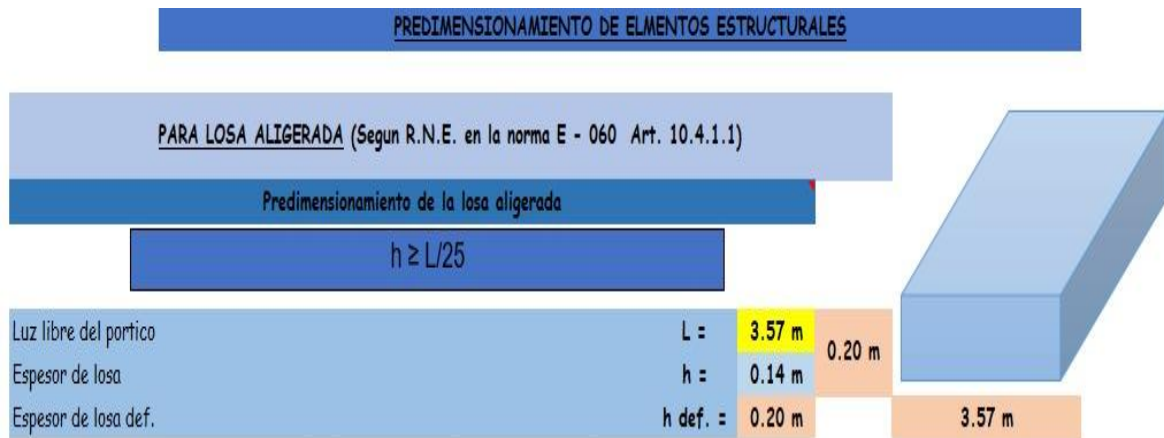
Figura 76: Análisis de viga principal en el eje E-E coordenadas Y-Y



Fuente: Elaboración Propia

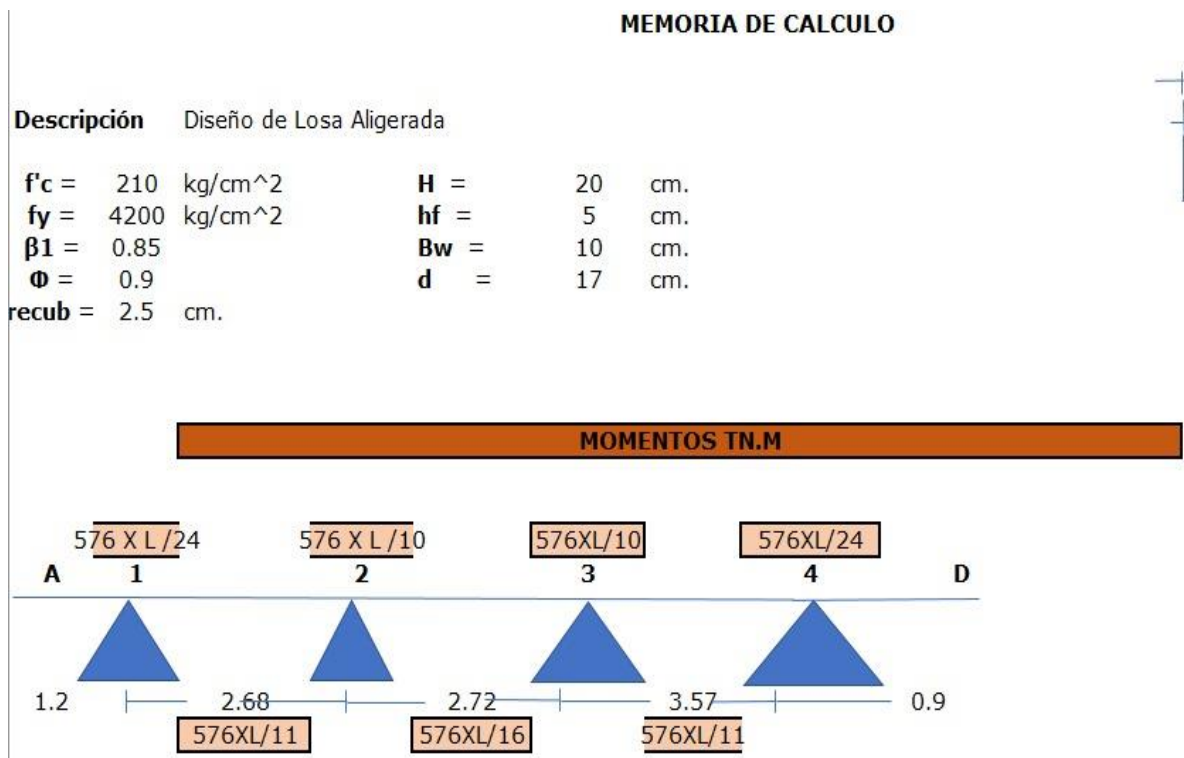
4.11. Losas aligeradas

Figura 77: Predimensionamiento de losas aligeradas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 78: Diseño de losa aligerada



Fuente: Elaboración Propia

Figura 79: Metrado de cargas

METRADO DE CARGAS										
WD = CARGA MUERTA										
TABIQUERIA	=	150	KG/CM2	X	0.4	m	=	60	KG/M	
ACABADO	=	100	KG/CM2	X	0.4	m	=	40	KG/M	
CIELO RASO	=	50	KG/CM2	X	0.4	m	=	20	KG/M	
ALIGERADO	=	300	KG/CM2	X	0.4	m	=	120	KG/M	
									240	Kg/m
WL = CARGA VIVA										
SIC	=	300	KG/CM2	X	0.4	=		120	KG/M	
WU = CARGA ULTIMA										
WU = 1.5 X (WD) + 1.8 X (WL)										
WU	=	576	Kg/m							

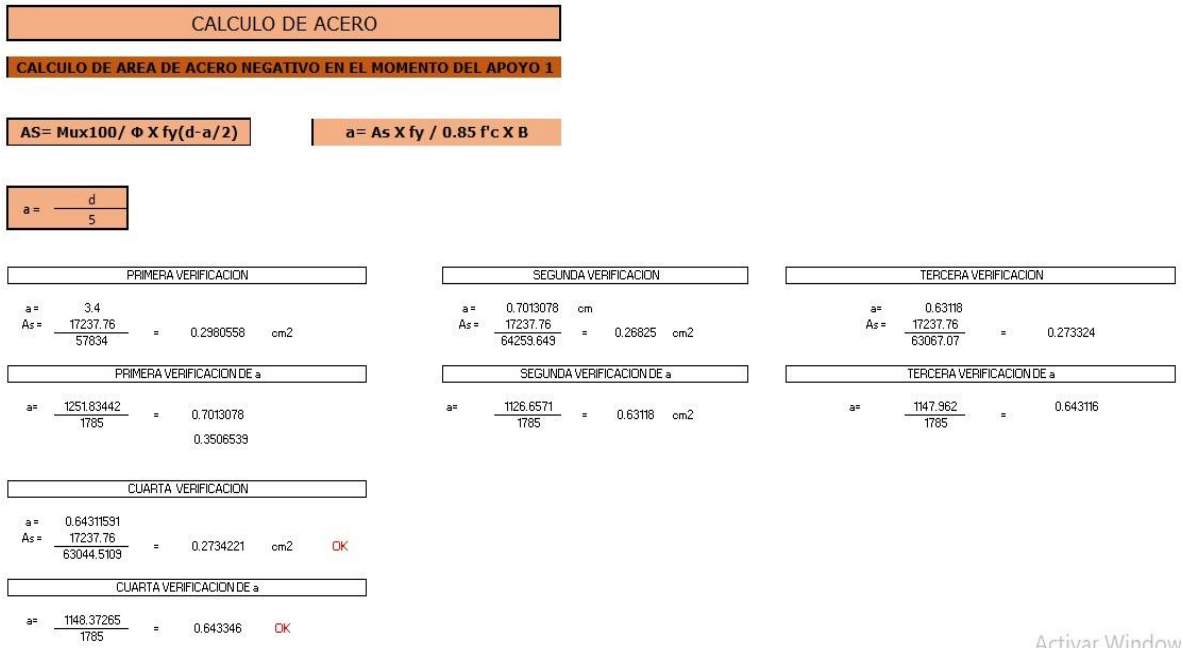
Fuente: Elaboración Propia

Figura 80: Cálculo de momentos

CALCULO DE MOMENTOS											
MOMENTO NEGATIVO					MOMENTO POSITIVO						
$M = \frac{576 \times L}{24}$					$M = \frac{576 \times L}{11}$						
$M = \frac{576 \times L}{10}$					$M = \frac{576 \times L}{16}$						
$M = \frac{576 \times L}{24}$											
M1=	17237.76	kg.m	MA=	17.23776	tn.m	M12 =	37609.66	kg.m	MAB=	37.6097	tn.m
M2=	42614.784	kg.m	MB=	42.614784	tn.m	M23 =	26634.24	kg.m	MBC =	26.6342	tn.m
M2=	41370.624	kg.m	MB=	41.370624	tn.m	M34 =	66736.93	kg.m	MCD =	66.7369	tn.m
M3=	177561.6	kg.m	ME=	177.5616	tn.m	M3=	30587.76	kg.m	ME=	30.58776	tn.m
M3=	30587.76	kg.m	ME=	30.58776	tn.m	MA =	7540.364	kg.m	MDE =	7.54036	tn.m
M4=	30587.76	kg.m	ME=	30.58776	tn.m	MB=	4241.455	kg.m	MEF=	4.24145	tn.m

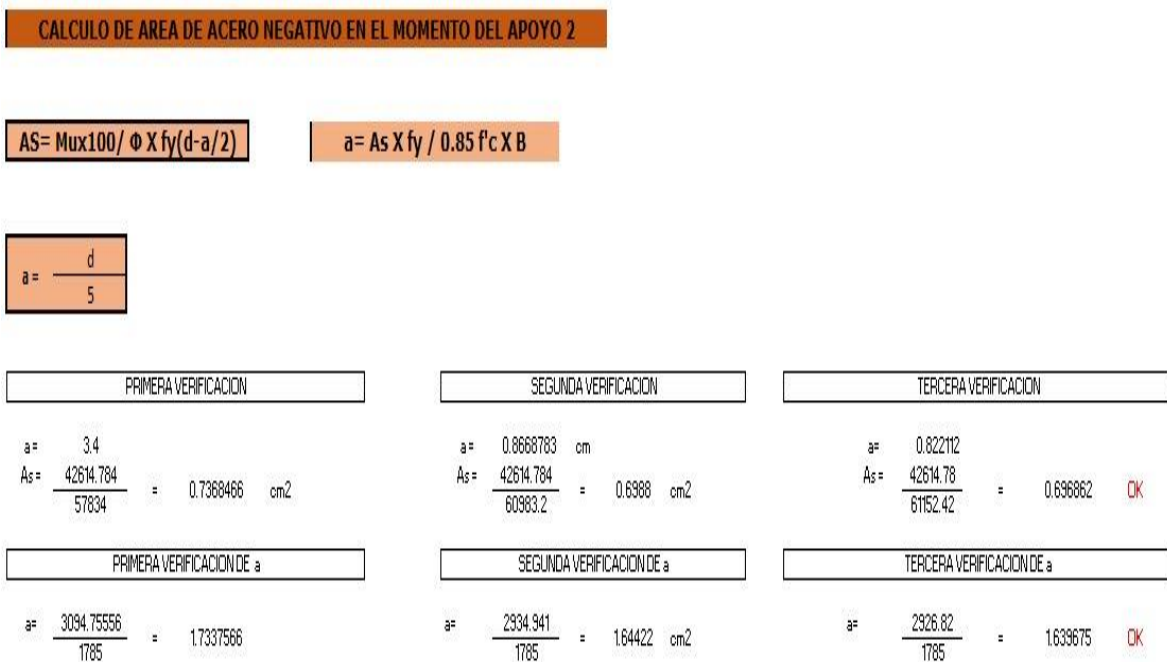
Fuente: Elaboración Propia

Figura 81: Cálculo de acero negativo en el apoyo 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 82: Cálculo de acero negativo en el apoyo 2



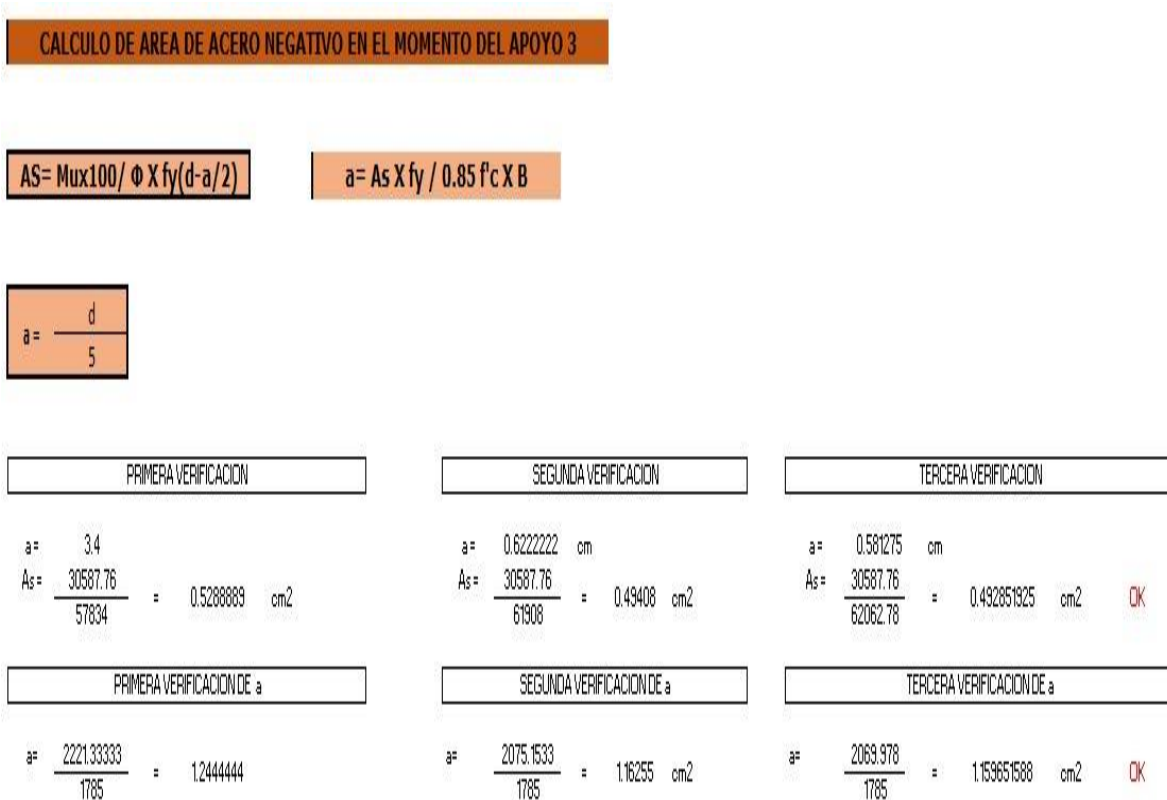
Fuente: Elaboración Propia

Figura 83: Cálculo de acero negativo en el apoyo E



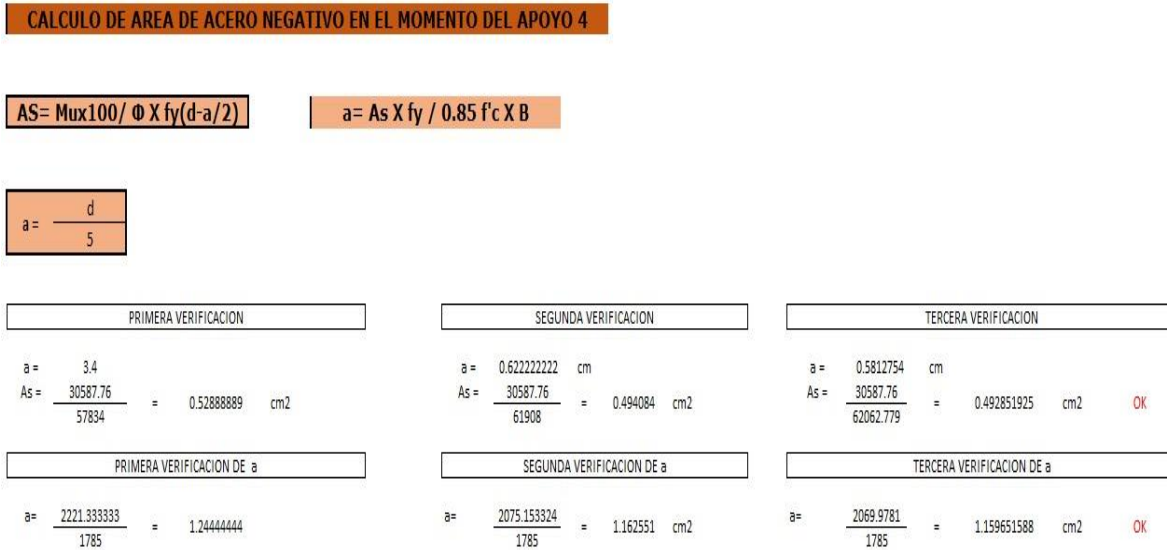
Fuente: Elaboración Propia

Figura 84: Cálculo de acero negativo en el apoyo 3



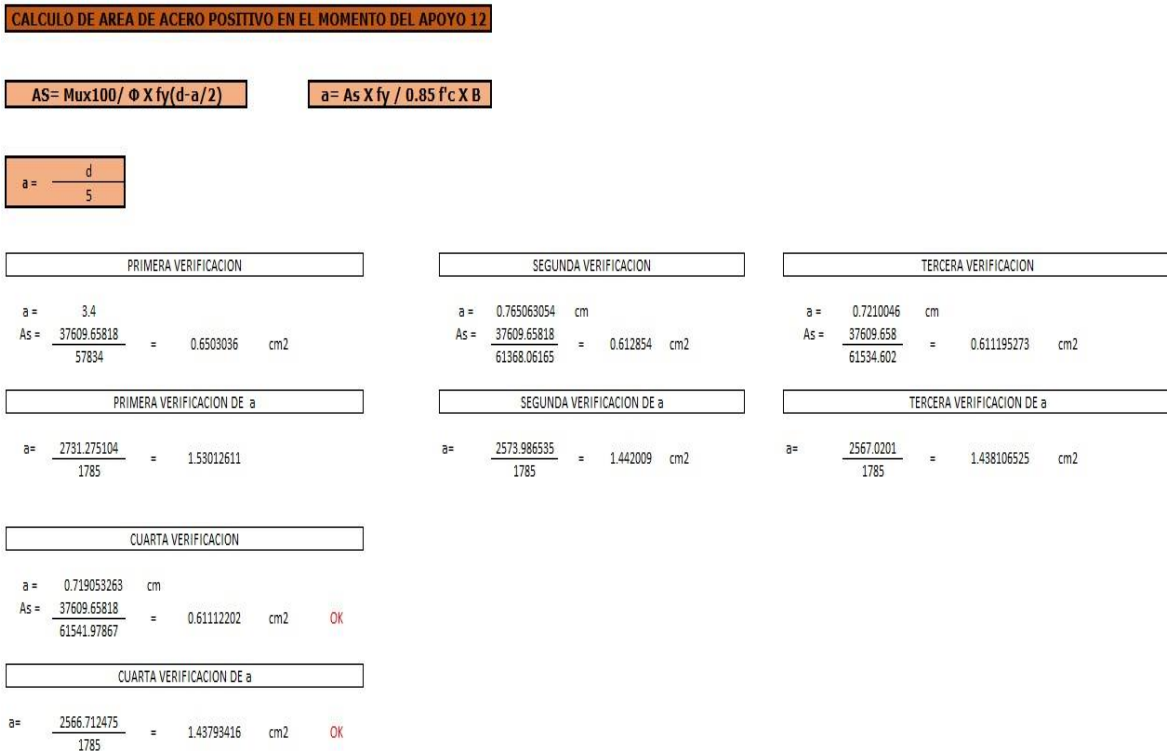
Fuente: Elaboración Propia

Figura 85: Cálculo de acero negativo en el apoyo 4



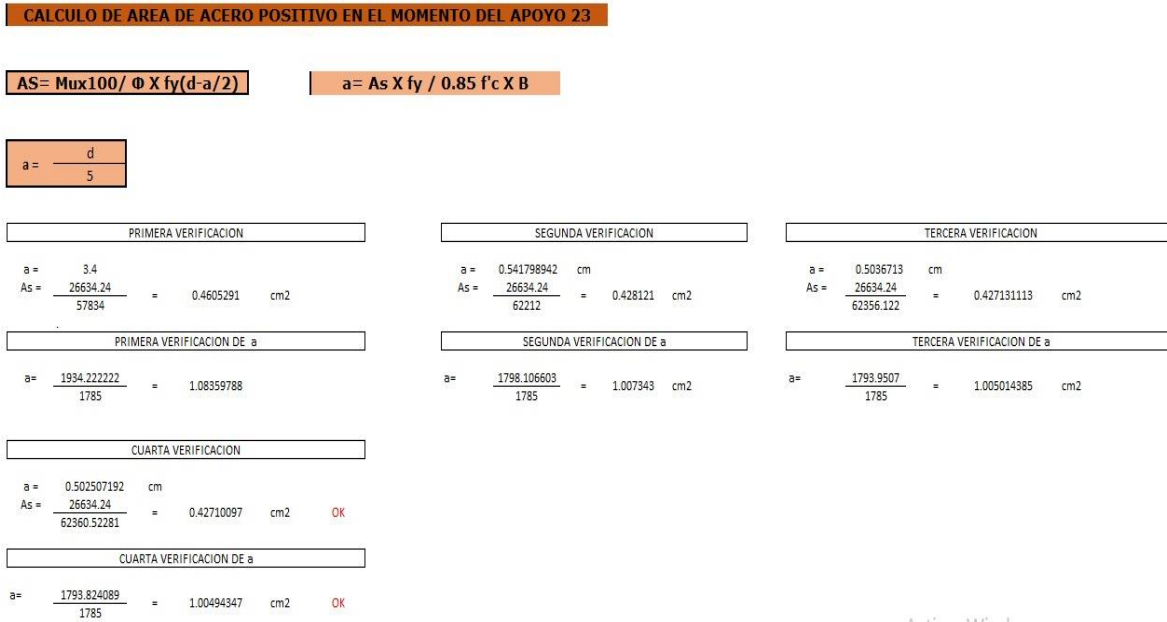
Fuente: Elaboración Propia

Figura 86: Cálculo de acero positivo en el apoyo 1-2



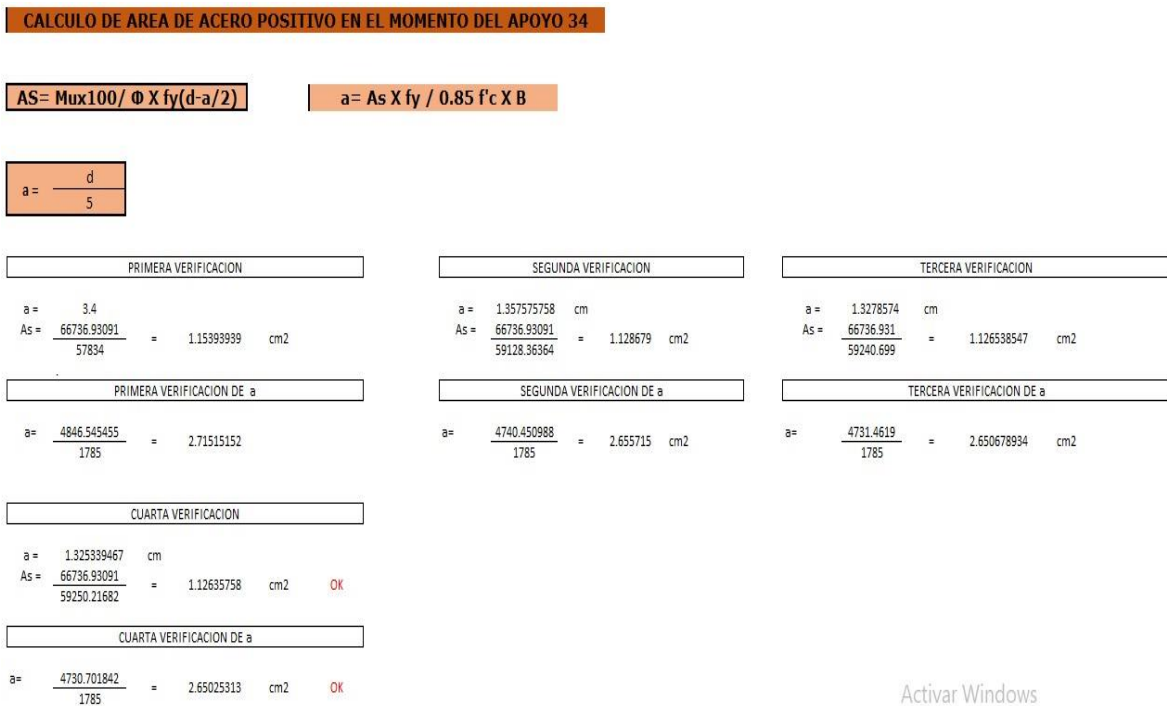
Fuente: Elaboración Propia

Figura 87: Cálculo de acero positivo en el apoyo 2-3



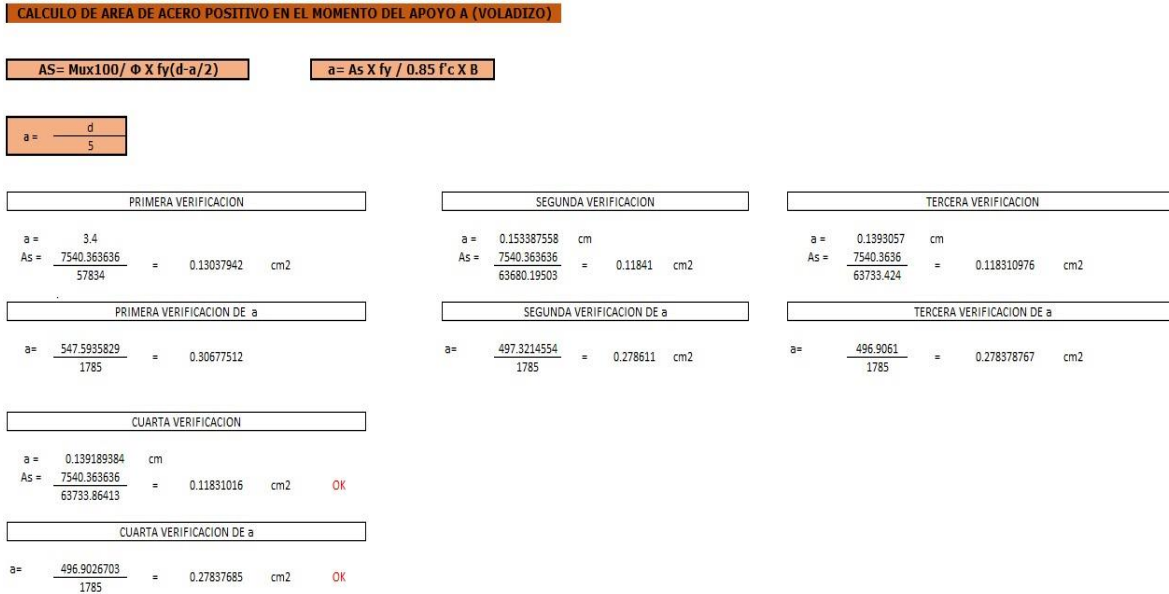
Fuente: Elaboración Propia

Figura 88: Cálculo de acero positivo en el apoyo 3-4



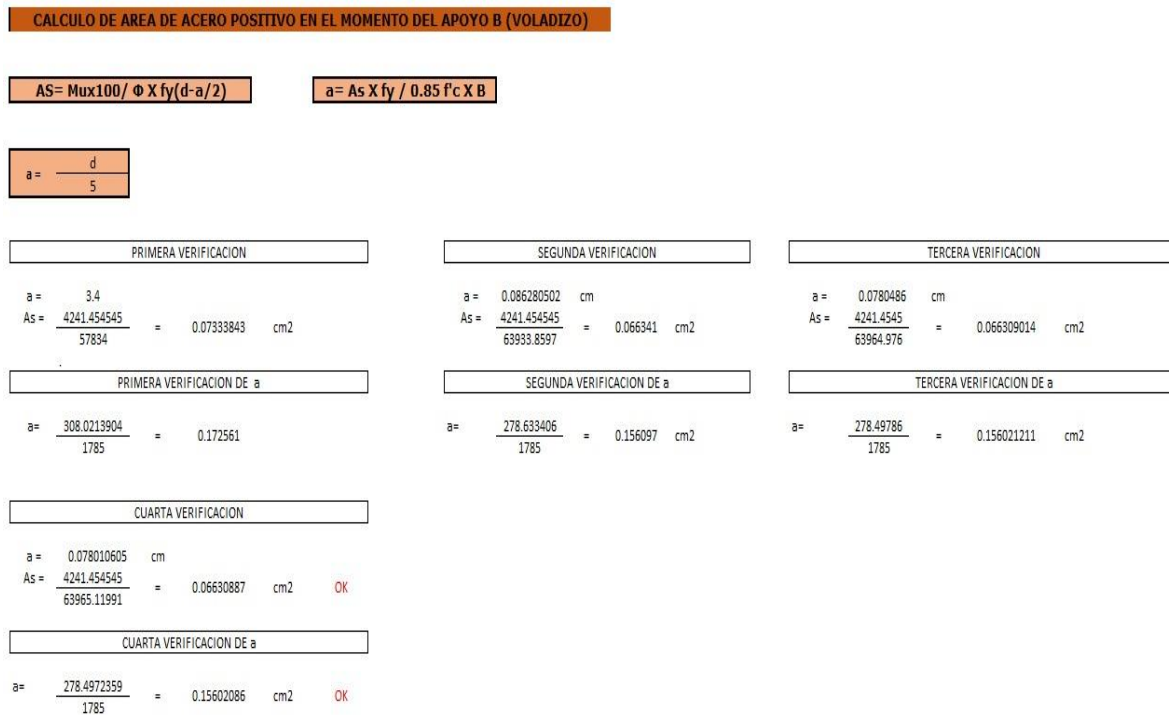
Fuente: Elaboración Propia

Figura 89: Cálculo de acero positivo en el apoyo A (voladizo)



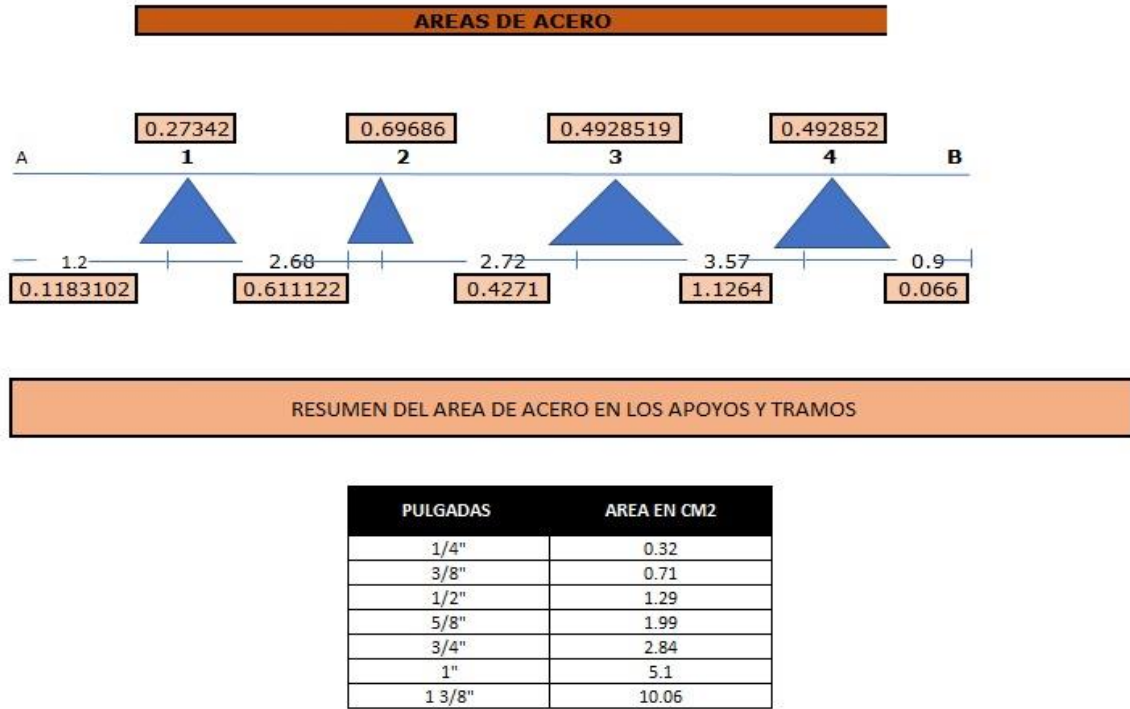
Fuente: Elaboración Propia

Figura 90: Cálculo de acero positivo en el apoyo B (voladizo)



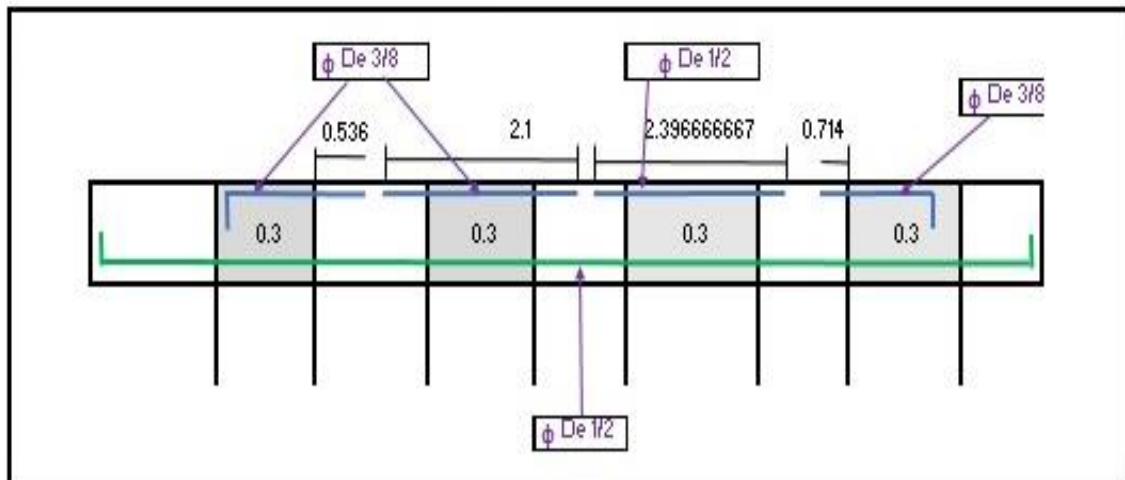
Fuente: Elaboración Propia

Figura 91: Áreas de acero



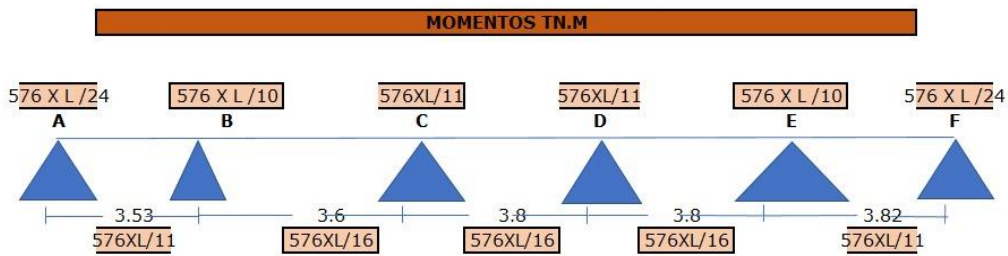
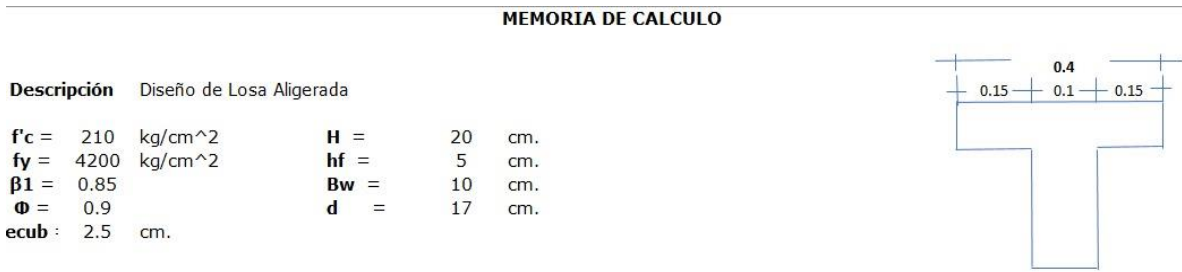
Fuente: Elaboración Propia

Figura 92: Detalle de losa aligerada



Fuente: Elaboración Propia

Figura 93: Diseño de losa aligerada (5 tramos)



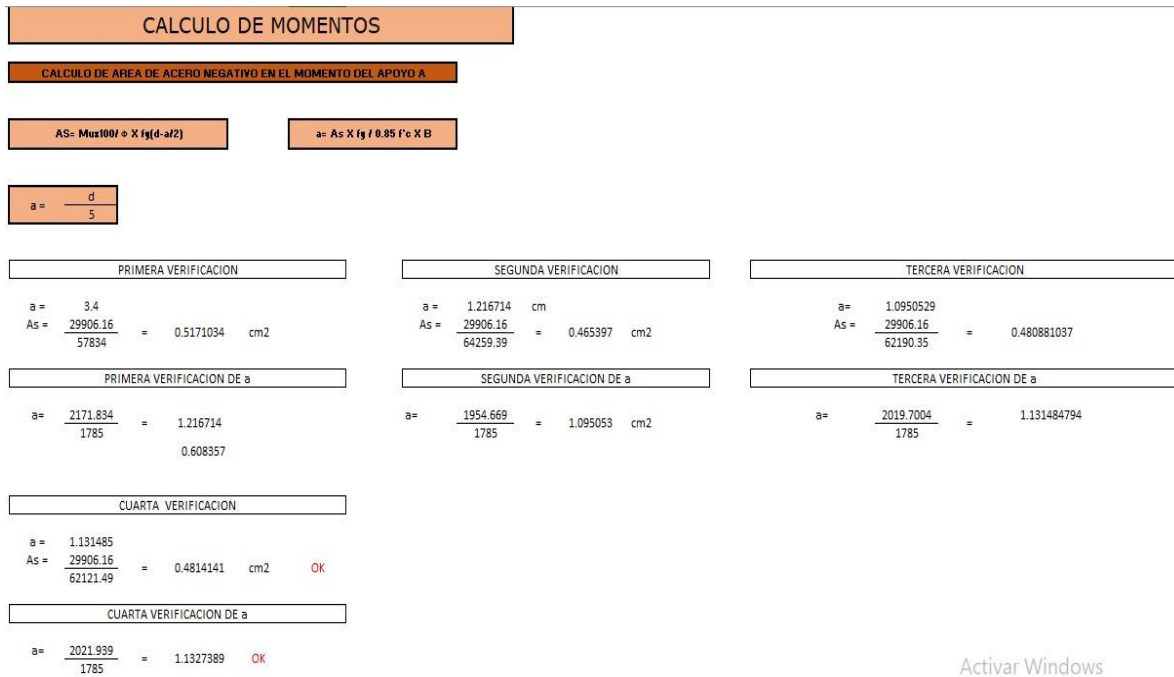
Fuente: Elaboración Propia

Figura 94: Metrado de cargas

METRADO DE CARGAS									
WD = CARGA MUERTA									
TABIQU	=	150	KG/CM2	X	0.4	m	=	60	KG/M
ACABAI	=	100	KG/CM2	X	0.4	m	=	40	KG/M
CIELO I	=	50	KG/CM2	X	0.4	m	=	20	KG/M
ALIGER	=	300	KG/CM2	X	0.4	m	=	120	KG/M
								240	KG/M
WL = CARGA VIVA									
S/C	=	300	KG/CM2	X	0.4		=	120	KG/M
WU = CARGA ULTIMA									
WU = 1.5 X (WD) + 1.8 X (WL)									
WU	=	576							

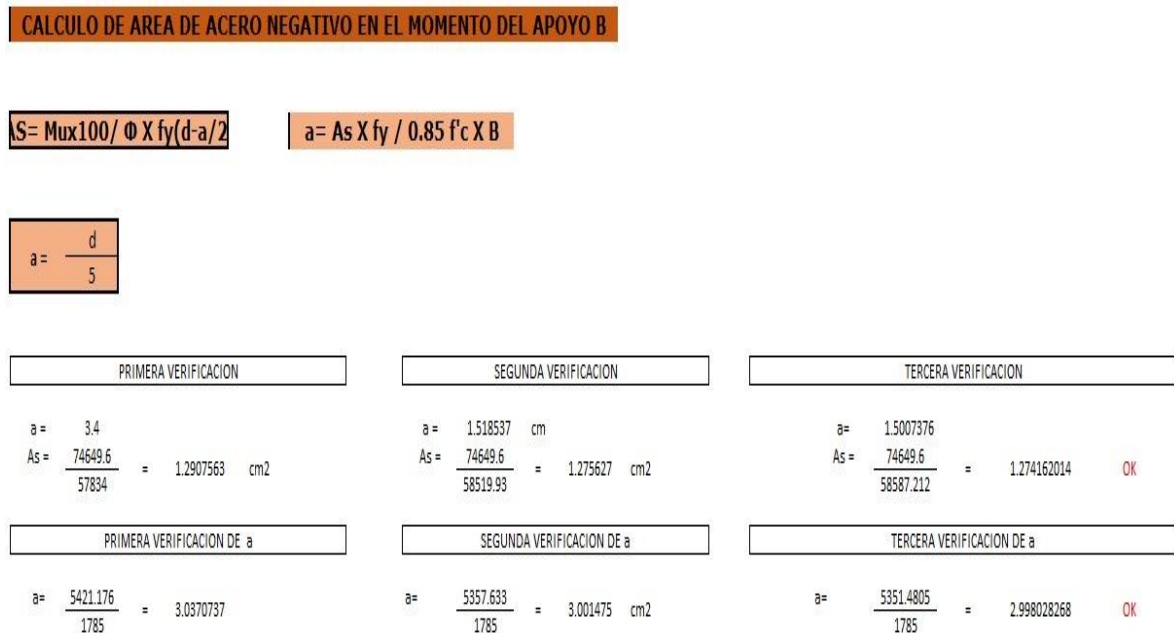
Fuente: Elaboración Propia

Figura 95: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo A



Fuente: Elaboración Propia

Figura 96: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo B



Fuente: Elaboración Propia

Figura 97: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo C

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO C

$$As = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{75613.09}{57834} = 1.3074159 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.538136 \text{ cm}$$

$$As = \frac{75613.09}{58445.84} = 1.293729 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 1.5220343 \text{ cm}$$

$$As = \frac{75613.091}{58506.711} = 1.2923832 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5491.147}{1785} = 3.0762727$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5433.662}{1785} = 3.044069 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5428.0095}{1785} = 3.0409017 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 98: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo D

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO D

$$As = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{75613.09}{57834} = 1.3074159 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.538136 \text{ cm}$$

$$As = \frac{75613.09}{58445.84} = 1.293729 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 1.5220343 \text{ cm}$$

$$As = \frac{75613.091}{58506.711} = 1.2923832 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5491.147}{1785} = 3.0762727$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5433.662}{1785} = 3.044069 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5428.0095}{1785} = 3.0409017 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 99: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo E

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO E

$$As = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{84052.22}{57834} = 1.4533358 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.709807 \text{ cm}$$

$$As = \frac{84052.22}{57796.93} = 1.454268 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{6104.01}{1785} = 3.4196137$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{6107.925}{1785} = 3.421807 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 100: Cálculo de área de acero negativo en el momento del apoyo F

CALCULO DE AREA DE ACERO NEGATIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO F

$$As = \frac{Mux100}{\Phi \times fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As \times fy}{0.85 f'c \times B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{35021.76}{57834} = 0.6055566 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 0.71242 \text{ cm}$$

$$As = \frac{35021.76}{61567.05} = 0.568839 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 0.6692227 \text{ cm}$$

$$As = \frac{35021.76}{61730.338} = 0.5673347 \text{ cm}^2$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{2543.338}{1785} = 1.424839$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{2389.125}{1785} = 1.338445 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{2382.8055}{1785} = 1.3349051 \text{ cm}^2$$

CUARTA VERIFICACION

$$a = 0.667453 \text{ cm}$$

$$As = \frac{35021.76}{61737.03} = 0.5672732 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

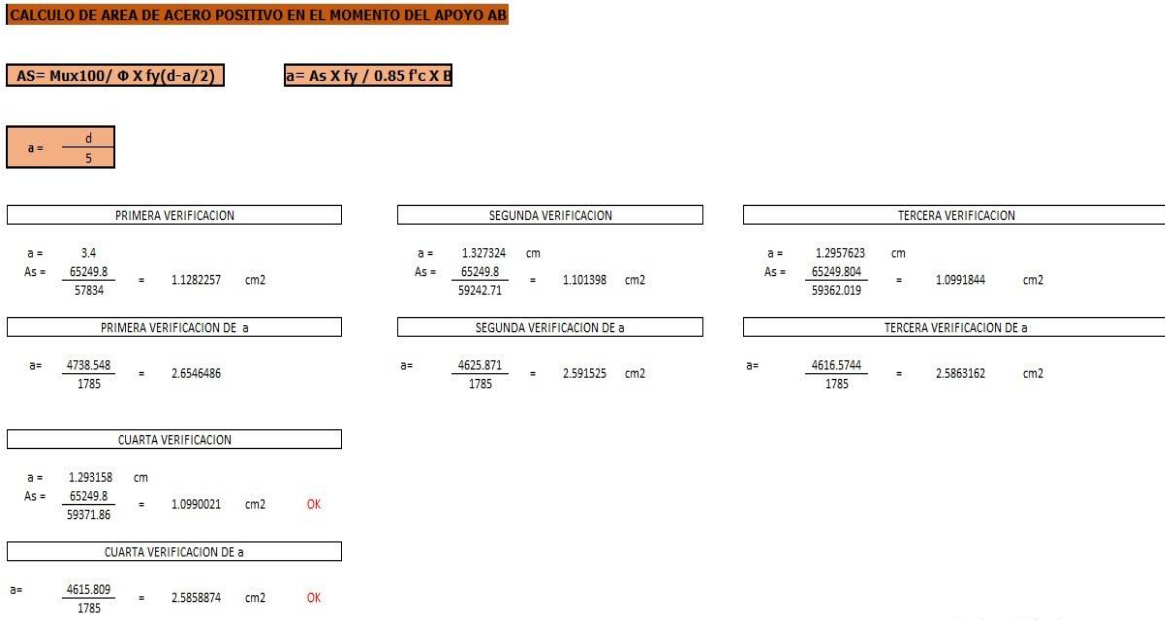
CUARTA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{2382.547}{1785} = 1.3347604 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

Activar Windows

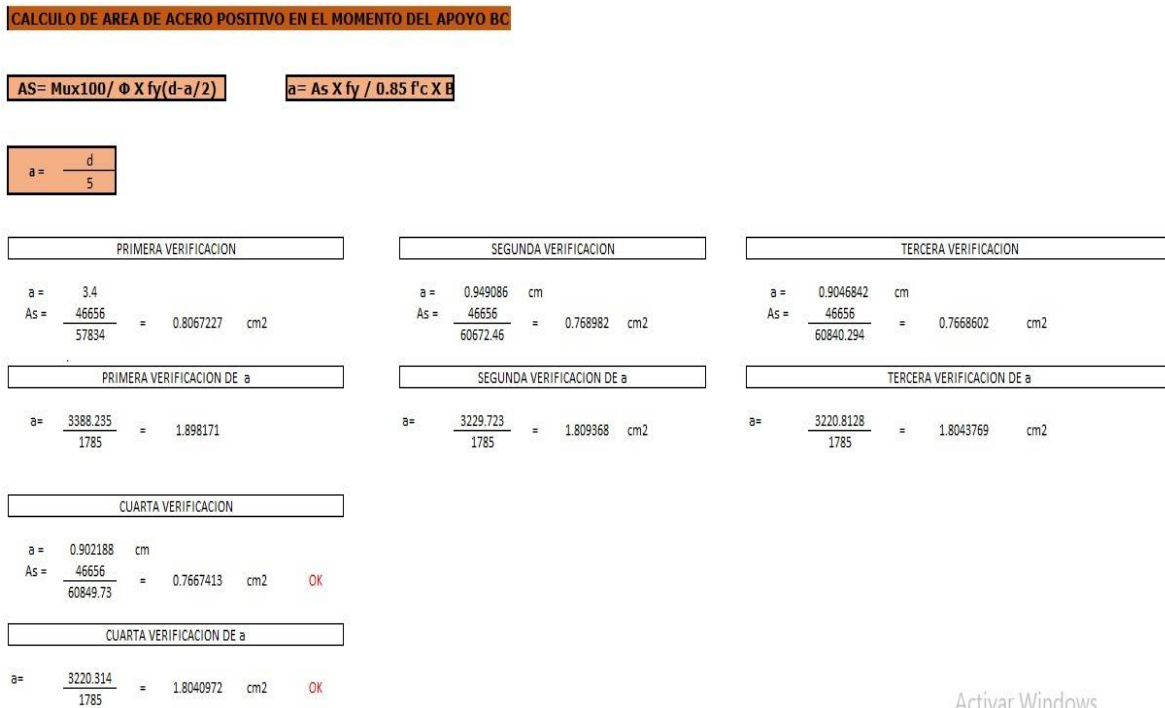
Fuente: Elaboración Propia

Figura 101: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo AB



Fuente: Elaboración Propia

Figura 102: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo BC



Fuente: Elaboración Propia

Figura 103: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo CD

CALCULO DE AREA DE ACERO POSITIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO CD

$$AS = \frac{Mux100}{\Phi X fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As X fy}{0.85 f'c X B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{51984}{57834} = 0.8988484 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.057469 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60262.77} = 0.862622 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 1.0148496 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60423.868} = 0.8603223 \text{ cm}^2$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3775.163}{1785} = 2.1149375$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3623.013}{1785} = 2.029699 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3613.3536}{1785} = 2.0242877 \text{ cm}^2$$

CUARTA VERIFICACION

$$a = 1.012144 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60434.1} = 0.8601767 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

CUARTA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3612.742}{1785} = 2.0239451 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 104: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo DE

CALCULO DE AREA DE ACERO POSITIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO DE

$$AS = \frac{Mux100}{\Phi X fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As X fy}{0.85 f'c X B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{51984}{57834} = 0.8988484 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.057469 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60262.77} = 0.862622 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 1.0148496 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60423.868} = 0.8603223 \text{ cm}^2$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3775.163}{1785} = 2.1149375$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3623.013}{1785} = 2.029699 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3613.3536}{1785} = 2.0242877 \text{ cm}^2$$

CUARTA VERIFICACION

$$a = 1.012144 \text{ cm}$$

$$As = \frac{51984}{60434.1} = 0.8601767 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

CUARTA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{3612.742}{1785} = 2.0239451 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 105: Cálculo de área de acero positivo en el momento del apoyo EF

CALCULO DE AREA DE ACERO POSITIVO EN EL MOMENTO DEL APOYO EF

$$As = \frac{Mux100}{\phi X fy(d-a/2)}$$

$$a = \frac{As X fy}{0.85 f'c X B}$$

$$a = \frac{d}{5}$$

PRIMERA VERIFICACION

$$a = 3.4$$

$$As = \frac{76411.11}{57834} = 1.3212144 \text{ cm}^2$$

SEGUNDA VERIFICACION

$$a = 1.55437 \text{ cm}$$

$$As = \frac{76411.11}{58384.48} = 1.308757 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION

$$a = 1.5397144 \text{ cm}$$

$$As = \frac{76411.113}{58439.88} = 1.3075166 \text{ cm}^2$$

PRIMERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5549.1}{1785} = 3.1087397$$

SEGUNDA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5496.78}{1785} = 3.079429 \text{ cm}^2$$

TERCERA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5491.5697}{1785} = 3.0765096 \text{ cm}^2$$

CUARTA VERIFICACION

$$a = 1.538255 \text{ cm}$$

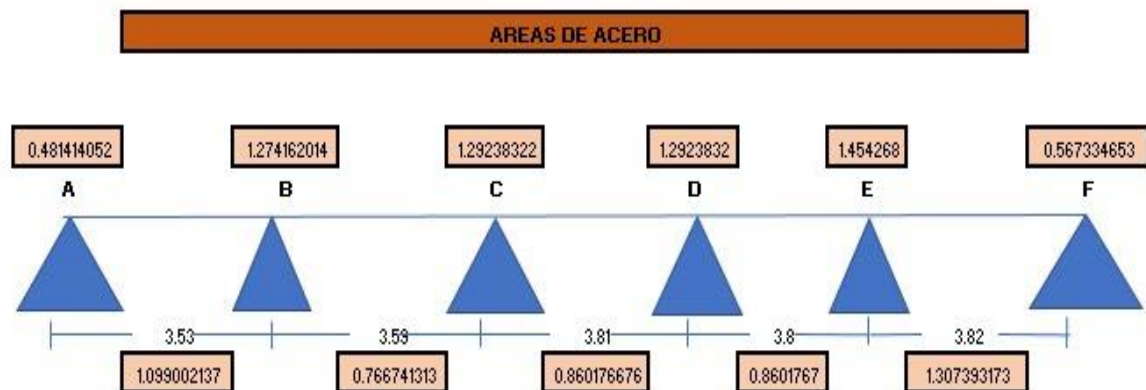
$$As = \frac{76411.11}{58445.4} = 1.3073932 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

CUARTA VERIFICACION DE a

$$a = \frac{5491.051}{1785} = 3.0762192 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

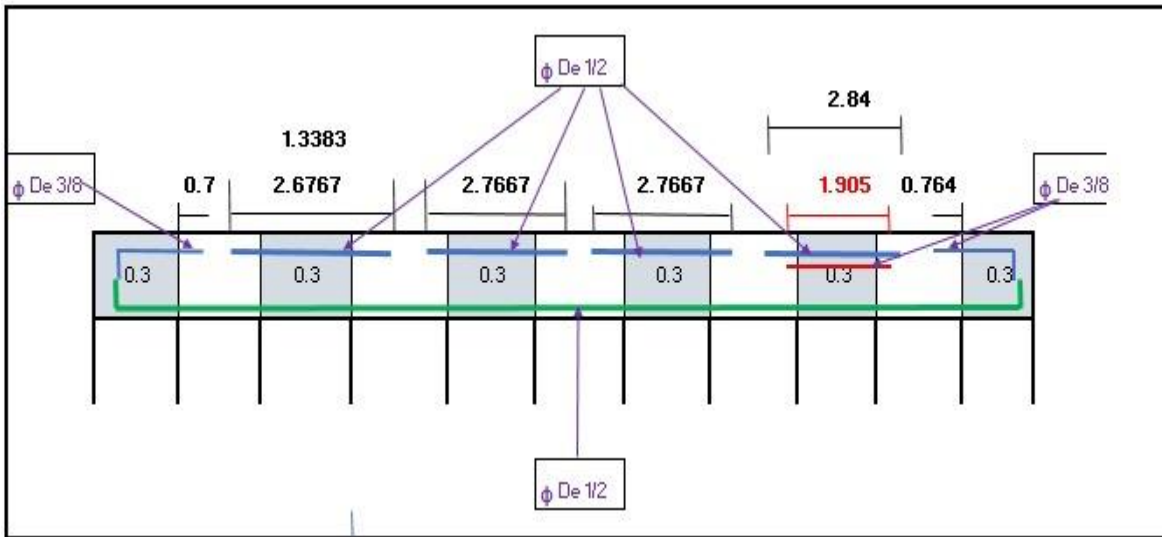
Fuente: Elaboración Propia

Figura 106: Áreas de acero



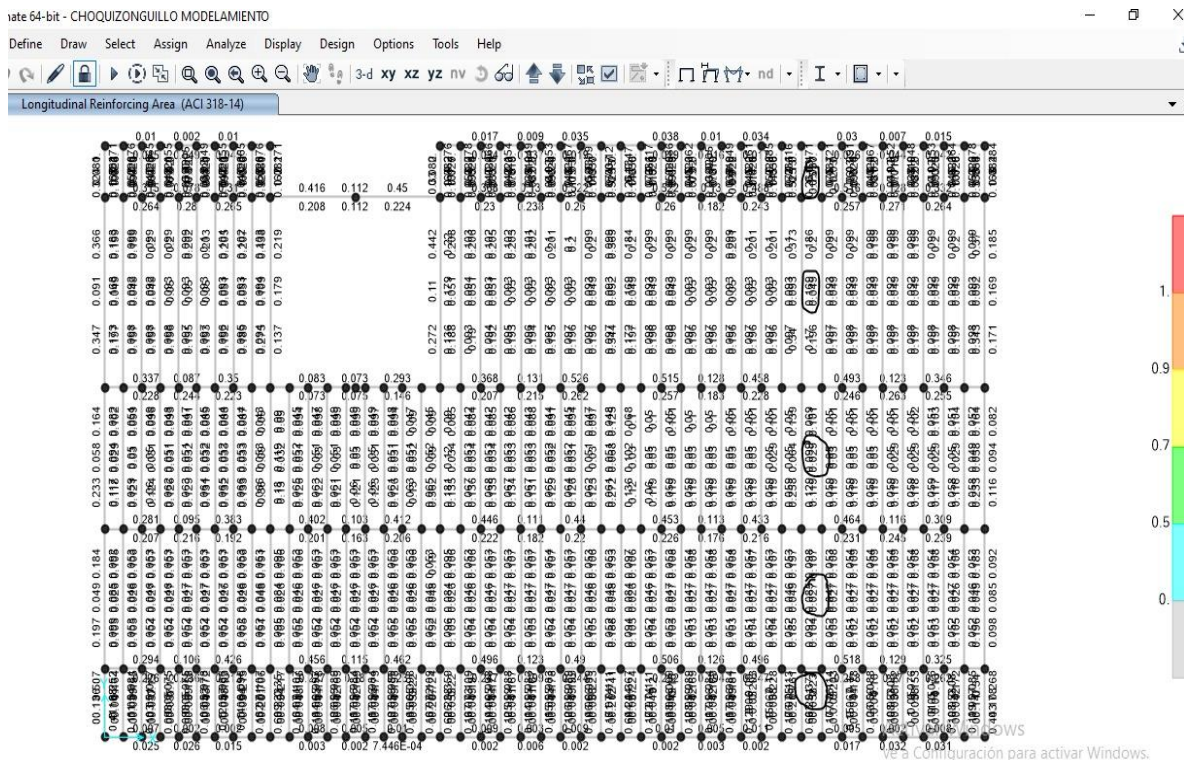
Fuente: Elaboración Propia

Figura 107: Detalle de losa aligerada (5 tramos)



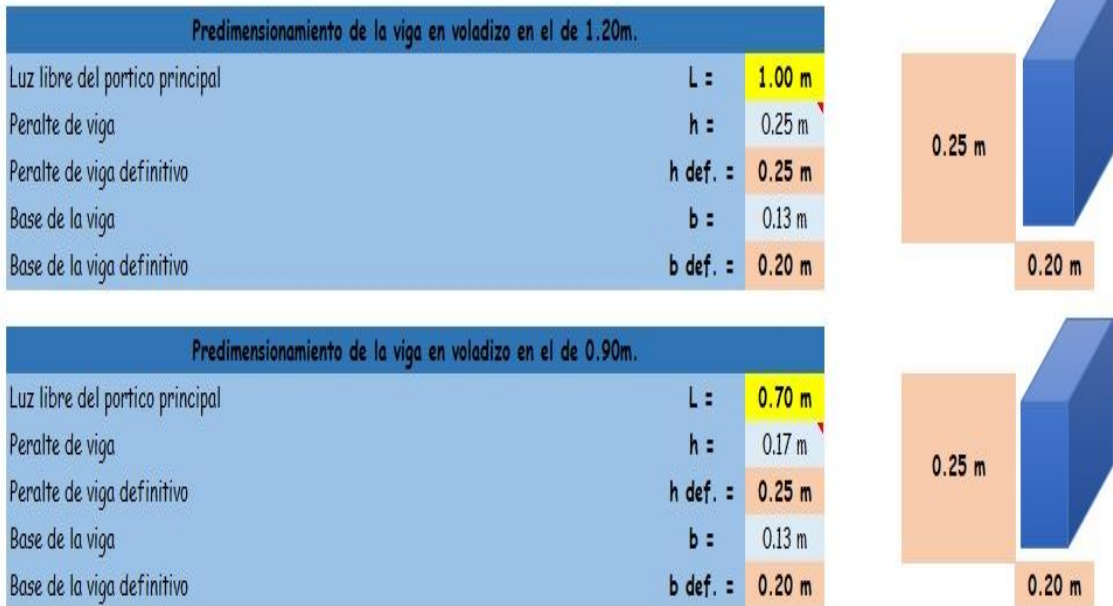
Fuente: Elaboración Propia

Figura 108: Análisis de losas aligeradas en el software Sap2000



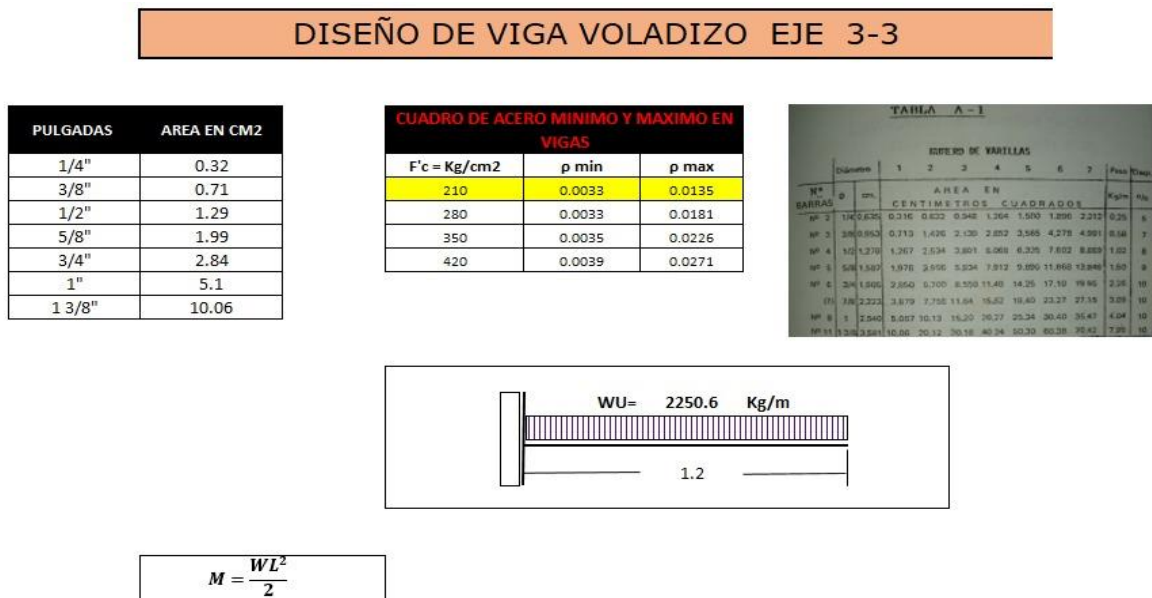
Fuente: Elaboración Propia

Figura 109: Predimensionamiento de voladizo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 110: Diseño de viga voladizo eje 3-3

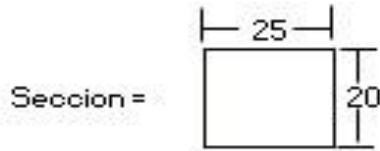


Fuente: Elaboración Propia

Figura 111: Cálculo de viga voladizo

$$M = 1620.43 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = 1.62043 \text{ Tn/m}$$



$$d = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Recubrimiento} = 5 \text{ cm}$$

$$\phi = 0.9$$

Calculamos K =

$$k = \frac{M}{B \cdot d}$$

K =	162043.2	28.80768	Kg/cm ²
	5625		

Calculamos $\rho =$

$$\rho = \frac{0.85 \times f'c}{Fy} \times \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2k}{\phi \cdot 0.85 \cdot Fc}} \right]$$

$$\rho = 0.0425 \quad 0.1991498$$

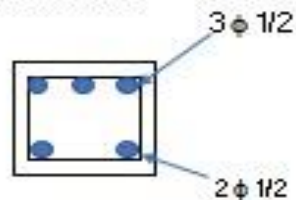
$$\rho = 0.00846$$

$\rho_{min} = 0.0033$	<	0.0084639	<	0.0135	ok
-----------------------	---	-----------	---	--------	----

Acero Requerido 3.17395 cm²

Acero Mínimo 1.2375 cm²

Por lo Tanto Asumimos :



Fuente: Elaboración Propia

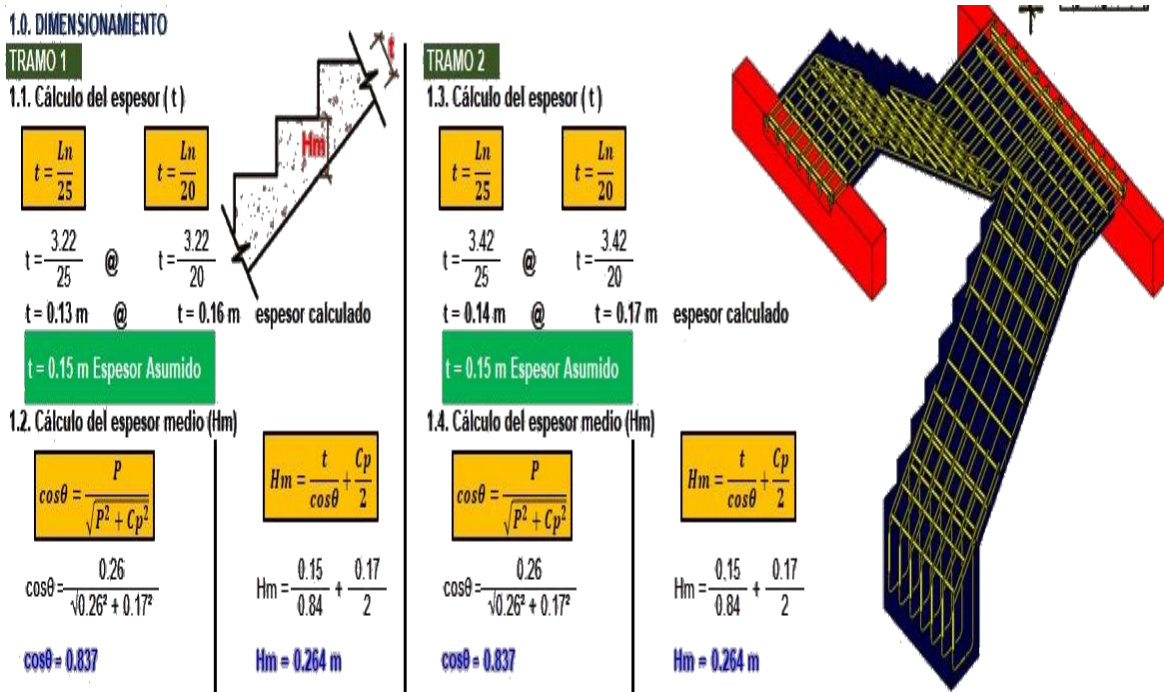
Figura 112: Datos para diseño de escalera

DATOS	
MATERIAL	
F'c =	210 kg/cm ²
Fy =	4200 kg/cm ²
GEOMETRIA	
P =	0.26 m
Cp =	0.170 m
A =	1.08 m
D1 =	1.08 m
D2 =	0.52 m
Ln1 =	3.22 m
Ln2 =	3.42 m
c =	0.40 m
b =	0.15 m
Sc =	0.40 Tn/m ²

P = Paso
 Cp = Contrapaso
 A = Ancho de escalera
 D1 = Descanso tramo 1
 D2 = Descanso tramo 2
 Ln1 = Luz libre tramo 1
 Ln2 = Luz libre tramo 2
 c = Ancho de cimentación
 b = base del Apoyo
 Sc = Sobrecarga según E.020

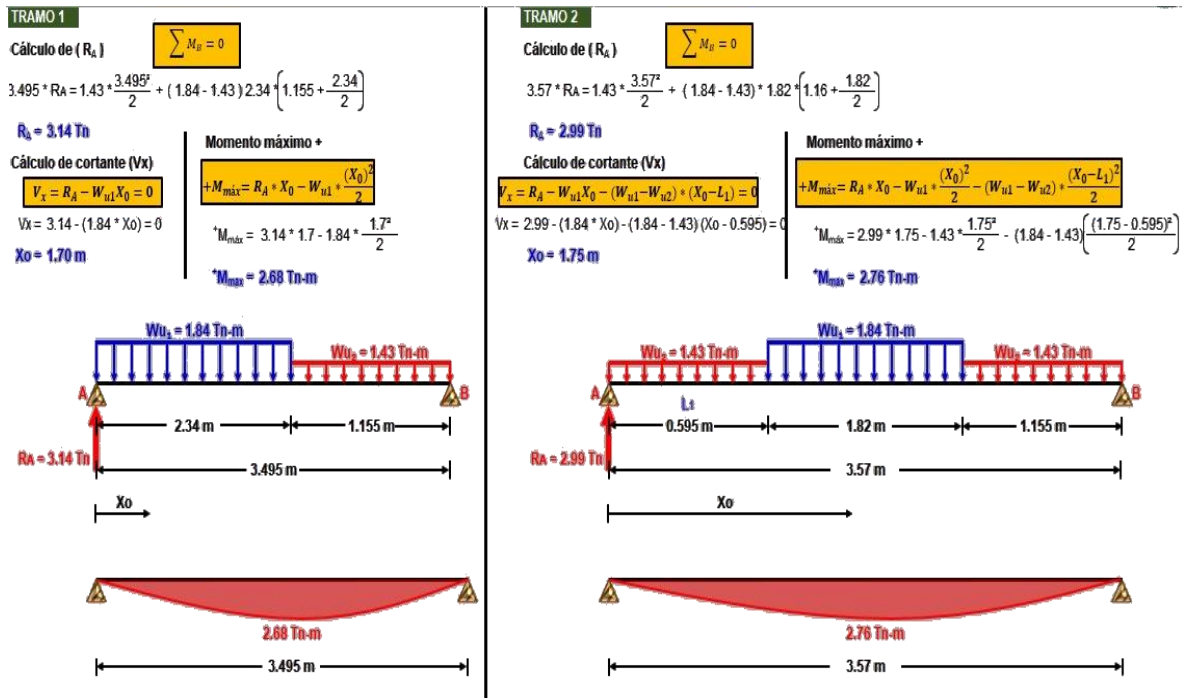
Fuente: Elaboración Propia

Figura 113: Predimensionamiento de escalera



Fuente: Elaboración Propia

Figura 114: Cálculo de momento máximo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 115: Acero para momento positivo tramo 1

5.0. DISEÑO

TRAMO 1

5.1.- Cálculo del acero Longitudinal (A_s)

Acero para momento positivo

$a = 1.16 \text{ cm}$ (Valor Asumido)

$$+A_s = \frac{M_u}{\phi(f_y) \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$+A_s = \frac{2.412 \cdot 10^5}{0.9(4200) \left(12.52 - \frac{1.16}{2} \right)}$$

$+A_s = 5.34 \text{ cm}^2$
Comprobamos "a"

$$a = \frac{A_s F_y}{0.85 f'_c b}$$

$$a = \frac{5.34 \cdot 4200}{0.85 \cdot 210 \cdot 1.08}$$

$a = 1.16 \text{ cm}$ $a = a \dots \dots \text{Ok...!!}$

$r = 2.00 \text{ cm}$
 $d = 12.52 \text{ cm}$ $3/8" = 0.95 \text{ cm}$

Cálculo de acero mínimo

$$A_{s\text{min}} = 0.0018 \cdot A \cdot d$$

$$A_{s\text{min}} = 0.0018 \cdot 1.08 \cdot 12.52$$

$A_{s\text{min}} = 2.43 \text{ cm}^2$

$A_s > A_{s\text{min}} \dots \dots \text{OK...!!}$

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{A_s}{A_{\phi b}}$$

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{5.34}{0.71}$$

$\# \text{ de varillas (n)} = 8$

Espaciamiento (S)

$$s = \frac{1.08 - 2 \cdot 2 - 0.95}{8 - 1}$$

$s = 14.72 \text{ cm}$

$8 \text{ } \emptyset \text{ } 3/8" \text{ @ } 14.72 \text{ cm}$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 116: Acero para momento negativo tramo 1

TRAMO 1
Acero para momento negativo

$3/8'' = 0.95 \text{ cm}$

$$-A_s = \frac{+A_s}{2}$$

$$+A_s = \frac{5.34}{2}$$

$+A_s = 2.67 \text{ cm}^2$

As > Asmin.....OK...!!

de varillas (n) = $\frac{2.67}{0.71}$ $(n) = \frac{A_s}{A\phi b}$

de varillas (n) = 4

Espaciamiento (S) $S = \frac{A - 2r - \phi b}{n - 1}$

$$s = \frac{1.08 - 2 * 2 - 0.95}{4 - 1}$$

s = 34.35 cm

4 Ø 3/8" @ 34.35 cm

Acero por temperatura (Transversal)

$3/8'' = 0.95 \text{ cm}$

$$A_{St} = 0.0018 * 100 * t$$

$A_{St} = 0.0018 * 100 * 0.15$

$A_{St} = 2.70 \text{ cm}^2$

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{A_s}{A\phi b}$$

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{2.70}{0.71}$$

de varillas (n) = 4

Espaciamiento (S)

$$S = \frac{100 - 2r - \phi b}{n - 1}$$

$$s = \frac{100 - 2 * 2 - 0.95}{4 - 1}$$

s = 31.68 cm

4 Ø 3/8" @ 31.68 cm

Fuente: Elaboración Propia

Figura 117: Acero para momento positivo tramo 2

TRAMO 2
5.1.- Cálculo del acero Longitudinal (As)

Acero para momento positivo

a = 1.22 cm (Valor Asumido)

$$+A_s = \frac{M_u}{\phi(f_y) \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$+A_s = \frac{2.488 * 10^5}{0.9(4200) * \left(12.37 - \frac{1.22}{2} \right)}$$

$+A_s = 5.60 \text{ cm}^2$

Comprobamos "a"

$$a = \frac{A_s F_y}{0.85 f'_c b}$$

$$a = \frac{5.6 * 4200}{0.85 * 210 * 1.08}$$

a = 1.22 cm a = a.....ok...!!

r = 2.00 cm
d = 12.37 cm $1/2'' = 1.27 \text{ cm}$

Cálculo de acero mínimo

$$A_{smin} = 0.0018 * A * d$$

$A_{smin} = 0.0018 * 1.08 * 12.36$

$A_{smin} = 2.40 \text{ cm}^2$

As > Asmin.....OK...!!

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{A_s}{A\phi b}$$

$$\# \text{ de varillas (n)} = \frac{5.60}{1.29}$$

de varillas (n) = 5

Espaciamiento (S) $S = \frac{A - 2r - \phi b}{n - 1}$

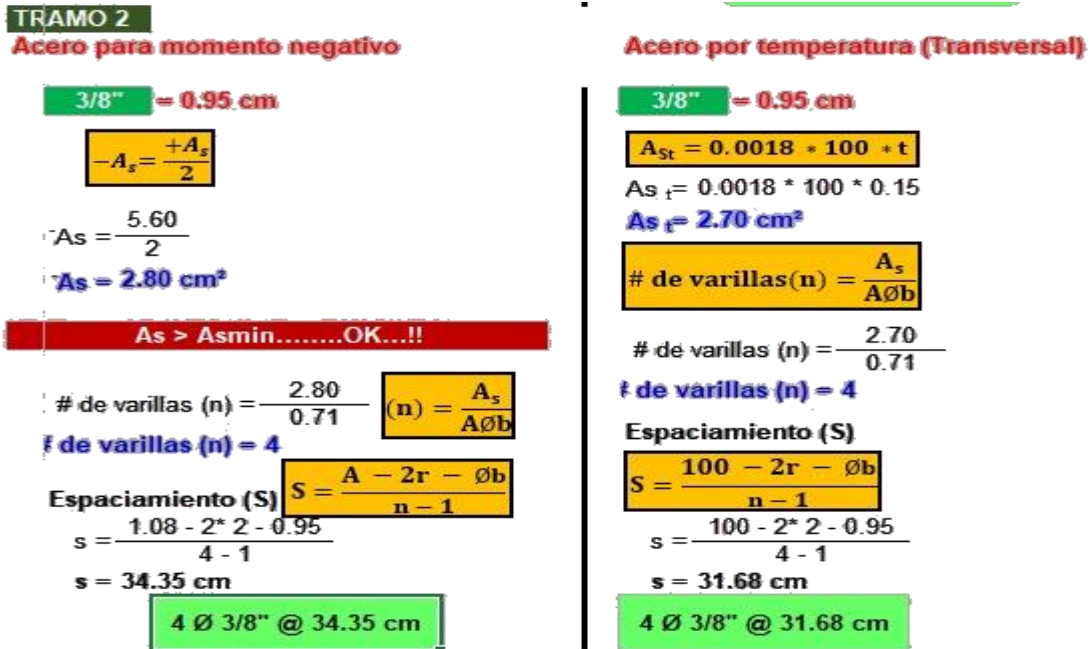
$$s = \frac{1.08 - 2 * 2 - 1.27}{5 - 1}$$

s = 25.68 cm

5 Ø 1/2" @ 25.68 cm

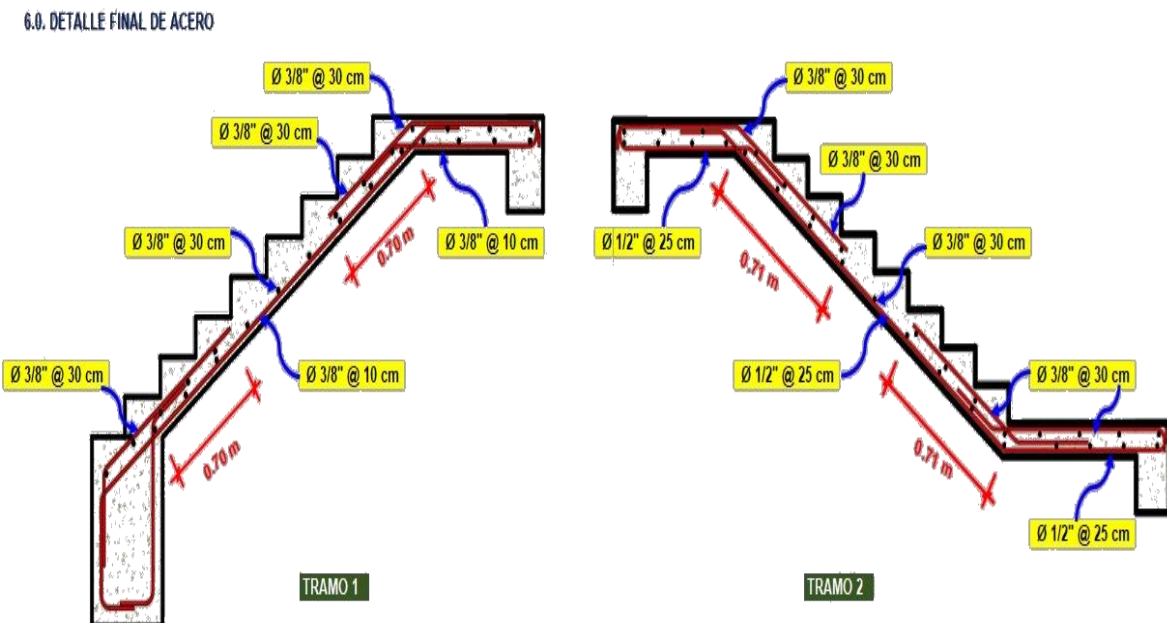
Fuente: Elaboración Propia

Figura 118: Acero para momento negativo tramo 2



Fuente: Elaboración Propia

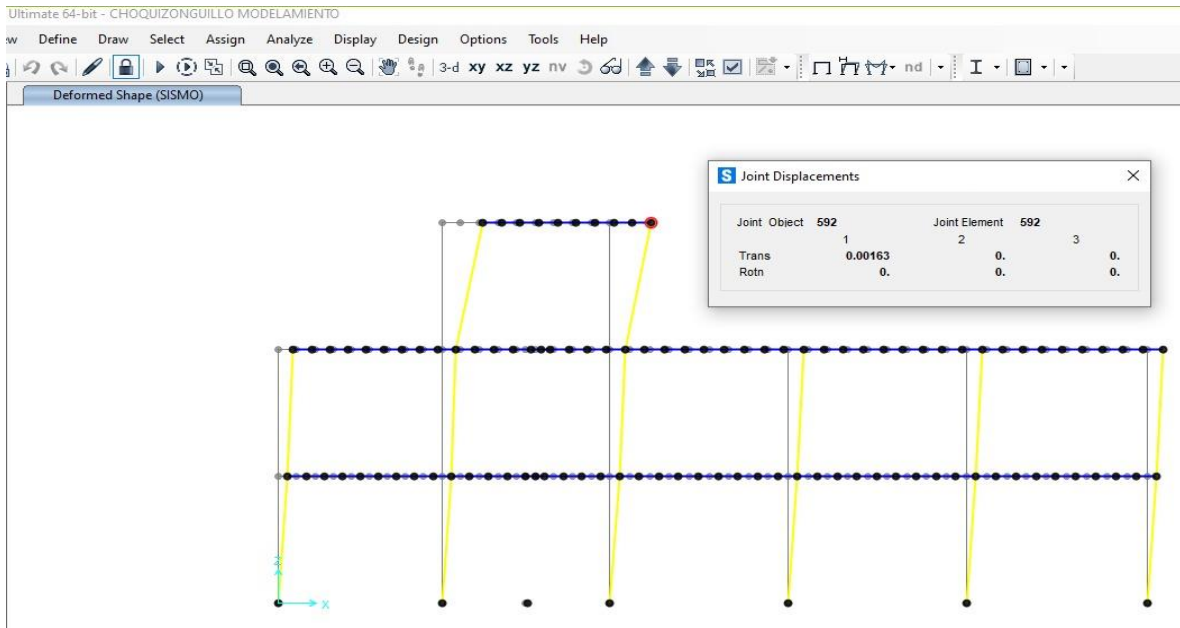
Figura 119: Acero para momento negativo tramo 2



Fuente: Elaboración Propia

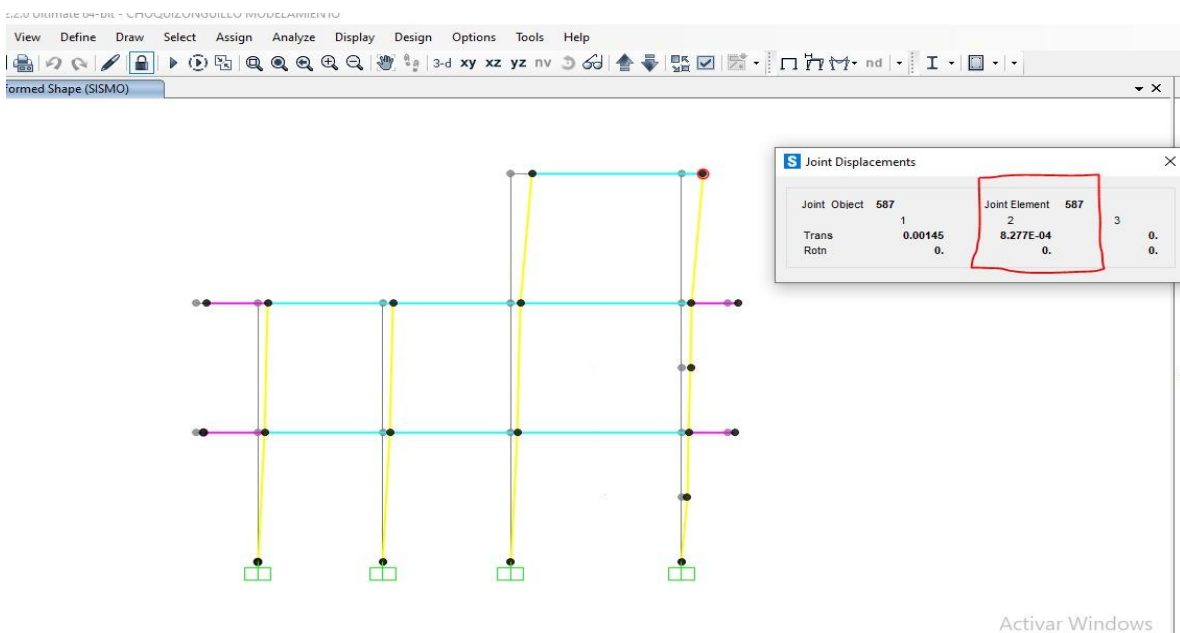
4.12. Desplazamiento

Figura 120: Desplazamiento de la estructura en el eje X



Fuente: Elaboración Propia

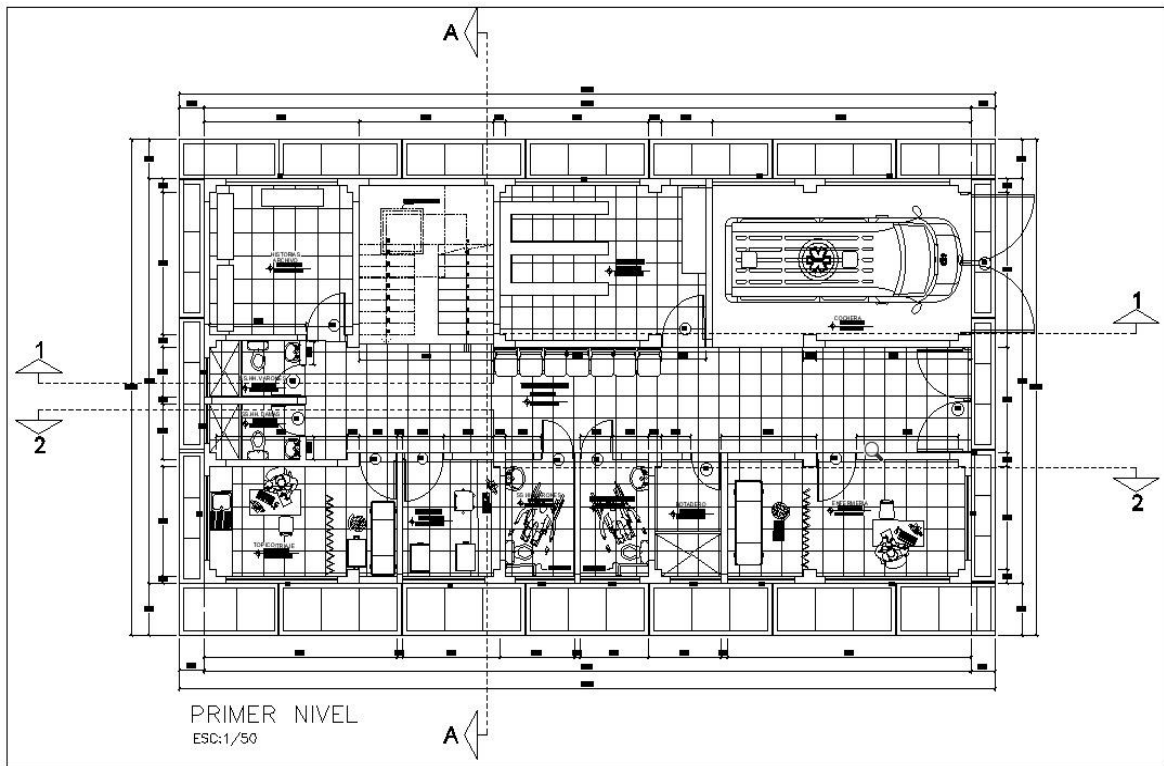
Figura 121: Desplazamiento de la estructura en el eje Y



Fuente: Elaboración Propia

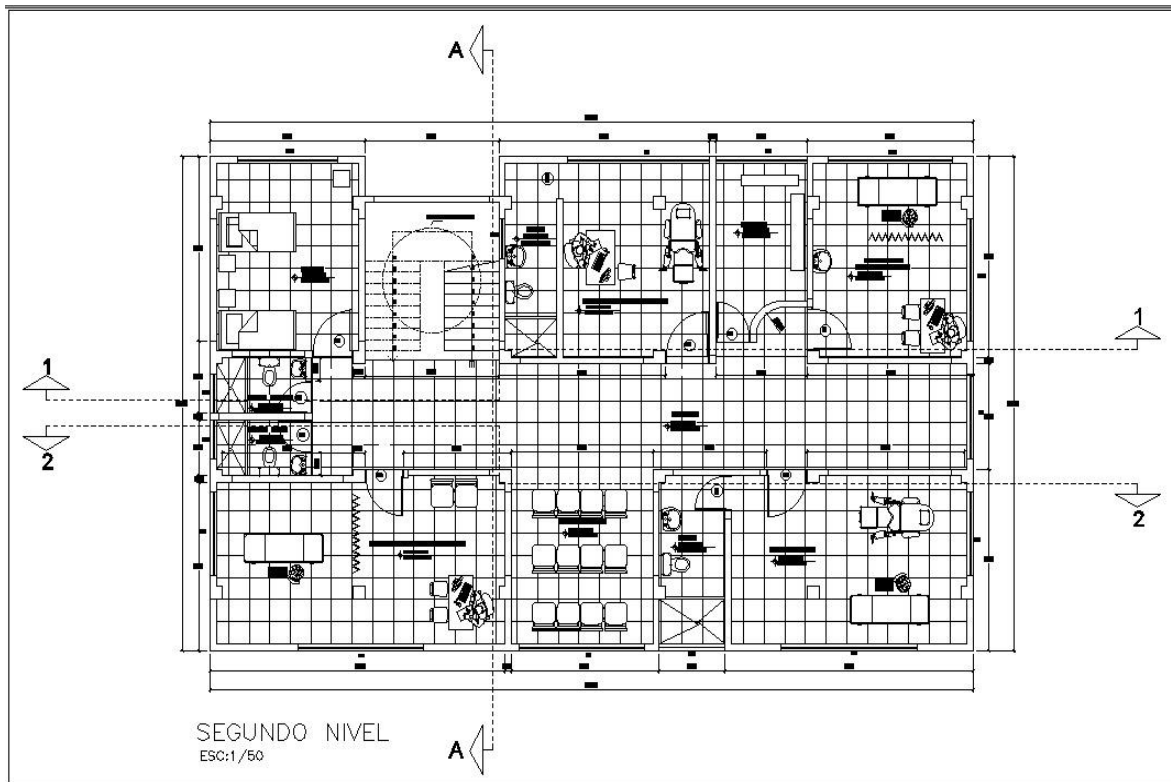
4.13. Arquitectura

Figura 122: Plano de arquitectura de la posta de salud de Choquizonguillo primer nivel



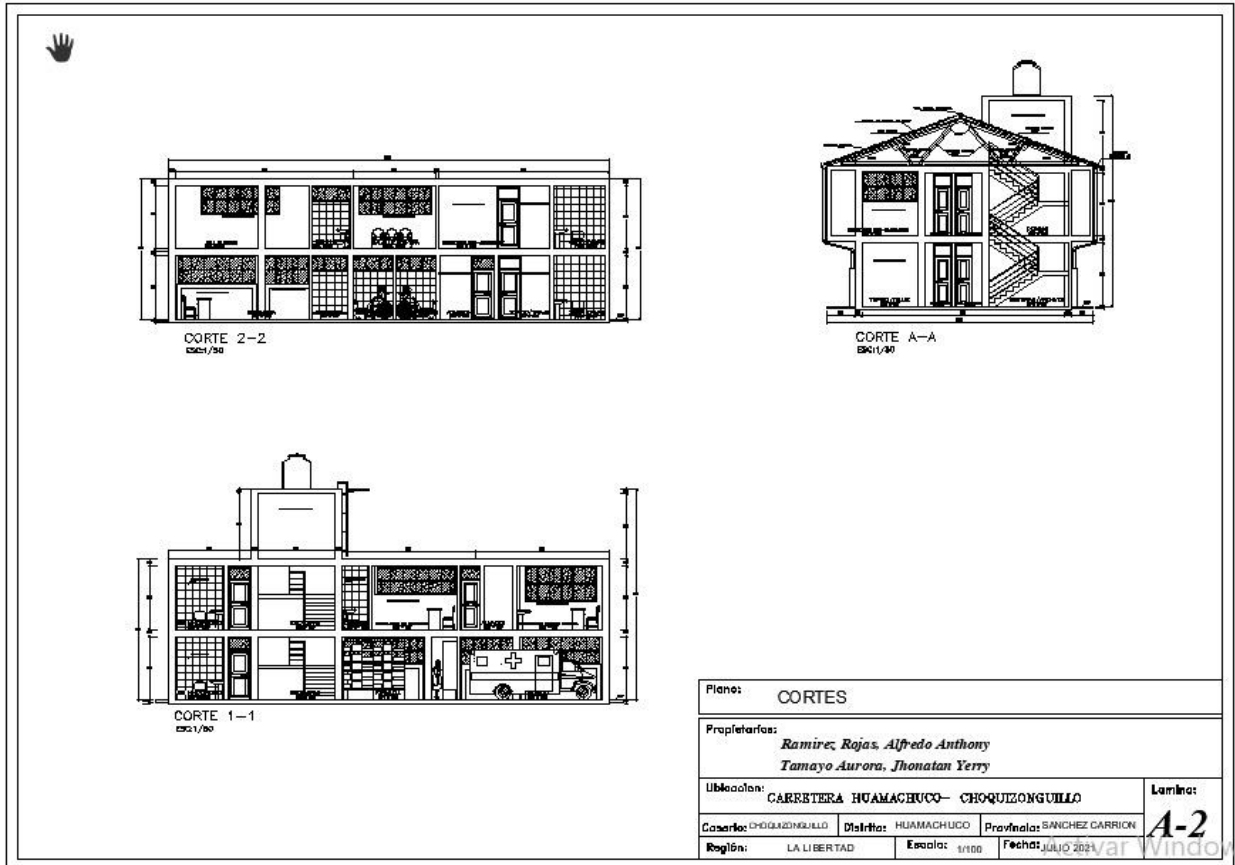
Fuente: Elaboración Propia

Figura 123: Plano de arquitectura de la posta de salud de Choquizonguillo segundo nivel



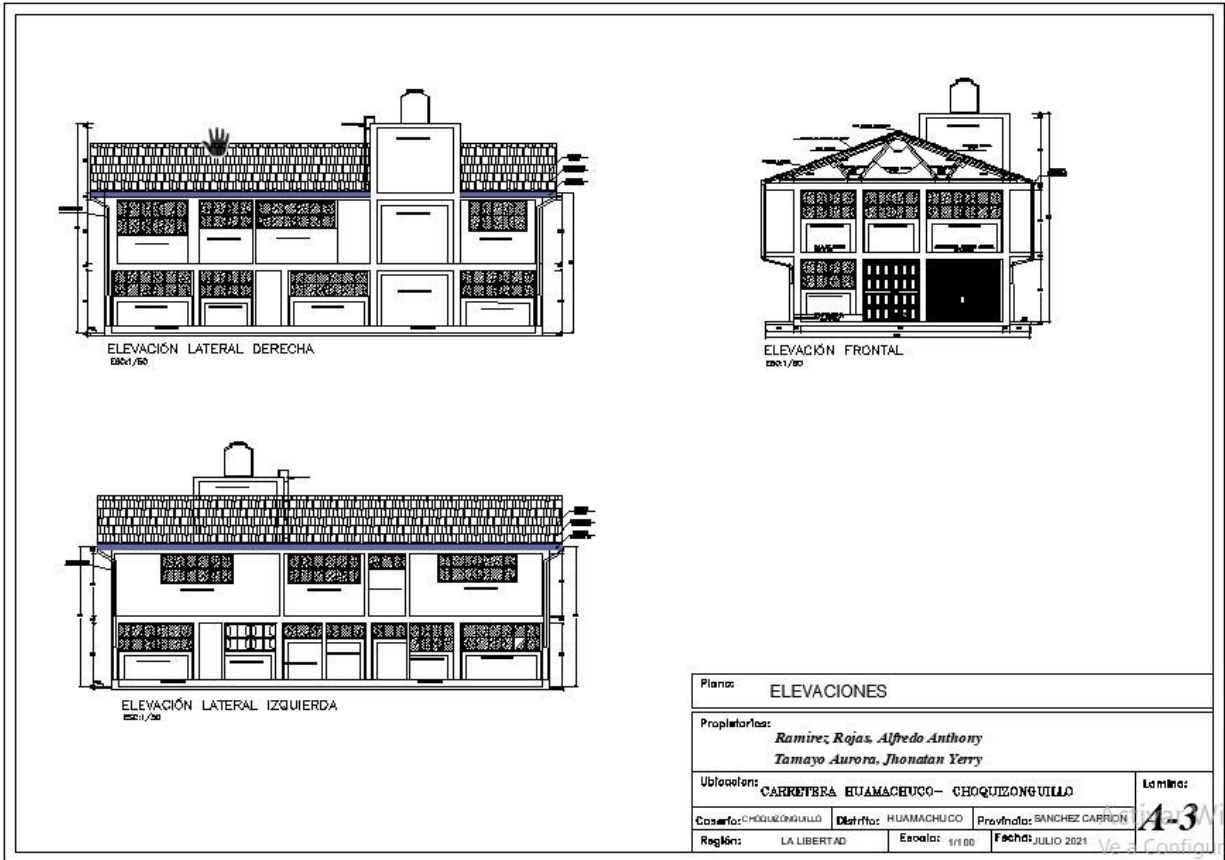
Fuente: Elaboración Propia

Figura 124: Plano de cortes



Fuente: Elaboración Propia

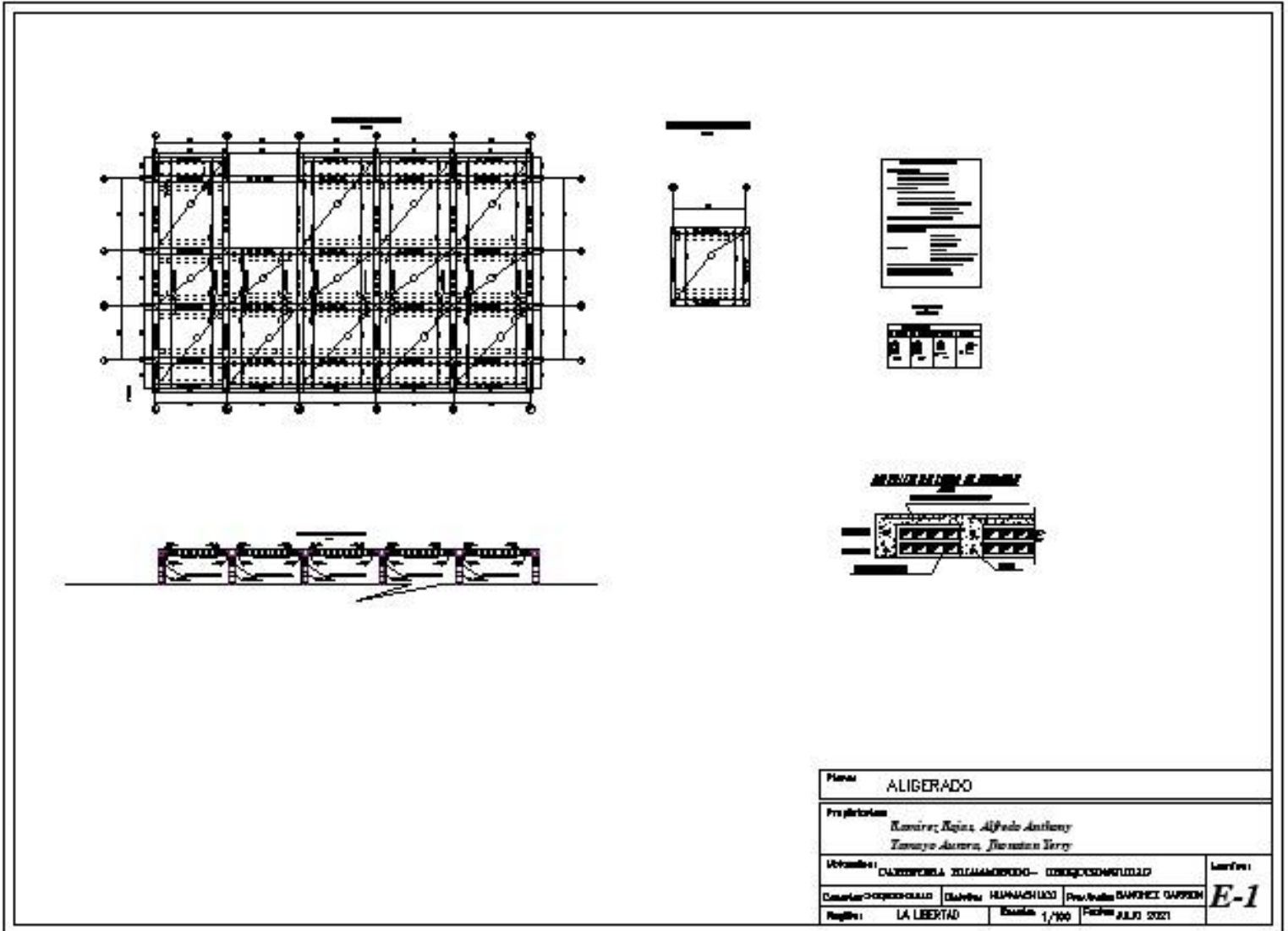
Figura 125: Plano de elevaciones



Fuente: Elaboración Propia

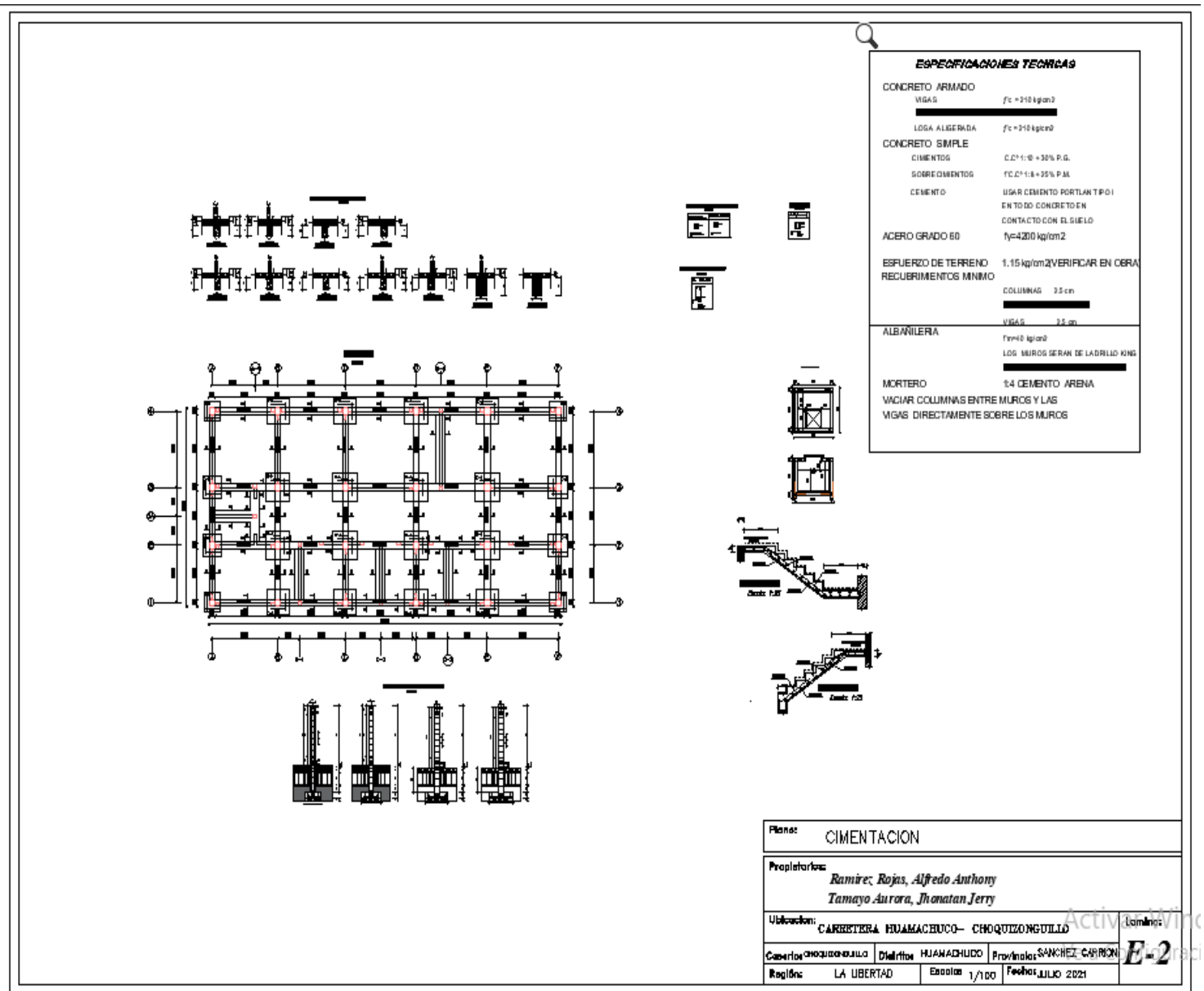
4.14. Estructuras

Figura 126: Plano de aligerado de losas



Fuente: Elaboración Propia

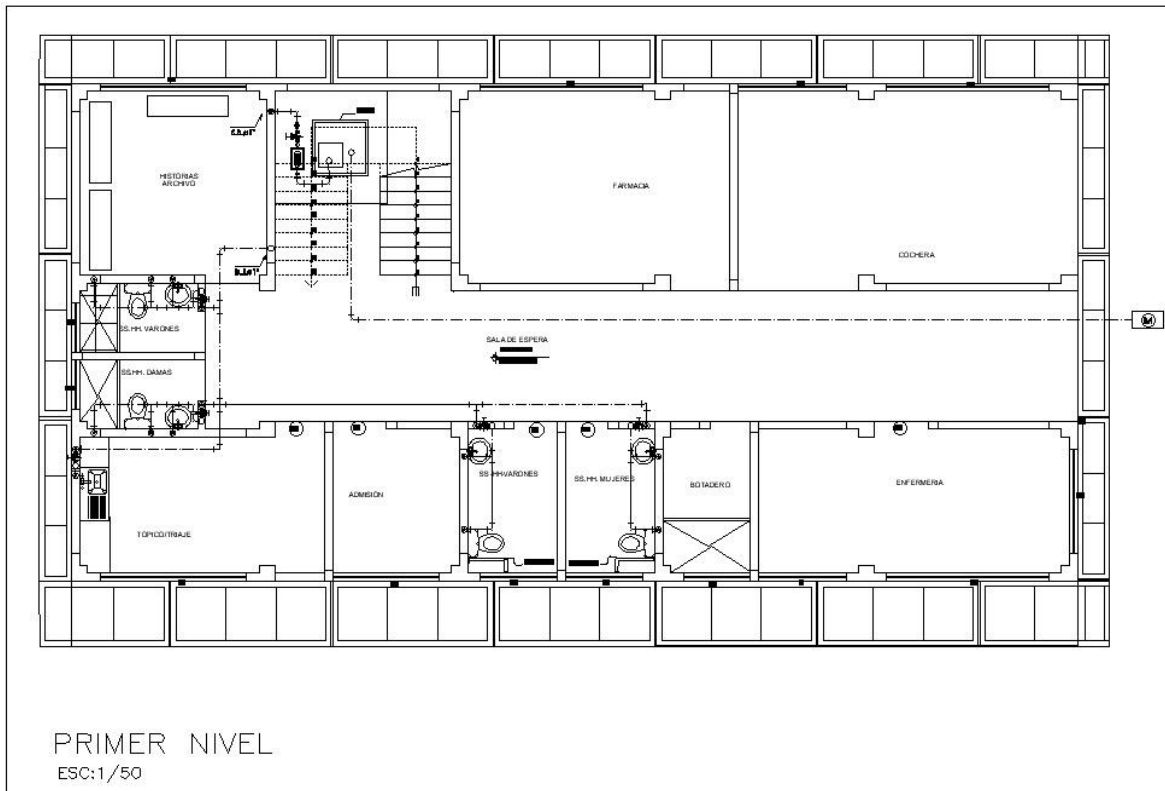
Figura 127: Plano de cimentación



Fuente: Elaboración Propia

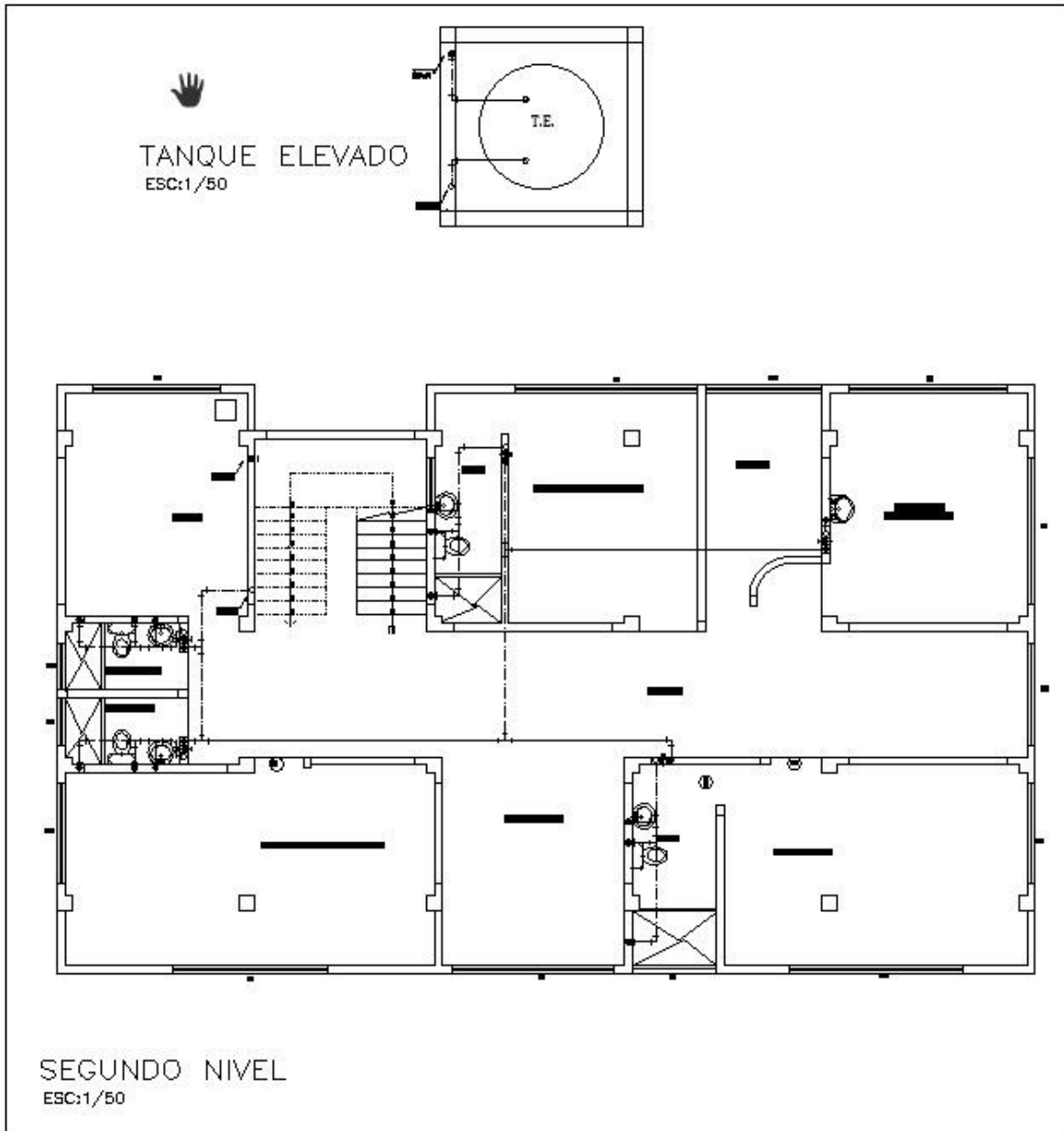
4.15. Instalaciones sanitarias

Figura 128: Plano de red de agua fría primer nivel



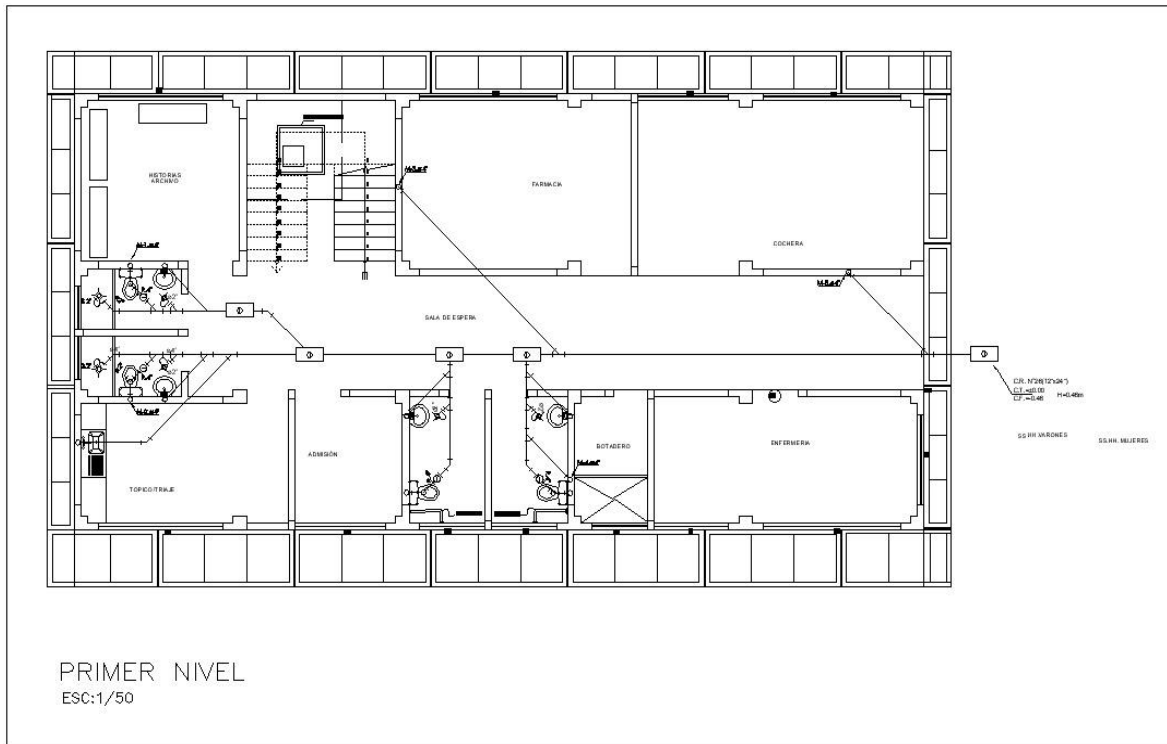
Fuente: Elaboración Propia

Figura 129: Plano de red de agua fría segundo nivel



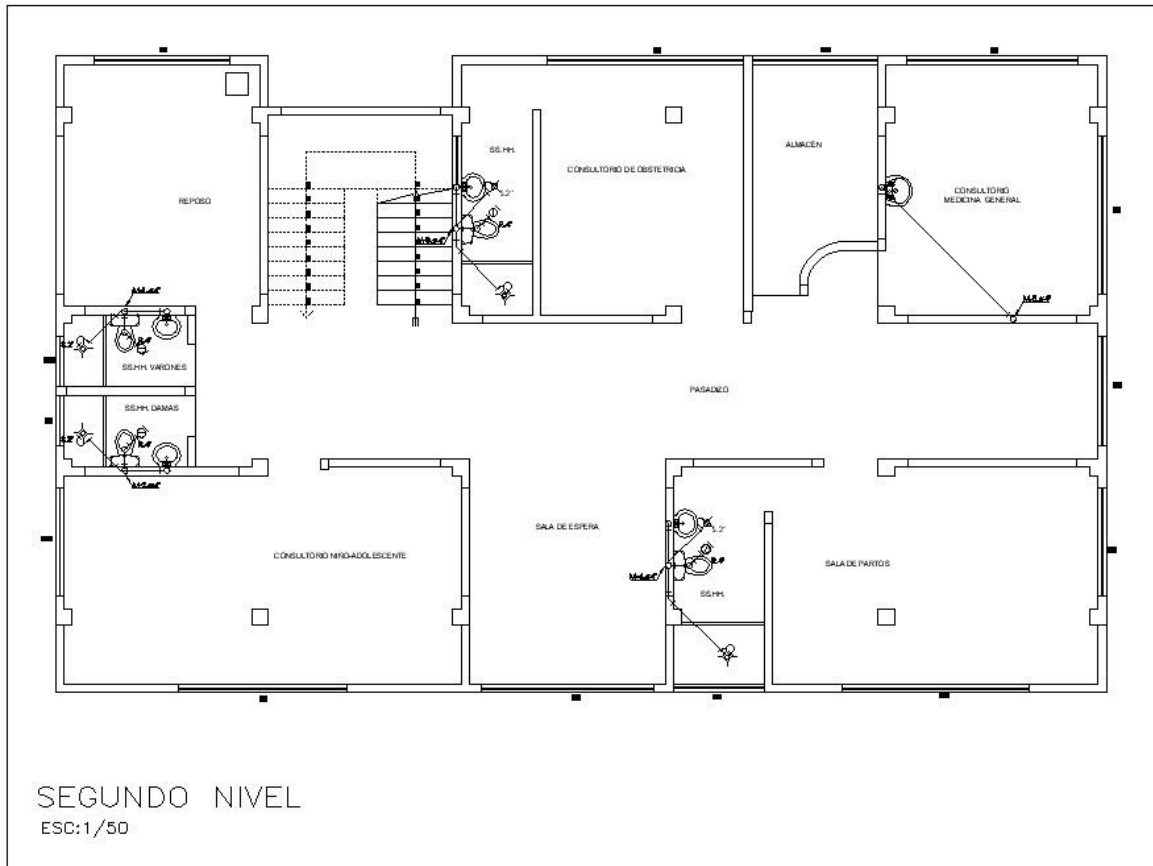
Fuente: Elaboración Propia

Figura 130: Plano de red de desagüe primer nivel



Fuente: Elaboración Propia

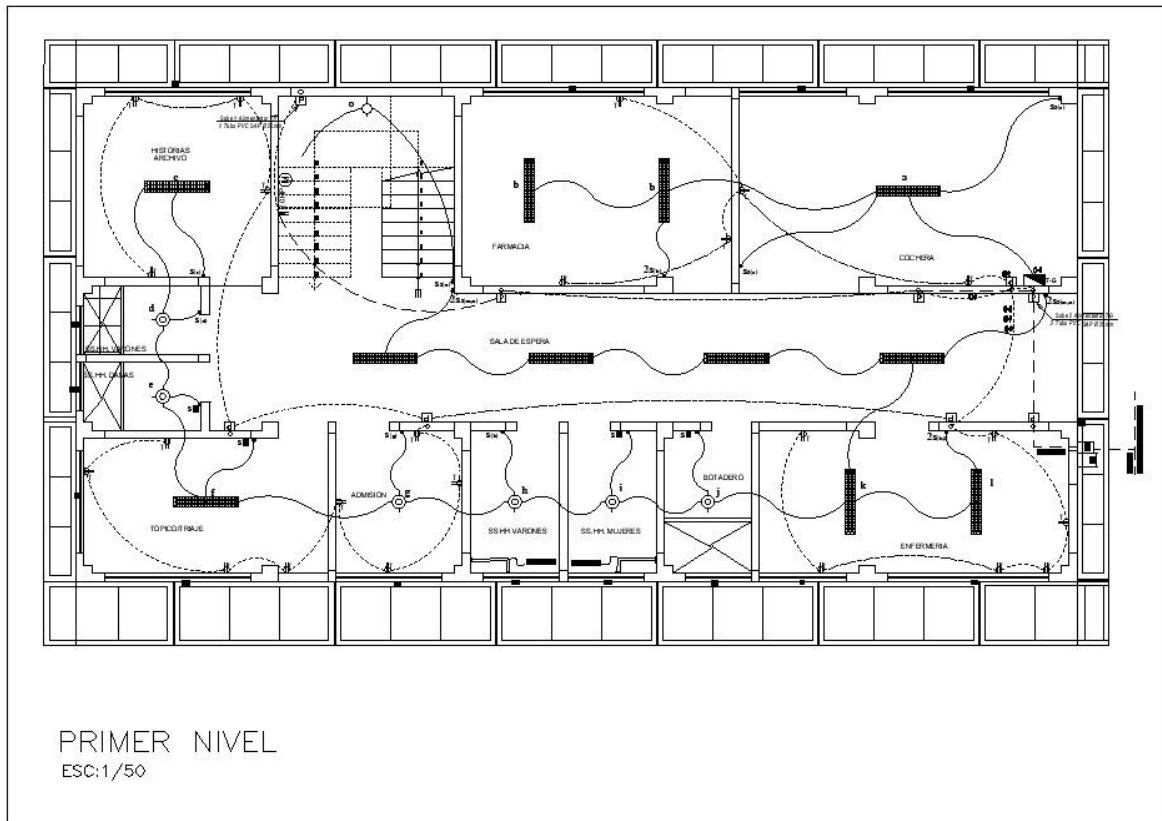
Figura 131: Plano de red de desagüe segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

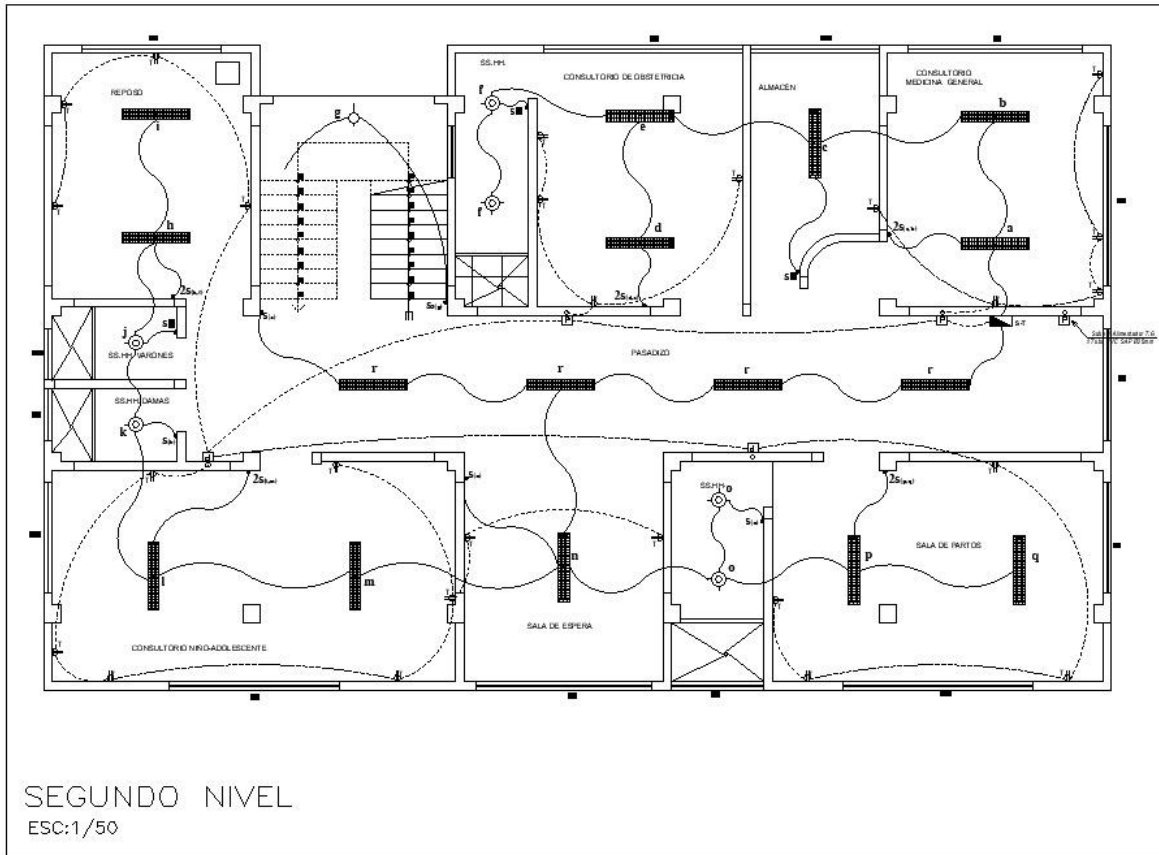
4.16. Instalaciones eléctricas

Figura 132: Plano de instalaciones eléctricas primer nivel



Fuente: Elaboración Propia

Figura 133: Plano de instalaciones eléctricas segundo nivel



Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN

El diseño estructural de la posta de salud cumple con la normativa del RNE y la norma del MINSA N° 113 MINSA/DGIEM-D 01, la cual da a conocer la distribución de ambientes para un establecimiento de salud tipo I, los cuales se consideraron para el diseño de la posta del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco, al igual que (Osorio, 2017) en su investigación tuvo como objetivo diseñar el equipamiento hospitalario, que pueda ser de la calidad en infraestructura física y demanda en las prestaciones de servicios de salud de Villeta.

El levantamiento topográfico se realizó con la ayuda de una estación total, prisma y GPS, en el cual se obtuvo 40 puntos con sus respectivas coordenadas de la zona de estudio como se puede observar en la Tabla N° 3, cuyos datos fueron procesados con la ayuda del software Excel y AutoCAD obteniendo plano de ubicación y localización como se observa en la figura 7 y además la vista en planta de la construcción existente en la zona de estudio como se aprecia en la figura 8 y se pudo conocer las medidas del terreno el cual tiene 11.37 m. de ancho, 18.80 m. de largo y un área de 213.76 m².

En la tabla 4 se puede observar el análisis granulométrico de un estudio de suelos ya realizado en la zona, el cual fue gestionado y muestra un 9.93% de gravas, 59.67% de arena y 30.39% de finos, también se pudo obtener los límites de consistencia 25.79 en límite líquido y 12.60 en límite plástico como se puede apreciar en la tabla 5, el mismo estudio nos recomienda considerar 9.30% de contenido de humedad y también en la capacidad admisible considerar para cimientos corridos 0.86 qa(kg/cm²) y para cimientos cuadrados (zapatas) 1.18 qa(kg/cm²) como se observa en la tabla 7, teniendo en cuenta estos datos para el diseño estructural de la posta de salud de Choquizonguillo.

Para realizar el predimensionamiento de zapatas se consideró los datos que se muestran en la figura 9 y se obtuvo como resultado cuatro tipos de zapatas

cuyas dimensiones fueron Z-1 0.90x0.90 m., Z-2 1.20x1.20 m., Z-3 1.00x1.00 m. y Z-4 1.30x1.30 m. además el cálculo del acero positivo y negativo como también la distribución de estribos y detalles de zapatas que se muestra desde la figura 11 hasta la figura 34, la sección de la viga de conexión que se obtuvo fue de 30x55 cm. Como se observa en la figura 35 y el cimiento corrido de 1.20x 0.50 m según la figura 36 y 37. La sección de las columnas obtenidas según el pre dimensionamiento resultaron de 30x 30 cm. Como se muestra en la figura 38, así mismo se obtuvo el diseño del acero de las columnas y distribución desde la figura 39 hasta la figura 42 así mismo se modeló en el software sap2000 como se muestra en la figura 43 y en la comparación de los aceros obtenidos hay una diferencia obteniendo con el sap2000 un área de 9 cm² y a través del método de coeficientes se obtiene una área de 13.5 cm² y considerando para el diseño este último, para el pre dimensionamiento de vigas principales y secundarias se obtuvo una sección de 30x30 cm en ambos casos como se muestra en la figura 44 y su diseño se muestra desde la figura 45 hasta la 76 con sus cálculos correspondientes y también se analizó en el software Sap2000 como se muestra en la figura 77 y 78 y en la comparación de áreas de acero realizada se optó el valor mayor para el diseño , para las losas aligeradas se obtuvo una altura $h = 0.20$ m. para los dos niveles como se muestra en la figura 79, además se obtuvo el cálculo de los momentos, área de acero negativo y positivo como se muestra en la figura 80 hasta la 112 y su análisis en el software Sap2000 como se muestra en la figura 113 y se obtuvo el área del acero y en comparación con lo obtenido por el método de los coeficientes se consideró el valor mayor para su diseño.

Para el modelamiento de la estructura se utilizó el software Sap2000 el cual sirvió para determinar los esfuerzos de los elementos estructurales, las áreas de acero, los desplazamientos máximos, utilizando los parámetros de $f'c = 210$ kg/cm² y $F'y = 4200$ kg/cm², y se obtuvo el desplazamiento máximo de la estructura el cual fue de 0.00163 en el eje X y 0.000827 en el eje Y como se muestra en las figuras 125 y 126, dando cumplimiento con los parámetros de la norma E30-2019 que tiene como límite 0.007 como se observa desde la

figura 113 hasta la figura 116.

Luego de realizar los cálculos y estudios correspondientes para proponer el diseño de la posta de salud de Choquizongullo se procedió con la elaboración de los planos correspondientes al proyecto, los cuales contemplan las especialidades establecidas por la norma del país y también utilizando la normativa del MINSA para la distribución de ambientes necesarios en una posta de salud, finalmente se elaboró el plano de arquitectura el cual consta de dos niveles como se muestra en la figura 127 y 128, cortes y elevaciones como se muestra en la figura 129 y 130, los planos de estructuras considerando cimentación y aligerado como se muestra en las figuras 131 y 132, instalaciones sanitarias en el cual se aprecia la red de agua y desagüe como se observa en la figura 133 hasta la 136 y finalmente el plano de instalaciones eléctricas de los dos niveles como se muestra en la figura 137 y 138 dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones mejorando la calidad de la estructura. Al igual que (Custodio, 2011). La iniciativa de la investigación es el mejorar el servicio de salud de la posta de salud de Santa Rosa de Cartavio y su calidad de vida que se da los habitantes del lugar y alrededores.

VI. CONCLUSIONES

Se realizó el diseño estructural de la posta de salud del caserío Choquizonguillo, el cual cumple con la normativa del RNE y la norma del MINSA NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01.

Se realizó el levantamiento topográfico logrando obtener las coordenadas exactas del lugar del proyecto y a su vez la forma gráfica de la superficie del terreno de la posta utilizando la estación total y GPS, también se pudo obtener la vista en planta y el plano de ubicación y localización.

Se gestionó el estudio de suelos mediante un análisis documental de un expediente técnico que ya se había realizado en los alrededores de la zona de estudio, el cual muestra en el análisis granulométrico un 9.93% de gravas, 59.67% de arena y 30.39% de finos, también se pudo obtener los límites de consistencia 25.79 en límite líquido y 12.60 en límite plástico, el mismo estudio nos recomienda considerar 9.30% de contenido de humedad y también en la capacidad admisible considerar para cimientos corridos 0.86 qa(kg/cm²) y para cimientos cuadrados (zapatas) 1.18 qa(kg/cm²).

Se realizó el diseño sísmico-estructural para el presente proyecto Considerando y siguiendo lo estipulado en las normas vigentes y se obtuvo el desplazamiento máximo de la estructura el cual fue de 0.00163 en el eje X y 0.000827 en el eje Y, dando cumplimiento con los parámetros de la norma E30-2019 que tiene como límite 0.007.

Se elaboraron los planos correspondientes de la posta de salud siguiendo todos los parámetros establecidos en las normas correspondientes para cada una de las especialidades, logrando una distribución adecuada de los ambientes detalles de elementos estructurales, así como se indica en el RNE y la norma del MINSA NTS N° 113 MINSA/DGIEM-D 01.

VII. RECOMEDACIONES

Se recomienda a los futuros ingenieros civiles realizar el levamiento topográfico, estudio de suelos y trabajos de campo en la zona de estudio en los meses de mayo, junio, julio y agosto por que son épocas de poca frecuencia de lluvias.

Se recomienda a los futuros investigadores aplicar de forma correcta las Normas Técnicas Peruanas y el Reglamento Nacional de Edificaciones

Se recomienda a estudiante e investigadores el uso de los softwares para modelamiento de estructuras, y a su vez realizar una comparación con el método tradicional para tener un enfoque más preciso en cuanto a resultados.

Se recomienda a futuros investigadores a realizar el detalle de los planos estructurales de manera adecuada para mayor entendimiento ante una posible ejecución.

VIII. REFERENCIAS

Albert, C., & Jara, M. (2015). Crisis de médicos especialistas en la salud pública: las causas de un tumor de larga data. Investigación. Obtenido de <https://www.ciperchile.cl/2015/09/01/crisis-de-medicos-especialistas-en-la-salud-publica-las-causas-de-un-tumor-de-larga-data/>

Almiron, E. (2018). Propuesta de Remodelación y Ampliación del Departamento de Emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión de EsSalud para Mejorar el Nivel Funcional y Espacial del Equipamiento en la Región Tacna 2018. Tacna. Obtenido de <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/833/1/Almiron-Torres-Erick.pdf>

Alvarado, J. (2013). “BIOSEGURIDAD EN LOS FLUJOS DE CIRCULACIONES PARA UN CENTRO DE ATENCION INTEGRAL DE SALUD EN EL SECTOR DEL PORVENIR”. Trujillo-Perú. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/9991/Alvarado%20Olazo%20Jose%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arapa, R. (2017). ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL EN CONCRETO ARMADO DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE SIETE NIVELES EN EL CENTRO POBLADO DE JAYLLIHUAYA. Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5883>

Arcux. (2020). ¿Qué es el diseño estructural? Obtenido de <https://arcux.net/blog/que-es-el-diseno-estructural/>

Bariska. (2017). TOPOGRAFIA. Obtenido de <https://biriska.com/levantamiento-topografico-definicion-tipos/#:~:text=Se%20define%20levantamiento%20topogr%C3%A1fico%20como,la%20confecci%C3%B3n%20de%20un%20plano.>

Blanco, A. (1994). Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado. Lima, Peru.

Bravo, M. (2015). vigas. Obtenido de
<https://construcarqui.blogspot.com/2015/12/vigas.html>

Candia, M., Navarro, L., & Salazar, F. (2018). “MEJORAMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA APLICANDO BIM PARA OPTIMIZAR LA CONSTRUCTABILIDAD. LIMA -PERU. Obtenido de
http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/1813/1/Maria%20Candia_Luiggui%20Navarro_Fernando%20Salazar_Trabajo%20de%20Investigaci%C3%B3n_Maestria_2018.pdf

Carmona, E. (2016). HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD NIVEL III.1 PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ATENCIÓN MÉDICA ESPECIALIZADA DE LA REGIÓN PIURA 2016. Piura. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Desktop/ARQ-CAR-HER-2016.pdf

CISAL. (2019). Importancia del estudio de suelos. Obtenido de
[https://www.cisal.edu.pe/importancia-del-estudio-de-suelos/concepto.de.\(s.f.\).infraestructura](https://www.cisal.edu.pe/importancia-del-estudio-de-suelos/concepto.de.(s.f.).infraestructura). Obtenido de <https://concepto.de/infraestructura/>

Custodio, L. (2011). MEJORAMIENTO EN EL SERVICIO BASICO EN EL PUESTO DE SALUD SANTA ROSA DE CARTAVIO Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE CARTAVIO Y ALREDEDORES. TRUJILLO. Obtenido de
http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3889/custodio_r.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Envira. (2020). ¿Qué es lo que se evalúa en un estudio de impacto ambiental? Obtenido de <https://envira.es/es/estudio-impacto-ambiental/>

Esan. (20 de marzo de 2018). conexionesan. Obtenido de
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/03/como-funciona-la-categorizacion-en-establecimientos-de-salud/>

Findeter. (29 de Julio de 2020). Sector: Infraestructura de Salud. Obtenido de https://www.findeter.gov.co/publicaciones/40023/sector_infraestructura_de_salud/#:~:text=Contempla%20el%20desarrollo%20de%20infraestructura,Social%20en%20Salud%2C%20as%C3%AD%20como

FONPLATA. (2020). FONPLATA contribuye a mejorar la salud pública de la Provincia del Chaco - Argentina. Obtenido de <https://www.fonplata.org/es/noticias/16-09-2020/fonplata-contribuye-mejorar-la-salud-publica-de-la-provincia-del-chaco-argentina>

Galvez, M. (2017). Columnas (tipos y clasificación). Obtenido de <https://es.slideshare.net/MarlenMGIvez/columnas-tipos-y-clasificacin>

Hernández, R., Fernánde, C., & Baptista, P. (2006). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Informa Ecuador. (16 de Marzo de 2020). Ecuador cuenta con un sistema de salud fuerte creado en la década 2007-2017. Obtenido de <http://informaec.com/2020/03/16/ecuador-cuenta-con-un-sistema-de-salud-fuerte-creado-en-la-decada-2007-2017/>

LA REPUBLICA. (07 de Octubre de 2020). La Libertad: 22 centros de salud del Ande necesitan mejoras de infraestructura. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/10/07/la-libertad-22-centros-de-salud-del-ande-necesitan-mejoras-de-infraestructura-lrnd/>

Ledezma, D. (2015). Instalaciones sanitarias. Obtenido de <https://instalacionessanitariaspsm.blogspot.com/2015/06/instalaciones-sanitarias.html>

Minsa. (2006). “CATEGORIAS DE ESTABLECIMIENTOS DEL SECTOR SALUD”. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Desktop/PNCEV02.pdf

Minsa. (2011). MANUAL DE HABILITACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS PROVEEDORES DE SERVICIOS DE SALUD. Managua. Obtenido de https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-proyecto-holanda&alias=587-indicador-12-manual-habilitacion-minsa-hss&Itemid=235

Piralla, M. (1985). Diseño Estructural.

Raffino, M. (2020). Impacto ambiental. Obtenido de <https://concepto.de/impacto-ambiental/>

RNE. (2019). Cargas. Obtenido de <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

RPP Noticias. (10 de Febrero de 2020). Minsa no ejecutó ni la mitad de su presupuesto para infraestructura y equipamiento médico. Obtenido de <https://rpp.pe/economia/economia/minsa-no-ejecuto-ni-la-mitad-de-su-presupuesto-para-infraestructura-y-equipamiento-medico-noticia-1244765?ref=rpp>

seisamed. (2019). Estructura y diseño: claves en la construcción hospitalaria. Obtenido de <https://www.seisamed.com/estructura-y-diseno-claves-en-la-construccion-hospitalaria>

Sosa, A. (2019). “MEJORAMIENTO DEL PUESTO DE SALUD Y LA CALIDAD DE SERVICIO EN LA CALETA DE CARQUIN - DISTRITO DE CALETA DE CARQUIN - PROVINCIA DE HUAURA - DEPARTAMENTO DE LIMA”. HUACHO – PERÚ. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2689/Addison%20Pier%20Sosa%20Casanova.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tamayo y Tamayo, M. (2006). El proceso de la investigación científica. México: Mc Graw Hill. Obtenido de <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/874e481a4235e3e6a8e3e4380d7adb1c.pdf>

Terrones, Y. (2017). DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD. Trujillo-Peru. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22974>

Vallejo, N. (2016). Plan de Mejoramiento de la Calidad de Atención de Salud del Área de Consulta Externa de Dermatología del “Hospital IESS Manta”. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4807/1/T-UCSG-PRE-MGSS-79.pdf>

Vasquez, K. (2012). Muros de corte o placas. Obtenido de <https://es.slideshare.net/KevinArnoldVasquezBarreto/muros-de-corte-o-placas>

Wicitec. (2018). Costos directos e indirectos de una obra civil. Obtenido de <https://eloficial.ec/modulo-3-analisis-de-costos-costos-directos-e-indirectos-de-una-obra-civil/>

IX. ANEXOS

Anexo N° 01 – Declaratoria de autenticidad de los autores

Nosotros, Alfredo Anthony Ramírez Rojas y Jhonatan Jerry Tamayo Aurora, estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Proyecto de Investigación titulado “Mejoramiento de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2020”, son:

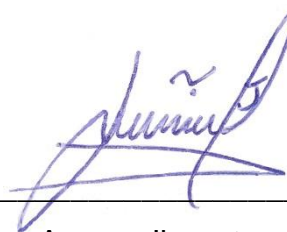
1. De nuestra autoría.
2. El presente Proyecto de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El presente Proyecto de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Proyecto de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Julio del 2021



Ramírez Rojas Alfredo Anthony
DNI: 47073334



Tamayo Aurora Jhonatan Jerry
DNI: 72918373

Anexo N° 02 – Declaratoria de autenticidad del Asesor

Yo, Josualdo Carlos Villar Quiroz, docente de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisor del proyecto de investigación titulado “Mejoramiento de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2020”, de los estudiantes Alfredo Anthony Ramírez Rojas y Jhonatan Jerry Tamayo Aurora, constato que la investigación tiene un índice de similitud de XXIII% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. 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, Julio de 2021



Villar Quiroz, Josualdo Carlos

DNI: 40132759

Anexo N° 03

Anexos N° 03.01 - Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño Estructural	Tiene como finalidad el conseguir diseños de estructuras funcionales, seguras y resistentes, realizando análisis completos de dónde sería la edificación y así conseguir una construcción de calidad utilizando normativas peruanas (Flores, 2018)	Para el diseño de estructura de la posta se tomará en cuenta los estudios topográficos, estudio de suelos, diseño sísmico-estructural sustentado en el uso del programa Sap2000, elaboración de los planos	Levantamiento topográfico	Coordenadas UTM	Razón
				Ubicación y localización	
				Vista en planta	
			Estudio de Suelos	Granulometría (%)	Razón
				Límites de consistencia (%)	
				Contenido de humedad (%)	
				Capacidad admisible	
			Diseño sísmico-estructural	Cimentaciones.	Razón
				Columnas.	
				Vigas.	
Losas aligeradas					
	Desplazamiento				
	Arquitectura				

		correspondientes.	Elaboración de planos	Estructuras	Razón
				Instalaciones Eléctricas.	
				Instalaciones Sanitarias.	

Fuente: Elaboración propia

Anexos N° 03.02 - Indicadores de Variables

Tabla 9: Indicadores de variable

Objetivos Específicos	Dimensiones	Indicadores	Descripción	Técnica / Instrumento	Tiempo Empleado	Modo de Cálculo
Realizar un levantamiento topográfico de la posta.	Levantamiento topográfico	Coordenadas UTM	Durante el levantamiento topográfico se tomará diversos datos del terreno en estudio.	Técnica: -La observación Instrumentos: -Guía de observación -Estación total -GPS	2 días	Mediante el procesamiento de los datos obtenidos en el campo se obtendrá la topografía del terreno.
		Plano de ubicación y Localización				
		Plano en planta				
Realizar el estudio de mecánica de suelos en la zona de la posta.	Estudio de suelos	Granulometría (%)	El estudio de mecánica de suelos se realizará mediante un análisis documental de un estudio ya realizado en la zona.	Técnica: -Análisis documental Instrumentos: -Ficha de datos	5 días	Se realizara mediante normas ASTM y norma E-050.
		Límites de consistencia (%)				
		Contenido de humedad (%)				
		Capacidad portante (T/m ²)				
Realizar el diseño sísmico-estructural de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de	Diseño sísmico-estructural	Cimentaciones.	Se realizará basándose en los parámetros establecidos en las normas técnicas y	Técnica: -La observación Instrumentos:	21 días	-
		Columnas.				
		Vigas.				
		Losas aligeradas				
		Desplazamiento				

Edificaciones.			modelados en el software Sap2000.	-Sap2000.		
Elaborar los planos que contribuyen al mejoramiento de la infraestructura en la posta de salud	Elaboración de planos	Arquitectura	Se realizaran con todos los datos obtenidos en el campo y estudios realizados utilizando el software AutoCAD	Técnica: -La observación Instrumentos: -Excel -AutoCAD	21 días	-
		Estructuras				
		Instalaciones Eléctricas.				
		Instalaciones Sanitarias.				

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 04: Instrumentos de recolección de datos

Anexo N° 04.1 Guía de observación 1 – Levantamiento topográfico

Guía de observación 1 para Levantamiento Topográfico

Proyecto:	
Lugar:	
Topógrafo:	
Fecha:	
Hora Inicio:	
Hora Termino:	

**Coordenadas
UTM**

Punto de Inicio	
Norte:	
Este:	
Elevación:	

Punto de referencia	
Norte:	
Este:	
Elevación:	

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION



Luis Anibal Cerna Rondón
Ing. Civil
CIP N° 123512

FIRMA DEL EXPERTO

Guía de observación 1 para Levantamiento Topográfico

Proyecto:	Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2021.
Lugar:	Caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad.
Topógrafo:	Ramírez Rojas Alfredo Anthony, Tamayo Aurora Jhonatan Jerry
Fecha:	13 de Marzo del 2021
Hora Inicio:	10:00 am.
Hora Termino:	1:00 pm.

Coordenadas UTM

Punto de Inicio	
Norte:	820435.904
Este:	9132241.67
Elevación:	3130.659

Punto de referencia	
Norte:	820439.118
Este:	9132275.58
Elevación:	3131.900

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION	DESCRIPCION
1	820435.904	9132241.67	3130.659	BM1
2	820435.316	9132240.86	3130.698	PM
3	820424.318	9132246.74	3129.544	PM
4	820415.043	9132231.33	3130.455	PM
5	820424.651	9132225.23	3130.507	PM
6	820478.896	9132256.95	3134.492	PM
7	820464.376	9132234.67	3133.618	PM
8	820441.089	9132278.27	3132.278	PM
9	820439.118	9132275.58	3131.9	PT
10	820437.904	9132279.68	3130.76	CS
11	820447.463	9132293.74	3131.305	CS
12	820429.435	9132269.13	3130.238	CS
13	820428.23	9132256.19	3130.93	PM
14	820435.411	9132241.6	3130.505	VR
15	820444.678	9132234.95	3132.057	CS
16	820452.999	9132229.41	3132.043	CS
17	820427.47	9132263.63	3130.508	BM2
18	820434.342	9132278.7	3130.455	CS
19	820422.987	9132272.27	3129.959	CS
20	820422.986	9132272.27	3129.959	CS
21	820418.36	9132250.49	3129.346	CS

22	820424.807	9132249.33	3130.819	PT
23	820451.136	9132234.85	3132.51	CR
24	820453.09	9132239	3132.47	CR
25	820432.231	9132247.19	3131.222	CR
26	820434.453	9132251.49	3131.283	CR
27	820418.776	9132258.13	3129.539	CR
28	820416.719	9132254.66	3129.586	CR
29	820425.803	9132247.68	3130.507	VR
30	820458.095	9132226	3133.354	CS
31	820464.485	9132221.78	3133.743	CS
32	820457.167	9132225.02	3132.468	PP
33	820488.065	9132252.24	3135.469	IG
34	820495.367	9132247.12	3135.497	IG
35	820496.085	9132263.97	3135.489	IG
36	820494.264	9132265.31	3134.687	IG
37	820496.974	9132269.46	3134.093	IG
38	820492.625	9132215.81	3137.396	CS
39	820505.034	9132235.52	3136.91	CS
40	820429.5	9132254.05	3131	A1

Anexo 04.2 Ficha de datos – Estudio de suelos

Ficha de recolección de datos							
Proyecto:							
Lugar:							
Responsable:							
Ubicación:							
Fecha:							
Calicata:							
Análisis Granulométrico							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Grava (%)							
Arena (%)							
Finos (%)							
Límites de Consistencia							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Limite Líquido							
Limite Plástico							
Contenido de Humedad							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Humedad (%)							
Capacidad Admisible							
Tipo de cimentación	B (m.)	DF (m.)		qa (Kg/cm2)			
Corrida							
Cuadrada							


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

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo 04.2 Ficha de datos – Estudio de suelos

Ficha de recolección de datos	
Proyecto:	Mejoramiento del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. N° 80129 César A. Vallejo, II etapa de la ciudad de Huamachuco, provincia Sánchez Carrión – La Libertad
Lugar:	Huamachuco, provincia Sánchez Carrión – La Libertad
Responsable:	Geotecnia y Construcción – Servicios Generales S.A.C.- GECONSAC
Ubicación:	Sector 7 Huamachuco-Sánchez Carrión, La Libertad.
Fecha:	Año 2016
N° de Calicatas:	7 calicatas

Análisis Granulométrico							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Grava (%)	9.57	8.32	10.13	9.93	12.94	12.42	11.24
Arena (%)	62.74	57.40	59.58	59.67	51.41	48.23	51.46
Finos (%)	27.96	34.29	30.29	30.39	35.66	39.35	37.30
Límites de Consistencia							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Limite Líquido	22.38	25.44	26.08	25.79	26.08	26.58	28.88
Limite Plástico	10.05	10.24	12.60	12.60	13.97	13.71	15.04
Contenido de Humedad							
Calicata	PC-1	PC-2	PC-3	PC- 4	PC-5	PC-6	PC-7
Humedad (%)	9.30	8.79	9.12	8.66	10.22	17.25	9.78
Capacidad Admisible							
Tipo de cimentación	B (m.)	DF (m.)		qa (Kg/cm2)			
Corrida	0.60	1.20		0.86			
Cuadrada	1.50	1.50		1.18			

Anexo N° 05 – Validez y confiabilidad de los instrumentos

Anexo N° 5.1 – Matriz para evaluación de expertos

Título de la investigación:	Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2021.
Línea de investigación:	Diseño sísmico y estructural.
Nombre del experto:	

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Mediante la matriz de expertos, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “X” en las columnas de SI o No. Asimismo le exhortamos a la corrección de los ítems, indicando sus observaciones o sugerencias.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	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 menciona la variable de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:


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

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo N° 06 – Fotos y documentos
Anexo N° 6.1 – Panel fotográfico





Anexo N° 6.2 – Documentos utilizados



GECONSAC

Geotecnia & Construcción - Servicios Generales S.A.C.

Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Asfalto, Concreto, Materiales de Construcción
Análisis Químico de Agua e Hidráulica y Construcciones en General

CUADRO N° 04
RESUMEN DEL ANALISIS GRANULOMETRICO

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% GRAVA	% ARENA	% FINO
PC - 1	M-1	-0.10 a -3.00	9.57	62.74	27.96
PC - 2	M-1	-0.10 a -3.00	8.32	57.40	34.29
PC - 3	M-1	-0.10 a -3.00	10.13	59.58	30.29
PC - 4	M-1	-0.10 a -3.00	9.93	59.67	30.39
PC - 5	M-1	-0.10 a -3.00	12.94	51.41	35.66
PC - 6	M-1	-0.10 a -3.00	12.42	48.23	39.35
PC - 7	M-1	-0.10 a -3.00	11.24	51.46	37.30

6.1.1.2 LIMITE LIQUIDO (ASTM D-423) Y LIMITE PLÁSTICO (ASTM D-424)

Se conoce como plasticidad de un suelo a la capacidad de este de ser moldeable. Esta depende de la cantidad de arcilla que contiene el material que pasa la malla N° 200, porque es este material el que actúa como ligante.

Un material, de acuerdo al contenido de humedad que tenga, pasa por tres estados definidos: líquidos, plásticos y secos. Cuando el agregado tiene determinado contenido de humedad en la cual se encuentra húmedo de modo que no puede ser moldeable, se dice que está en estado semilíquido. Conforme se le va quitando agua, llega un momento en el que el suelo, sin dejar de estar húmedo, comienza a adquirir una consistencia que permite moldearlo o hacerlo trabajable, entonces se dice que está en estado plástico.

Al seguir quitando agua, llega un momento en el que el material pierde su trabajabilidad y se cuartea al tratar de moldearlo, entonces se dice que esta en estado semi-seco. El contenido de humedad en el cual el agregado pasa del estado semilíquido al plástico es el Limite Liquido (ASTM D-423), y el contenido de humedad es el que pasa del estado plástico al semi-seco es el Limite Plástico (ASTM D-424).

En el presenta estudio el tipo de suelo SI presenta limite plástico y limite líquido.

CUADRO N° 05
RESUMEN DE LIMITES LIQUIDOS

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	LL	LP	IP
PC - 1	M-1	-0.10 a -3.00	22.38	10.05	12.33
PC - 2	M-1	-0.10 a -3.00	25.44	10.24	15.20
PC - 3	M-1	-0.10 a -3.00	26.08	12.60	13.48
PC - 4	M-1	-0.10 a -3.00	25.79	12.60	13.18
PC - 5	M-1	-0.10 a -3.00	26.08	13.97	12.11
PC - 6	M-1	-0.10 a -3.00	26.58	13.71	12.88
PC - 7	M-1	-0.10 a -3.00	28.88	15.04	13.84



GECONSAC
SERVICIOS GENERALES S.A.C.
Ing. Jorge L. Quirozada Urdanivia
CIP. 91019

Urb. Villa de Contadores Mza. N - Lote 06
Tel. Of. 21-3020 RPC: 993756247
Movistar: 94-8180393 RPM: *052626
E-mail: geconsac_laboratorio@hotmail.com

Fuente: Elaboración GECONSAC



GECONSAC

Geotecnia & Construcción - Servicios Generales S.A.C.

Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Asfalto, Concreto, Materiales de Construcción
Análisis Químico de Agua e Hidráulica y Construcciones en General

6.1.1.3 CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL (ASTM D-2216)

El contenido de humedad de una muestra indica la cantidad de agua que esta contiene, expresándola como un porcentaje del peso de agua entre el peso del material seco. En cierto modo este valor es relativo, porque depende de las condiciones atmosféricas que pueden ser variables. Entonces lo conveniente es realizar este ensayo y trabajar casi inmediatamente con este resultado, para evitar distorsiones al momento de los cálculos. Con los resultados de Contenido de Humedad, se presenta el cuadro N°06 "Contenido de Humedad", que resume los resultados principales de los materiales ensayados.

CUADRO N° 06
CONTENIDO DE HUMEDAD

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	CONTENIDO HUMEDA
PC - 1	M-1	-2.00	9.30
PC - 2	M-1	-2.00	8.79
PC - 3	M-1	-2.00	9.12
PC - 4	M-1	-2.00	8.66
PC - 5	M-1	-2.00	10.22
PC - 6	M-1	-2.00	17.25
PC - 7	M-1	-2.00	9.78

6.1.1.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR EL MÉTODO SUCS.

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. La determinación del rango de tamaño de las partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los límites de consistencia. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

El sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos, de grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi-cohesivo y no cohesivo. Teniendo en cuenta los resultados del laboratorio, se resumen los valores de humedad que presentan los suelos. El Cuadro N° 07 "Contenidos de Humedad" asocia la ubicación, la profundidad, las humedades por estrato y la humedad representativa para la calicata evaluada. Con los resultados de propiedades índices y análisis granulométrico, se presenta el Cuadro N° 07 "Clasificación de Suelos", que resume los resultados principales de los materiales ensayados incluyendo las clasificaciones SUCS



Urb. Villa de Contadores Mza. N - Lote 06
Telf. Of. 21-3020 RPC: 993756247
Movistar: 94-8180393 RPM: *052626
E-mail: geconsac_laboratorio@hotmail.com



GECONSAC

Geotecnia & Construcción - Servicios Generales S.A.C.

Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Asfalto, Concreto, Materiales de Construcción
Análisis Químico de Agua e Hidráulica y Construcciones en General

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la exploración realizada, pruebas de campo, ensayos de laboratorio y al análisis efectuado, se concluye con lo siguiente:

- La I.E. N° 80129, Cesar Vallejo M. - II Etapa, de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sanchez Carrión, Departamento de La Libertad.

- El proyecto involucra la construcción de un Centro Educativo (Edificación tipo A), constituida en su mayoría por elementos de material noble, esto es ladrillo de arcilla cocida, techos aligerados, vigas y columnas de concreto armado y cimientos del tipo superficial, siendo el área de terreno de 7006.46 m². En general este proyecto será diseñado de tal manera que los esfuerzos transmitidos no superen los esfuerzos de trabajo del terreno.

Se realizaron ensayos estándar y especiales de laboratorio, así como de descripción Visual - Manual, con la finalidad de conocer propiedades físicas, químicas, mecánicas, hidráulicas y dinámicas del suelo sustentante. El material de apoyo que se desarrolla a partir de -0.10 m en promedio desde la superficie del terreno, posee las siguientes características:

Contenido de Humedad Natural	=	09.30 %
Densidad Unitaria	=	1.65 g/cm ³
Contenido de Sales	=	0.06 % (600 ppm)
Angulo de Fricción Interna	=	24 grados
Cohesión	=	0.100 kg/cm ²
Módulo de Poissón (u)	=	0.30
Módulo de Elasticidad (E)	=	105 Kg./cm ²
Módulo de Corte (G)	=	40 Kg./cm ²
Coefficiente de Balasto	=	0.86 kg./cm ³
Velocidad de onda de corte	=	146 m/seg



Las Capacidades Admisibles de los suelos en estudio, para un asentamiento total de 1.376 centímetros, considerando cimentaciones corridas y cuadradas es como se indica a continuación:

TIPO DE CIMENTACION	B (m.)	DF (m.)	qa (kr/cm ²)
CORRIDA	0.60	1.20	0.86
CUADRADA	1.50	1.50	1.18

- Los valores de qa (Capacidad de Carga) indicados en el cuadro superior, son bajos comparados con otros tipos de suelos, para evitar asentamientos diferenciales inesperados y absorber cualquier esfuerzo de torsión debido a la colocación de zapatas excéntricas, será necesario unir las zapatas aisladas por medio de una viga de cimentación, la cuál será proyectada en base a las cargas que llegan en cada columna.

GECONSAC
Geotecnia & Construcción S.A.C.
Ing. Jorge L. Quirozco Urdanivia
CIP. 91018

Urb. Villa de Contadores Mza. N - Lote 06
Telf. Of. 21-3020 RPC: 993756247
Movistar: 94-8180393 RPM: *052626
E-mail: geconsac_laboratorio@hotmail.com



GECONSAC

Geotecnia & Construcción - Servicios Generales S.A.C.

Estudios Geotécnicos, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Asfalto, Concreto, Materiales de Construcción
Análisis Químico de Agua e Hidráulica y Construcciones en General

Deformaciones de los suelos:

I.E. N° 80129 Cesar Vallejo M. - Ciudad de Huamachuco

Asentamiento Total Tolerable (S): 1.376 cm

Luces entre columnas (L): 4.00 m

Distorsión Angular (a) = $S/L = 1.376/400 = 0.0034$

Distorsión Angular máximo según norma E.050 = $1/150 = 0.0067$

- Los suelos arcillosos en general tienden a ser compresibles cuando incrementan su humedad, se recomienda no proyectar jardines en zonas aledañas a las estructuras más importantes de la edificación.
- Antes de efectuar el proceso constructivo, el fondo de la cimentación deberá hacerse un mejoramiento de suelo de un espesor de 1.00 m (de un material mas resistente y no cohesivo como hormigón o over side de 4" a 6") a fin de reducir los asentamientos.
- En el área de la calicata PC-07 se observan fisuras en las estructuras existentes, producto por asentamientos por incremento de la humedad del suelo, produciendo cambios volumétricos y reduciendo la capacidad admisible del suelo.
- Los resultados obtenidos en el presente Estudio, así como las conclusiones y recomendaciones establecidas, solo son válidos para la zona investigada y no garantiza a otros proyectos que lo tomen como referencia.

Trujillo, Enero del 2016



GECONSAC
GEOTECNIA & CONSTRUCCIÓN S.A.C.
Ing. Jorge L. Quiroz Urdanivia
CIP: 91018

Urb. Villa de Contadores Mza. N - Lote 06
Telf. Of. 21-3020 RPC: 993756247
Movistar: 94-8180393 RPM: *052626
E-mail: geconsac_laboratorio@hotmail.com

Anexo N° 07 – Informe de originalidad Turnitin

Diseño estructural de la posta de salud del caserío de Choquizonguillo distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad, 2021.

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	26%	3%	13%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	documents.mx Fuente de Internet	1%