Anexo 4

DISEÑO ESTRUCTURAL



S.A.S INGCARQ NIT:901543319-2
SERVICIO DE INGENIERÍA CONSULTORÍA Y ARQUITECTURA

Montería, 06 de octubre de 2025

Señores
Centro Agropecuario Y de Biotecnología El Porvenir
Km 45 Corregimiento Santa Isabel Vía Tierralta
jsierran@sena.edu.co
octirado@sena.edu.co

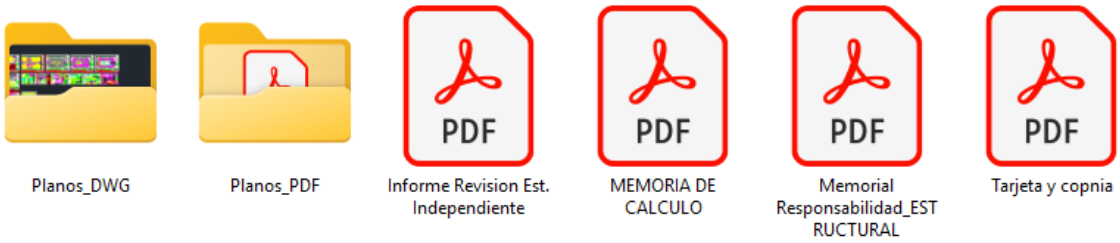
Referencia: CO1.PCCNTR. 6662102 de REALIZAR LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, LEGAL, FINANCIERA Y CONTABLE AL CONTRATO QUE TIENE POR OBJETO CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y TRAMITE DE LICENCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA UBICADO EN EL PREDIO SANTA ISABEL DEL CENTRO AGROPECUARIO Y BIOTECNOLOGÍA EL PORVENIR, DEL SENA REGIONALCORDOBA.

Asunto: APROBACIÓN DISEÑO ESTRUCTURAL

De acuerdo con la información recibida por parte de la empresa contratista “Ing. Hernán Narváez” tales como; Memoria de cálculo, informe de revisor estructural independiente y planos estructurales para la revisión y aprobación del diseño arquitectónico para el proyecto que tiene como objeto “ESTUDIOS, DISEÑOS Y TRAMITE DE LICENCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA UBICADO EN EL PREDIO SANTA ISABEL DEL CENTRO AGROPECUARIO Y BIOTECNOLOGÍA EL PORVENIR, DEL SENA REGIONAL, CÓRDOBA.” Efectuando las respectivas validaciones, comprobando las metodologías y los resultados entregados que cumplieran con los requisitos técnicos del “Anexo técnico No.4 DISEÑO ESTRUCTURAL, normativa vigente y metodología planteada por parte del consultor, con base en la información recibida se validó que el diseño estructural cumple de acuerdo con los requerimientos técnicos, normativa vigente y a la metodología planteada, por tanto, se puede dar por aprobado el “DISEÑO ESTRUCTURAL”

Cabe aclarar que el consultor es el único responsable de la información recolectada en campo y de los datos reportados en el informe como validados, precisos y ciertos para su revisión y aprobación, de acuerdo con el alcance de la interventoría no requiera que se ejecutara ninguna validación de los datos en el terreno.

En la carpeta se encuentra la siguiente información:



Revisados los documentos presentados en la carpeta, se constató que los productos entregados de manera impresa, están acorde a los adjuntados de forma magnética.

Por lo anterior, el entregable DISEÑO ESTRUCTURAL para el proyecto del "CENTRO DE CONVIVENCIA UBICADO EN EL PREDIO SANTA ISABEL DEL CENTRO AGROPECUARIO Y BIOTECNOLOGÍA EL PORVENIR, DEL SENA REGIONAL, CÓRDOBA", se aprueba.

Atentamente;

Mario Alberto Almanza Solano
Rep. Legal de Interventoría
INGCARQ S.A.S.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD ESTRUCTURAL

Yo, **ELKIN MIGUEL HERNANDEZ ARCILA**, identificado con cedula de ciudadanía No. 98687325 de San Juan de Urabá - Antioquia, INGENIERO CIVIL / ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS con Matrícula Profesional No. 22202209271COR

CERTIFICO:

Dando cumplimiento a lo ordenado en el artículo A-6.2.6 del decreto 945 de 2017, el suscrito diseñador estructural del proyecto **"ONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CORREGIMIENTO SANTA ISABEL EN LA CIUDAD DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, hace constatar que el diseño efectuado cumple en su alcance y metodología con lo exigido en la Resolución 0017 de 2017, expedida por la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (1). En tal sentido, constate que el diseño estructural de la edificación cumpliera con la totalidad de las nomas exigidas por la ley 400 de 1997, la ley 1796 de 2016 y el vigente reglamento NSR-10 (2). Manifiesto, bajo la gravedad de juramente, que soy laboralmente independiente del solicitante de la licencia, quien será su titular en caso de ser aprobada (3). Igualmente, manifiesto bajo la gravedad del juramento no encontrarme en ninguna de las incompatibilidades previstas en el artículo 14 de la ley de 1796 de 2016 (4). He suscrito la solicitud de la licencia, los planos estructurales, memorias de cálculos y demás documentos técnicos del proyecto, como constancia de haber efectuado su diseño y consta dado el cumplimiento del reglamente NSR-10 (5)(6).

Firma: _____
Nombre: Elkin M. Hernández Arcila
Profesión: Ingeniero Civil - Especialista en Estructuras.
Matricula Profesional: 222 022 09271 COR.

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.
22202209271COR
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 21/07/2011
ELKIN MIGUEL
HERNANDEZ ARCILA
C.C. 98687325
UNIVERSIDAD DEL SINU

PRESIDENTE DEL CONSEJO

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3486882

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ELKIN MIGUEL HERNANDEZ ARCILA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 98687325, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 22202-209271 desde el 21 de Julio de 2011, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1055.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintiocho (28) días del mes de Marzo del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

UNIVERSIDAD DEL NORTE

En nombre de la REPUBLICA DE COLOMBIA y autorizada por el Ministerio de Educación Nacional mediante decreto No. 263 del 22 de Febrero de 1973, representada por el Consejo Directivo y el Rector,

teniendo en cuenta que

ELKIN MIGUEL HERNANDEZ ARCILA

C.C. No. 98.687.325 de San Juan de Urabá

Ha cumplido los requisitos académicos exigidos por la Universidad, le otorga con todas las prerrogativas, obligaciones y derechos el título de:

ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

Dado en Barranquilla , a los 2 días del mes de Noviembre de 2018

Alexandra Bolaños B.
Director de Especializaciones

A. Meisel R.
Rector

Cristina Puente D.
Secretario Académico

Personería Jurídica
Resolución No.000396 del
7 de Junio de 1993

Acta No. 2018-31-C-041

20193

Scanned with CamScanner

GRAN OBRA
SOLUCIONES DE INGENIERÍA
NIT: 900850303-8

Montería, 5 de Junio de 2021.

A QUIEN INTERESE

El señor **ELKIN MIGUEL HERNANDEZ ARCILA**, identificado con cedula de ciudadanía No. 98687325 de San Juan de Urabá - Antioquia, portador de la tarjeta profesional N° 22202209271 COR, laboro para nuestra empresa como DISEÑADOR ESTRUCTURAL, en el periodo comprendido entre marzo de 2016 a marzo de 2020.

Para constancia se firma a los cinco (05) días del mes de junio de 2021**.**

Atentamente,

JAVIER ARTURO LEÓN HERAZO
Gerente
C.C: 79.915.088

Se anexa resumen de diseños realizados

2016 Y 2017				
PROYECTO	**UBICACIÓN**	**USO**	**PROPIETARIO**	**AREA DE DISEÑO (M2)**
B0DEGA CENTRO EMPRESARIAL EL TRIUNFO	MONTERIA	COMERCIAL	JUAN DAVID POSADA	2400
BOX COULVERT Y MURO DE CONTENCION	MONTELIBANO	INSTITUCIONAL	ING. GUSTAVO GARZON	
EDIFICACION DE DOS NIVELES	MONTERIA	RESIDENCIAL	ING. HECTOR RESTREPO	250
	MONTERIA		ALEXANDER ARIAS	180
	MONTERIA		ING. FREDY CARABALLO	300
	BOGOTA		ARQ. JUAN PABLO GOMEZ	350
	MONTERIA		ING. MARIA ELENA VERGARA	420
	CERETE		ARQ. OLIVIA ORTEGA	260
	MONTERIA		ING. PABLO VILLADIEGO	180
	MONTERIA		ING. ROLNEY MORA	200
	CAUCASIA		ING. GUSTAVO ROYETT	350
EDIFICIOS MULTIFAMILIARES	CARTAGENA	RESIDENCIAL	ING. JULIO ARRIETA	600
	CERETE	RESIDENCIAL	ARQ. OLIVIA ORTEGA	580

	CARTAGENA	RESIDENCIAL	ING. JULIO ARRIETA	1200
DISTRILECO	CAUCASIA	COMERCIAL	ING. DANIEL DIAZ	2500
E.D.S MARIA LA BAJA	BOLIVAR	COMERCIAL	ARQ. JUAN PABLO GOMEZ	2300
ESTADIOS	ALGARROBO	INSTITUCIONAL	ING. ANUAR MONTESINOS	1200
	SAN JACINTO	INSTITUCIONAL	ING. GUSTAVO ROYETT	1500

2018 Y 2019				
PROYECTO	**UBICACIÓN**	**USO**	**PROPIETARIO**	**AREA DE DISEÑO (M2)**
CASA PARA EL ADULTO MAYOR	PURISIMA	INSTITUCIONAL	ING. JORGE LOPEZ	240
BODEGAS	SAN MARCOS	COMERCIAL	ARQ. OLIVIA ORTEGA	1800
	APARTADO	COMERCIAL	ARQ. JUAN PABLO GOMEZ	1200
	COPACABANA	COMERCIAL	JULIAN ARCILA GALLEGO	850
	ENVIGADO	COMERCIAL	JULIAN ARCILA GALLEGO	700
EDIFICACION DE DOS NIVELES	SAN JUAN DE U	RESIDENCIAL	BALTAZAR FUENTES	250
	CERETE		ING. DAVID LOPEZ	180
	MONTERIA		ING. ELIAS VEGA	220

	CAUCASIA		ING. GUSTAVO ROYETT	350
	MONTERIA		ING. DAVID LOPEZ	400
	MONTERIA		HUGO OSORIO	633
	SINCELEJO		ING. JORGE LOPEZ	180
	MONTERIA		ING. DAVID LOPEZ	240
	CARTAGENA		ING. JORGE LOPEZ	150
	MONTERIA		ARQ. NABIL FUENTES	180
	MONTERIA		ARQ. OSCAR CORDOBA	200
	MONTELIBANO		ARQ. OSCAR NAVARRO	220
	MONTERIA		ARQ. HAROLD LAZZARO	530
	MONTERIA		ING. RAMON SOTO	240
	MONTERIA		ING. ROQUE ARIZAL	650
	CAUCASIA		ING. GUSTAVO ROYETT	380
	SAHAGUN		ING. JORGE LOPEZ	400
	MONTERIA		ARQ. SAMUEL PESTANA	120
EDIFICIOS MULTIFAMILIARES	CAUCASIA	RESIDENCIAL	ING. GUSTAVO ROYETT	2300
	MONTERIA		ING. DANIEL DIAZ	2500

	CARTAGENA		ING. JAVIER CAMARGO	14518
	CARTAGENA		ING. JULIO ARRIETA	1800
COMEDOR, PLACA DEPORTIVA Y AULAS	TIERRA ALTA	INSTITUCIONAL	ING. ALFREDO RAMIREZ	3500
HOSPITAL SAN JUAN DE U	SAN JUAN DE U	INSTITUCIONAL	ING. HECTOR RESTREPO	9740
NUEVAS OFICINAS URRA	MONTERIA	INSTITUCIONAL	ARQ. JOSE NICOLAS VELEZ	6700

2020				
PROYECTO	**UBICACIÓN**	**USO**	**PROPIETARIO**	**AREA DE DISEÑO (M2)**
CASA JUSTICIA	AYAPEL	INSTITUCIONAL	ING. JAVIER LEON	239
CASA MULTIFAMILIAR DE DOS NIVELES	CARTAGENA	RESIDENCIAL	ING. JORGE LOPEZ	375
CASA MULTIFAMILIAR DE DOS NIVELES	MONTERIA	RESIDENCIAL	ING. DAVID LOPEZ	210
CASA MULTIFAMILIAR DE DOS NIVELES	CERETE	RESIDENCIAL	ARQ. JUAN PABLO GOMEZ	255
CASA MULTIFAMILIAR DE TRES NIVELES	MONTERIA	RESIDENCIAL	ARQ. LUCIA ALEJANDRA VASQUEZ	225
CASA CAMPESTRE	CERETE	RESIDENCIAL	ING. JAVIER LEON	600
CASA PARA EL ADULTO MAYOR	PURISIMA	INSTITUCIONAL	ING. JORGE LOPEZ	240
BODEGAS	SAN MARCOS	COMERCIAL	ARQ. OLIVIA ORTEGA	1800

	APARTADO	COMERCIAL	ARQ. JUAN PABLO GOMEZ	1200
	COPACABANA	COMERCIAL	JULIAN ARCILA GALLEGO	850
	MONTERIA	COMERCIAL	ING CHRISTIAN PASSOS	900
	MONTERIA	COMERCIAL	JUSTO Y BUENO	600
	MONTERIA	COMERCIAL	ING. DAVID LOPEZ	600
	MONTERIA	COMERCIAL	ING. DANIEL DIAZ	5200
	ENVIGADO	COMERCIAL	JULIAN ARCILA GALLEGO	700
EDIFICACION DE DOS NIVELES	SAN JUAN DE U	RESIDENCIAL	BALTAZAR FUENTES	250
	CERETE		ING. DAVID LOPEZ	180
	MONTERIA		ING. ELIAS VEGA	220
	CAUCASIA		ING. GUSTAVO ROYETT	350
	MONTERIA		ING. DAVID LOPEZ	400
	MONTERIA		HUGO OSORIO	633
	SINCELEJO		ING. JORGE LOPEZ	180
	MONTERIA		ING. DAVID LOPEZ	240
	CARTAGENA		ING. JORGE LOPEZ	150

	MONTERIA		ARQ. NABIL FUENTES	180
	MONTERIA		ARQ. OSCAR CORDOBA	200
	MONTELIBANO		ARQ. OSCAR NAVARRO	220
	MONTERIA		ARQ. HAROLD LAZZARO	530
	MONTERIA		ING. RAMON SOTO	240
	MONTERIA		ING. ROQUE ARIZAL	650
	CAUCASIA		ING. GUSTAVO ROYETT	380
	SAHAGUN		ING. JORGE LOPEZ	400
	MONTERIA		ARQ. SAMUEL PESTANA	120
EDIFICIOS MULTIFAMILIARES	CAUCASIA	RESIDENCIAL	ING. GUSTAVO ROYETT	2300
	MONTERIA		ING. DANIEL DIAZ	2500
	CARTAGENA		ING. JAVIER CAMARGO	14518
	CARTAGENA		ING. JULIO ARRIETA	1800
COMEDOR, PLACA DEPORTIVA Y AULAS	TIERRA ALTA	INSTITUCIONAL	ING. ALFREDO RAMIREZ	3500
HOSPITAL SAN JUAN DE U	SAN JUAN DE U	INSTITUCIONAL	ING. HECTOR RESTREPO	9740
NUEVAS OFICINAS URRA	MONTERIA	INSTITUCIONAL	ARQ. JOSE NICOLAS VELEZ	6700

GREGORIO BLANCO ALMARIO

INGENIERO CIVIL CONTRATISTA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
MATRICULA PROFESIONAL 593 DE BOLIVAR
Sincelejo Sucre Colombia Nit. 6808053-1

Mediante la presente certifico que el Ing. **ELKIN MIGUEL HERNANDEZ ARCILA**, egresado de la Universidad Del Sinú, identificado con la cedula de ciudadanía No. 98.687.325 expedida en San Juan de Urabá – Antioquia y portador de la Tarjeta Profesional N° 22202209271 COR, se desempeñó como INGENIERO ESTRUCTURAL para nuestra empresa.

Tiempo de ejecución del contrato: 12 meses.
Inicio: Abril 2 de 2020
Finalización: Abril 15 de 2021

Para constancia firmo el presente hoy 3 de Mayo de 2021.

Atentamente,

GREGORIO BLANCO ALMAMRIO
Cc: 6.808.053 de Sincelejo Sucre.

DISEÑO ESTRUCTURAL CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CORREGIMIENTO SANTA ISABEL EN LA CIUDAD DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Presentado Por:
ELKIN M. HERNANDEZ ARCILA.
Ing. Civil

Solicito:
SENA - CORDOBA

MONTERIA 2025

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD ESTRUCTURAL

Dando cumplimiento a lo ordenado en el artículo A-6.2.6 del decreto 945 de 2017, el suscrito diseñador estructural de CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CORREGIMIENTO SANTA ISABEL EN LA CIUDAD DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, hace constatar que el diseño efectuado cumple en su alcance y metodología con lo exigido en la Resolución 0017 de 2017, expedida por la comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes (1). En tal sentido, constate que el diseño estructural de la edificación cumpliera con la totalidad de las nomas exigidas por la ley 400 de 1997, la ley 1796 de 2016 y el vigente reglamento NSR-10 (2). Manifiesto, bajo la gravedad de juramente, que soy laboralmente independiente del solicitante de la licencia, quien será su titular en caso de ser aprobada (3). Igualmente, manifiesto bajo la gravedad del juramento no encontrarme en ninguna de las incompatibilidades previstas en el artículo 14 de la ley de 1796 de 2016 (4). He suscrito la solicitud de la licencia, los planos estructurales, memorias de cálculos y demás documentos técnicos del proyecto, como constancia de haber efectuado su diseño y consta dado el cumplimiento del reglamente NSR-10 (5)(6).

Firma: _____

Nombre: Elkin M. Hernandez Arcila

Profesión: Ingeniero Civil -Especialista en Estructuras.

Matricula Profesional: 222 022 09271 COR.

(1) Articulo A-6.2.5 de decreto 945 de 2017

(2) Articulo A-6.2.4 del mismo decreto

(3) Articulo A-6.2.2 del mismo decreto

(4) Articulo A-6.2.7 y A-6.2.8 del mismo decreto

(5) Sección 3.6.2 de la resolución 0017 de 2017 de la Comisión Asesora Permanentes

(6) Articulo A-6.2.6 del mismo Decreto

ANEXOS

- DATOS DE ENTRADA DISEÑO ESTRUCTURAL EDIFICACION
- PARAMETROS SISMICOS
- REACCIONES
- MEMORIA DE DISEÑO PLACA CIMENTACION
- MEMORIA DE VIGAS DE CIMENTACION
- MEMORIA DE CALCULO DE COLUMNAS
- MEMORIA DE CALCULO DE VIGAS ENTREPISOS Y CUBIERTA
- MEMORIA DE CALCULO DE VIGUETAS
- DEFLEXIONES VIGAS
- CHEQUEO DE DERIVA
- MEMORIA DE CALCULO DE LOSETA
- ANALISIS DE REDUNDANCIA
- IRREGULARIDAD EN ALTURA
- IRREGULARIDAD EN PLANTA
- DISEÑO ESCALERA

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 - DESCRIPCION DEL PROYECTO _____ 5
CAPITULO 2 – SOLUCION ESTRUCTURAL _____ 6
CAPITULO 3 – DESCRIPCION GENERAL DEL SOFTWARE UTILIZADO _____ 7
CAPITULO 4 - NORMAS Y FACTORES DE CARGA _____ 11
CAPITULO 5 – MATERIALES _____ 12
CAPITULO 6 – ANALISIS DE CARGAS _____ 13
CAPITULO 7 – ANALISIS DE CARGAS SISMICAS Y MOVIMIENTO SISMICO DE DISEÑO _____ 14
CAPITULO 8 - REQUISITOS DE DERIVA _____ 21
CAPITULO 9 - COMBINACIONES DE CARGAS _____ 24
CAPITULO 10 – DISEÑO DE ELEMENTOS _____ 24
CAPITULO 11 - REQUISISTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____ 26
CAPITULO 12 - OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES _____ 31

CAPITULO 1 - DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 Localización del Proyecto

La estructura del presente informe se construirá dentro del predio de Sena, ubicado en el corregimiento santa Isabel, del municipio de Montería, Departamento de Córdoba.

1.2 Uso

Por su uso, pertenece al grupo III “Atención a la Comunidad”

1.3 Sistema Estructural

El sistema estructural de la edificación será en pórticos de concreto resistentes a momentos dispuestos en ambas direcciones principales.

1.4 Numero de Entrepisos

La edificación contará con un contrapiso en N+0.00 y un entrepiso en losa aligerada armada en una dirección en el nivel N+3.50

1.5 Tipo de Cubierta

La Cubierta será metálica liviana, con placas de concreto, donde se ubicarán aires acondicionados, paneles solares y tanques de almacenamiento de agua.

1.6 Altura de Cubierta

De acuerdo a las especificaciones arquitectónicas, la cubierta estará ubicada en el nivel N+7.00 m, siendo el contrapiso el nivel 0.00m.

1.7 Tipo de Cimentación

Estudios de suelos suministrado por el Ing. Jhony Lafont, De acuerdo con la naturaleza del suelo y la tipología de la estructura, se recomienda transmitir las cargas generadas por la construcción de la edificación con una cimentación superficial con zapatas céntricas y/o excéntricas con un desplante de 2.00 metros sobre 0.50 metros de relleno con material seleccionado y capacidad portante asi:

Meyerhof		*Vesic*		*Hansen*		*Terzaqui*		
q_{ult} =	456.14	q_{ult} =	362.25	q_{ult} =	362.13	q_{ult} =	394.94	[kN/m^2]
q =	1026.31	q =	815.07	q =	814.79	q =	888.62	[kN]
Q_{adm} =	152.05	Q_{adm} =	120.75	Q_{adm} =	120.71	Q_{adm} =	131.65	[kN/m^2]
S ef =	78.9	S ef =	62.7	S ef =	62.7	S ef =	68.4	[mm]
S er =	73.4	S er =	58.3	S er =	58.3	S er =	63.6	[mm]

1.8 Zona de amenaza sísmica.

El proyecto en consideración se localiza en Montería. De acuerdo a lo establecido en el capítulo A.2.3 de la NSR10 el municipio de Montería se localiza en zona de amenaza intermedia tal y como lo muestra la figura a continuación:

Aa=0.10

Av=0.15

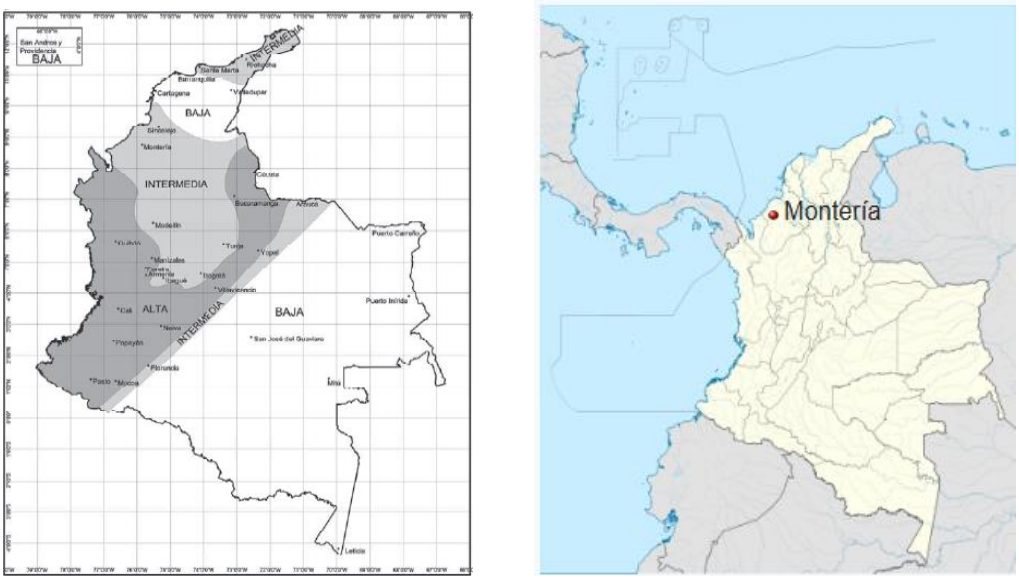


Figura 1. Mapa zonas amenaza sísmica NSR10 (Figura A.2.3-1)

1.9 Perfil del Suelo.

E perfil de suelo es tipo “D”.

1.10 Coeficiente de Importancia.

De acuerdo al grupo de uso estipulado en el presente informe se establecerá un coeficiente de importancia basado en la tabla A.2.5-1 de la NSR-10 Coeficiente de importancia I = 1.25

CAPITULO 2 – SOLUCION ESTRUCTURAL

La estructura estará compuesta por pórticos en las 2 direcciones principales conformando un gran pórtico espacial capaz de soportar las fuerzas horizontales producidas por el viento y/o sismo en cualquiera de las 2 direcciones. Como entrepiso se utilizará una placa armada en una dirección de 5 cm de espesor. Las

Losas descansan sobre vigas principales de 30x50cm y viguetas de 10x50cm con el objetivo de garantizar el comportamiento de la placa como diafragma rígido. Las columnas presentan dimensiones de 40x60cm, 30x100cm, 30x60cm y 50x50 cm.

Para el caso de la cimentación se implementaran zapatas individuales.

Para el análisis y diseño de los elementos estructurales se utilizará el programa "ENG SOLUTIONS RCB V.8.6.0", el cual cumple con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

CAPITULO 3 – DESCRIPCION GENERAL DEL SOFTWARE UTILIZADO

EngSolutions RCB es un programa estructural para el análisis tridimensional y diseño sísmico de edificios de concreto reforzado. La generación de la estructura, asignación de propiedades a elementos, definición de apoyos y aplicación de cargas, son todas operaciones que se realizan en forma interactiva, requiriendo un mínimo ingreso de información. La estructura de la edificación se idealiza como un ensamblaje de columnas, vigas, diagonales y muros, interconectados por diafragmas de piso, rígidos en su propio plano o flexibles en el caso que sea especificado por el usuario. La geometría básica de la estructura se define con referencia a una malla tridimensional, formada por la intersección de niveles de pisos y ejes de columnas verticales. Los ejes de columna se definen mediante un sistema de ejes arquitectónicos consistente en ejes longitudinales y transversales, en el caso de edificios rectangulares y ejes radiales y circunferenciales, en el caso de edificios cilíndricos.

Los elementos columnas, vigas y diagonales se modelan como elementos prismáticos o de sección variable, que pueden ser sometidos a fuerzas axiales y cortantes, y momentos torsionales y de flexión. Cortante y flexión pueden actuar en dos planos perpendiculares. Se puede especificar articulaciones cerca los extremos de los miembros. Los efectos de las dimensiones finitas de las vigas y las columnas sobre la rigidez de la estructura se incluyen automáticamente en el análisis.
Las cargas en el software EngSolutions RCB se agrupan en casos de carga. Los casos de carga son las condiciones independientes de carga para las cuales la estructura se analiza internamente, tal como carga muerta (DL), carga viva (LL), carga de nieve (SL), carga de viento (WL), carga de sismo (EQ), etc. Puede haber hasta 12 casos de carga independientes. Las combinaciones de carga se ensamblan como combinaciones de los casos de carga. Se puede especificar si desea considerar efectos bidireccionales (p. ej. 100% de sismo en una dirección actuando simultáneamente con 30% de sismo en la otra dirección), para generar las combinaciones de carga acordemente.

En EngSolutions RCB se realizan dos tipos de análisis. El análisis de frecuencias y modos de vibración en el que se determinan las características de vibración libre de la estructura y el análisis de cargas en el que se determina la respuesta de la estructura en términos de desplazamientos y fuerzas internas para cada uno de los casos de carga. Para el análisis de frecuencias y modos de vibración, EngSolutions RCB provee la solución para la respuesta de vibración libre del edificio en términos de sus formas tridimensionales modales y frecuencias naturales. Las formas modales, frecuencias y los factores modales de participación se obtienen usando el método de Lanczos con ortogonalización selectiva, que es una versión mejorada del método de subspace iteration usada en la mayoría de los programas comerciales.

El análisis dinámico puede ser lineal (de primer orden) o P-Delta (de segundo orden) permitiendo considerar los efectos de los esfuerzos iniciales en las frecuencias naturales y modos de vibración del modelo estructural. Para el Análisis Gravitatorio y Sísmico, el programa realiza un análisis tridimensional por elementos finitos para determinar los desplazamientos nodales, las fuerzas y momentos internos en cada elemento, para los casos de carga definidos. El programa primero determina los segmentos rígidos de cada miembro, para considerar las dimensiones finitas de los elementos, calcula las cargas de pandeo de columnas y luego inicia el proceso de solución. Se presentan las diferentes opciones de análisis que son: análisis lineal, análisis P-Delta, análisis de gravedad, análisis incremental, análisis sísmico y análisis sísmico cronológico (paso a paso).

3.1) IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NSR-10 EN EL PROGRAMA ENGSOLUTIONS RCB

3.1.1) Columna fuerte viga débil en pórticos DMO

El requisito de columna fuerte viga débil que ha estado en el programa RCB desde CCCSR-84 (riesgo sísmico alto) y NSR-98 (DES), opera igual en NSR-10 para pórticos DMO y DES. En la implementación original de la NSR-10 este requisito solo se aplicó a columnas de pórticos DES. La aplicación a columnas de pórticos DMO se hizo después de la implementación de las modificaciones a la NSR-10, decreto 92 de enero 2011, en la versión 8.1.3. La implementación en el programa de este requisito es muy simple. Por equilibrio, en cada nudo de un pórtico la suma de momentos de las columnas es igual a la suma de momentos en las vigas. Para garantizar que la suma de las resistencias a flexión de las columnas sea 1.2 veces mayor que la suma de las resistencias a flexión de las

vigas, el programa amplifica los momentos últimos de las columnas por un factor de 1.2 y diseña las columnas para esos momentos amplificados.

3.1.2) Revisión de Irregularidades verticales y horizontales

El programa incluye comandos que permiten determinar en un solo paso si existen irregularidades en planta tipo 1aP y 1bP, irregularidades en altura tipo 1bA y 1bA y tipo 2A, y calcular los factores de amplificación de torsión accidental Ax. Sin embargo, esos comandos no se invocan solos por tanto el programa no conoce a priori los valores de los factores de reducción de R por irregularidad. Es responsabilidad del ingeniero generar un juego inicial de fuerzas sísmicas y luego activar estos comandos y obtener los reportes respectivos, para así determinar los factores apropiados de reducción de R por irregularidad y los factores de amplificación de torsión accidental Ax. Para la generación de esas fuerzas sísmicas iniciales, en caso de no ser evidente, se puede considerar que no existen irregularidades y se debe usar factores de amplificación Ax = 1. La estructura sometida a ese juego de fuerzas inerciales se analiza y luego se activa el comando de revisión de derivas. En este comando se activan las opciones de revisión de irregularidades para determinar los factores apropiados de reducción de R y los factores Ax. Los resultados de ese análisis sísmico inicial también se usan para establecer la presencia o ausencia de redundancia en el sistema de resistencia sísmica, como se indica abajo. Después de ese análisis preliminar se realiza el análisis sísmico definitivo para obtener las fuerzas sísmicas de diseño.

Nota: La norma NSR-10 permite ignorar la torsión accidental cuando se realiza análisis dinámico (sin embargo, la justificación que se da en A.3.6.7 no tiene sentido). Para ignorar la torsión accidental simplemente durante la generación de fuerzas sísmicas se debe editar el valor porcentual de la torsión accidental (5%) e ingresar 0%.

3.1.3) Análisis de Redundancia

El programa incluye comandos para realizar análisis de redundancia y determinar los factores de reducción de R por ausencia de redundancia. Para realizar este análisis es necesario generar un juego preliminar de fuerzas sísmicas usando cualquiera de los métodos de análisis sísmico (fuerza horizontal equivalente, análisis espectral o análisis cronológico paso-a-paso). Luego de analizar la estructura, se activa el comando “Redundancy Analysis” en el cual el programa muestra gráficamente para cada dirección cual seria la perdida de resistencia ante cargas laterales de cada piso, que se produciría debido a la falla del elemento del sistema de resistencia sísmica en cada vano de cada eje estructural, incluyendo: (a) la falla de cada vano equivalente de muro, (b) la perdida de resistencia a momento de las conexiones viga-columna en cada vano (c) la falla de cada diagonal. Si la perdida de resistencia ante carga lateral de algún piso debida a la

falla de algún elemento individual del sistema de resistencia sísmica es mayor del 33% el programa propone un factor de reducción por ausencia de redundancia igual a 0.75 ($\phi r = 0.75$).

En el reporte de este comando, el programa presenta en una tabla el elemento más crítico en cada piso y para cada dirección. El elemento más crítico es el elemento (muro, viga columna, diagonal) cuya falla ocasionaría la mayor pérdida de resistencia ante carga lateral del piso. Si en ningún piso que soporte más de un 35 por ciento del cortante basal, la falla de algún elemento produce una pérdida de resistencia ante carga lateral mayor del 33%, el programa propone un factor de reducción por ausencia de redundancia igual a 1 ($\phi r = 1$). Sin embargo, en casos en que en alguna dirección algún elemento crítico produzca una pérdida de resistencia importante (>0.3) se debe investigar en un análisis independiente si al eliminar ese elemento crítico del sistema de resistencia sísmica, se produce irregularidad torsional extrema, en cuyo caso se debe usar $\phi r = 0.75$. Para eliminar un elemento del sistema de resistencia sísmica en el modelo simplemente se le cambia la propiedad System (que por defecto es: Gravity & Lateral) por Gravity only, para asi declararlo como un elemento puramente gravitatorio).

3.1.4) Opciones de diseño

3.1.4.1 Sección critica para cortante en vigas Por defecto la sección critica para el diseño a cortante de vigas es a “d”. En esta versión se ha dado la opción de tomar como sección critica el borde, como se requiere para vigas que reciben la carga cerca de su cara inferior (como en las “Te” invertidas y en las juntas sísmicas).

3.1.4.2 Resistencia al corte en vigas y columnas (cortante plástico) En el diseño de columnas y de vigas en el programa EngSolutions RCB se verifica la resistencia al corte de acuerdo a C.21.3.3 (DMO) y C.21.5.4.1 (DES). En el caso de vigas (DMO) se calcula:

a) Un cortante sísmico a lo largo del elemento asumiendo que en los extremos de la luz libre de la viga, sobre la cual actúan las cargas gravitacionales mayoradas, se forman articulaciones plásticas. Se consideran las dos posibles combinaciones de signo de momento (M+i-M-j y M-i-M+j), es decir, se considera el elemento derivando hacia la izquierda y derivando hacia la derecha.

b) Un cortante sísmico correspondiente a la envolvente de cortante de las combinaciones de carga de diseño que incluyen sismo, en las que el coeficiente de carga de sismo se duplica (2EQ).

3.2) DEFLEXIONES A LARGO PLAZO EN VIGAS

Una vez realizado el diseño de vigas, se pueden calcular las deflexiones inmediatas y a largo plazo. El programa pregunta por el límite en la deflexión inmediata debida a cargas vivas y el límite en la deflexión a largo plazo bajo cargas sostenidas, ambas como una fracción de la luz de la viga. Por defecto propone los valores correspondientes al caso en el que las vigas soportan elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes. También pregunta por la fracción de la carga viva que se puede considerar sostenida.

El programa clasifica cada tramo de viga como voladizo, simplemente apoyada, con un extremo continuo o con ambos extremos continuos. Con base en esta clasificación el programa compara la altura h, de la viga con la recomendad en la tabla C.9.5(a) de la norma, para no tener que calcular deflexiones. Independientemente del resultado, el programa calcula para cada viga la deflexión máxima inmediata debida a carga muerta, deflexión inmediata debida a carga viva, deflexión inmediata debida a cargas sostenidas y deflexiones adicionales bajo cargas sostenidas a 6 meses, un año y 6 años. El programa compara las deflexiones máximas calculadas con las deflexiones máximas permisibles y reporta cuando estas últimas son excedidas.

Para el cálculo de la inercia efectiva de cada viga, el programa calcula su momento de agrietamiento Mcr, y la inercia agrietada Icr, considerando en este caso el refuerzo a tensión y el refuerzo a compresión determinados en el diseño. La inercia efectiva se calcula de acuerdo C.9.5.2.3 y C.9.5.2.4. Las deflexiones adicionales a largo plazo se calculan de acuerdo a C.9.5.2.5, considerando la cuantía del refuerzo a compresión, para duraciones de carga sostenida de 6 meses, 1 año y 5 o más años.

CAPITULO 4 - NORMAS Y FACTORES DE CARGA

Para el análisis y diseño de todos los elementos de la estructura se seguirán los requisitos y normas de:

- LEY 400 de 1997 (Modificada por la Ley 1229 de 2008, Ley 1796 de 2016 y Decreto-Ley 019 de 2012)
- Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.
- Decreto 2525 del 13 de julio de 2010, por medio del cual se modifica el Decreto 0926 de 2010 y se dictan otras disposiciones

- Decreto 092 del 17 de enero de 2011, por medio del cual se modifica el Decreto 0926 de 2010
- Decreto 340 del 13 de feb de 2012, por el cual se modifica parcialmente el Reglamento de construcciones sismo Resistentes NSR-10
- Decreto 945 del 5 de junio de 2017, por el cual se modifica parcialmente el Reglamento de construcciones sismo Resistentes NSR-10

CAPITULO 5 – MATERIALES

5.1 Resistencia de los materiales

5.1.1 Cemento

El cemento a usarse en la elaboración del concreto del proyecto debe seguir lo establecido en el C.3.2 de la NSR10 y debe cumplir las siguientes normas: NTC121,
NTC 321 y ASTM C150. No se puede usar cementos de mampostería en la fabricación de los concretos de este proyecto.

5.1.2 Agregados

Los agregados a usarse en la elaboración de los concretos en este proyecto deben ser de peso normal y deben cumplir lo establecido en NTC 174.

5.1.3 Agua

El agua utilizada en la elaboración de las mezclas debe cumplir con las NTC3459.

5.1.4 Concreto

Para el diseño de la estructura se utilizó concreto de peso normal. Para el cálculo del módulo de elasticidad de los concretos se siguió lo establecido en EL C.8.5 de la NSR10, en donde:

$$E_c = 4700\sqrt{f'_c}$$

Las resistencias de los concretos utilizados en cada uno de los elementos se muestran en la tabla a continuación:

ELEMENTO	F'c		Ec
	Mpa	Psi	
SOLADOS	17.5	2500	
ZAPATAS	21	3000	21538.1
VIGAS DE FUNDACION	21	3000	21538.1
COLUMNAS O PEDESTALES	21	3000	21538.1
PLACAS DE ENTREPISO (Incluye Vigas, Viguetas y Placa Superior)	21	3000	21538.1

5.1.5 Acero de Refuerzo

Las barras de refuerzo debe ser corrugado con un módulo de elasticidad de E=200000 MPa (C.8.5.2 de la NSR10) y una resistencia a la fluencia fy=420 MPa (60000 psi o 4200 kg/cm2). Todas las barras de acero corrugado deben ser de acero de baja aleación y que cumpla la norma NTC2289.

Las dimensiones usadas en los aceros de refuerzo del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO
(Diámetros basados en octavos de pulgada)

Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm²	Perimetro mm	
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

Nota: El No. de la barra indica el número de octavos de pulgada del diámetro de referencia

CAPITULO 6 – ANALISIS DE CARGAS

Para el dimensionamiento de los elementos estructurales, adicionalmente a su peso propio, se han considerado los valores mínimos alternativos de carga muerta de

elementos no estructurales de acuerdo con B.3.4.1 y B.3.4.3 de NSR-10; además de los valores deducibles de las especificaciones arquitectónicas.

6.1CARGAS MUERTAS Y VIVAS DE DISEÑO

Las cargas muertas se calcularon de acuerdo con el peso propio de todos los elementos considerados a partir de la masa de los materiales según la densidad, utilizando para ello los valores mínimos establecidos en el título B y cargas muertas mínimas del reglamento NSR-2010.

1. ANÁLISIS DE CARGAS

1.1 ENTREPISO

1.1.1 CARGA MUERTA

Placa de entrepiso e = 0.05 m	120	Kg/m^2
Acabados	160	Kg/m^2
Instalaciones	5	Kg/m^2
Muros	400	Kg/m^2
Cielorasos	25	Kg/m^2
TOTAL CM	**710**	**Kg/m^2**

1.1.2 CARGAS VIVAS

Habitacional	**200**	**Kg/m^2**
Pasillos y Escaleras	**500**	**Kg/m^2**
Cubierta	**50**	**Kg/m^2**

CAPITULO 7 – ANALISIS DE CARGAS SISMICAS Y MOVIMIENTO SISMICO DE DISEÑO

Para efecto de los cálculos de las fuerzas se tomaron en cuenta los parámetros de la NSR-2010.

Localización	Monteria
Zona Sísmica	Intermedia
Aa	0.10
Av	0.15
Tipo de Perfil	D
Fa	1.60
Fv	2.20
I	1.25

7.1 CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURACION

Es un sistema de pórticos de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO)

7.2 GRADO DE IRREGULARIDAD

El edificio presenta irregularidades en planta más no en Altura de acuerdo con la norma.

En los sistemas estructurales que no cumplan las condiciones enunciadas en A.3.3.8.2 (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ**r**, se le debe asignar un valor de ϕr =0.75. Aunque no se cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, ϕ**r**.

Edificación	
ϕa	1.00
ϕp	0.90
ϕr	1.00

7.3 FUERZAS SISMICAS

Las fuerzas sísmicas se calcularon mediante un análisis dinámico espectral como se establece en el capítulo A.5 del código. Se calcularon los modos de vibración de la estructura y se verifico que la masa excitada fuera más del 90% en cada dirección, para

finalmente combinar las respuestas individuales mediante el método SRSS. Las fuerzas horizontales calculadas de esta manera se distribuyeron en proporción a la rigidez del entrepiso, de manera automática, para lo cual se considera que la placa es rígida en su plano.

7.4 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para la elaboración del modelo de análisis se utilizó un programa de análisis y diseño espacial de estructuras convencionales en pórticos de concreto reforzado, el RCB 8.8.6 basado en la NSR-10, el cual se describe a continuación:

a. ANALISIS DE MODOS Y FRECUENCIAS**:** Definición de coeficientes para determinar la masa a partir de los casos de carga, así: 1.0 en casos de peso propio y carga muerta. El programa calcula la masa realizando la división por la aceleración de la gravedad. Definición del número de modos a obtener.

b. ESPECTRO DE RESPUESTA: El programa genera el espectro de diseño respectivo, según NSR-10, para la ciudad de montería. En el paso siguiente pregunta el número de pisos debajo de la superficie, el cual se aplica según la definición que da el código para la localización de la base del edificio. En caso general, el número de pisos enterrados es cero. Cuando este valor es diferente de cero, habría una alternativa de asignar resortes que reflejen la contribución del suelo. Luego se debe escoger entre las alternativas en Angulo o en X y Y para la dirección del sismo en la determinación del cortante basal modal. Por defecto aparecen las direcciones X y Y.

c. PARAMETRO DE ANALISIS: Se debe indicar el número de modos a ser incluidos y el coeficiente de disipación de energía, R, el cual depende del sistema estructural. A partir de la construcción del modelo, el programa sugiere el coeficiente que se debe aplicar según el código, pero esto debe evaluarse dado que no siempre el modelo refleja la situación exacta de la estructura.

d. ACELERACION MODAL ESPECTRAL: Se deberán definir los parámetros sísmicos para la localización del proyecto y contenidos en el estudio de suelos correspondiente. Luego se debe asignar el coeficiente de importancia, grupo de uso I, I=1.25. A continuación se debe asignar el valor resultante del producto de las irregularidades, tanto en planta como en altura y el factor de redundancia, en este caso tenemos:

Factor	
ϕrx	1.00
ϕry	1.00
ϕa	1.00
ϕp	0.90
FACTOR DE REDUCCION DE FUERZAS SISMICAS R	4.50

El programa determina el periodo y aceleración espectral para cada uno de los modos considerados, ver memorias.

e. COMBINACION DE MODOS EN LA RESPUESTA: El programa tiene cinco opciones para la combinación de modos:

   i. SAV

   ii. SRSS-Por defecto

   iii. CQC

   iv. ½(SAV+SRSS)

   v. 0.25(SAV) +0.75(SRSS)

f. CORTANTE MODAL BASAL: El cortante basal calculado no debe ser menor al 80% del cortante basal calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente, en estructuras regulares y no menor al 90% del cortante basal calculado por el método FHE, en estructuras irregulares. En nuestro caso la estructura tiene irregularidades, este valor del cortante basal se toma como el 90% de la correspondiente al método de la FHE.

g. EXCENTRICIDAD ACCIDENTAL: De las dimensiones del modelo, el programa muestra la dimensión total tanto en sentido X como Y, y asigna una excentricidad correspondiente al 5% de cada una de dichas longitudes para el cálculo de la torsión accidental.

h. CALCULO DEL CENTRO DE RIGIDEZ: El programa utiliza los dos métodos a partir de la rigidez de los elementos (método aproximado) a

partir del modo de vibración fundamental (método exacto). Este último lo asigna por defecto.

i. EXCENTRICIDAD DE DISEÑO: Con la excentricidad resultante de la diferencia entre el centro de masa y el centro de rigidez, se determina la excentricidad de diseño, combinando la excentricidad estática con la adición y la sustracción de la excentricidad accidental.

j. ANALISIS DE FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE: Definir coeficientes para determinar la masa a partir de los casos de carga. El programa pregunta si se va a generar la matriz de masa, para continuar con el proceso, si se responde negativamente, el programa aborta el proceso. Para determinar la fuerza estática, el programa tiene predefinidas una serie de códigos de construcción entre los cuales incluye COL-NSR-10, lo asigna por defecto y normalmente es el que se debe utilizar. Luego pregunta por el número de pisos enterrados.

k. PARAMETROS SISMICOS: Se debe asignar el coeficiente de aceleración pico efectiva, Aa, para este caso Aa=0.10, edificación localizada en Monteria – Departamento de Córdoba. Se debe asignar el coeficiente de importancia, I, de acuerdo con el grupo de uso. Asignar el coeficiente de sitio de acuerdo con el perfil de suelo, a partir del estudio de suelos. Para este caso es del tipo D y asigna el valor de Fa=1.60 y Fv=2.20. Luego se debe asignar, para cada dirección (X, Y), el coeficiente de disipación de energía del sistema estructural. El programa sugiere el coeficiente que se debe utilizar a partir de la construcción del modelo y la definición de los elementos estructurales. El programa de acuerdo con la NSR-10, calcula el periodo fundamental y muestra las diferentes fórmulas aplicadas, para luego sugerir el valor de dicho periodo de cada dirección y que puede ser cambiado por teclado. Luego se debe asignar el factor de reducción por irregularidad definido como el producto de los factores de reducción por irregularidad en planta e irregularidad en altura, que en el caso de una estructura regular tiene el valor de 1.00. Adicionalmente, este valor se multiplica por el factor de redundancia, que en nuestro caso es 1.00

l. CORTANTE TOTAL EN LA BASE: Con los parámetros sísmicos, el programa determina el coeficiente de aceleración espectral aplicando las diferentes fórmulas establecidas en el código, selecciona la apropiada y reporta el cortante total en la base obtenido internamente, para cada dirección. Se pueden modificar estos valores de cortante basal, lo cual es aplicable si se ha efectuado el cálculo por un proceso aparte y el valor no corresponde al mostrado en la pantalla. Desde el punto de vista normativo

posee la ventaja de incorporar dentro de sus procedimientos de diseño tanto la NSR-10 como normas importantes de otros países, internacionalmente reconocidas.

El diseño de las estructuras se llevó a cabo por el método de resistencia, teniendo en cuenta los resultados obtenidos del análisis y de acuerdo a las especificaciones dadas por la NSR10 para una zona de amenaza sísmica intermedia.

Se chequeó la deriva con el fin de que esta estuviera dentro del límite permisible del 1%. Los resultados incluyen diseño biaxial de columnas con chequeo de esbeltez de los elementos y diseño a flexión y cortante para las vigas.

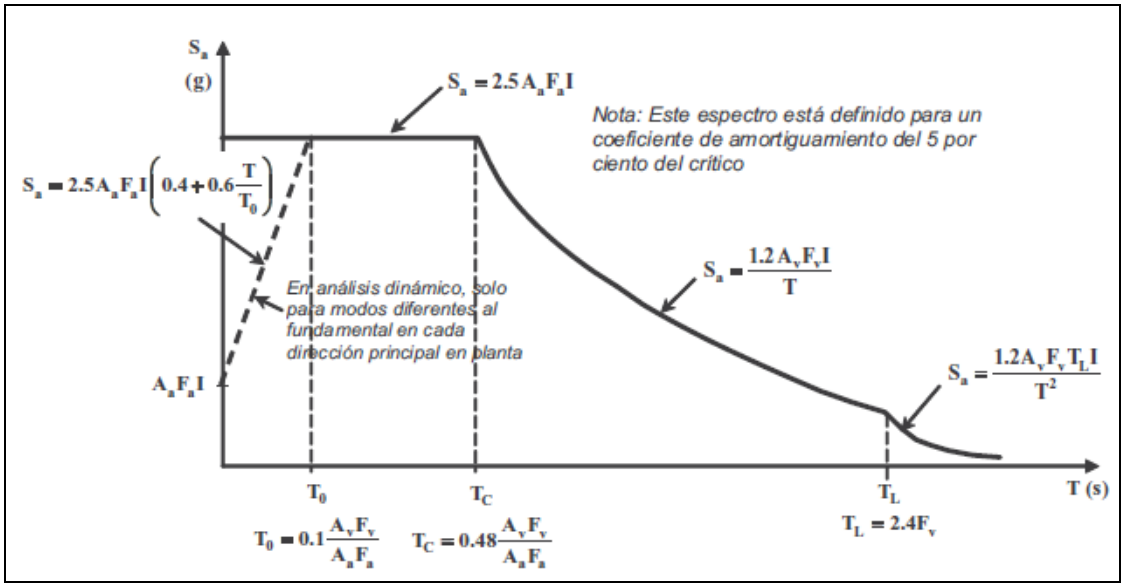
Los modelos incluyen efecto de zonas rígidas en los nudos.

Se revisaron las deflexiones de las vigas con el fin de estuvieran dentro de los límites máximos permisibles y se consideraron los efectos a largo plazo.

Se realizó revisión, chequeo y diseño de los elementos por esfuerzos cortantes.

Espectro de diseño

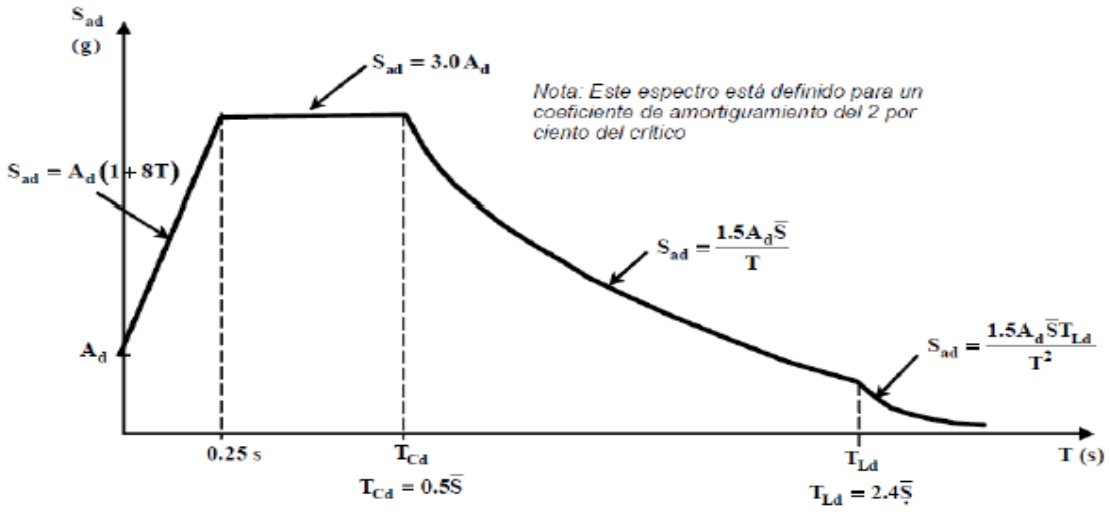
Para el análisis dinámico se utilizó el espectro de diseño descrito en A.2.6 de la NSR10, el cual se resumen en la imagen que se muestra a continuación:



Espectro de umbral de daño

Para tratarse de una edificación perteneciente al grupo III de acuerdo a lo establecido en el A.2.5 se hace necesario cumplir los requisitos establecidos en el A.12 titulado "Requisitos Especiales para Edificaciones Indispensables de los Grupos de Uso III y IV".

Por tal razón se debe obtener el sismo de Umbral de Daño el cual se muestra a continuación:



Espectro de aceleraciones horizontales elástico de umbral de daño (Figura A.12.3-1 NSR10)

De acuerdo al software utilizado y las recomendaciones dadas por el diseñador del programa "Ing. Ricardo Barbosa" se deben evaluar parámetros de aceleración y velocidad pico efectiva equivalentes; Así:

Aa (equivalente) = 1.2Ad/Fa*I = (1.2*0.04)/(2.5*1.25) **= 0.01563**

Av (equivalente) = (1.5625*Ad)/(I) = (1.5625*0.04)/(1.25) **= 0.05**

Por tanto, para la verificación del umbral de daño se debe generar nuevamente el sismo, Con estos dos parámetros equivalentes. Anexo a esto se verifican que las derivas no excedan el 0.4%, este chequeo es solo para revisar las derivas, mas no los elementos estructurales.

CAPITULO 8 - REQUISITOS DE DERIVA

Deriva:

Se entiende por deriva el desplazamiento horizontal relativo entre dos puntos colocados en la misma línea vertical, en dos pisos o niveles consecutivos de la edificación.

La necesidad de controlar la deriva está asociada con los siguientes efectos durante un temblor.

-Deformación inelástica de los elementos estructurales y no estructurales.
-Estabilidad global de la estructura.
-Daño a los elementos estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica y a los elementos no estructurales, tales como muros divisorios, particiones, enchapes, acabados, instalaciones eléctricas, mecánicas, etc. - Alarma y pánico entre las personas que ocupen la edificación.

8.1 CALCULO DEL DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL

Desplazamientos totales horizontales

Los desplazamientos horizontales, en las dos direcciones principales ortogonales en planta, que tienen todos los grados de libertad de la estructura al verse afectada por los movimientos sísmicos de diseño se determinan por medio del análisis estructural y con las rigideces indicadas. Los desplazamientos totales horizontales, dtot,j ,en cualquiera de las direcciones principales en planta, j, y para cualquier grado de libertad de la estructura, se obtienen de la siguiente suma de valores absolutos:

$$\delta_{tot,j} = \left|\delta_{cm,j}\right| + \left|\delta_{t,j}\right| + \left|\delta_{pd,j}\right|$$

donde dcm,j corresponde al desplazamiento horizontal del centro de masa en la dirección bajo estudio, j; dt,j el desplazamiento adicional causado por los efectos torsionales en la dirección bajo estudio, j, y dpd,j al desplazamiento adicional causado por el efecto PDelta en la dirección bajo estudio, j.

8.1.1 Desplazamientos horizontales en el centro de masa del piso

Corresponden a los desplazamientos horizontales, en las dos direcciones principales en planta, que tiene el centro de masa del piso. Se incluye dentro de ellas la rotación alrededor de un eje vertical que pasa por el centro de masa, causada por los efectos torsionales.

8.1.2 Efectos torsionales

Corresponden a los desplazamientos horizontales adicionales, en las dos direcciones principales ortogonales en planta, causados por la rotación de toda la estructura con respecto a un eje vertical. Cuando los diafragmas no son flexibles el incremento en desplazamiento horizontal causado por los efectos torsionales en cualquiera de las dos direcciones principales en planta, se obtiene de: $\delta_{t,j} r_j = i \quad \theta$

Donde dt,j es el incremento en desplazamiento horizontal causado por los efectos torsionales en un punto dentro del nivel i, en una de las direcciones principales en planta, rj es la proyección sobre la dirección perpendicular en planta ala dirección bajo estudio, j, de la distancia entre el centro de masa del piso y el punto de interés, y qi es la rotación alrededor de una eje vertical que pasa por el centro de masa del nivel i, causada por los efectos torsionales.

8.1.3 Efectos p-Delta

Corresponden a los efectos adicionales, en las dos direcciones principales en planta, causados por los efectos de segundo orden (efectos P-Delta) de la estructura. Los efectos P-Delta producen un aumento en las deflexiones horizontales y en las fuerzas internas de la estructura. Estos efectos deben tenerse en cuenta cuando el índice de estabilidad, Qi, es mayor de 0.10. El índice de estabilidad, para el piso i y en la dirección bajo estudio, se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$Q_i = \frac{P_i \, \Delta_{cm}}{V_i \, h_{pi}}$$

El índice de estabilidad de cualquier piso, Qi, no debe exceder el valor de 0.30. Cuando el valor de Qi es mayor que 0.30, la estructura es potencialmente inestable y debe rigidizarse, a menos que se cumplan, en estructuras de concreto reforzado la totalidad de los requisitos.

La deflexión adicional causada por el efecto P-Delta en la dirección bajo estudio y para el piso i, se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$\delta_{pd} = \delta_{cm} \left(\frac{Q_i}{1 - Q_i} \right)$$

8.2 EVALUACIÓN DE LA DERIVA MÁXIMA

8.2.1 Deriva máxima

La deriva máxima en cualquier punto del piso i, se obtiene como la diferencia entre los desplazamientos horizontales totales máximos del punto en el piso i y los desplazamientos horizontales totales máximos de un punto localizado en el mismo eje vertical en el piso i-1, por medio de la siguiente ecuación:

$$\Delta^{i}_{max} = \sqrt{\sum_{j=1}^{2}\left(\delta^{i}_{tot,j} - \delta^{i-1}_{tot,j}\right)^{2}}$$

8.2.2 Límites de la deriva

La deriva máxima evaluada en cualquier punto de la estructura, no puede exceder los límites establecidos en la tabla A.6-1, en la cual la deriva máxima se expresa como un porcentaje de la altura de piso hpi:

DERIVAS MAXIMAS COMO PORCENTAJE DE h_{pi}

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.2	$1.0\%\ \left(\Delta^{i}_{max} \le 0.010\, h_{pi}\right)$
de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.3	$0.5\%\ \left(\Delta^{i}_{max} \le 0.005\, h_{pi}\right)$

La verificación de la deriva se presenta anexa con los datos de salida del software. Esta se evalúa para los elementos verticales, diafragmas y cada piso de la estructura.

CAPITULO 9 - COMBINACIONES DE CARGAS

Se consideraron las siguientes hipótesis de cargas de acuerdo a lo descrito por la NSR10:

- 1.4 CM
- 1.2 CM + 1.6 CV
- 1.2 CM + 1.6 CV + 0.8W
- 1.2 CM + 1.6 W + 1.0CV
- 1.2 CM + 1.0 CV + SX + 0.3 SY
- 1.2 CM + 1.0 CV + SX - 0.3 SY
- 1.2 CM + 1.0 CV - SX - 0.3 SY
- 1.2 CM + 1.0 CV - SX + 0.3 SY
- 1.2 CM + 1.0 CV + 0.3 SX + SY
- 1.2 CM + 1.0 CV + 0.3 SX - SY
- 1.2 CM + 1.0 CV – 0.3 SX - SY
- 1.2 CM + 1.0 CV – 0.3 SX + SY
- 0.9 CM + 1.6 W
- 0.9 CM + SX + 0.3 SY
- 0.9 CM + SX – 0.3 SY
- 0.9 CM – SX – 0.3 SY
- 0.9 CM – SX + 0.3 SY
- 0.9 CM + 0.3 SX + SY
- 0.9 CM + 0.3 SX – SY
- 0.9 CM – 0.3 SX – SY
- 0.9 CM – 0.3 SX + SY

CAPITULO 10 – DISEÑO DE ELEMENTOS

10.1 CRITERIO DE DISEÑO

De acuerdo con el REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR-10, la estructura aquí diseñada, es capaz de resistir los temblores pequeños sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero con algún daño en los elementos no estructurales, y un temblor fuerte sin colapso o pérdida de vidas humanas.

10.2 NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

El presente estudio, se realiza de acuerdo con las Normas contenidas en el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR-10. El cuidado tanto en el diseño como en LA CONSTRUCCIÓN, SUPERVISIÓN TÉCNICA Y EN LA INTERVENTORÍA, son fundamentales para que la edificación sea sismo-resistente. Las siguientes MEMORIAS corresponden al análisis y diseño de la edificación en los términos del proyecto arquitectónico y de los parámetros ya mencionados. Este estudio está constituido por las presentes MEMORIAS DE CÁLCULO y PLANOS ESTRUCTURALES que se acompañan, los cuales contienen toda la información sobre los materiales a utilizar, secciones, tamaño y localización de todos los elementos estructurales con sus dimensiones y refuerzo. Si por alguna circunstancia existe alguna variación en ellos, que impliquen modificaciones al proyecto estructural, se deberá hacer conocer al suscrito para estudiar su incidencia y definir la solución más adecuada.

10.3 DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

El diseño de los elementos estructurales tiene en cuenta los requerimientos mínimos establecidos en las NSR-10. Para el nivel de amenaza sísmica se permite definir el grado de disipación de energía Moderado DMO, y de acuerdo a las características arquitectónicas del proyecto no presenta irregularidad en altura ni en planta. Estos y otros criterios son tenidos en cuenta para el diseño estructural. Para facilitar el proceso de análisis y diseño se ha empleado software especializado, cuyos resultados se anexan en el presente informe.

10.4 TIPO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL USADO

Para el proceso de análisis y posterior diseño de los elementos que conforman la estructura principal del edificio se consideraron los siguientes casos:

- Chequeo de la rigidez de la estructura, mediante la evaluación de las derivas, para esta condición la estructura fue modelada en su totalidad y analizado bajo el efecto de una fuerza sísmica producida para el espectro elástico de la Norma NSR-10, garantizando que las reacciones a carga horizontal que se den a nivel de cimentación sean de igual magnitud a la cortante basal calculada para la estructura.

- Evaluación de Resistencia, para esta condición el modelo fue considerado en su totalidad, evaluando la estructura para las diferentes combinaciones de carga establecidas en la NSR-10. Considerando las acciones sísmicas de diseño, calculadas a partir del espectro inelástico de diseño presentado en dicha norma.

CAPITULO 11 - REQUISISTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

11.1) Grupos y subgrupos de ocupación

Tabla J.1.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

Grupo: Institucional
Sub-Grupo: Educación (I-3)

11.2) Categorización de las edificaciones

Tabla J.3.3-1
Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos.

Grupos y subgrupos de ocupación	Área total construida, A_T m²	Número de pisos						
		1	2	3	4	5	6	≥ 7
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I
(L-5), (I-1), (I-5)	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I
(R-1), (R-2)	Unidades > 140 m²				II	I	I	I
	Unidades ≤ 140 m²				III	II	II	I
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I

Notas: (1). En edificios para vivienda, el límite de 140 m² por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

Categoría de riesgo: Para I-3, con un área mayor a 1000 m2 y Total número de pisos a 3, se considera como Categoría I.

Tabla J.3.4-3
Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834), en horas, de elementos de una edificación.

Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.3.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2 ½	2
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación	2	2	1 ½
Muros divisorios entre unidades	2	1 ½	1
Muros interiores no portantes	½	¼	-
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	2	1 ½	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras interiores no encerradas con muros	2	1½	1

11.2) Evaluación de la provisión de resistencia contra fuego en elementos de edificaciones

Tabla J.3.5-1
Dimensión mínima de columnas de concreto, en mm, para resistencias iguales o mayores a una (1) hora.

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2[1]	3[1]	4[2]
Silíceo	200	230	250	310	360
Carbonato	200	230	250	300	310
Liviano	200	220	230	270	310

Tipo de agregado: Carbonato
Resistencia al fuego en horas: 2 Horas

Tabla J.3.5-2
Espesor mínimo de muros y losas de concreto, en mm, para resistencias iguales o mayores a una (1) hora

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	90	110	130	160	180
Carbonato	80	100	120	150	170
Finos Livianos	70	80	100	120	140
Gruesos Livianos	60	80	90	110	130

Tipo de agregado: Carbonato
Resistencia al fuego en horas: 2 Horas

Tabla J.3.5-3
Recubrimiento mínimo de losas de concreto reforzado, en mm.

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas									
	Expansión restringida					Expansión no restringida				
	1	1 ½	2	3	4	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	20	20	20	20	20	20	20	30	30	40
Carbonato	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
Livianos	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30

Tipo de agregado: Carbonato
Resistencia al fuego en horas: 2 Horas

Tabla J.3.5-5
Recubrimiento mínimo de vigas de concreto reforzado, en mm[1].

Tipo de agregado	Ancho de viga, mm.	Resistencia al fuego en horas				
		1	1 ½	2	3	4
Expansión restringida	130	20	20	20	30	30
	180	20	20	20	20	20
	≥ 250	20	20	20	20	20
Expansión no restringida	130	20	30	30	--	--
	180	20	20	20	40	80
	≥ 250	20	20	20	30	40

Tipo de agregado: Carbonato
Resistencia al fuego en horas: 2 Horas
Tipo de expansión: No restringida
Ancho de viga, mm: >250

11.3 Requisitos para efectos de su resistencia al fuego en Columnas-Vigas-Viguetas y Muros Estructurales:

J.3.5.2.1 — *Columnas de concreto estructural* — Las columnas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) La dimensión mínima para columnas en estructuras con capacidad especial de disipación de energía *DES* dada en C.21.6.1.1 de 300 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.

(b) La dimensión mínima para columnas en estructuras con capacidad moderada de disipación de energía *DMO* dada en C.21.3.5.1 de 250 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida hasta de dos (2) horas. Este tamaño de columna no se permite en zonas de amenaza sísmica alta.

(c) Una dimensión mínima de 200 mm es adecuada para resistencia al fuego requerida hasta de una (1) hora. El Título C no establece una dimensión mínima para columnas con capacidad mínima de disipación de energía *DMI*. Este tamaño de columna no se permite en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.

(d) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 40 mm para estribos, espirales y armadura principal, son adecuados para resistencia al fuego requerida hasta de tres (3) horas.

J.3.5.2.3 — *Losas macizas y viguetas de concreto estructural* — Las losas macizas, incluyendo las de cubierta y el ancho del alma de viguetas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 150 mm para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.

(b) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 125 mm para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas.

(c) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 80 mm para resistencia al fuego requerida de una (1) hora.

(d) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 20 mm para refuerzo con barras No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm), solo es adecuado para resistencia al fuego requerida hasta de una (1) hora.

(e) Para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas o más, el recubrimiento para concreto construido en sitio debe ser al menos 25 mm.

J.3.5.2.4 — *Vigas de concreto estructural* — Las vigas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) El ancho mínimo del alma de vigas en estructuras con capacidad especial de disipación de energía *DES* dada en C.21.5.1.3 de 250 mm, es adecuado para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.

(b) El ancho mínimo del alma de vigas en estructuras con capacidad moderada de disipación de energía *DMO* dada en C.21.3.4.1 de 200 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas. Este ancho del alma de vigas no se permite en zonas de amenaza sísmica alta.

(c) El ancho mínimo del alma de vigas no debe ser menor de 120 mm para resistencia al fuego requerida de una (1) hora. Este ancho del alma de vigas no se permite en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.

(e) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 40 mm para estribos y armadura principal, son adecuados para resistencia al fuego requerida hasta de dos (2) horas.

(f) Para tres (3) horas de resistencia al fuego requerida se debe emplear un recubrimiento de 60 mm.

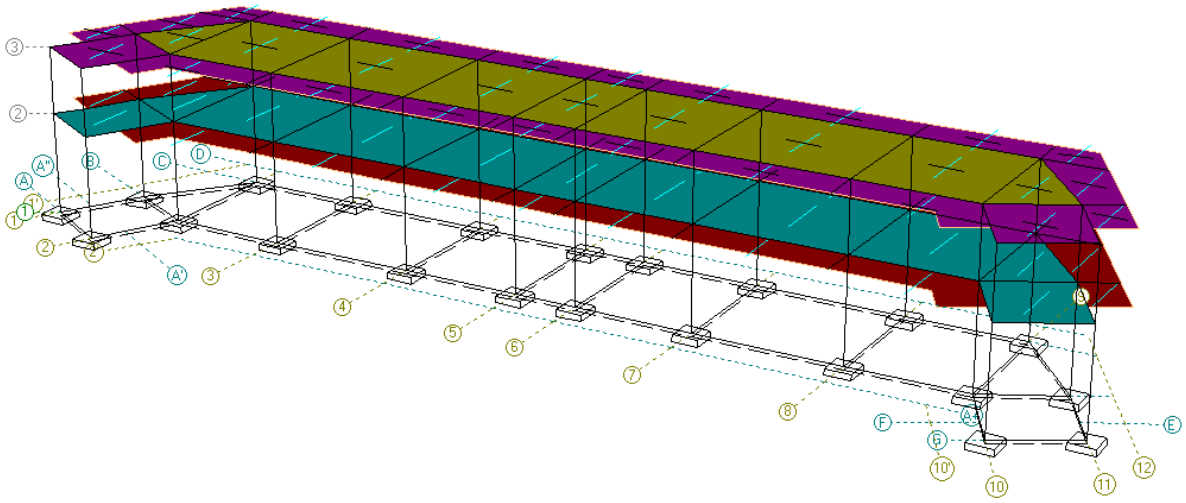
CAPITULO 12 - OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES GENERALES

- Los materiales a utilizar en construcción deben ser:
  Concreto con resistencia a la compresión f´c no menor a 21 MPa para la losa de entrepiso incluyendo vigas, placas y columnas.
- El tamaño máximo nominal de los agregados (TMN) debe tener en cuenta el espesor y los recubrimientos de los elementos estructurales. Se recomienda TMN <= 1/2" para columnas, y TMN <= ¾" para vigas y zapatas.
- Debe garantizarse el recubrimiento mínimo de los elementos estructurales
  Vigas de cimentación 0.075m
  Zapatas 0.075m
  Columnas 0.04m
  Vigas aéreas 0.04m
  El despiece del refuerzo está conformado por barras de 6, 9 metros y de 12m de longitud.
- El sistema estructural empleado es Pórticos. Diseñado por el método de la resistencia ultima.
- El diseño estructural está basado en los requisitos mínimos establecidos en El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR- 10, para la estructura que está localizada en zona de amenaza sísmica Intermedia.
- Se deben realizar ensayos para el control de calidad de los materiales según lo establecido en la NSR-10 y las NTC, se deben tomar muestras por lo menos de 2 cilindros para áreas de cada 200 m2 de concreto fundido, y muestras representativas por cada nivel; en el caso de la cimentación deben tomarse muestras en volúmenes de concreto fundido < a 30 m3.
- Cualquier modificación parcial o total del diseño estructural debe ser supervisada y aprobada por el calculista, de lo contrario cualquier perjuicio ocasionado sobre la estructura por modificaciones no aprobadas exonera al ingeniero calculista de toda responsabilidad.
- CONTRAFLECHAS Todas las vigas que tengan * arrojados por el software, se le colocara la contraflecha necesaria y se especificaría en los despieces de los planos estructurales

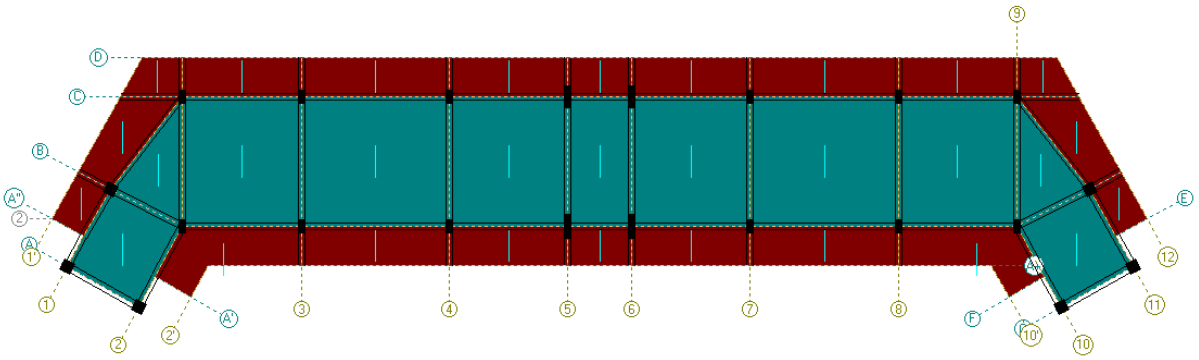
ELKIN HERNANDEZ ARCILA
Ingeniero Civil – U. del Sinú
TP 222 022 092 71 COR

ANEXOS

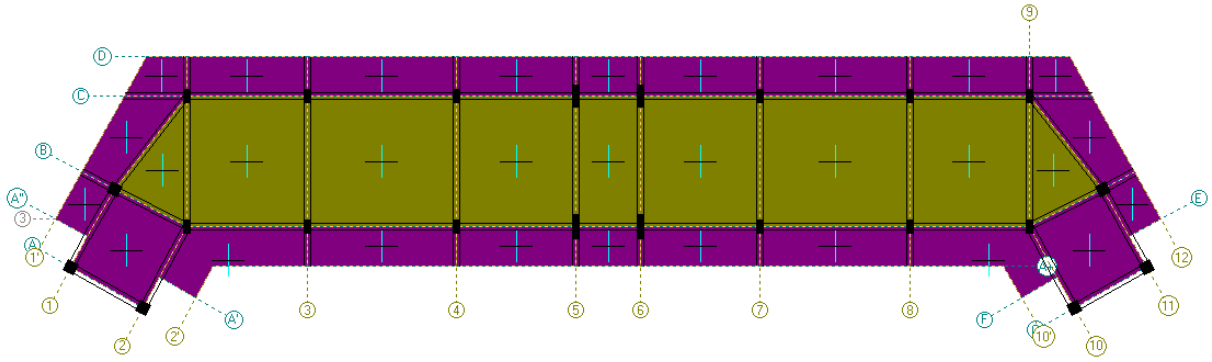
MODELO ESTRUCTURAL



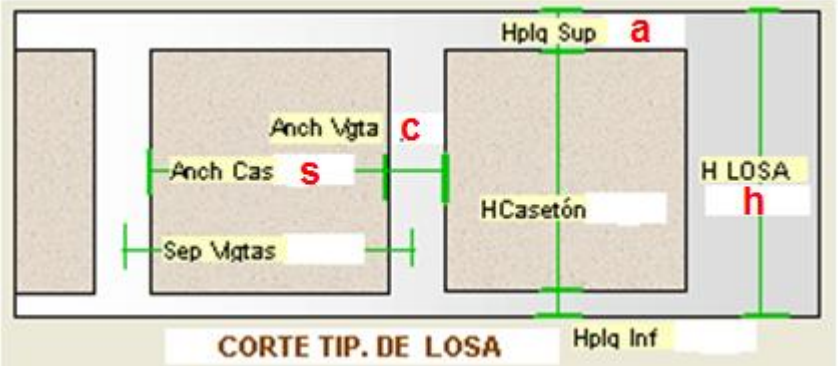
PLACA ENTREPISO N2



PLACA CUBIERTA N3

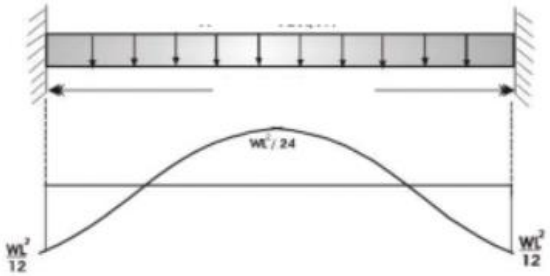


DISEÑO DE LOSETA



ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOSETA PLACA

LOSETA DE ENTREPISO



DISEÑO A FLEXIÓN

f´c (kg/cm2) =	210
Ft $_{Max}$ (kg/cm2)	2*√f´c
Ft $_{Max}$ (kg/cm2)=	24.64
Wu (kg/m) =	1532.00
B (m) =	1.00
H (m) =	0.05
L (m) =	0.90
Ft (kg/m^2)=	96946.88
Ft (kg/cm^2)=	9.69 O.K

Usar refuerzo de temperatura

"S" no debe superar 5*e

As = 0.0018 x 100 x 5 = 1.44 cm2/m | 0.9 | 1.8 | #2 @25 Cms
1.3 | #3 @33 Cms

REVISIÓN A CORTANTE

Smax (mts) = 0.25

$\emptyset v_c = 5.86\ kg/cm^2$ 0.54*0.75*RAIZ(210)

V= 586 kg

$v_u = 1.40\ kg/cm^2 < \emptyset v_c$ O.K

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **ANÁLISIS SÍSMICO DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

GEOMETRÍA DEL MURO

Longitud del Muro (m)	**7**
Espesor nominal del Muro, t (m)	**0.15**
Altura Libre del Muro (m)	**3.5**
Muro Simplemente Apoyado	

COEF DE CAPAC. DE DISIPACION Rp (mínimo)

Deriva de Piso (cm)	**1.75**
Grado Desempeño Mínimo Req	**Superior**

MATERIAL DEL LADRILLO

Material Bloque o Ladrillo	**Concreto**

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería f'm (kg/cm2)	**100**
Límite de Fluencia del Acero, Fy (kg/cm2)	**4200**
Factor de Sobrepeso por Revoque del Muro	**1.25**
Peso Unitario de la Mampostería (kg/m3)	**1300**
Tipo de Mortero	**M**
Módulo de Elasticidad Mampostería, Em (kg/cm2)	**110000**

UBICACIÓN DEL MURO A ANALIZAR

Tipo de Muro según su Ubicación en Planta	**de Fachada**
Aceleración de Piso, Ax, Considerada	**0.68**

Ecuaciones Básicas NSR-10

Fp(1) = (Ax Ap / Rp) gMp

Fp(2) = (Aa I/2) gMp

Fp = Máx (Fp(1) , Fp(2))

Simbología

Mp = Masa del Elemento No Estructural

g = Aceleración de la Gravedad

Ax = Aceler Horizl del Elem No Estruct

I = Coeficiente de Importancia

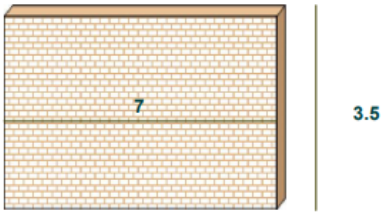
Ap = Coef de Amplific Dinámica del Elem

Rp = Coef Capac Disp de Energ del Elem

Fp = Fuerza Sísmica sobre Elem No Estr

RESULTADOS GENERALES

Peso del Muro =	**0.85 t/m**
Coef de Amplif Dinámica del Elemento No Estr, ap =	**1**
Coef de Disipación de Energía del Elem No Estr, Rp =	**3**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 1) =	**0.19 t/m**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 2) =	**0.05 t/m**
Fuerza Horz Sísmica Fp dominante =	**0.19 t/m**



SOLICITACIONES POR LA FUERZA SÍSMICA Fp

Reacción en el Apoyo Inferior =	**128.6 kg / m**
Reacción en el Apoyo Superior =	**128.6 kg / m**
Momento Máx Positivo =	**225 kg-m/m**
Momento Máx Negativo =	**-**
Momento Máx Absoluto =	**225 kg-m/m**

SOLICITACIONES POR LA DERIVA DE PISO

Ángulo del Muro (por desplazam -deriva-) =	**0.3 º**
Fuerza Fpp (por desplazam -deriva-) =	**4.27 kg / m**
Momento Máx (por desplazam -deriva-) =	**3.7 kg-m / m**
Cortante Máx por Desplazam (Fpp/2) =	**2.13 kg / m**

ENVOLVENTE DE SOLICITACIONES

Momento Máximo =	**228.8 kg-m / m**
Cortante Máximo =	**130.7 kg / m**

Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **DISEÑO SISMO RESISTENTE DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

ESFUERZOS ADMISIBLES : COMPRESIÓN AXIAL

Altura h'	**3.5 m**
Espesor Efectivo, t	**14 cm**
Espesor Equivalente, teq	**7.7 cm**
Coeficiente de Esbeltez, Re =	**0.691**
Módulo Elasticidad Mampostería =	**90000 kg/cm2**
Módulo Elasticidad del Acero =	**2000000 kg/cm2**
Esfuerzo Admisible, Fa =	**13.83 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante, fa =	**1.11 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fa :	**Fa > fa <OK>**

ESFUERZOS COMBINADOS

fa / Fa + fb / Fb =	**1.055**
Revisión fa/Fa + fb/Fb <= 1.33	**fa/Fa+fb/Fb**

ESFUERZOS ADMISIBLES : ACERO

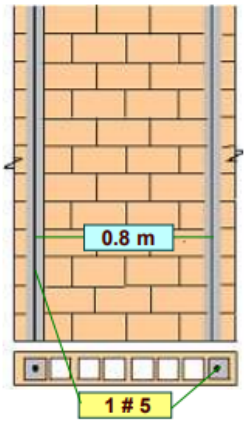
Esfuerzo Admsible Fs =	**2261 kg/cm2 (inc**
Esfuerzo Actuante fs =	**1481.7 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fs :	**Fs adm > fs act <OK>**

ESFUERZOS ADMISIBLES: COMPRESIÓN POR FLEXIÓN

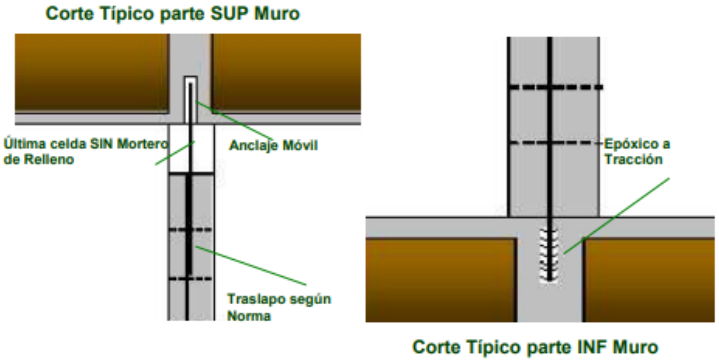
Ancho b =	**100 cm (1 m)**
Brazo Efect de la Armadura, d =	**7 cm**
Área de Acero As =	**2.47 cm2 / m**
n =	**22.22**
Relación de Acero Rho =	**0.0035**
k =	**0.326**
j =	**0.891**
Esfuerzo Admisible, Fb =	**33 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fb =	**32.18 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fb :	**Fb > fb <OK>**

ESFUERZOS ADMISIBLES : CORTANTE

Cortante V =	**130.7 kg/m muro**
Esfuerzo Admsible Fv =	**2.6 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fv =	**0.21 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fv :	**Fv > fv <OK>**



ESQUEMAS APROXIMADOS SUGERIDOS



Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **ANÁLISIS SÍSMICO DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

GEOMETRÍA DEL MURO

Longitud del Muro (m)	**7**
Espesor nominal del Muro, t (m)	**0.15**
Altura Libre del Muro (m)	**3.5**
Muro Simplemente Apoyado	

COEF DE CAPAC. DE DISIPACION Rp (mínimo)

Deriva de Piso (cm)	**1.75**
Grado Desempeño Mínimo Req	**Superior**

MATERIAL DEL LADRILLO

Material Bloque o Ladrillo	**Concreto**

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería f'm (kg/cm2)	**100**
Límite de Fluencia del Acero, Fy (kg/cm2)	**4200**
Factor de Sobrepeso por Revoque del Muro	**1.25**
Peso Unitario de la Mampostería (kg/m3)	**1300**
Tipo de Mortero	**M**
Módulo de Elasticidad Mampostería, Em (kg/cm2)	**110000**

UBICACIÓN DEL MURO A ANALIZAR

Tipo de Muro según su Ubicación en Planta	**Interior**
Aceleración de Piso, Ax, Considerada	**0.68**

Ecuaciones Básicas NSR-10

$Fp(1) = (Ax\ Ap / Rp)\ gMp$

$Fp(2) = (Aa\ I/2)\ gMp$

$Fp = Máx\ (Fp(1)\ ,\ Fp(2))$

Simbología

Mp = Masa del Elemento No Estructural

g = Aceleración de la Gravedad

Ax = Aceler Horizl del Elem No Estruct

I = Coeficiente de Importancia

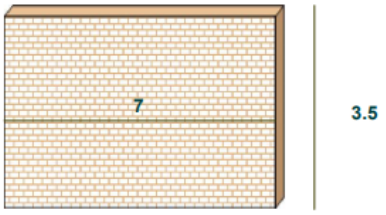
Ap = Coef de Amplific Dinámica del Elem

Rp = Coef Capac Disp de Energ del Elem

Fp = Fuerza Sísmica sobre Elem No Estr

RESULTADOS GENERALES

Peso del Muro =	**0.85 t/m**
Coef de Amplif Dinámica del Elemento No Estr, ap =	**1**
Coef de Disipación de Energía del Elem No Estr, Rp =	**3**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 1) =	**0.19 t/m**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 2) =	**0.05 t/m**
Fuerza Horz Sísmica Fp dominante =	**0.19 t/m**



SOLICITACIONES POR LA FUERZA SÍSMICA Fp

Reacción en el Apoyo Inferior =	**96.7 kg / m**
Reacción en el Apoyo Superior =	**96.7 kg / m**
Momento Máx Positivo =	**169.2 kg-m/m**
Momento Máx Negativo =	**-**
Momento Máx Absoluto =	**169.2 kg-m/m**

SOLICITACIONES POR LA DERIVA DE PISO

Ángulo del Muro (por desplazam -deriva-) =	**0.3 º**
Fuerza Fpp (por desplazam -deriva-) =	**4.27 kg / m**
Momento Máx (por desplazam -deriva-) =	**3.7 kg-m / m**
Cortante Máx por Desplazam (Fpp/2) =	**2.13 kg / m**

ENVOLVENTE DE SOLICITACIONES

Momento Máximo =	**172.9 kg-m / m**
Cortante Máximo =	**98.8 kg / m**

Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **DISEÑO SISMO RESISTENTE DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

ESFUERZOS ADMISIBLES : COMPRESIÓN AXIAL

Altura h'	**3.5 m**
Espesor Efectivo, t	**14 cm**
Espesor Equivalente, teq	**7.7 cm**
Coeficiente de Esbeltez, Re =	**0.691**
Módulo Elasticidad Mampostería =	**90000 kg/cm2**
Módulo Elasticidad del Acero =	**2000000 kg/cm2**
Esfuerzo Admisible, Fa =	**13.83 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante, fa =	**1.11 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fa :	**Fa > fa <OK>**

ESFUERZOS COMBINADOS

fa / Fa + fb / Fb =	**1.027**
Revisión fa/Fa + fb/Fb <= 1.33	**fa/Fa+fb/Fb**

ESFUERZOS ADMISIBLES : ACERO

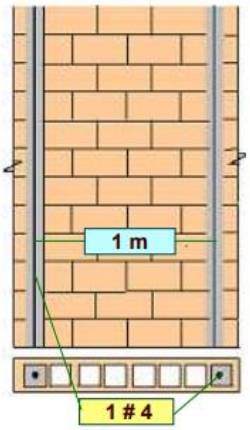
Esfuerzo Admsible Fs =	**2261 kg/cm2 (inc**
Esfuerzo Actuante fs =	**2124.62 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fs :	**Fs adm > fs act <OK>**

ESFUERZOS ADMISIBLES: COMPRESIÓN POR FLEXIÓN

Ancho b =	**100 cm (1 m)**
Brazo Efect de la Armadura, d =	**7 cm**
Área de Acero As =	**1.27 cm2 / m**
n =	**22.22**
Relación de Acero Rho =	**0.0018**
k =	**0.246**
j =	**0.918**
Esfuerzo Admisible, Fb =	**33 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fb =	**31.23 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fb :	**Fb > fb <OK>**

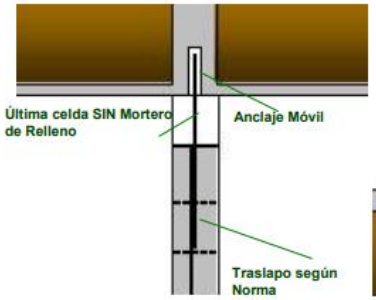
ESFUERZOS ADMISIBLES : CORTANTE

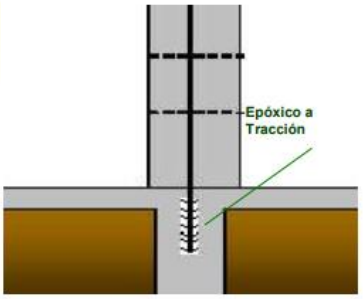
Cortante V =	**98.8 kg/m muro**
Esfuerzo Admsible Fv =	**2.6 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fv =	**0.15 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fv :	**Fv > fv <OK>**



ESQUEMAS APROXIMADOS SUGERIDOS

Corte Típico parte SUP Muro





Corte Típico parte INF Muro

Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **ANÁLISIS SÍSMICO DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

GEOMETRÍA DEL MURO

Longitud del Muro (m)	**7**
Espesor nominal del Muro, t (m)	**0.15**
Altura Libre del Muro (m)	**2**
Muro en Voladizo	

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería f'm (kg/cm2)	**100**
Límite de Fluencia del Acero, Fy (kg/cm2)	**4200**
Factor de Sobrepeso por Revoque del Muro	**1.25**
Peso Unitario de la Mampostería (kg/m3)	**1300**
Tipo de Mortero	**M**
Módulo de Elasticidad Mampostería, Em (kg/cm2)	**110000**

UBICACIÓN DEL MURO A ANALIZAR

Tipo de Muro según su Ubicación en Planta	**de Fachada**
Aceleración de Piso, Ax, Considerada	**0.96**

RESULTADOS GENERALES

Peso del Muro =	**0.49 t/m**
Coef de Amplif Dinámica del Elemento No Estr, ap =	**2.5**
Coef de Disipación de Energía del Elem No Estr, Rp =	**3**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 1) =	**0.39 t/m**
Fuerza Horz Sísmica sobre el Elemento Fp (Ecuac 2) =	**0.03 t/m**
Fuerza Horz Sísmica Fp dominante =	**0.39 t/m**

SOLICITACIONES POR LA FUERZA SÍSMICA Fp

Reacción en el Apoyo Inferior =	**518.7 kg / m**
Reacción en el Apoyo Superior =	**0 kg / m**
Momento Máx Positivo =	**-**
Momento Máx Negativo =	**518.7 kg-m/m**
Momento Máx Absoluto =	**518.7 kg-m/m**

COEF DE CAPAC. DE DISIPACION Rp (mínimo)

Deriva de Piso (cm)	**3**
Grado Desempeño Mínimo Req	**Superior**

MATERIAL DEL LADRILLO

Material Bloque o Ladrillo	**Concreto**

Ecuaciones Básicas NSR-10

Fp(1) = (Ax Ap / Rp) gMp

Fp(2) = (Aa I/2) gMp

Fp = Máx (Fp(1) , Fp(2))

Simbología

Mp = Masa del Elemento No Estructural

g = Aceleración de la Gravedad

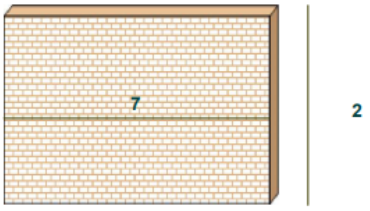
Ax = Aceler Horizl del Elem No Estruct

I = Coeficiente de Importancia

Ap = Coef de Amplific Dinámica del Elem

Rp = Coef Capac Disp de Energ del Elem

Fp = Fuerza Sísmica sobre Elem No Estr



ENVOLVENTE DE SOLICITACIONES

Momento Máximo =	**518.7 kg-m / m**
Cortante Máximo =	**518.7 kg / m**

Proyecto: **BLOQUE DE AULAS - EDIFICIO A** Fecha: 10/04/2024

Reporte: **DISEÑO SISMO RESISTENTE DE MUROS NO ESTRUCTURALES** Pág. 1 de 1

ESFUERZOS ADMISIBLES : COMPRESIÓN AXIAL

Altura h'	**1.5 m**
Espesor Efectivo, t	**19 cm**
Espesor Equivalente, teq	**9.2 cm**
Coeficiente de Esbeltez, Re =	**0.968**
Módulo Elasticidad Mampostería =	**90000 kg/cm2**
Módulo Elasticidad del Acero =	**2000000 kg/cm2**
Esfuerzo Admisible, Fa =	**19.36 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante, fa =	**0.53 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fa :	**Fa > fa <OK>**

ESFUERZOS COMBINADOS

fa / Fa + fb / Fb =	**0.909**
Revisión fa/Fa + fb/Fb <= 1.33	**fa/Fa+fb/Fb**

ESFUERZOS ADMISIBLES : ACERO

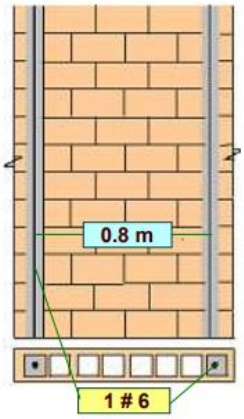
Esfuerzo Admsible Fs =	**2261 kg/cm2 (inc**
Esfuerzo Actuante fs =	**1293.06 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fs :	**Fs adm > fs act <OK>**

ESFUERZOS ADMISIBLES: COMPRESIÓN POR FLEXIÓN

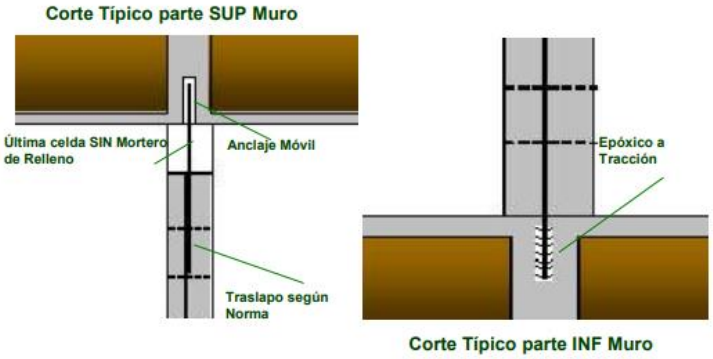
Ancho b =	**100 cm (1 m)**
Brazo Efect de la Armadura, d =	**9.5 cm**
Área de Acero As =	**3.56 cm2 / m**
n =	**22.22**
Relación de Acero Rho =	**0.0038**
k =	**0.333**
j =	**0.889**
Esfuerzo Admisible, Fb =	**33 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fb =	**29.1 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fb :	**Fb > fb <OK>**

ESFUERZOS ADMISIBLES : CORTANTE

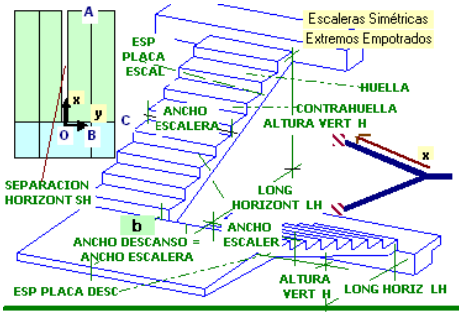
Cortante V =	**518.7 kg/m muro**
Esfuerzo Admsible Fv =	**2.6 kg/cm2**
Esfuerzo Actuante fv =	**0.61 kg/cm2**
Revisión del Esfuerzo Adms Fv :	**Fv > fv <OK>**



ESQUEMAS APROXIMADOS SUGERIDOS



DISEÑO DE ESCALERA



GEOMETRIA	
Longitud Horizontal del Tramo Inclinado LH (m)	3
Altura Vertical Tramo Inclinado H (m)	1.5
Separac Horizontal entre las 2 escaleras SH (m)	0.1
Espesor de Placa de la Escalera, h. (m)	0.15
Espes Placa Descans (m)	0.15
Ancho Total Escalera (m)	1
Longitud de Huella (cm)	30
Altura Contrahuella (cm)	16

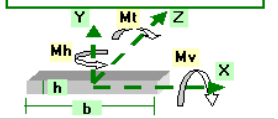
MATERIALES	
F´c Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Longitudinal (kg/cm2)	4200
Fy Acero Flejes (kg/cm2)	2400
Diametro del Fleje # (pulg)	3
Numero de Ramas del Fleje Tipo	4
Módulo Elástico Ec (kg/cm2)	1.82E5
Recubrim. al Centroide d` (cm)	3.8
Diametro Varilla Armadura Principal	4

SOBRECARGA (Cargas de Servicio)	
Carga Muerta por Acabados (t/m2)	0.1
Carga Viva (t/m2)	0.3

RESULTADOS	Diseño Descanso: Tramo Interior O-B					L= 0.55 m	Diseño Descanso: Tramo Exterior B-C					L= 0.5 m
Y (m)	0	0.11	0.22	0.33	0.44	0.55	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
Momento Mu(v)(t-m)	-1.34	-1.35	-1.37	-1.42	-1.49	-1.57	-0.19	-0.12	-0.07	-0.03	-0.01	0
As,A's (cm2)	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.87 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0
Momento Mu(h)(t-m)	0	-0.7	-1.4	-2.1	-2.8	-3.5	0	0	0	0	0	0
As,A's (cm2)	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0
Mom Tors Tu(t-m)	0	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	-0.39	-0.31	-0.23	-0.16	-0.08	0
Flejes Tu + Vu	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20
As Torsión (cm2)	6.82	6.44	6.06	5.68	5.3	4.91	5.09	5.43	5.78	6.13	6.47	6.82

RESULTADOS	Diseño del Tramo Inclinado B-A. (para ambas Escaleras)								L= 3.354 m
X (m)	0	0.419	0.839	1.258	1.677	2.096	2.516	2.935	3.354
Momento Mu(v)(t-m)	-0.61	0.02	0.44	0.63	0.6	0.36	-0.11	-0.79	-1.69
As,A's (cm2)	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	3.73 ,0	4.18 ,0
Momento Mu(h)(t-m)	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8
As,A's (cm2)	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0	4.81 ,0
Mom Tors Tu(t-m)	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37
Flejes Tu + Vu	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20	1E#3a20
Cortante Vu (t)	-1.39	-1	-0.61	-0.22	0.16	0.55	0.94	1.32	1.71
As Torsión (cm2)	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16	5.16

Fuerza de Restricción	6.37 t
Momento de Restricc	1.34 t-m
Fuerza Axial Máxima	7.98 t



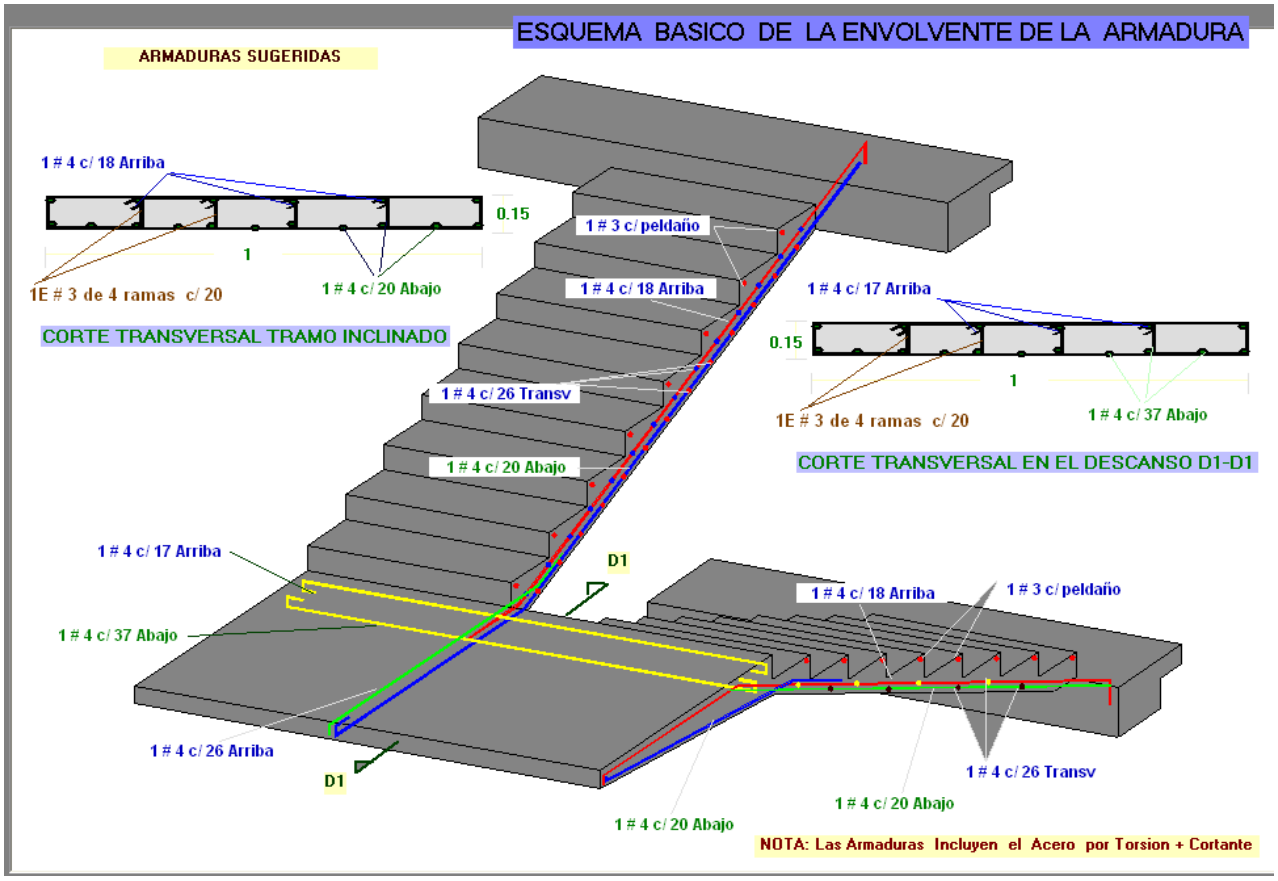
CALCULAR

ESQUEMA DE ARMADURA

IMPRIMIR SALIR

Wu Descanso	1.15 t/m	Wu Tramo Inclinado	1.56 t/m

MODULO ESCALERAS — ESCALERAS AUTOPORTANTES O DESCOLGADAS


ESQUEMA BASICO DE LA ENVOLVENTE DE LA ARMADURA
ARMADURAS SUGERIDAS
1 # 4 c/ 18 Arriba
0.15
1
1E # 3 de 4 ramas c/ 20
1 # 4 c/ 20 Abajo
CORTE TRANSVERSAL TRAMO INCLINADO
1 # 3 c/ peldaño
1 # 4 c/ 18 Arriba
1 # 4 c/ 26 Transv
1 # 4 c/ 20 Abajo
1 # 4 c/ 17 Arriba
0.15
1
1E # 3 de 4 ramas c/ 20
1 # 4 c/ 37 Abajo
CORTE TRANSVERSAL EN EL DESCANSO D1-D1
1 # 4 c/ 17 Arriba
1 # 4 c/ 37 Abajo
D1
1 # 4 c/ 18 Arriba
1 # 3 c/ peldaño
1 # 4 c/ 26 Arriba
D1
1 # 4 c/ 26 Transv
1 # 4 c/ 20 Abajo
1 # 4 c/ 20 Abajo
NOTA: Las Armaduras Incluyen el Acero por Torsion + Cortante

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:56:47 p. m. 26/03/2025
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

SEISMIC PARAMETERS - NSR-10

Effective peak acceleration, Aa	0.10
Effective peak velocity coeff, Av	0.15
Importance coefficient, I	1.25
Site profile type, S	D
Amplification coefficient, Fa	1.60
Amplification coefficient, Fv	2.20
Limit period, To (sec)	0.21
Limit period, Tc (sec)	0.99
Long-period transition period, Tl (sec)	5.28
Amplified peak acceleration Aa Fa	0.16
Amplified peak veloc. coefficent Av Fv	0.33
Effective Building Weight	909.8 ton
Seismic base level	1

	X - DIRECTION	Y - DIRECTION
Seismic Force-resisting system	C: Moment	C: Moment
Fundamental period, T	0.571	0.433
Energy Dissipation Coefficient, Ro	5.00	5.00
Reduced Energy Dissipation Coefficient, R	4.50	4.50
Design base shear, V	441.6	426.3

S E I S M I C D E S I G N C O D E : COL NSR-10

```
============================================================
 S E I S M I C   B A S E   L E V E L :  1
============================================================

S E I S M I C   F O R C E   R E S I S T I N G   S Y S T E M

System X-Direction:   C: Moment Res.Frame
System Y-Direction:   C: Moment Res.Frame
------------------------------------------------------------
Energy dissip capacity: 2: Moderate-DMO
------------------------------------------------------------
```

RESPONSE SPECTRUM EARTHQUAKE FORCES COL NSR-10

Elastic Modal Base Shear
Vm = Sam Wm'
Sam = Spectral modal acceleration
Wm' = Effective modal weight

A N A L Y S I S P A R A M E T E R S

Number of modes to be included ... = 6

	X-direction	Y-direction
Energy dissipation coefficient, Ro =	5	5

S P E C T R A L M O D A L A C C E L E R A T I O N

Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To] For Tm <= To
Sam = 2.5 Aa Fa I For To < Tm <= Tc
Sam = 1.2 Av Fv I/Tm For Tc < Tm < Tl
Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm² For Tm > Tl

Eff. peak acceleration & veloc., Aa = 0.10 Av = 0.15

Region:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Aa or Av	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

LOCATION	Aa	Av	Menace
Barranquilla, Cartagena, San Andres, Valledupar	0.10	0.10	Low
Bogota, Medellin	0.15	0.20	Interm
Armenia, Bucaramanga, Cali, Manizalez, Pereira	0.25	0.25	High
Cucuta, Villavicencio	0.35	0.30	High
Quibdo	0.35	0.35	High

Importance coefficient, I ..... = 1.25

GROUP	COEFFICIENT
IV - Essential facilities	1.50
III- Public assistance facilities	1.25
II - Especial occupancy buildings	1.10
I - Normal occupancy buildings	1.00

Site profile type, S ..... = D

TYPE	SOIL PROFILE TYPE	Shear Wave Velocity
A	Hard Rock	> 1500 m/s
B	Rock	1500 - 760 m/s
C	Very Dense Soil & Soft Rock	760 - 360 m/s
D	Stiff Soil Profile	360 - 180 m/s
E	Soft Soil Profile	< 180 m/s
F	Soils requiring site-specific evaluations	

S P E C T R A L M O D A L A C C E L E R A T I O N

Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To] For Tm <= To
Sam = 2.5 Aa Fa I For To < Tm <= Tc
Sam = 1.2 Av Fv I/Tm For Tc < Tm < Tl
Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm² For Tm > Tl

DESIGN SPECTRAL RESPONSE ACCELERATION PARAMETERS

	Short Periods	Long Periods
Effect. peak acceleration & velc.,	Aa = 0.10	Av = 0.15
Site coefficients (Tables below),	Fa = 1.60	Fv = 2.20

Design response parameters, Aa Fa = 0.16 Av Fv= 0.33

Long-period transition period, Tl sec = 5.28 (2.4 Fv)

Site Coefficient Fa

Site Class	Aa<=0.1	Aa=0.2	Aa=0.3	Aa=0.4	Ss>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	a	a	a	a	a

Site Coefficient Fv

Site Class	Av<=0.1	Av=0.2	Av=0.3	Av=0.4	Av>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	a	a	a	a	a

a: Site-specific geotechnical investigation required

Reduction in R for Irregularity and Lack of Redundancy:

PLAN IRREGULARITIES Type	Description	Øp	ELEVATION IRREGULARITIES Type	Description	Øa
1aP	Torsional	0.9	1aA	Flexible	0.9
1bP	Torsional Extrme	0.8	1bA	Flexible Extrme	0.8
2P	Reentrant corners	0.9	2A	Mass	0.9
3P	Diaph. discontin.	0.9	3A	Geometrical	0.9
4P	Plane shifting	0.8	4A	Plane shifting	0.8
5P	Unparallel grid	0.9	5aA	Weak Story	0.9
			5bA	Weak Story Extr	0.8

NOTE: EngSolutions RCB assumes irregular building.
For regular buildings make (Øp . Øa)= 1.0

	X - D I R E C T I O N	Y - D I R E C T I O N
Reduct. factor, (Øp.Øa) =	0.9	0.9
Redundancy factor, Ør =	1	1

R = (Øp Øa) Ør Ro

S T A T I C E Q U I V A L E N T B A S E S H E A R

Building Weight, W, (ton) = 909.82

Peak Acceleration Coeffi., Aa Fa = .16
Peak Velocity Coefficient, Av Fv = .33
Importance factor, I . . . . . = 1.25
Site class, S . . . . . = D
Coeff. for upper limit period, Cu = 1.354

	X-direction	Y-direction
Computed Period =	0.571	0.433
Ta = Ct (H)^x =	0.047 H^0.9	0.047 H^0.9
=	0.288	0.288
Tmax = Cu Ta =	0.390	0.390
Fundamental Period =	0.390	0.390
Energ-Disspst coeff, R =	4.5	4.5
1.2 Av Fv I / T =	1.269	1.269
2.5 Aa Fa I =	.5	.5
Sa =	.5	.5
Base Shear, Vo =	454.91	454.91
Static Shear, .9Vo (ton) =	409.42	409.42

S P E C T R A L A C C E L E R A T I O N

MODE No	PERIOD (sec)	Sa (g)	Damping Ratio
1	.571	.5	.05
2	.433	.5	.05
3	.239	.5	.05
4	.138	.401	.05
5	.096	.34	.05
6	.056	.281	.05

M O D A L B A S E S H E A R

MODE No	X - D I R E C T I O N Sax (g)	W'x (ton)	Vx (ton)	Y - D I R E C T I O N Say (g)	W'y (ton)	Vy (ton)
1	.5	883.08	441.54	.5	0	0
2	.5	0	0	.5	851.64	425.82
3	.5	3.2	1.6	.5	0	0
4	.401	23.21	9.31	.401	0	0
5	.34	0	0	.34	58.18	19.78
6	.281	.34	.09	.281	0	0
ELASTIC Ve (combined):		441.64				426.28
STATIC(IREG) 0.9Sa(T1)W		409.42				409.42
Design Base Shear:		441.64				426.28

Total Building Weight, W = 909.82 ton
Participating Mass, $\Sigma W'/W$ = 100% in X, 100% in Y
$W'xm=\{\Sigma Wj\ \phi xjm\}^2/\Sigma Wj\ \phi xjm^2$ $W'ym=\{\Sigma Wj\ \phi yjm\}^2/\Sigma Wj\ \phi yjm^2$
Combination of Modal Response: SRSS $V = (\text{Sum } Vi^2)^{1/2}$

A C C I D E N T A L T O R S I O N

	X-direction	Y-direction
Accidental eccentricity as a percentage of building dimension, (%)=	0	0

Modal nodal force:

$$Fim = Vm \ \phi im / \Sigma Wj \ \phi jm$$
$$Vm = (Sam / Rw) \ W'm$$
$$W'm = \{\Sigma Wj \ \phi jm\}^2 / \Sigma Wj \ \phi jm^2$$

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

Floor k -	Weight W (ton)	X - DIRECTION Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
3	445.8	253.2	253.2	0.0
2	463.9	188.3	441.6	0.0

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

Floor k -	Weight W (ton)	Y - DIRECTION Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
3	445.8	265.7	265.7	0.0
2	463.9	160.4	426.2	0.0

ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS- NSR-10

F L O O R A C C E L E R A T I O N S

Level	hx	hx/heq	ax
3	7.50	1.33	0.647
2	4.50	0.80	0.428

Seismic base level . . . . . = 1
Height above seismic base, hn . . . . . = 7.50 m
Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 5.63 m
Ground acceleration, As = Aa Fa I . . . . . = 0.200
Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.485

ax = Sa hx/heq for hx > heq
ax = As + (Sa -As) hx/heq for hx < heq

Force on structural non-seismic element : Fp = ax Wp / Ro
Force on nonstructural element : Fp = ax ap Wp / Rp
> 0.5 Aa I Wp

ap : component amplification factor

P-Delta Analysis- Support Reactions

Support		Load	Force (ton)			Moment (ton-m)		
Axis	Floor	LdCase	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
A-1	1	D0	0.05	0.01	6.32	0.18	-0.43	0.00
		DL	0.19	0.00	6.67	0.06	0.27	0.00
		LL	0.04	0.02	2.38	0.01	0.06	0.00
		EQX	7.87	0.53	14.76	-1.37	19.83	0.00
		EQY	-0.04	3.04	2.05	-8.56	-0.07	0.00
B-1	1	D0	0.03	0.02	10.29	0.04	-0.52	0.00
		DL	0.06	0.06	20.95	-0.03	0.09	0.00
		LL	-0.11	0.14	8.91	-0.16	-0.16	0.00
		EQX	7.98	1.18	4.50	-2.27	20.13	0.00
		EQY	0.26	3.32	-7.48	-8.99	0.38	0.00
A-2	1	D0	-0.01	0.05	6.38	0.51	0.09	0.00
		DL	-0.11	0.11	6.39	-0.10	-0.16	0.00
		LL	0.00	0.02	2.02	0.01	-0.01	0.00
		EQX	7.72	0.28	-6.43	-0.92	19.57	0.00
		EQY	-0.08	3.00	10.09	-8.50	-0.11	0.00
B-2	1	D0	0.02	0.06	12.70	0.61	-0.19	0.00
		DL	0.30	0.20	30.89	-0.23	0.44	0.00
		LL	0.15	-0.04	11.34	0.10	0.22	0.00
		EQX	3.06	0.52	-7.62	-1.23	6.79	0.00
		EQY	-0.01	3.51	1.38	-9.39	-0.02	0.00
C-1	1	D0	-0.06	-0.09	14.55	-1.22	-0.37	0.00
		DL	0.08	-0.28	34.98	0.46	0.12	0.00
		LL	-0.14	0.02	14.91	0.02	-0.20	0.00
		EQX	2.60	0.88	0.47	-1.76	6.17	0.00
		EQY	0.19	3.05	-6.29	-8.74	0.29	0.00
B-3	1	D0	0.03	0.04	13.62	0.83	-0.34	0.00
		DL	0.25	-0.07	42.88	0.15	0.37	0.00
		LL	0.08	-0.15	16.68	0.25	0.11	0.00
		EQX	2.61	0.34	-0.59	-0.84	6.16	0.00
		EQY	0.00	2.78	3.73	-8.35	0.01	0.00
C-3	1	D0	0.03	-0.05	13.56	-0.76	-0.33	0.00
		DL	0.29	0.03	42.00	0.01	0.42	0.00
		LL	0.13	0.11	16.07	-0.12	0.19	0.00
		EQX	2.72	0.34	-1.38	-0.84	6.37	0.00
		EQY	-0.02	2.78	-3.47	-8.35	-0.03	0.00
B-4	1	D0	-0.03	0.04	13.58	0.83	0.33	0.00
		DL	-0.29	-0.05	42.06	0.14	-0.43	0.00
		LL	-0.10	-0.14	16.16	0.24	-0.15	0.00
		EQX	2.67	0.17	1.17	-0.43	6.25	0.00
		EQY	0.00	2.78	3.77	-8.35	0.00	0.00
C-4	1	D0	-0.03	-0.05	13.67	-0.76	0.33	0.00
		DL	-0.29	0.03	42.30	0.01	-0.43	0.00
		LL	-0.11	0.11	16.30	-0.12	-0.16	0.00
		EQX	2.71	0.17	1.11	-0.43	6.35	0.00
		EQY	0.00	2.78	-3.79	-8.35	0.00	0.00
B-5	1	D0	-0.04	0.04	11.72	0.96	0.42	0.00
		DL	-0.36	-0.03	27.51	0.32	-0.52	0.00
		LL	-0.14	-0.15	10.56	0.39	-0.21	0.00
		EQX	4.53	0.14	7.56	-0.37	10.39	0.00
		EQY	0.00	10.17	5.35	-33.82	0.00	0.00
C-5	1	D0	-0.04	-0.07	11.83	-0.70	0.42	0.00
		DL	-0.36	-0.01	27.78	0.28	-0.52	0.00
		LL	-0.14	0.07	10.71	0.08	-0.21	0.00
		EQX	4.61	0.14	7.59	-0.37	10.58	0.00
		EQY	0.00	10.17	-5.35	-33.82	0.00	0.00

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:59:17 p. m. 26/03/2025

Axis	Floor	LdCase	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
B-6	1	D0	0.04	0.04	11.72	0.96	-0.42	0.00
		DL	0.36	-0.03	27.51	0.32	0.52	0.00
		LL	0.14	-0.15	10.56	0.39	0.21	0.00
		EQX	4.53	-0.14	-7.56	0.37	10.39	0.00
		EQY	0.00	10.17	5.35	-33.82	0.00	0.00
C-6	1	D0	0.04	-0.07	11.83	-0.70	-0.42	0.00
		DL	0.35	-0.01	27.78	0.28	0.52	0.00
		LL	0.14	0.07	10.72	0.08	0.21	0.00
		EQX	4.61	-0.14	-7.59	0.37	10.58	0.00
		EQY	0.00	10.17	-5.35	-33.82	0.00	0.00
B-7	1	D0	0.03	0.04	13.58	0.83	-0.33	0.00
		DL	0.29	-0.05	42.06	0.14	0.43	0.00
		LL	0.10	-0.14	16.16	0.24	0.15	0.00
		EQX	2.67	-0.17	-1.17	0.43	6.25	0.00
		EQY	0.00	2.78	3.77	-8.35	0.00	0.00
C-7	1	D0	0.03	-0.05	13.67	-0.76	-0.33	0.00
		DL	0.29	0.03	42.30	0.01	0.43	0.00
		LL	0.11	0.11	16.30	-0.12	0.16	0.00
		EQX	2.71	-0.17	-1.11	0.43	6.35	0.00
		EQY	0.00	2.78	-3.79	-8.35	0.00	0.00
B-8	1	D0	-0.03	0.04	13.62	0.83	0.34	0.00
		DL	-0.25	-0.06	42.93	0.15	-0.36	0.00
		LL	-0.08	-0.15	16.69	0.25	-0.11	0.00
		EQX	2.61	-0.34	0.59	0.84	6.16	0.00
		EQY	0.00	2.78	3.73	-8.35	-0.01	0.00
C-8	1	D0	-0.03	-0.05	13.56	-0.76	0.33	0.00
		DL	-0.29	0.03	42.01	0.01	-0.42	0.00
		LL	-0.13	0.11	16.07	-0.12	-0.19	0.00
		EQX	2.72	-0.34	1.38	0.84	6.37	0.00
		EQY	0.02	2.78	-3.47	-8.35	0.03	0.00
B-9	1	D0	-0.02	0.06	12.70	0.61	0.19	0.00
		DL	-0.30	0.23	31.11	-0.28	-0.45	0.00
		LL	-0.15	-0.04	11.39	0.09	-0.22	0.00
		EQX	3.06	-0.52	7.62	1.23	6.79	0.00
		EQY	0.01	3.51	1.38	-9.39	0.02	0.00
C-9	1	D0	0.06	-0.09	14.55	-1.22	0.37	0.00
		DL	-0.09	-0.29	34.96	0.48	-0.14	0.00
		LL	0.13	0.01	14.91	0.02	0.20	0.00
		EQX	2.60	-0.88	-0.47	1.76	6.17	0.00
		EQY	-0.19	3.05	-6.29	-8.74	-0.29	0.00
G-10	1	D0	0.01	0.05	6.38	0.51	-0.09	0.00
		DL	0.11	0.11	6.39	-0.10	0.16	0.00
		LL	0.01	0.02	2.02	0.01	0.01	0.00
		EQX	7.72	-0.28	6.43	0.92	19.57	0.00
		EQY	0.08	3.00	10.09	-8.49	0.11	0.00
B-11	1	D0	-0.03	0.02	10.29	0.04	0.52	0.00
		DL	-0.04	0.04	20.66	-0.01	-0.06	0.00
		LL	0.12	0.13	8.85	-0.15	0.17	0.00
		EQX	7.98	-1.18	-4.50	2.27	20.13	0.00
		EQY	-0.26	3.32	-7.47	-8.98	-0.38	0.00
G-11	1	D0	-0.05	0.01	6.32	0.18	0.43	0.00
		DL	-0.19	0.00	6.67	0.05	-0.27	0.00
		LL	-0.04	0.02	2.38	0.01	-0.06	0.00
		EQX	7.87	-0.53	-14.76	1.37	19.83	0.00
		EQY	0.04	3.04	2.05	-8.56	0.06	0.00

MODULO FUNDACIONES 2.0
DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

FECHA : 2025/03/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-1

SOLICITACIONES	
Carga P total de servicio (t)	15
Momento M tot de servicio (t-m)	0
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b columna (cm)	30
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	60
CONSTANTES DE DISEÑO	
F´c del Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Princip (kg/cm2)	4200
Recubrimnto d' al Centroide (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
Máx Diámetro Varilla Columna (")	5
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm2)	1.3

DIMENSIONES

Largo de la Zapata L = 1.11 m
Ancho de la Zapata B = L = 1.11 m
Altura o Espesor Mínimo de Zapata = 0.25 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

Excentricidad e = 0 m
L / 6 = 0.184 m
Esfuerzo Máximo = 13 t/m2
Esfuerzo Mínimo = 13 t/m2

DISEÑO A CORTANTE

d req por Viga Ancha = 0.2 m
d req por Punzonamiento = 0.1 m
d mínimo por Cortante = 0.2 m

DISEÑO A FLEXION

Mu(dis) {paralelo a b} = 1.75 t-m
Acero Tot As {paralelo a b} = 4.42 cm2
Armadura Sugerida {paralela a b} = 1 # 4 c/ 25
Mu(dis) {paralelo a h} = 0.69 t-m
Acero Tot As {paralelo a h} = 4.42 cm2
Armadura Sugerida {paralela a h} = 1 # 4 c/ 25

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

ldb(1) = (db) Fy / (4 sqr(F´c))= 36.4 cm
ldb(2) = 0.04 (db) Fy = 26.7 cm

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm
Use Pedestal
Altura Mínima del Pedestal = 0.16 m
Sección Mínima del Pedestal = 0.4 x 0.7 m

MODULO FUNDACIONES 2.0
DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

FECHA : 2025/03/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-2

SOLICITACIONES	
Carga P total de servicio (t)	40
Momento M tot de servicio (t-m)	0
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b columna (cm)	30
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	60
CONSTANTES DE DISEÑO	
F´c del Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Princip (kg/cm2)	4200
Recubrimnto d' al Centroide (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
Máx Diámetro Varilla Columna (")	5
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm2)	1.3

DIMENSIONES

Largo de la Zapata L = 1.81 m
Ancho de la Zapata B = L = 1.81 m
Altura o Espesor Mínimo de Zapata = 0.28 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

Excentricidad e = 0 m
L / 6 = 0.301 m
Esfuerzo Máximo = 13 t/m2
Esfuerzo Mínimo = 13 t/m2

DISEÑO A CORTANTE

d req por Viga Ancha = 0.2 m
d req por Punzonamiento = 0.23 m
d mínimo por Cortante = 0.23 m

DISEÑO A FLEXION

Mu(dis) {paralelo a b} = 9.98 t-m
Acero Tot As {paralelo a b} = 12.13 cm2
Armadura Sugerida {paralela a b} = 1 # 4 c/ 16.7
Mu(dis) {paralelo a h} = 6.4 t-m
Acero Tot As {paralelo a h} = 8.15 cm2
Armadura Sugerida {paralela a h} = 1 # 4 c/ 25

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

ldb(1) = (db) Fy / (4 sqr(F´c))= 36.4 cm
ldb(2) = 0.04 (db) Fy = 26.7 cm

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm
Use Pedestal
Altura Mínima del Pedestal = 0.14 m
Sección Mínima del Pedestal = 0.4 x 0.7 m

MODULO FUNDACIONES 2.0
DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

FECHA : 2025/03/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-3

SOLICITACIONES	
Carga P total de servicio (t)	50
Momento M tot de servicio (t-m)	0
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b columna (cm)	30
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	60
CONSTANTES DE DISEÑO	
F´c del Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Princip (kg/cm2)	4200
Recubrimnto d' al Centroide (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
Máx Diámetro Varilla Columna (")	5
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm2)	1.3

DIMENSIONES

Largo de la Zapata L = 2.02 m
Ancho de la Zapata B = L = 2.02 m
Altura o Espesor Mínimo de Zapata = 0.31 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

Excentricidad e = 0 m
L / 6 = 0.337 m
Esfuerzo Máximo = 13 t/m2
Esfuerzo Mínimo = 13 t/m2

DISEÑO A CORTANTE

d req por Viga Ancha = 0.2 m
d req por Punzonamiento = 0.26 m
d mínimo por Cortante = 0.26 m

DISEÑO A FLEXION

Mu(dis) {paralelo a b} = 14.55 t-m
Acero Tot As {paralelo a b} = 15.07 cm2
Armadura Sugerida {paralela a b} = 1 # 4 c/ 16.7
Mu(dis) {paralelo a h} = 9.91 t-m
Acero Tot As {paralelo a h} = 10.66 cm2
Armadura Sugerida {paralela a h} = 1 # 4 c/ 20

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

ldb(1) = (db) Fy / (4 sqr(F´c))= 36.4 cm
ldb(2) = 0.04 (db) Fy = 26.7 cm

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm
Use Pedestal
Altura Mínima del Pedestal = 0.1 m
Sección Mínima del Pedestal = 0.4 x 0.7 m

MODULO FUNDACIONES 2.0
DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

FECHA : 2025/03/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-4

SOLICITACIONES	
Carga P total de servicio (t)	64
Momento M tot de servicio (t-m)	0
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b columna (cm)	30
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	60
CONSTANTES DE DISEÑO	
F´c del Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Princip (kg/cm2)	4200
Recubrimnto d' al Centroide (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
Máx Diámetro Varilla Columna (")	5
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm2)	1.3

DIMENSIONES

Largo de la Zapata L = 2.28 m
Ancho de la Zapata B = L = 2.28 m
Altura o Espesor Mínimo de Zapata = 0.36 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

Excentricidad e = 0 m
L / 6 = 0.381 m
Esfuerzo Máximo = 13 t/m2
Esfuerzo Mínimo = 13 t/m2

DISEÑO A CORTANTE

d req por Viga Ancha = 0.2 m
d req por Punzonamiento = 0.31 m
d mínimo por Cortante = 0.31 m

DISEÑO A FLEXION

Mu(dis) {paralelo a b} = 21.93 t-m
Acero Tot As {paralelo a b} = 19.19 cm2
Armadura Sugerida {paralela a b} = 1 # 4 c/ 14.3
Mu(dis) {paralelo a h} = 15.8 t-m
Acero Tot As {paralelo a h} = 14.26 cm2
Armadura Sugerida {paralela a h} = 1 # 4 c/ 20

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

ldb(1) = (db) Fy / (4 sqr(F´c))= 36.4 cm
ldb(2) = 0.04 (db) Fy = 26.7 cm

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm
Use Pedestal
Altura Mínima del Pedestal = 0.05 m
Sección Mínima del Pedestal = 0.4 x 0.7 m

MODULO FUNDACIONES 2.0
DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

FECHA : 2025/03/19

Nombre de la Zapata a Diseñar Zap-5

SOLICITACIONES	
Carga P total de servicio (t)	74
Momento M tot de servicio (t-m)	0
Factor de Mayoración de Cargas	1.5
GEOMETRIA	
Ancho b columna (cm)	30
Altura h col. (paralelo a M) (cm)	60
CONSTANTES DE DISEÑO	
F´c del Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Princip (kg/cm2)	4200
Recubrimnto d' al Centroide (cm)	5
% P.Propio (zapata+viga amarre)	6
Máx Diámetro Varilla Columna (")	5
CAPACIDAD DEL SUELO	
Qa Admisible Suelo (kg/cm2)	1.3

DIMENSIONES

Largo de la Zapata L = 2.47 m
Ancho de la Zapata B = L = 2.47 m
Altura o Espesor Mínimo de Zapata = 0.39 m

ESFUERZOS EN EL SUELO

Excentricidad e = 0 m
L / 6 = 0.411 m
Esfuerzo Máximo = 12.9 t/m2
Esfuerzo Mínimo = 12.9 t/m2

DISEÑO A CORTANTE

d req por Viga Ancha = 0.22 m
d req por Punzonamiento = 0.34 m
d mínimo por Cortante = 0.34 m

DISEÑO A FLEXION

Mu(dis) {paralelo a b} = 27.99 t-m
Acero Tot As {paralelo a b} = 22.23 cm2
Armadura Sugerida {paralela a b} = 1 # 4 c/ 12.5
Mu(dis) {paralelo a h} = 20.78 t-m
Acero Tot As {paralelo a h} = 16.95 cm2
Armadura Sugerida {paralela a h} = 1 # 4 c/ 17

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

ldb(1) = (db) Fy / (4 sqr(F´c))= 36.4 cm
ldb(2) = 0.04 (db) Fy = 26.7 cm

REVISION DE LA LONGITUD DE ANCLAJE

Longitud Anclaje Mínima = 36.4 cm
Use Pedestal
Altura Mínima del Pedestal = 0.02 m
Sección Mínima del Pedestal = 0.4 x 0.7 m

MATERIALS

Number of materials = 1

REINFORCED CONCRETE

Mat	Name	f'c Kg/cm2	fy Kg/cm2	fys1 Kg/cm2	fys2 Kg/cm2	E Kg/cm2	G Kg/cm2	w Kg/m3
1	F'c 21 Mpa	210	4200	4200	4200	218540	87430	2400.0

f'c: Compressive strength of concrete
fy: Yield strength of longitudinal reinforcement
fys1: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes <= 3/8"
fys2: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes > 3/8"

COLUMN SECTIONS

Number of prismatic sections = 3

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm2)	I2 (cm4)	I3 (cm4)	J (cm4)
1	C30x60	Rectang	30.00	60.00	-	-	-	-	1800.0	540000	135000	369900
2	C50x50	Rectang	50.00	50.00	-	-	-	-	2500.0	520833	520833	770833
3	C30x100	Rectang	30.00	100.00	-	-	-	-	3000.0	2500000	225000	729900

Design Results - Columns (DMO)

Column	Story	L (m)	Lu (m)	Sec Mat	bxh (cm)	TRANSVERSE REINFORCEMENT TIES	TRANSVERSE REINFORCEMENT XTIES	Sec	LdCmb critc	Pu (ton)	Mu2 (ton-m)	Mu3 (ton-m)	RHO -	As (cm2)
G-11	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	6	11.38	6.56	6.22	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	1	7.37	1.35	1.63	0.0100	25.00
G-11	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	13	-4.65	9.27	11.42	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	6	30.87	16.17	18.73	0.0171	42.87
B-11	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	9	17.14	10.88	0.52	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	17	10.64	7.23	1.68	0.0100	25.00
B-11	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	13	23.95	11.83	11.25	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	6	41.62	17.43	18.06	0.0183	45.80
G-10	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	7	12.02	6.79	6.31	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	1	7.70	1.53	1.30	0.0100	25.00
G-10	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	4	5.55	6.93	12.72	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	5	18.41	15.27	18.54	0.0160	39.94
C-9	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	5	32.72	9.66	5.77	0.0100	18.00
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	5	32.72	7.61	3.94	0.0100	18.00
C-9	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	13	43.91	4.72	5.98	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	13	43.91	5.93	7.44	0.0100	18.00
B-9	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	6	24.91	7.06	8.20	0.0130	23.48
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	6	24.91	4.86	8.25	0.0119	21.38
B-9	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	6	47.91	4.19	8.84	0.0107	19.27
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	6	47.91	5.29	8.96	0.0125	22.43
C-8	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	4	35.15	7.81	7.88	0.0125	22.43
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	35.15	4.55	6.85	0.0100	18.00
C-8	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	14	45.33	1.93	7.24	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	14	45.33	3.90	8.14	0.0100	18.00

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA

Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:30 p. m. 26/03/2025

Column	Story	L	Lu	Sec	bxh	TIES	XTIES	Sec	LdCmb	Pu	Mu2	Mu3	RHO	As
B-8	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	6	35.77	7.20	7.19	0.0101	18.21
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	6	35.77	2.81	5.95	0.0100	18.00
B-8	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	12	46.93	1.56	6.80	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	14	49.17	3.89	7.83	0.0100	18.00
C-7	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	5	35.61	7.87	7.60	0.0119	21.38
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	5	35.61	3.85	6.59	0.0100	18.00
C-7	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	11	45.87	1.52	7.22	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	13	48.15	3.63	8.13	0.0100	18.00
B-7	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	3	35.37	7.29	7.54	0.0113	20.32
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	35.37	3.64	6.57	0.0100	18.00
B-7	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	13	45.52	1.51	7.11	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	13	45.52	3.63	8.00	0.0100	18.00
C-6	2	3.00	2.55	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	5	23.05	9.32	11.18	0.0100	30.00
				1		2 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	21.66	4.84	9.49	0.0100	30.00
C-6	1	4.50	4.13	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	3	41.32	3.19	12.22	0.0100	30.00
				1		10 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	5	44.54	13.37	13.66	0.0113	33.87
B-6	2	3.00	2.55	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	3	22.77	8.57	11.15	0.0100	30.00
				1		2 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	22.77	1.21	9.50	0.0100	30.00
B-6	1	4.50	4.13	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	11	27.58	3.15	11.42	0.0100	30.00
				1		10 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	5	40.83	13.38	13.43	0.0113	33.87
C-5	2	3.00	2.55	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	4	23.05	9.32	11.18	0.0100	30.00
				1		2 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	23.05	2.31	9.49	0.0100	30.00
C-5	1	4.50	4.13	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	6	41.32	3.19	12.22	0.0100	30.00
				1		10 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	44.53	13.37	13.66	0.0113	33.87
B-5	2	3.00	2.55	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	6	22.77	8.57	11.15	0.0100	30.00
				1		2 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	21.38	3.74	9.49	0.0100	30.00
B-5	1	4.50	4.13	3	30x100	11 #3 @ 10 cm (end)	6 (b)	Top	12	24.37	2.80	11.42	0.0100	30.00
				1		10 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	40.82	13.39	13.43	0.0113	33.87
C-4	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	4	35.61	7.87	7.60	0.0119	21.38
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	35.61	3.85	6.60	0.0100	18.00
C-4	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	12	48.14	1.60	7.22	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	12	48.14	3.63	8.13	0.0100	18.00
B-4	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	6	35.37	7.29	7.54	0.0113	20.32
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	34.41	2.45	6.57	0.0100	18.00
B-4	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	12	45.51	1.51	7.12	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	12	45.51	3.63	8.00	0.0100	18.00
C-3	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	5	35.15	7.82	7.88	0.0125	22.43
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	5	35.15	4.55	6.86	0.0100	18.00
C-3	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	11	45.32	1.93	7.24	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	11	45.32	3.90	8.14	0.0100	18.00
B-3	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	3	35.77	7.20	7.19	0.0101	18.21
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	35.77	2.81	5.97	0.0100	18.00
B-3	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	13	46.89	1.56	6.81	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	11	49.13	3.89	7.84	0.0100	18.00
C-1	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	4	32.72	9.66	5.79	0.0100	18.00
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	4	32.72	7.55	4.01	0.0100	18.00
C-1	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	12	43.92	4.68	6.02	0.0100	18.00
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	12	43.92	5.91	7.47	0.0100	18.00
B-2	2	3.00	2.55	1	30x60	7 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	3	24.93	7.06	8.19	0.0130	23.48
				1		6 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	24.93	4.73	8.22	0.0113	20.32
B-2	1	4.50	4.13	1	30x60	8 #3 @ 10 cm (end)	3 (b)	Top	3	47.62	4.07	8.81	0.0107	19.27
				1		13 #3 @ 20 cm (ctr)	1 (h)	Bot	3	47.62	5.22	8.94	0.0125	22.43
A-2	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	9	12.01	6.78	6.31	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	1	7.69	1.54	1.30	0.0100	25.00
A-2	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	5	5.55	6.94	12.72	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	3	11.61	15.39	17.91	0.0160	39.94
B-1	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	7	17.13	10.89	0.52	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	15	10.63	7.32	1.66	0.0100	25.00
B-1	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	11	28.71	12.58	11.39	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	3	41.99	17.49	18.07	0.0183	45.80

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:30 p. m. 26/03/2025

Column	Story	L	Lu	Sec	bxh	TIES	XTIES	Sec	LdCmb	Pu	Mu2	Mu3	RHO	As
A-1	2	3.00	2.55	2	50x50	4 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	3	11.39	6.57	6.23	0.0100	25.00
				1		5 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	1	7.38	1.35	1.63	0.0100	25.00
A-1	1	4.50	4.13	2	50x50	6 #3 @ 15 cm (end)	2 (b)	Top	12	-4.66	9.28	11.42	0.0100	25.00
				1		8 #3 @ 30 cm (ctr)	2 (h)	Bot	3	30.86	16.15	18.73	0.0171	42.87

Company: EHA INGENIERIA **Engineer:** ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:49 p. m. 26/03/2025
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

BEAM SECTIONS

Number of prismatic sections = 2

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm2)	I2 (cm4)	I3 (cm4)	J (cm4)
1	V30x45	Rectang	30.00	45.00	-	-	-	-	1350.0	227812	101250	234900
2	VCim	Rectang	30.00	40.00	-	-	-	-	1200.0	160000	90000	189900

Design Results - Beams (DMO)

BEAM: A(1-2) FLOOR: 1

Length: L = 3.61 m a = 0.25 m Section: b = 30.0 cm Sec: VCim
Lu = 3.11 m c = 0.25 m h = 40.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-0.33	-0.16	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.16	-0.33
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.02	0.08	0.14	0.16	0.14	0.08	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.49	0.49	0.38	0.25	0.13	0.00	0.13	0.25	0.38	0.49	0.49
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 12 #3 @ 7.5 9 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 A-2

BEAM: B(1-2) FLOOR: 1

Length: L = 3.57 m a = 0.25 m Section: b = 30.0 cm Sec: VCim
Lu = 3.17 m c = 0.15 m h = 40.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.57	0.88	1.20	1.52	1.84	2.15	2.47	2.79	3.11	3.42
Mu(-), ton-m:	-0.35	-0.17	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.17	-0.35
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.02	0.08	0.14	0.16	0.15	0.08	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.50	0.50	0.38	0.26	0.13	0.02	0.13	0.26	0.38	0.50	0.50
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-1 12 #3 @ 7.5 9 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: B(2-3) FLOOR: 1

Length: L = 5.20 m a = 0.15 m Section: b = 30.0 cm Sec: VCim
Lu = 4.90 m c = 0.15 m h = 40.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-2 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-3

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:49 p. m. 26/03/2025

BEAM: B(3-4) FLOOR: 1

Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-1.31	-0.62	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.62	-1.31
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.32	0.56	0.65	0.56	0.32	0.04	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	1.11	1.00	0.75	0.50	0.25	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.11
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-3 12 #3 @ 7.5 29 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-4

BEAM: B(4-5) FLOOR: 1

Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-4 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-5

BEAM: B(5-6) FLOOR: 1

Length:	L = 2.80 m Lu = 2.50 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-0.22	-0.10	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.10	-0.22
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.01	0.05	0.09	0.10	0.09	0.05	0.01	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.37	0.37	0.30	0.20	0.10	0.00	0.10	0.20	0.30	0.37	0.37
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-5 33 #3 @ 7.5 B-6

BEAM: B(6-7) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-6 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-7

BEAM: B(7-8) FLOOR: 1

	Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-1.31	-0.62	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.62	-1.31
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.32	0.56	0.65	0.56	0.32	0.04	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	1.11	1.00	0.75	0.50	0.25	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.11
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-7 12 #3 @ 7.5 29 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-8

BEAM: B(8-10) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-8 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: B(10-11) FLOOR: 1

	Length:	L = 3.57 m Lu = 3.17 m	a = 0.15 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.47	0.78	1.10	1.42	1.74	2.05	2.37	2.69	3.01	3.32
Mu(-), ton-m:	-0.35	-0.17	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.17	-0.35
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.02	0.08	0.15	0.16	0.14	0.08	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.50	0.50	0.38	0.26	0.13	0.02	0.13	0.26	0.38	0.50	0.50
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-9 12 #3 @ 7.5 9 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-11

BEAM: G(10-11) FLOOR: 1

	Length:	L = 3.61 m Lu = 3.11 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-0.33	-0.16	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.16	-0.33
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.02	0.08	0.14	0.16	0.14	0.08	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.49	0.49	0.38	0.25	0.13	0.00	0.13	0.25	0.38	0.49	0.49
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 12 #3 @ 7.5 9 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 G-11

BEAM: C(2-3) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-1 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-3

BEAM: C(3-4) FLOOR: 1

Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-1.31	-0.62	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.62	-1.31
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.32	0.56	0.65	0.56	0.32	0.04	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	1.11	1.00	0.75	0.50	0.25	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.11
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-3 12 #3 @ 7.5 29 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: C(4-5) FLOOR: 1

Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-4 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: C(5-6) FLOOR: 1

Length:	L = 2.80 m Lu = 2.50 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-0.22	-0.10	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.10	-0.22
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.01	0.05	0.09	0.10	0.09	0.05	0.01	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.37	0.37	0.30	0.20	0.10	0.00	0.10	0.20	0.30	0.37	0.37
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

C-5 33 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: C(6-7) FLOOR: 1

Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-6 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: C(7-8) FLOOR: 1

Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-1.31	-0.62	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.62	-1.31
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.32	0.56	0.65	0.56	0.32	0.04	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	1.11	1.00	0.75	0.50	0.25	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.11
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-7 12 #3 @ 7.5 29 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-8

BEAM: C(8-11) FLOOR: 1

Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-0.82	-0.39	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.39	-0.82
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.20	0.35	0.40	0.35	0.20	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.85	0.79	0.59	0.40	0.20	0.00	0.20	0.40	0.59	0.79	0.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

C-8 12 #3 @ 7.5 20 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-9

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:49 p. m. 26/03/2025

BEAM: A(1-2) FLOOR: 2

Length:	L = 3.61 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 3.11 m	c = 0.25 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-13.58	-10.33	-7.29	-4.48	-2.72	-2.72	-2.72	-4.39	-7.12	-10.07	-13.25
Mu(+), ton-m:	10.93	9.11	7.22	5.26	3.20	2.72	3.26	5.39	7.37	9.28	11.14
As(-), cm2:	10.27	7.58	5.22	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.09	7.37	9.99
As(+), cm2:	8.07	6.62	5.17	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.28	6.76	8.24
Vu, ton:	10.98	10.98	10.58	10.04	9.50	8.96	9.26	9.80	10.34	10.74	10.74
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 13 #3 @ 7.5 6 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 A-2

BEAM: B(1'-1) FLOOR: 2

Length:	L = 1.60 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 1.35 m	c = 0.25 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.14	0.27	0.41	0.54	0.68	0.81	0.95	1.08	1.22	1.35
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.05	-0.19	-0.40	-0.69	-1.06	-1.51	-2.06	-2.70	-3.41	-4.22
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.62	1.24	1.86	2.48	3.10	3.72	4.34	4.41	4.41	4.41
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

B-1' 9 #3 @ 17.5 B-1

BEAM: B(1-2) FLOOR: 2

Length:	L = 3.57 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 3.17 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.57	0.88	1.20	1.52	1.84	2.15	2.47	2.79	3.11	3.42
Mu(-), ton-m:	-12.23	-9.37	-6.78	-4.50	-2.53	-2.45	-2.45	-2.45	-4.75	-7.55	-10.61
Mu(+), ton-m:	8.17	7.28	6.19	4.96	3.58	2.45	2.45	2.45	3.28	4.23	5.00
As(-), cm2:	9.13	6.82	4.83	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.42	7.81
As(+), cm2:	5.89	5.21	4.40	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	9.26	9.26	8.61	7.77	6.93	7.06	7.91	8.75	9.59	10.24	10.24
Tu, ton-m:	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-1 13 #3 @ 7.5 7 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: B(2-3) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-11.25	-5.83	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-4.49	-9.58	-15.78
Mu(+), ton-m:	3.75	3.16	3.16	4.52	5.89	6.21	4.98	3.60	3.16	3.16	5.26
As(-), cm2:	8.33	4.13	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.99	12.20
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	4.17	4.41	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	13.85	13.30	10.34	7.90	5.60	4.87	7.16	9.47	12.36	15.13	15.63
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-2 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-3

BEAM: B(3-4) FLOOR: 2

	Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-19.17	-9.88	-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	-9.60	-18.80
Mu(+), ton-m:	6.39	3.83	3.83	5.91	8.95	10.24	9.02	5.94	3.83	3.83	6.27
As(-), cm2:	15.38	7.23	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	7.01	15.02
As(+), cm2:	4.54	3.92	3.92	4.18	6.49	7.51	6.55	4.21	3.92	3.92	4.45
Vu, ton:	17.55	16.18	12.47	8.77	5.49	2.59	5.40	8.65	12.35	16.06	17.43
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-3 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-4

BEAM: B(4-5) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-15.52	-9.45	-4.46	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-7.14	-12.63
Mu(+), ton-m:	5.17	3.10	3.10	3.47	4.55	5.66	5.26	4.66	3.22	3.10	4.21
As(-), cm2:	11.96	6.89	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.11	9.47
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.00	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	14.99	14.52	11.80	9.53	7.33	5.13	6.14	8.35	10.55	13.11	13.65
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-4 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-5

BEAM: B(5-6) FLOOR: 2

	Length:	L = 2.80 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 2.50 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-12.09	-9.20	-6.54	-4.13	-2.42	-2.42	-2.42	-4.13	-6.54	-9.20	-12.09
Mu(+), ton-m:	6.77	5.73	4.53	3.18	2.42	2.42	2.42	3.18	4.53	5.73	6.77
As(-), cm2:	9.02	6.69	4.66	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.66	6.69	9.02
As(+), cm2:	4.83	4.05	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.05	4.83
Vu, ton:	11.85	11.85	11.41	10.40	9.39	8.39	9.39	10.40	11.41	11.85	11.85
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-5 33 #3 @ 7.5 B-6

BEAM: B(6-7) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 4.90 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-12.63	-7.14	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-3.10	-4.45	-9.45	-15.52
Mu(+), ton-m:	4.21	3.10	3.22	4.67	5.26	5.67	4.55	3.48	3.10	3.10	5.17
As(-), cm2:	9.47	5.11	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.89	11.97
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.00	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	13.65	13.11	10.55	8.35	6.14	5.12	7.33	9.53	11.80	14.52	14.99
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-6 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-7

BEAM: B(7-8) FLOOR: 2

	Length:	L = 6.50 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 6.20 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-18.80	-9.60	-3.84	-3.84	-3.84	-3.84	-3.84	-3.84	-3.84	-9.90	-19.18
Mu(+), ton-m:	6.27	3.84	3.84	5.94	9.02	10.23	8.94	5.90	3.84	3.84	6.39
As(-), cm2:	15.02	7.01	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	7.24	15.40
As(+), cm2:	4.45	3.92	3.92	4.21	6.55	7.51	6.49	4.18	3.92	3.92	4.55
Vu, ton:	17.43	16.06	12.35	8.65	5.40	2.59	5.49	8.77	12.48	16.18	17.56
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-7 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-8

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: B(8-10) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-15.82	-9.59	-4.49	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-3.16	-5.83	-11.27
Mu(+), ton-m:	5.27	3.16	3.16	3.62	5.01	6.24	5.93	4.54	3.16	3.16	3.76
As(-), cm2:	12.24	7.00	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.13	8.35
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.43	4.20	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	15.69	15.19	12.41	9.50	7.18	4.88	5.62	7.92	10.37	13.35	13.90
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-8 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: B(10-11) FLOOR: 2

	Length:	L = 3.57 m Lu = 3.17 m	a = 0.15 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.47	0.78	1.10	1.42	1.74	2.05	2.37	2.69	3.01	3.32
Mu(-), ton-m:	-10.57	-7.53	-4.74	-2.44	-2.44	-2.44	-2.55	-4.52	-6.79	-9.38	-12.22
Mu(+), ton-m:	5.03	4.24	3.28	2.44	2.44	2.44	3.56	4.95	6.18	7.27	8.17
As(-), cm2:	7.78	5.40	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.84	6.83	9.13
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.39	5.20	5.89
Vu, ton:	10.17	10.17	9.53	8.70	7.87	7.04	6.92	7.75	8.58	9.22	9.22
Tu, ton-m:	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-9 13 #3 @ 7.5 7 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-11

BEAM: B(11-12) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.60 m Lu = 1.35 m	a = 0.25 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.39	0.52	0.66	0.79	0.93	1.06	1.20	1.33	1.47	1.60
Mu(-), ton-m:	-4.22	-3.41	-2.70	-2.06	-1.51	-1.06	-0.69	-0.40	-0.19	-0.05	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	4.41	4.41	4.41	4.34	3.72	3.10	2.48	1.86	1.24	0.62	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

B-11 9 #3 @ 17.5 B-12

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: G(10-11) FLOOR: 2

	Length:	L = 3.61 m Lu = 3.11 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-13.25	-10.07	-7.12	-4.39	-2.71	-2.71	-2.71	-4.48	-7.29	-10.33	-13.57
Mu(+), ton-m:	11.13	9.28	7.37	5.39	3.26	2.71	3.20	5.26	7.22	9.12	10.93
As(-), cm2:	9.99	7.38	5.09	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.22	7.58	10.27
As(+), cm2:	8.23	6.75	5.28	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.17	6.62	8.07
Vu, ton:	10.74	10.74	10.34	9.80	9.26	8.95	9.49	10.03	10.58	10.98	10.98
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 13 #3 @ 7.5 6 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 G-11

BEAM: C(1'-2) FLOOR: 2

	Length:	L = 2.73 m Lu = 2.58 m	a = 0.00 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.80	2.06	2.32	2.58
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.13	-0.50	-1.10	-1.93	-3.00	-4.30	-5.84	-7.62	-9.62	-11.85
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.14	5.47	7.02	8.82
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.92	1.83	2.75	3.67	4.58	5.50	6.42	7.33	7.78	7.78
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-1' 16 #3 @ 17.5 C-1

BEAM: C(2-3) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-14.01	-8.35	-3.78	-3.12	-3.12	-3.12	-3.12	-3.12	-4.57	-9.56	-15.62
Mu(+), ton-m:	4.67	3.12	3.30	4.47	4.95	5.11	4.29	3.36	3.12	3.12	5.21
As(-), cm2:	10.65	6.03	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.98	12.06
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	14.04	13.46	10.90	8.69	6.49	4.99	7.28	9.49	11.69	14.24	14.81
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-1 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-3

BEAM: C(3-4) FLOOR: 2

	Length:	L = 6.50 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 6.20 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-18.83	-9.63	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-9.66	-18.93
Mu(+), ton-m:	6.28	3.79	3.79	5.97	9.10	10.34	9.08	5.97	3.79	3.79	6.31
As(-), cm2:	15.05	7.03	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	7.05	15.15
As(+), cm2:	4.46	3.92	3.92	4.23	6.61	7.60	6.60	4.23	3.92	3.92	4.48
Vu, ton:	17.42	16.04	12.34	8.63	5.37	2.48	5.38	8.67	12.38	16.08	17.46
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-3 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: C(4-5) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.20 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 4.90 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-15.63	-9.54	-4.53	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-7.19	-12.69
Mu(+), ton-m:	5.21	3.13	3.13	3.50	4.56	5.65	5.26	4.69	3.26	3.13	4.23
As(-), cm2:	12.06	6.96	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.15	9.52
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.99	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	15.03	14.55	11.86	9.61	7.41	5.18	6.17	8.41	10.62	13.13	13.67
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-4 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: C(5-6) FLOOR: 2

	Length:	L = 2.80 m	a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 2.50 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-12.20	-9.29	-6.61	-4.17	-2.44	-2.44	-2.44	-4.17	-6.61	-9.29	-12.20
Mu(+), ton-m:	6.88	5.82	4.60	3.22	2.44	2.44	2.44	3.22	4.60	5.82	6.88
As(-), cm2:	9.11	6.76	4.70	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.70	6.76	9.11
As(+), cm2:	4.91	4.12	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.11	4.91
Vu, ton:	11.95	11.95	11.50	10.50	9.49	8.48	9.49	10.50	11.51	11.95	11.95
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

C-5 33 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: C(6-7) FLOOR: 2

Length:	L = 5.20 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.90 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-12.69	-7.19	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-4.52	-9.54	-15.63
Mu(+), ton-m:	4.23	3.13	3.26	4.69	5.26	5.65	4.56	3.50	3.13	3.13	5.21
As(-), cm2:	9.52	5.15	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.96	12.06
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.99	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	13.67	13.14	10.62	8.41	6.17	5.18	7.41	9.61	11.86	14.56	15.03
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-6 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: C(7-8) FLOOR: 2

Length:	L = 6.50 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 6.20 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-18.93	-9.66	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-3.79	-9.63	-18.84
Mu(+), ton-m:	6.31	3.79	3.79	5.97	9.08	10.34	9.10	5.97	3.79	3.79	6.28
As(-), cm2:	15.15	7.05	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	7.03	15.06
As(+), cm2:	4.48	3.92	3.92	4.23	6.60	7.60	6.61	4.23	3.92	3.92	4.46
Vu, ton:	17.46	16.08	12.37	8.67	5.38	2.48	5.37	8.63	12.34	16.05	17.42
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-7 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-8

BEAM: C(8-11) FLOOR: 2

Length:	L = 5.20 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.90 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-15.64	-9.58	-4.58	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.13	-3.74	-8.30	-13.96
Mu(+), ton-m:	5.21	3.13	3.13	3.36	4.30	5.13	4.97	4.50	3.33	3.13	4.65
As(-), cm2:	12.08	6.99	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.99	10.60
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	14.84	14.27	11.72	9.52	7.32	5.01	6.49	8.69	10.90	13.46	14.03
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-8 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: C(11-12) FLOOR: 2

	Length:	L = 2.72 m Lu = 2.57 m	a = 0.15 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.41	0.66	0.92	1.18	1.44	1.69	1.95	2.21	2.47	2.72
Mu(-), ton-m:	-11.84	-9.62	-7.61	-5.84	-4.30	-3.00	-1.93	-1.10	-0.50	-0.13	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	8.81	7.02	5.46	4.13	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	7.78	7.78	7.33	6.41	5.50	4.58	3.67	2.75	1.83	0.92	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-9 16 #3 @ 17.5 C-12

BEAM: A(1-2) FLOOR: 3

	Length:	L = 3.61 m Lu = 3.11 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-6.60	-4.87	-3.30	-1.92	-1.32	-1.32	-1.32	-1.82	-3.10	-4.56	-6.22
Mu(+), ton-m:	4.50	3.87	3.19	2.47	1.68	1.32	1.76	2.62	3.37	4.07	4.74
As(-), cm2:	4.70	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.41
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.79	5.79	5.48	5.05	4.62	4.19	4.35	4.77	5.20	5.52	5.52
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 13 #3 @ 7.5 6 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 A-2

BEAM: B(1'-1) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.60 m Lu = 1.35 m	a = 0.00 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.27	0.41	0.54	0.68	0.81	0.95	1.08	1.22	1.35
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.04	-0.14	-0.29	-0.50	-0.76	-1.08	-1.48	-1.93	-2.45	-3.02
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.44	0.89	1.33	1.78	2.22	2.66	3.11	3.16	3.16	3.16
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

B-1' 9 #3 @ 17.5 B-1

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: B(1-2) FLOOR: 3

Length: L = 3.57 m a = 0.25 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 3.17 m c = 0.15 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.57	0.88	1.20	1.52	1.84	2.15	2.47	2.79	3.11	3.42
Mu(-), ton-m:	-6.77	-4.99	-3.39	-2.03	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35	-2.10	-3.49	-5.08
Mu(+), ton-m:	2.95	2.76	2.45	2.07	1.61	1.35	1.35	1.75	2.18	2.59	2.91
As(-), cm2:	4.83	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.89	5.89	5.42	4.82	4.22	3.62	3.75	4.35	4.95	5.41	5.41
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-1 13 #3 @ 7.5 7 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: B(2-3) FLOOR: 3

Length: L = 5.20 m a = 0.15 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 4.90 m c = 0.15 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-7.64	-3.92	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-2.79	-6.28	-10.61
Mu(+), ton-m:	2.55	2.12	2.12	2.96	3.85	4.06	3.15	2.12	2.12	2.12	3.54
As(-), cm2:	5.49	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.46	7.81
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	9.44	9.02	6.96	5.09	3.46	2.97	4.59	6.32	8.38	10.43	10.83
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-2 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-3

BEAM: B(3-4) FLOOR: 3

Length: L = 6.50 m a = 0.15 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 6.20 m c = 0.15 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-14.08	-6.49	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-6.48	-14.07
Mu(+), ton-m:	4.69	2.82	2.82	4.29	6.98	7.93	6.98	4.29	2.82	2.82	4.69
As(-), cm2:	10.70	4.62	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.61	10.69
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	4.98	5.71	4.99	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	12.91	11.87	9.05	6.24	3.45	1.22	3.45	6.24	9.05	11.86	12.91
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-3 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-4

BEAM: B(4-5) FLOOR: 3

Length: L = 5.20 m Lu = 4.90 m | a = 0.15 m c = 0.15 m | Section: b = 30.0 cm h = 45.0 cm | Sec: V30x45 Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-10.41	-6.15	-2.67	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-4.34	-8.15
Mu(+), ton-m:	3.47	2.08	2.08	2.10	3.25	4.11	3.84	3.06	2.08	2.08	2.72
As(-), cm2:	7.65	4.36	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.88
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.71	10.31	8.25	6.22	4.57	2.95	3.64	5.26	7.05	9.11	9.53
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-4 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-5

BEAM: B(5-6) FLOOR: 3

Length: L = 2.80 m Lu = 2.50 m | a = 0.15 m c = 0.15 m | Section: b = 30.0 cm h = 45.0 cm | Sec: V30x45 Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-6.26	-4.90	-3.65	-2.50	-1.49	-1.25	-1.49	-2.50	-3.65	-4.90	-6.27
Mu(+), ton-m:	2.95	2.43	1.85	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.85	2.43	2.95
As(-), cm2:	4.45	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.45
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.65	5.65	5.45	5.00	4.55	4.09	4.55	5.00	5.45	5.65	5.65
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-5 33 #3 @ 7.5 B-6

BEAM: B(6-7) FLOOR: 3

Length: L = 5.20 m Lu = 4.90 m | a = 0.15 m c = 0.15 m | Section: b = 30.0 cm h = 45.0 cm | Sec: V30x45 Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-8.15	-4.34	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.67	-6.15	-10.41
Mu(+), ton-m:	2.72	2.08	2.08	3.06	3.84	4.11	3.25	2.10	2.08	2.08	3.47
As(-), cm2:	5.88	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.36	7.65
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	9.53	9.11	7.05	5.26	3.64	2.95	4.57	6.22	8.25	10.31	10.71
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-6 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-7

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: B(7-8) FLOOR: 3

	Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-14.07	-6.48	-2.81	-2.81	-2.81	-2.81	-2.81	-2.81	-2.81	-6.49	-14.07
Mu(+), ton-m:	4.69	2.81	2.81	4.29	6.98	7.94	6.98	4.29	2.81	2.81	4.69
As(-), cm2:	10.70	4.61	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.61	10.70
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	4.99	5.71	4.99	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	12.91	11.87	9.05	6.24	3.45	1.22	3.45	6.24	9.05	11.87	12.91
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-7 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-8

BEAM: B(8-10) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-10.61	-6.29	-2.79	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-2.12	-3.92	-7.64
Mu(+), ton-m:	3.54	2.12	2.12	2.12	3.14	4.06	3.84	2.96	2.12	2.12	2.55
As(-), cm2:	7.81	4.46	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.48
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.83	10.44	8.38	6.32	4.60	2.97	3.46	5.09	6.95	9.01	9.43
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-8 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: B(10-11) FLOOR: 3

	Length:	L = 3.57 m Lu = 3.17 m	a = 0.15 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.47	0.78	1.10	1.42	1.74	2.05	2.37	2.69	3.01	3.32
Mu(-), ton-m:	-5.07	-3.48	-2.09	-1.36	-1.36	-1.36	-1.36	-2.03	-3.39	-4.99	-6.78
Mu(+), ton-m:	2.91	2.59	2.18	1.76	1.36	1.36	1.62	2.07	2.45	2.76	2.95
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.83
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.41	5.41	4.95	4.35	3.75	3.63	4.23	4.83	5.43	5.89	5.89
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

B-9 13 #3 @ 7.5 7 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-11

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: B(11-12) FLOOR: 3

Length:	L = 1.60 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 1.35 m	c = 0.00 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.39	0.52	0.66	0.79	0.93	1.06	1.20	1.33	1.47	1.60
Mu(-), ton-m:	-3.02	-2.44	-1.93	-1.48	-1.08	-0.76	-0.50	-0.29	-0.14	-0.04	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	3.16	3.16	3.16	3.11	2.66	2.22	1.78	1.33	0.89	0.44	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

B-11 9 #3 @ 17.5 B-12

BEAM: G(10-11) FLOOR: 3

Length:	L = 3.61 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 3.11 m	c = 0.25 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.56	0.87	1.18	1.49	1.80	2.11	2.42	2.74	3.05	3.36
Mu(-), ton-m:	-6.22	-4.57	-3.10	-1.82	-1.32	-1.32	-1.32	-1.92	-3.30	-4.87	-6.59
Mu(+), ton-m:	4.74	4.07	3.36	2.62	1.76	1.32	1.68	2.47	3.19	3.87	4.50
As(-), cm2:	4.41	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.69
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.52	5.52	5.20	4.77	4.35	4.19	4.62	5.04	5.47	5.79	5.79
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 13 #3 @ 7.5 6 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 G-11

BEAM: C(1'-2) FLOOR: 3

Length:	L = 2.73 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 2.58 m	c = 0.15 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.80	2.06	2.32	2.58
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.10	-0.40	-0.88	-1.54	-2.40	-3.44	-4.67	-6.08	-7.69	-9.47
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.31	5.52	6.90
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.73	1.46	2.20	2.93	3.66	4.39	5.13	5.86	6.21	6.21
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-1' 16 #3 @ 17.5 C-1

BEAM: C(2-3) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-9.78	-5.77	-2.55	-2.03	-2.03	-2.03	-2.03	-2.03	-2.68	-6.02	-10.13
Mu(+), ton-m:	3.26	2.03	2.03	2.27	3.02	3.49	2.83	2.03	2.03	2.03	3.38
As(-), cm2:	7.15	4.08	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.26	7.43
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	9.64	9.22	7.16	5.37	3.75	2.34	3.96	5.59	7.54	9.60	10.02
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-1 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-3

BEAM: C(3-4) FLOOR: 3

	Length:	L = 6.50 m Lu = 6.20 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-13.97	-6.40	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-6.51	-14.11
Mu(+), ton-m:	4.66	2.82	2.82	4.35	7.03	7.97	7.00	4.30	2.82	2.82	4.70
As(-), cm2:	10.61	4.55	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.63	10.73
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	5.02	5.73	5.00	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	12.91	11.87	9.06	6.24	3.46	1.28	3.50	6.29	9.10	11.91	12.96
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-3 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: C(4-5) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-10.42	-6.16	-2.67	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-2.08	-4.35	-8.15
Mu(+), ton-m:	3.47	2.08	2.08	2.09	3.25	4.11	3.84	3.06	2.08	2.08	2.72
As(-), cm2:	7.66	4.37	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.88
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.71	10.31	8.26	6.23	4.58	2.96	3.64	5.27	7.06	9.12	9.54
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-4 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: C(5-6) FLOOR: 3

Length:	L = 2.80 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 2.50 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.40	0.65	0.90	1.15	1.40	1.65	1.90	2.15	2.40	2.65
Mu(-), ton-m:	-6.29	-4.92	-3.66	-2.51	-1.49	-1.26	-1.49	-2.51	-3.66	-4.92	-6.29
Mu(+), ton-m:	2.97	2.45	1.86	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.86	2.45	2.97
As(-), cm2:	4.46	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.47
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.67	5.67	5.47	5.02	4.56	4.11	4.57	5.02	5.47	5.67	5.67
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

C-5 33 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: C(6-7) FLOOR: 3

Length:	L = 5.20 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.90 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-8.16	-4.35	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.09	-2.67	-6.16	-10.43
Mu(+), ton-m:	2.72	2.09	2.09	3.06	3.84	4.11	3.25	2.09	2.09	2.09	3.48
As(-), cm2:	5.88	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.37	7.66
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	9.54	9.12	7.06	5.26	3.64	2.96	4.58	6.23	8.26	10.32	10.72
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-6 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: C(7-8) FLOOR: 3

Length:	L = 6.50 m		a = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 6.20 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.15	0.77	1.39	2.01	2.63	3.25	3.87	4.49	5.11	5.73	6.35
Mu(-), ton-m:	-14.11	-6.51	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-2.82	-6.40	-13.97
Mu(+), ton-m:	4.70	2.82	2.82	4.30	7.00	7.97	7.03	4.36	2.82	2.82	4.66
As(-), cm2:	10.73	4.63	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.55	10.61
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	5.00	5.74	5.02	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	12.96	11.92	9.10	6.29	3.50	1.28	3.46	6.24	9.06	11.87	12.92
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-7 13 #3 @ 7.5 24 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-8

BEAM: C(8-11) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.20 m Lu = 4.90 m	a = 0.15 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.64	1.13	1.62	2.11	2.60	3.09	3.58	4.07	4.56	5.05
Mu(-), ton-m:	-10.13	-6.01	-2.68	-2.03	-2.03	-2.03	-2.03	-2.03	-2.56	-5.78	-9.79
Mu(+), ton-m:	3.38	2.03	2.03	2.03	2.83	3.48	3.01	2.26	2.03	2.03	3.26
As(-), cm2:	7.42	4.26	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.09	7.16
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.01	9.59	7.53	5.58	3.96	2.33	3.75	5.37	7.16	9.22	9.64
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

C-8 13 #3 @ 7.5 17 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: C(11-12) FLOOR: 3

	Length:	L = 2.72 m Lu = 2.57 m	a = 0.15 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa				
X, m:	0.15	0.41	0.66	0.92	1.18	1.44	1.69	1.95	2.21	2.47	2.72
Mu(-), ton-m:	-9.46	-7.68	-6.08	-4.66	-3.44	-2.40	-1.54	-0.88	-0.40	-0.10	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	6.90	5.52	4.31	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.21	6.21	5.86	5.12	4.39	3.66	2.93	2.20	1.46	0.73	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-9 16 #3 @ 17.5 C-12

BEAM: 1(A-B) FLOOR: 1

	Length:	L = 3.89 m Lu = 3.39 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-0.39	-0.18	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.19	-0.39
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.09	0.16	0.19	0.16	0.09	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.54	0.54	0.40	0.27	0.13	0.01	0.13	0.27	0.40	0.54	0.54
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 12 #3 @ 7.5 10 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-1

BEAM: 1(B-C) FLOOR: 1

Length:	L = 5.14 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	VCim
	Lu = 4.74 m	c = 0.15 m		h = 40.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-0.77	-0.37	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	-0.36	-0.77
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.18	0.32	0.37	0.33	0.19	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.82	0.76	0.57	0.38	0.19	0.02	0.19	0.38	0.57	0.76	0.82
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-1 12 #3 @ 7.5 19 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-1

BEAM: 2(A-B) FLOOR: 1

Length:	L = 4.00 m	a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	VCim
	Lu = 3.60 m	c = 0.15 m		h = 40.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-0.44	-0.21	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.21	-0.44
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.10	0.18	0.21	0.18	0.10	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.58	0.57	0.43	0.28	0.14	0.02	0.14	0.28	0.43	0.57	0.58
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-2 12 #3 @ 7.5 12 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: 2(B-C) FLOOR: 1

Length:	L = 5.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	VCim
	Lu = 5.10 m	c = 0.30 m		h = 40.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-2 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-1

BEAM: 3(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-3 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-3

BEAM: 4(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-4 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: 5(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 4.70 m	a = 0.50 m c = 0.50 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-0.75	-0.36	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.36	-0.75
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.17	0.31	0.37	0.31	0.17	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.81	0.76	0.57	0.38	0.19	0.00	0.19	0.38	0.57	0.76	0.81
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-5 12 #3 @ 7.5 19 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: 6(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 4.70 m	a = 0.50 m c = 0.50 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-0.75	-0.36	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.36	-0.75
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.17	0.31	0.37	0.31	0.17	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.81	0.76	0.57	0.38	0.19	0.00	0.19	0.38	0.57	0.76	0.81
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-6 12 #3 @ 7.5 19 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: 7(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-7 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: 8(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-8 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-8

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:50 p. m. 26/03/2025

BEAM: 9(B-C) FLOOR: 1

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-0.90	-0.43	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	-0.43	-0.90
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.05	0.21	0.37	0.44	0.37	0.21	0.05	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.89	0.82	0.62	0.41	0.21	0.00	0.21	0.41	0.62	0.82	0.89
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-9 12 #3 @ 7.5 22 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: 10(G-B) FLOOR: 1

	Length:	L = 4.00 m Lu = 3.60 m	a = 0.25 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-0.44	-0.21	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.21	-0.44
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.10	0.18	0.21	0.18	0.10	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.58	0.57	0.43	0.28	0.14	0.02	0.14	0.28	0.43	0.57	0.58
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 12 #3 @ 7.5 12 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: 11(G-B) FLOOR: 1

	Length:	L = 3.89 m Lu = 3.39 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-0.39	-0.18	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.19	-0.39
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.03	0.09	0.16	0.19	0.16	0.09	0.03	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.54	0.54	0.40	0.27	0.13	0.01	0.13	0.27	0.40	0.54	0.54
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-11 12 #3 @ 7.5 10 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 B-11

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 11(B-C) FLOOR: 1

Length:	L = 5.14 m Lu = 4.74 m	a = 0.25 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 40.0 cm	Sec: Mat:	VCim F'c 21 Mpa				
X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-0.77	-0.37	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	-0.36	-0.77
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.04	0.18	0.32	0.37	0.33	0.19	0.02	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
As(+), cm2:	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Vu, ton:	0.82	0.76	0.57	0.38	0.19	0.02	0.19	0.38	0.57	0.76	0.82
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	7.50	7.50

DESIGN

B-11 12 #3 @ 7.5 19 #3 @ 15 12 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: 1(A-B) FLOOR: 2

Length:	L = 3.89 m Lu = 3.39 m	a = 0.25 m c = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa				
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-9.64	-7.23	-5.06	-3.13	-1.96	-1.96	-1.96	-2.87	-4.96	-7.27	-9.79
Mu(+), ton-m:	7.43	6.32	5.15	3.92	2.56	1.96	2.10	3.32	4.53	5.67	6.70
As(-), cm2:	7.03	5.18	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.21	7.16
As(+), cm2:	5.32	4.49	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.01	4.77
Vu, ton:	7.59	7.59	7.15	6.64	6.11	5.74	6.30	6.86	7.42	7.89	7.89
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 13 #3 @ 7.5 8 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-1

BEAM: 1(B-C) FLOOR: 2

Length:	L = 5.14 m Lu = 4.74 m	a = 0.25 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa				
X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-9.09	-6.25	-3.82	-1.89	-1.82	-1.82	-1.82	-1.82	-2.83	-5.05	-7.71
Mu(+), ton-m:	3.23	3.33	3.25	3.06	2.72	2.26	2.52	3.01	3.17	3.28	3.26
As(-), cm2:	6.61	4.44	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.54
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.56	6.41	5.57	4.73	3.89	3.05	3.59	4.43	5.27	6.11	6.26
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-1 13 #3 @ 7.5 16 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-1

BEAM: 2(A-B) FLOOR: 2

Length:	L = 4.00 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.60 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-9.05	-6.89	-4.89	-3.10	-1.90	-1.90	-1.90	-2.60	-4.66	-6.97	-9.49
Mu(+), ton-m:	6.59	5.62	4.57	3.49	2.43	1.90	1.90	2.60	3.61	4.49	5.25
As(-), cm2:	6.57	4.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.98	6.92
As(+), cm2:	4.69	3.97	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.72	6.72	6.41	6.07	5.55	5.06	5.74	6.41	7.09	7.71	7.71
Tu, ton-m:	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-2 13 #3 @ 7.5 9 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: 2(B-C) FLOOR: 2

Length:	L = 5.70 m		a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 5.10 m		c = 0.30 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.29	-5.41	-3.01	-1.71	-1.71	-1.71	-1.71	-1.71	-3.23	-5.66	-8.56
Mu(+), ton-m:	2.76	2.78	2.92	2.92	2.63	2.16	2.75	3.02	3.02	2.86	2.85
As(-), cm2:	5.98	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.00	6.19
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.81	5.62	4.82	4.03	3.23	2.50	3.29	4.09	4.89	5.68	5.87
Tu, ton-m:	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-2 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-1

BEAM: 2(C-D) FLOOR: 2

Length:	L = 1.70 m		a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 1.40 m		c = 0.00 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.56	-1.27	-1.00	-0.77	-0.56	-0.39	-0.26	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.60	1.60	1.60	1.55	1.33	1.11	0.89	0.67	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-1 9 #3 @ 17.5 D-2

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 3(A+-B) FLOOR: 2

Length:	L = 1.70 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 1.40 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.08	-0.17	-0.28	-0.44	-0.62	-0.85	-1.11	-1.41	-1.74
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.25	0.49	0.74	0.99	1.23	1.48	1.73	1.78	1.78	1.78
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-3 9 #3 @ 17.5 B-3

BEAM: 3(B-C) FLOOR: 2

Length:	L = 5.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 5.10 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.65	-5.89	-3.54	-1.82	-1.82	-1.82	-1.82	-1.82	-3.80	-6.27	-9.12
Mu(+), ton-m:	3.51	3.53	3.37	3.06	2.50	1.82	2.41	2.88	3.17	3.29	3.21
As(-), cm2:	6.26	4.17	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.45	6.63
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.61	5.45	4.75	4.05	3.35	2.86	3.56	4.26	4.96	5.66	5.82
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-3 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-3

BEAM: 3(C-D) FLOOR: 2

Length:	L = 1.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45
	Lu = 1.40 m	c = 0.00 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa

X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.54	-1.25	-0.99	-0.76	-0.55	-0.39	-0.25	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.58	1.58	1.58	1.53	1.31	1.09	0.87	0.66	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-3 9 #3 @ 17.5 D-3

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 4(A+-B) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 1.40 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.07	-0.15	-0.25	-0.39	-0.55	-0.76	-0.99	-1.25	-1.54
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.22	0.44	0.66	0.87	1.09	1.31	1.53	1.58	1.58	1.58
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-4 9 #3 @ 17.5 B-4

BEAM: 4(B-C) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 5.10 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.61	-5.86	-3.52	-1.81	-1.81	-1.81	-1.81	-1.81	-3.77	-6.22	-9.06
Mu(+), ton-m:	3.46	3.49	3.34	3.05	2.50	1.81	2.41	2.87	3.15	3.26	3.17
As(-), cm2:	6.23	4.15	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.42	6.58
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.59	5.43	4.73	4.03	3.33	2.83	3.53	4.23	4.93	5.63	5.79
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-4 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: 4(C-D) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 1.40 m	c = 0.00 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.54	-1.25	-0.99	-0.76	-0.55	-0.39	-0.25	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.58	1.58	1.58	1.53	1.31	1.09	0.87	0.66	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-4 9 #3 @ 17.5 D-4

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 5(A+-B) FLOOR: 2

Length: L = 1.70 m a = 0.00 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.20 m c = 0.50 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.05	-0.10	-0.17	-0.27	-0.39	-0.52	-0.68	-0.86	-1.06
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.18	0.35	0.53	0.71	0.88	1.06	1.19	1.19	1.19	1.19
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-5 8 #3 @ 17.5 B-5

BEAM: 5(B-C) FLOOR: 2

Length: L = 5.70 m a = 0.50 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 4.70 m c = 0.50 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-9.46	-6.75	-4.40	-2.38	-2.00	-2.00	-2.00	-2.52	-4.68	-7.20	-10.02
Mu(+), ton-m:	5.52	5.00	4.35	3.55	2.58	2.00	2.46	3.33	4.08	4.71	5.16
As(-), cm2:	6.89	4.81	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.15	7.34
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.90	5.80	5.23	4.67	4.10	3.81	4.38	4.95	5.51	6.08	6.17
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-5 13 #3 @ 7.5 15 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: 5(C-D) FLOOR: 2

Length: L = 1.70 m a = 0.50 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.20 m c = 0.00 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.50	0.62	0.74	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.06	-0.86	-0.68	-0.52	-0.39	-0.27	-0.17	-0.10	-0.05	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.19	1.19	1.19	1.19	1.06	0.88	0.71	0.53	0.35	0.18	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-5 8 #3 @ 17.5 D-5

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 6(A+-B) FLOOR: 2

Length: L = 1.70 m a = 0.00 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.20 m c = 0.50 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.05	-0.10	-0.17	-0.27	-0.39	-0.52	-0.68	-0.86	-1.06
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.18	0.35	0.53	0.71	0.88	1.06	1.19	1.19	1.19	1.19
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-6 8 #3 @ 17.5 B-6

BEAM: 6(B-C) FLOOR: 2

Length: L = 5.70 m a = 0.50 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 4.70 m c = 0.50 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-9.46	-6.75	-4.40	-2.38	-2.00	-2.00	-2.00	-2.52	-4.68	-7.20	-10.02
Mu(+), ton-m:	5.52	5.00	4.35	3.55	2.58	2.00	2.46	3.33	4.08	4.71	5.16
As(-), cm2:	6.89	4.81	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.15	7.34
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.90	5.80	5.23	4.67	4.10	3.81	4.38	4.94	5.51	6.08	6.17
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-6 13 #3 @ 7.5 15 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: 6(C-D) FLOOR: 2

Length: L = 1.70 m a = 0.50 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.20 m c = 0.00 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.50	0.62	0.74	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.06	-0.86	-0.68	-0.52	-0.39	-0.27	-0.17	-0.10	-0.05	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.19	1.19	1.19	1.19	1.06	0.88	0.71	0.53	0.35	0.18	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-6 8 #3 @ 17.5 D-6

BEAM: 7(A+-B) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 1.40 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.07	-0.15	-0.25	-0.39	-0.55	-0.76	-0.99	-1.25	-1.54
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.22	0.44	0.66	0.87	1.09	1.31	1.53	1.58	1.58	1.58
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-7 9 #3 @ 17.5 B-7

BEAM: 7(B-C) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 5.10 m	c = 0.30 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.61	-5.86	-3.52	-1.81	-1.81	-1.81	-1.81	-1.81	-3.76	-6.22	-9.06
Mu(+), ton-m:	3.46	3.49	3.34	3.04	2.50	1.81	2.41	2.87	3.15	3.26	3.17
As(-), cm2:	6.23	4.15	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.42	6.58
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.59	5.43	4.73	4.03	3.33	2.83	3.53	4.23	4.93	5.63	5.79
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-7 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: 7(C-D) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45			
		Lu = 1.40 m	c = 0.00 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.54	-1.25	-0.99	-0.76	-0.55	-0.39	-0.25	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.58	1.58	1.58	1.53	1.31	1.09	0.87	0.66	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-7 9 #3 @ 17.5 D-7

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 8(A+-B) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.00 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.08	-0.17	-0.28	-0.44	-0.62	-0.85	-1.11	-1.41	-1.74
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.25	0.49	0.74	0.99	1.23	1.48	1.73	1.78	1.78	1.78
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-8 9 #3 @ 17.5 B-8

BEAM: 8(B-C) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.65	-5.89	-3.54	-1.82	-1.82	-1.82	-1.82	-1.82	-3.80	-6.27	-9.11
Mu(+), ton-m:	3.50	3.53	3.37	3.06	2.50	1.82	2.41	2.88	3.17	3.29	3.21
As(-), cm2:	6.26	4.17	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.45	6.62
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	5.61	5.45	4.75	4.05	3.35	2.85	3.55	4.25	4.95	5.65	5.82
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-8 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-8

BEAM: 8(C-D) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.54	-1.25	-0.99	-0.76	-0.55	-0.39	-0.25	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.58	1.58	1.58	1.53	1.31	1.09	0.87	0.66	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-8 9 #3 @ 17.5 D-8

BEAM: 9(B-C) FLOOR: 2

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-8.50	-5.51	-3.01	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	-3.24	-5.77	-8.80
Mu(+), ton-m:	2.83	2.71	2.93	2.99	2.75	2.32	2.86	3.08	3.01	2.78	2.93
As(-), cm2:	6.15	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.08	6.38
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.10	5.90	5.05	4.20	3.35	2.57	3.42	4.27	5.12	5.97	6.17
Tu, ton-m:	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-9 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: 9(C-D) FLOOR: 2

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.56	-1.27	-1.00	-0.77	-0.56	-0.39	-0.26	-0.15	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.60	1.60	1.60	1.55	1.33	1.11	0.89	0.67	0.44	0.22	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-9 9 #3 @ 17.5 D-9

BEAM: 10(G-B) FLOOR: 2

	Length:	L = 4.00 m Lu = 3.60 m	a = 0.25 m c = 0.15 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-9.03	-6.88	-4.88	-3.11	-1.91	-1.91	-1.91	-2.62	-4.69	-7.01	-9.53
Mu(+), ton-m:	6.60	5.62	4.57	3.49	2.42	1.91	1.91	2.57	3.58	4.46	5.22
As(-), cm2:	6.56	4.91	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.01	6.95
As(+), cm2:	4.70	3.97	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.72	6.72	6.40	6.06	5.54	5.09	5.77	6.44	7.12	7.74	7.74
Tu, ton-m:	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 13 #3 @ 7.5 9 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: 11(G-B) FLOOR: 2

Length:	L = 3.89 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.39 m		c = 0.25 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-9.65	-7.24	-5.07	-3.13	-1.95	-1.95	-1.95	-2.85	-4.92	-7.23	-9.74
Mu(+), ton-m:	7.41	6.31	5.14	3.92	2.56	1.95	2.12	3.35	4.56	5.69	6.73
As(-), cm2:	7.05	5.18	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.17	7.12
As(+), cm2:	5.31	4.48	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.02	4.80
Vu, ton:	7.59	7.59	7.15	6.64	6.11	5.70	6.26	6.82	7.37	7.85	7.85
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-11 13 #3 @ 7.5 8 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-11

BEAM: 11(B-C) FLOOR: 2

Length:	L = 5.14 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.74 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-8.89	-6.17	-3.82	-1.94	-1.78	-1.78	-1.78	-1.78	-2.83	-4.94	-7.47
Mu(+), ton-m:	3.37	3.39	3.24	2.99	2.60	2.11	2.41	2.94	3.17	3.36	3.42
As(-), cm2:	6.45	4.38	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.36
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.32	6.18	5.40	4.62	3.83	3.05	3.51	4.29	5.07	5.86	6.00
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-11 13 #3 @ 7.5 16 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: 1(A-B) FLOOR: 3

Length:	L = 3.89 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.39 m		c = 0.25 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-6.80	-4.96	-3.31	-1.85	-1.57	-1.57	-1.57	-1.75	-3.44	-5.49	-7.85
Mu(+), ton-m:	4.47	3.93	3.36	2.77	2.11	1.57	1.89	2.43	2.88	3.22	3.41
As(-), cm2:	4.85	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.65
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.14	6.14	5.85	5.50	4.99	4.14	4.80	5.66	6.51	7.24	7.24
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-1 13 #3 @ 7.5 8 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-1

BEAM: 1(B-C) FLOOR: 3

Length:	L = 5.14 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.74 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-7.76	-4.97	-2.63	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-2.95	-5.20
Mu(+), ton-m:	2.59	1.55	1.67	2.09	2.41	2.65	2.83	3.08	2.89	2.46	1.97
As(-), cm2:	5.58	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.58	6.42	5.51	4.59	3.67	2.76	2.72	3.64	4.55	5.47	5.63
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-1 13 #3 @ 7.5 16 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-1

BEAM: 2(A-B) FLOOR: 3

Length:	L = 4.00 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.60 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-7.06	-5.08	-3.29	-1.74	-1.71	-1.71	-1.71	-1.71	-3.43	-5.80	-8.56
Mu(+), ton-m:	3.63	3.34	2.99	2.63	2.17	1.71	1.84	2.20	2.38	2.39	2.85
As(-), cm2:	5.05	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.11	6.19
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.44	6.44	6.10	5.73	4.94	3.92	4.89	6.04	7.19	8.25	8.25
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

A-2 13 #3 @ 7.5 9 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-2

BEAM: 2(B-C) FLOOR: 3

Length:	L = 5.70 m		a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 5.10 m		c = 0.30 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-9.27	-5.39	-2.32	-1.85	-1.85	-1.85	-1.85	-1.85	-2.37	-5.41	-9.27
Mu(+), ton-m:	3.09	1.85	2.20	3.13	3.66	4.22	3.78	3.30	2.37	1.85	3.09
As(-), cm2:	6.75	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.74
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	8.61	8.29	6.90	5.51	4.11	2.72	4.05	5.44	6.84	8.23	8.55
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-2 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-1

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 2(C-D) FLOOR: 3

Length: L = 1.70 m a = 0.30 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.40 m c = 0.00 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.46	-2.00	-1.58	-1.21	-0.88	-0.62	-0.40	-0.24	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.52	2.52	2.52	2.45	2.10	1.75	1.40	1.05	0.70	0.35	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-1 9 #3 @ 17.5 D-2

BEAM: 3(A+-B) FLOOR: 3

Length: L = 1.70 m a = 0.00 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 1.40 m c = 0.30 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.12	-0.25	-0.42	-0.65	-0.93	-1.27	-1.66	-2.09	-2.58
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.37	0.73	1.10	1.46	1.83	2.20	2.56	2.64	2.64	2.64
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-3 9 #3 @ 17.5 B-3

BEAM: 3(B-C) FLOOR: 3

Length: L = 5.70 m a = 0.30 m Section: b = 30.0 cm Sec: V30x45
Lu = 5.10 m c = 0.30 m h = 45.0 cm Mat: F'c 21 Mpa

X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-10.56	-6.02	-2.48	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.78	-6.45	-11.10
Mu(+), ton-m:	3.52	2.22	2.77	3.95	4.58	5.16	4.44	3.72	2.54	2.22	3.70
As(-), cm2:	7.77	4.27	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.59	8.20
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.14	9.74	8.07	6.40	4.73	3.31	4.98	6.65	8.32	9.99	10.38
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-3 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-3

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:57:51 p. m. 26/03/2025

BEAM: 3(C-D) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.42	-1.96	-1.55	-1.19	-0.87	-0.61	-0.40	-0.23	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.48	2.48	2.48	2.41	2.06	1.72	1.37	1.03	0.69	0.34	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-3 9 #3 @ 17.5 D-3

BEAM: 4(A+-B) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.00 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.11	-0.23	-0.40	-0.61	-0.87	-1.19	-1.55	-1.96	-2.42
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.34	0.69	1.03	1.37	1.72	2.06	2.41	2.48	2.48	2.48
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-4 9 #3 @ 17.5 B-4

BEAM: 4(B-C) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-10.56	-6.02	-2.48	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.76	-6.44	-11.08
Mu(+), ton-m:	3.52	2.22	2.77	3.95	4.58	5.17	4.45	3.73	2.54	2.22	3.69
As(-), cm2:	7.77	4.27	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.58	8.19
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.14	9.74	8.07	6.40	4.73	3.30	4.97	6.64	8.31	9.98	10.37
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-4 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-4

BEAM: 4(C-D) FLOOR: 3

Length:	L = 1.70 m		a = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 1.40 m		c = 0.00 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.42	-1.96	-1.55	-1.19	-0.87	-0.61	-0.40	-0.23	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.48	2.48	2.48	2.41	2.06	1.72	1.37	1.03	0.69	0.34	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-4 9 #3 @ 17.5 D-4

BEAM: 5(A+-B) FLOOR: 3

Length:	L = 1.70 m		a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 1.20 m		c = 0.50 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.08	-0.15	-0.27	-0.42	-0.60	-0.81	-1.07	-1.35	-1.66
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.28	0.55	0.83	1.10	1.38	1.65	1.86	1.86	1.86	1.86
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-5 8 #3 @ 17.5 B-5

BEAM: 5(B-C) FLOOR: 3

Length:	L = 5.70 m		a = 0.50 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.70 m		c = 0.50 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-10.65	-6.67	-3.52	-2.27	-2.27	-2.27	-2.27	-2.27	-3.87	-7.23	-11.35
Mu(+), ton-m:	3.55	2.80	3.40	3.74	3.81	3.76	3.67	3.46	3.06	2.44	3.78
As(-), cm2:	7.84	4.75	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.17	8.41
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	8.89	8.67	7.34	6.01	4.68	3.69	5.02	6.35	7.68	9.01	9.23
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-5 13 #3 @ 7.5 15 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-5

BEAM: 5(C-D) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.50 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 1.20 m	c = 0.00 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.50	0.62	0.74	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.66	-1.35	-1.07	-0.81	-0.60	-0.42	-0.27	-0.15	-0.08	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.86	1.86	1.86	1.86	1.65	1.38	1.10	0.83	0.55	0.28	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-5 8 #3 @ 17.5 D-5

BEAM: 6(A+-B) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m	a = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 1.20 m	c = 0.50 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.84	0.96	1.08	1.20
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.08	-0.15	-0.27	-0.42	-0.60	-0.81	-1.07	-1.35	-1.66
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.28	0.55	0.83	1.10	1.38	1.65	1.86	1.86	1.86	1.86
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-6 8 #3 @ 17.5 B-6

BEAM: 6(B-C) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.70 m	a = 0.50 m	Section:	b = 30.0 cm	Sec:	V30x45				
		Lu = 4.70 m	c = 0.50 m		h = 45.0 cm	Mat:	F'c 21 Mpa				
X, m:	0.50	0.97	1.44	1.91	2.38	2.85	3.32	3.79	4.26	4.73	5.20
Mu(-), ton-m:	-10.65	-6.67	-3.52	-2.27	-2.27	-2.27	-2.27	-2.27	-3.87	-7.23	-11.35
Mu(+), ton-m:	3.55	2.80	3.40	3.74	3.81	3.76	3.67	3.46	3.06	2.44	3.78
As(-), cm2:	7.84	4.75	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.17	8.41
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	8.89	8.67	7.34	6.01	4.68	3.69	5.02	6.35	7.68	9.01	9.23
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-6 13 #3 @ 7.5 15 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-6

BEAM: 6(C-D) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.20 m	a = 0.50 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.50	0.62	0.74	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70
Mu(-), ton-m:	-1.66	-1.35	-1.07	-0.81	-0.60	-0.42	-0.27	-0.15	-0.08	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	1.86	1.86	1.86	1.86	1.65	1.38	1.10	0.83	0.55	0.28	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-6 8 #3 @ 17.5 D-6

BEAM: 7(A+-B) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.00 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.11	-0.23	-0.40	-0.61	-0.87	-1.19	-1.55	-1.96	-2.42
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.34	0.69	1.03	1.37	1.72	2.06	2.41	2.48	2.48	2.48
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-7 9 #3 @ 17.5 B-7

BEAM: 7(B-C) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-10.56	-6.02	-2.48	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.76	-6.44	-11.08
Mu(+), ton-m:	3.52	2.22	2.77	3.95	4.58	5.17	4.45	3.73	2.54	2.22	3.69
As(-), cm2:	7.77	4.27	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.58	8.19
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.14	9.75	8.07	6.40	4.73	3.30	4.97	6.64	8.31	9.98	10.37
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-7 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-7

BEAM: 7(C-D) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.42	-1.96	-1.55	-1.19	-0.87	-0.61	-0.40	-0.23	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.48	2.48	2.48	2.41	2.06	1.72	1.37	1.03	0.69	0.34	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-7 9 #3 @ 17.5 D-7

BEAM: 8(A+-B) FLOOR: 3

	Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m	a = 0.00 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.00	0.14	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.03	-0.12	-0.25	-0.42	-0.65	-0.93	-1.27	-1.66	-2.09	-2.58
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	0.00	0.37	0.73	1.10	1.46	1.83	2.20	2.56	2.64	2.64	2.64
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

A+-8 9 #3 @ 17.5 B-8

BEAM: 8(B-C) FLOOR: 3

	Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m	a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm	Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-10.56	-6.02	-2.48	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.22	-2.77	-6.45	-11.10
Mu(+), ton-m:	3.52	2.22	2.77	3.95	4.58	5.16	4.44	3.72	2.54	2.22	3.70
As(-), cm2:	7.77	4.27	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.59	8.20
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	10.14	9.74	8.07	6.40	4.73	3.30	4.97	6.64	8.31	9.98	10.38
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-8 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-8

BEAM: 8(C-D) FLOOR: 3

Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m		a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm		Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.42	-1.96	-1.55	-1.19	-0.87	-0.61	-0.40	-0.23	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.48	2.48	2.48	2.41	2.06	1.72	1.37	1.03	0.69	0.34	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-8 9 #3 @ 17.5 D-8

BEAM: 9(B-C) FLOOR: 3

Length:	L = 5.70 m Lu = 5.10 m		a = 0.30 m c = 0.30 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm		Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.81	1.32	1.83	2.34	2.85	3.36	3.87	4.38	4.89	5.40
Mu(-), ton-m:	-9.28	-5.39	-2.32	-1.86	-1.86	-1.86	-1.86	-1.86	-2.37	-5.41	-9.27
Mu(+), ton-m:	3.09	1.86	2.19	3.12	3.65	4.22	3.78	3.29	2.37	1.86	3.09
As(-), cm2:	6.75	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	6.74
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	8.62	8.29	6.90	5.51	4.12	2.73	4.05	5.44	6.84	8.23	8.55
Tu, ton-m:	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-9 13 #3 @ 7.5 18 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

BEAM: 9(C-D) FLOOR: 3

Length:	L = 1.70 m Lu = 1.40 m		a = 0.30 m c = 0.00 m	Section:	b = 30.0 cm h = 45.0 cm		Sec: Mat:	V30x45 F'c 21 Mpa			
X, m:	0.30	0.44	0.58	0.72	0.86	1.00	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70
Mu(-), ton-m:	-2.46	-2.00	-1.58	-1.21	-0.88	-0.62	-0.40	-0.23	-0.11	-0.03	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	2.52	2.52	2.52	2.45	2.10	1.75	1.40	1.05	0.70	0.35	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50

DESIGN

C-9 9 #3 @ 17.5 D-9

BEAM: 10(G-B) FLOOR: 3

Length:	L = 4.00 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.60 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.61	0.97	1.33	1.69	2.05	2.41	2.77	3.13	3.49	3.85
Mu(-), ton-m:	-7.08	-5.09	-3.29	-1.74	-1.71	-1.71	-1.71	-1.71	-3.41	-5.78	-8.53
Mu(+), ton-m:	3.62	3.33	2.99	2.63	2.17	1.71	1.85	2.21	2.39	2.41	2.84
As(-), cm2:	5.06	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	4.09	6.17
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.44	6.44	6.10	5.73	4.94	3.91	4.87	6.02	7.17	8.22	8.22
Tu, ton-m:	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-10 13 #3 @ 7.5 9 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-9

BEAM: 11(G-B) FLOOR: 3

Length:	L = 3.89 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 3.39 m		c = 0.25 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.59	0.93	1.27	1.60	1.94	2.28	2.62	2.96	3.30	3.64
Mu(-), ton-m:	-6.79	-4.96	-3.30	-1.85	-1.57	-1.57	-1.57	-1.75	-3.45	-5.50	-7.87
Mu(+), ton-m:	4.47	3.93	3.36	2.77	2.11	1.57	1.88	2.42	2.87	3.20	3.39
As(-), cm2:	4.84	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	5.66
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.14	6.14	5.85	5.50	4.99	4.14	4.82	5.67	6.53	7.25	7.25
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50	7.50

DESIGN

G-11 13 #3 @ 7.5 8 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 B-11

BEAM: 11(B-C) FLOOR: 3

Length:	L = 5.14 m		a = 0.25 m	Section:	b = 30.0 cm		Sec:	V30x45			
	Lu = 4.74 m		c = 0.15 m		h = 45.0 cm		Mat:	F'c 21 Mpa			
X, m:	0.25	0.72	1.20	1.67	2.14	2.62	3.09	3.57	4.04	4.51	4.99
Mu(-), ton-m:	-7.76	-4.97	-2.62	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-1.55	-2.95	-5.19
Mu(+), ton-m:	2.59	1.55	1.67	2.10	2.41	2.65	2.83	3.08	2.90	2.47	1.97
As(-), cm2:	5.57	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
As(+), cm2:	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Vu, ton:	6.58	6.42	5.50	4.59	3.67	2.76	2.72	3.64	4.55	5.47	5.63
Tu, ton-m:	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	7.50	7.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	7.50	7.50

DESIGN

B-11 13 #3 @ 7.5 16 #3 @ 17.5 13 #3 @ 7.5 C-9

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:58:05 p. m. 26/03/2025
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

LONG-TERM BEAM DEFLECTIONS

PERMISSIBLE DEFLECTIONS
Immediate deflection due to Live Load . . . . . = L/360
Long-term deflection due to Sustained loads . . = L/480

TYPE OF DEFLECTION	LOAD COMBINATION
Immediate due to Dead load (DLs)	D0 + DL
Immediate due to Live load (LLs)*	LL
Immediate due to Sus. load (SLds)	D0 + DL + .25LL
Long-term due to Sus. load (SLds)	D0 + DL + .25LL

* Computed as Defl(DLS + LLs) - Defl(DLs)

Units: Defl: Max. deflection (cm), L: Beam length (m), h: Beam depth (cm)

						IMMEDIATE DEFLECTIONS			ADDITIONAL LONG-TERM DEFLEC. Sus.Lds		
Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	DLs Deflc	Live Deflc	Sut.Lds Deflc	6 months Deflc	1-year Deflc	5-years Deflc
A(1-2)	1	40	3.61	9	BothEndCnt	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.003
B(1-2)	1	40	3.57	9	BothEndCnt	0.002	0.000	0.002	0.002	0.003	0.004
B(2-3)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
B(3-4)	1	40	6.50	16	BothEndCnt	0.032	0.000	0.032	0.033	0.038	0.054
B(4-5)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
B(5-6)	1	40	2.80	7	BothEndCnt	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
B(6-7)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
B(7-8)	1	40	6.50	16	BothEndCnt	0.032	0.000	0.032	0.033	0.038	0.054
B(8-10)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
B(10-11)	1	40	3.57	9	BothEndCnt	0.002	0.000	0.002	0.002	0.003	0.004
G(10-11)	1	40	3.61	9	BothEndCnt	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.003
C(2-3)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
C(3-4)	1	40	6.50	16	BothEndCnt	0.032	0.000	0.032	0.033	0.038	0.054
C(4-5)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
C(5-6)	1	40	2.80	7	BothEndCnt	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
C(6-7)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
C(7-8)	1	40	6.50	16	BothEndCnt	0.032	0.000	0.032	0.033	0.038	0.054
C(8-11)	1	40	5.20	13	BothEndCnt	0.012	0.000	0.012	0.013	0.015	0.021
A(1-2)	2	45	3.61	8	SimpSupprt	0.010	0.002	0.011	0.011	0.013	0.019
B(1'-1)	2	45	1.60	4	Cantilever	0.020	0.023	0.024	0.025	0.029	0.041
B(1-2)	2	45	3.57	8	BothEndCnt	0.018	0.005	0.019	0.016	0.019	0.027
B(2-3)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.222	0.257	0.281	0.289	0.337	0.482
B(3-4)	2	45	6.50	14	BothEndCnt	0.771	0.421	0.880	0.905	1.056	1.508*
B(4-5)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.182	0.222	0.232	0.238	0.278	0.397
B(5-6)	2	45	2.80	6	BothEndCnt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B(6-7)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.182	0.222	0.232	0.238	0.278	0.397
B(7-8)	2	45	6.50	14	BothEndCnt	0.770	0.421	0.880	0.904	1.055	1.507*
B(8-10)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.224	0.258	0.284	0.292	0.341	0.487
B(10-11)	2	45	3.57	8	BothEndCnt	0.018	0.005	0.020	0.017	0.020	0.028
B(11-12)	2	45	1.60	4	Cantilever	0.020	0.023	0.024	0.025	0.029	0.042
G(10-11)	2	45	3.61	8	SimpSupprt	0.010	0.002	0.011	0.011	0.013	0.019
C(1'-2)	2	45	2.73	6	Cantilever	0.300	0.273	0.370	0.380	0.444	0.634*
C(2-3)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.161	0.162	0.198	0.204	0.238	0.340
C(3-4)	2	45	6.50	14	BothEndCnt	0.777	0.430	0.889	0.914	1.066	1.523*
C(4-5)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.182	0.223	0.232	0.239	0.279	0.398
C(5-6)	2	45	2.80	6	BothEndCnt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C(6-7)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.182	0.223	0.233	0.239	0.279	0.399
C(7-8)	2	45	6.50	14	BothEndCnt	0.777	0.431	0.889	0.914	1.066	1.523*
C(8-11)	2	45	5.20	12	BothEndCnt	0.163	0.164	0.201	0.207	0.241	0.345
C(11-12)	2	45	2.72	6	Cantilever	0.295	0.271	0.365	0.375	0.437	0.625*
A(1-2)	3	45	3.61	8	SimpSupprt	0.008	0.002	0.008	0.008	0.010	0.014
B(1'-1)	3	45	1.60	4	Cantilever	0.018	0.004	0.019	0.019	0.022	0.032
B(1-2)	3	45	3.57	8	BothEndCnt	0.026	0.007	0.027	0.027	0.032	0.045
B(2-3)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.081	0.117	0.105	0.108	0.126	0.180
B(3-4)	3	45	6.50	14	BothEndCnt	0.537	0.441	0.646	0.664	0.775	1.106
B(4-5)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.071	0.111	0.094	0.097	0.113	0.161
B(5-6)	3	45	2.80	6	BothEndCnt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B(6-7)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.072	0.111	0.094	0.097	0.113	0.162
B(7-8)	3	45	6.50	14	BothEndCnt	0.537	0.442	0.646	0.664	0.775	1.107
B(8-10)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.081	0.116	0.105	0.108	0.126	0.180
B(10-11)	3	45	3.57	8	BothEndCnt	0.026	0.007	0.028	0.028	0.032	0.046
B(11-12)	3	45	1.60	4	Cantilever	0.018	0.004	0.019	0.019	0.022	0.032
G(10-11)	3	45	3.61	8	SimpSupprt	0.008	0.002	0.008	0.008	0.010	0.014
C(1'-2)	3	45	2.73	6	Cantilever	0.469	0.180	0.516	0.530	0.619*	0.884*
C(2-3)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.045	0.071	0.056	0.057	0.067	0.095
C(3-4)	3	45	6.50	14	BothEndCnt	0.550	0.439	0.658	0.677	0.790	1.128
C(4-5)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.072	0.111	0.095	0.097	0.113	0.162
C(5-6)	3	45	2.80	6	BothEndCnt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:58:05 p. m. 26/03/2025

Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc
C(6-7)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.072	0.111	0.095	0.097	0.114	0.162
C(7-8)	3	45	6.50	14	BothEndCnt	0.550	0.439	0.659	0.677	0.790	1.129
C(8-11)	3	45	5.20	12	BothEndCnt	0.044	0.070	0.055	0.057	0.066	0.094
C(11-12)	3	45	2.72	6	Cantilever	0.470	0.181	0.517	0.531	0.620*	0.886*
1(A-B)	1	40	3.89	10	BothEndCnt	0.003	0.000	0.003	0.003	0.004	0.005
1(B-C)	1	40	5.14	13	BothEndCnt	0.011	0.000	0.011	0.011	0.013	0.019
2(A-B)	1	40	4.00	10	BothEndCnt	0.004	0.000	0.004	0.004	0.005	0.007
2(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
3(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
4(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
5(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.010	0.000	0.010	0.011	0.013	0.018
6(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.010	0.000	0.010	0.011	0.013	0.018
7(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
8(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
9(B-C)	1	40	5.70	14	BothEndCnt	0.015	0.000	0.015	0.015	0.017	0.025
10(G-B)	1	40	4.00	10	BothEndCnt	0.004	0.000	0.004	0.004	0.005	0.007
11(G-B)	1	40	3.89	10	BothEndCnt	0.003	0.000	0.003	0.003	0.004	0.005
11(B-C)	1	40	5.14	13	BothEndCnt	0.011	0.000	0.011	0.011	0.013	0.018
1(A-B)	2	45	3.89	9	EndJContin	0.009	0.003	0.010	0.010	0.012	0.017
1(B-C)	2	45	5.14	11	EndIContin	0.035	0.016	0.039	0.040	0.047	0.067
2(A-B)	2	45	4.00	9	EndJContin	0.030	0.009	0.032	0.030	0.035	0.050
2(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.054	0.006	0.056	0.057	0.067	0.095
2(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.002	0.006	0.003	0.004	0.004	0.006
3(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.006	0.007	0.008	0.008	0.010	0.014
3(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.040	0.003	0.041	0.042	0.049	0.070
3(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.012	0.009	0.014	0.015	0.017	0.025
4(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.011
4(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.040	0.003	0.041	0.042	0.049	0.070
4(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.012	0.009	0.014	0.015	0.017	0.025
5(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
5(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.028	0.003	0.029	0.030	0.034	0.049
5(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.008	0.004	0.009	0.009	0.010	0.015
6(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
6(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.028	0.003	0.029	0.030	0.034	0.049
6(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.008	0.004	0.009	0.009	0.010	0.015
7(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.011
7(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.040	0.003	0.041	0.042	0.049	0.070
7(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.012	0.009	0.014	0.015	0.017	0.025
8(A+-B)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.006	0.007	0.008	0.008	0.010	0.014
8(B-C)	2	45	5.70	13	BothEndCnt	0.040	0.003	0.041	0.042	0.049	0.070
8(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.012	0.009	0.014	0.015	0.017	0.025
9(B-C)	2	45	5.70	13	EndJContin	0.058	0.007	0.059	0.061	0.071	0.102
9(C-D)	2	45	1.70	4	Cantilever	0.001	0.006	0.003	0.003	0.003	0.005
10(G-B)	2	45	4.00	9	SimpSupprt	0.030	0.009	0.032	0.030	0.035	0.051
11(G-B)	2	45	3.89	9	EndJContin	0.009	0.003	0.010	0.010	0.012	0.017
11(B-C)	2	45	5.14	11	EndIContin	0.032	0.015	0.036	0.037	0.044	0.062
1(A-B)	3	45	3.89	9	EndJContin	0.012	0.004	0.013	0.014	0.016	0.023
1(B-C)	3	45	5.14	11	EndIContin	0.054	0.015	0.058	0.060	0.070	0.099
2(A-B)	3	45	4.00	9	EndJContin	0.039	0.012	0.042	0.041	0.048	0.068
2(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.088	0.064	0.096	0.098	0.115	0.164
2(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.013	0.007	0.015	0.016	0.018	0.026
3(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.111	0.178	0.147	0.151	0.176	0.252
3(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.015	0.008	0.017	0.017	0.020	0.029
4(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.112	0.178	0.148	0.152	0.177	0.253
4(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004
5(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.063	0.021	0.069	0.070	0.082	0.117
5(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.006	0.002	0.006	0.007	0.008	0.011
6(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004
6(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.063	0.021	0.069	0.070	0.082	0.117
6(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.006	0.002	0.006	0.007	0.008	0.011
7(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.015	0.008	0.017	0.017	0.020	0.029
7(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.112	0.179	0.148	0.152	0.177	0.253
7(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8(A+-B)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.013	0.007	0.015	0.016	0.018	0.026
8(B-C)	3	45	5.70	13	BothEndCnt	0.111	0.178	0.147	0.151	0.176	0.252
8(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9(B-C)	3	45	5.70	13	EndJContin	0.088	0.064	0.096	0.098	0.115	0.164
9(C-D)	3	45	1.70	4	Cantilever	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10(G-B)	3	45	4.00	9	SimpSupprt	0.039	0.012	0.042	0.041	0.048	0.069
11(G-B)	3	45	3.89	9	EndJContin	0.012	0.004	0.013	0.013	0.016	0.022
11(B-C)	3	45	5.14	11	EndIContin	0.054	0.015	0.058	0.060	0.070	0.100

Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc

NOTE: * Deflections on marked beams are greater than maximum permissible deflection
Depth, H, of all beams is larger than that recomemenden in Table 9.5(a)

Immediate deflections are computed according to 9.5.2.3 with:
Effective stiffness: $E\ I = Ec\ .\ Ie$

$$Ie = (Mcr/Ma)^3\ Ig + [1 - (Mcr/Ma)^3]\ Icr$$

$$Mcr = fr\ Ig/Yt$$

$$Icr = b(kd)^3/3 + n\ As(d-kd)^1 + (n-1)A's(kd-d')^2$$

$$n = Es/Ec$$

Long-term deflections are computed according to 9.5.2.5

Company: EHA INGENIERIA **Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA**
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA **1:52:51 p. m. 26/03/2025**
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

P-DELTA ANALYSIS - SUMMARY MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, Δ/h

	Drift-Ratio at CENTER OF MASS			MAXIMUM Corner Story-Drift-Ratio			
Story	DriftX	DriftY	DriftR	DriftX	DriftY	DriftR	Axis
2	0.0034	0.0031	0.0034	0.0035	0.0031	0.0035	C-9
1	0.0059	0.0029	0.0059	0.0060	0.0029	0.0060	C-9
Maxima	0.0059	0.0031	0.0059	0.0060	0.0031	0.0060	

DriftX = $(\Delta x/h)max$
DriftY = $(\Delta y/h)max$
DriftR = $([(\Delta x/h)^2 + (\Delta y/h)^2]^{1/2})max$

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:52:29 p. m. 26/03/2025
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

REDUNDANCY ANALYSIS

STORY-STRENGTH REDUCTION DUE TO REMOVAL OF CRITICAL ELEMENT

	E A R T H Q U A K E - X				E A R T H Q U A K E - Y			
Story	Vi	Vi/Vb	Crit.Element	Ve/Vi	Vi	Vi/Vb	Crit.Element	Ve/Vi
2	63.3	0.57	BEM:C(5-6)	0.10	66.4	0.62	BEM:B(1-2)	0.14
1	110.4	1.00	BEM:11(G-B)	0.16	106.6	1.00	BEM:5(B-C)	0.15
MAXIMA				0.16				0.15

NOTE: Shear values are divided by R

Removal of any critial element on any story supporting more than 35% Vb (Base Shear) would not reduce the story strength by more than 33%. Thus SEISMIC FORCE-RESISTING SYSTEM SEEMS REDUNDANT!!
It should be investigated if removal of critical element would induce Extreme Torsional Irregularity (1bP)

Proposed Reduction Factor for Lack of Redundancy: Ørx = 1 Øry = 1

Company: EHA INGENIERIA Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA 1:53:36 p. m. 26/03/2025
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

DRIFT-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Story	Δcm*	Δcm/h	Δn/Δn+1	Irregular	Δcm*	Δcm/h	Δn/Δn+1	Irregular
2	1.0302	0.0034	-	-	0.9211	0.0031	-	-
1	2.6689	0.0059	2.5907	?	1.3089	0.0029	1.4210	?

* Δcm: Story drift at center of mass (cm)
n/n+1 Δ/h: (Δcm/h)n/(Δcm/h)n+1: Ratio between drift ratio at CM of a stotry and that of story above

Vertical irregularities type 1a, 1b, 2 and 3 do not apply if drift ratio of each story is less than 1.3 that of next story above (i.e. n/n+1 Δ/h < 1.3). Story drift ratio of top two stories are not considered

Stiffness-based flexible story check is not required!
It can be considered that vertical irregularities type 1aA, 1bA, 2A and 3A DO NOT EXIST !

Use: Øa = 1

DESIGN-SHEAR BASED STORY STIFFNESS

	X - DIRECTION			Y - DIRECTION		
Story	Shear X	Δcm X	Kx	Shear Y	Δcm Y	Ky
2	253.3	1.0302	245.8	265.8	0.9211	288.6
1	441.6	2.6689	165.5	426.3	1.3089	325.7

Shear: Design Shear, in ton
Δcm: Drift at center of mass, in cm
K: Story stiffness, in ton/cm

STIFFNESS-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Story	Kn	Kn/Kn+1	Kn/Kavg3	Irregular	Kn	Kn/Kn+1	Kn/Kavg3	Irregular
2	245.8	-	-	-	288.6	-	-	-
1	165.5	0.673	-	YES	325.7	1.129	-	NO

Kn: Stiffness of story n, in ton/cm
Kn/Kn+1: Ratio between stiffness of story n and that of store above n
Kn/Kavg3: Ratio between stiffness of story n and average stiffness of three stories above n

Stiffness-soft story irregularity is considered to exist if Kn/Kn+1 < 0.7 or Kn/Kavg3 < 0.8
Stiffness-EXTreme soft story irregularity is considered to exist if Kn/Kn+1 < 0.7 or Kn/Kavg3 < 0.8

STIFFNESS-SOFT STORY IRREGULARITY (1aA) EXIST !!!

Notes:
The determination stiffness-soft story irregularity (vertical structural irregularity types 1a and 1b) is conducted based on story-stiffness computed for the design seismic shear distribution, according to FEMA's NEHRP Recommended Provitions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, (PAN) REP-2004,(DOM) R-001, (GUA) N

WEIGHT (MASS) IRREGULARITY CHECK

Floor	Wn	Wn/Wn+1	Wn/Wn-1	Irregular
3	445.8	-	0.961	-
2	464.0	-	-	-

Wn: Effective weight of floor n, in ton
Wn/Wn+1: Ratio between weight of floor n and weight of floor above n
Wn/Wn-1: Ratio between weight of floor n and weight of floor below n

Weight (mass) irregularity is considered to exist if effective weight of any floory is more than 1.5 times the effective weight of an adjacent floor. That is, if Wn/Wn+1 > 1.5 or Wn/Wn-1 > 1.5.
A roof that is lighter than the floor below is not considered.

Weight (mass) irregularity (2A) does NOT exist.

Company: EHA INGENIERIA **Engineer: ELKIN M HERNANDEZ ARCILA**
Project: BLOQUE DE ALOJAMIENTOS SEDE SENA CGTO SANTA ISABEL - MONTERIA **1:56:33 p. m. 26/03/2025**
File: C:\RCB\Structures\BLOQUE_ALOJAMIENTO_SENA.rcb

PLAN TORSIONAL IRREGULARITY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Level	Δ/h max	Δ/h avg	max/avg Δ/h	Irregular	Δ/h max	Δ/h avg	max/avg Δ/h	Irregular
3	0.0035	0.0034	1.0066	NO	0.0031	0.0031	1.0002	NO
2	0.0060	0.0059	1.0172	NO	0.0029	0.0029	1.0003	NO

Torsional irregularity is considered to exist if Δ/h max > 1.2 Δ/h ave
EXTreme torsional irregularity is considered to exist if Δ/h max > 1.4 Δ/h ave

Torsional irregularities do NOT exist.

Accidental torsion does not have to be amplified

Notes:
The determination of torsional irregularities (plan structural irregularity type 1) and computation of amplification factors for accidental torsion Ax, is conducted according to FEMA's NEHRP Recommended Provitions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, and (PAN) REP-2004,(Dom) R-001, (GU

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA
LOCALIZACION: CORREGIMIENTO SANTA ISABEL - MONTERIA
REVISOR INDEPENDIENTE: DANIEL DAVID DIAZ REDONDO
FECHA: MARZO DE 2025

Montería, 3 de abril de 2025

Dra.
LILA MARIA ESQUIVEL RUBIO
Curadora Urbana Segunda
Montería - Córdoba
E. S. D.

Asunto: REVISION ESTRUCTURAL AL PROYECTO – CONSTRUCCION EDIFICIO CENTRO DE CONVIVENCIA - SENA

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD Y REVISIÓN ESTRUCTURAL DEL PROYECTO EDIFICIO DE DORMITORIOS - SENA.

Por medio de la presente me permito certificar que realice la comprobación de la información contenida en el documento Revisión diseño estructural CONSTRUCCION EDIFICIO CENTRO DE CONVIVENCIA - SENA, Edificio Institucional de 2 niveles, presentada por el ingeniero Elkin Miguel Hernandez Arcila, de acuerdo a las disposiciones que fija la ley 400 de 1997 (modificada por la ley 1229 de 2008, decreto 019 de 2012, la ley 1796 del 13 de julio de 2016 y el decreto 926 del 19 de marzo de 2010 NSR -10).

Se realiza la comprobación y comparación de la información antes mencionada, haciendo de nuestra parte una revisión simultánea de ella con los diseños estructurales entregados por el diseñador, de acuerdo a los requisitos exigidos por el artículo 3º de la ley 1796 de 2016, la cual modifica el parágrafo del artículo 15 de la ley 400 de 1997, en cuanto a que se obliga a la revisión de los diseños estructurales a aquellas edificaciones que superen un área de 2000m² de área construida y a solicitud de la empresa SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA como propietaria del proyecto .

- **INVENTARIO**

En la información digital allegada se incluye en la totalidad la siguiente información
Análisis y diseño Estructural CONSTRUCCION EDIFICIO CENTRO DE CONVIVENCIA - SENA.
PROP.: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
CORREGIMIENTO SANTA ISABEL - MONTERIA - CORDOBA.

- ✓ PLANOS ESTRUCTURALES
- ✓ ANEXOS + INFORME

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA
LOCALIZACION: CORREGIMIENTO SANTA ISABEL - MONTERIA
REVISOR INDEPENDIENTE: DANIEL DAVID DIAZ REDONDO
FECHA: MARZO DE 2025

La presente revisión abarca las temáticas de diseño y calculo estructural, documentos preparados para la empresa SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA, por el ingeniero Elkin Miguel Hernandez Arcila Mat. Prof. 222 022 09271 Cor.

1. DATOS DEL PROYECTO

1.1 Nombre: EDIFICIO CENTRO DE CONVIVENCIA - SENA.
1.2 Dirección: Corregimiento Santa Isabel, Montería - Córdoba.
1.3 Contratante: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
1.4 Ingeniero Estructural: Elkin Hernandez Arcila, Mat. Prof. 222 022 09271 Cor
1.5 Ingeniero de suelos: Jorge Gallego, Mp 25202-40122 CUND
1.6 Grupo de uso de la edificación: Grupo III – Institucional
1.7 Descripción de las edificaciones: La estructura analizada de acuerdo con el requerimiento arquitectónico, tiene la funcionalidad de cumplir como edificio para centro de convivencia, en pórticos de concreto resistente a momentos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA:

2.1 Grupo de uso: III
2.2 Coeficiente de Importancia: 1.25
2.3 Sistema constructivo: Porticos
2.4 Niveles aprox. edificación: N+7.90 m
2.5 Cubierta: Cubierta liviana y placas de Concreto para tanques y vigas canales.
2.6 Altura máxima: 7.90 m
2.7 Capacidad portante del suelo: 12.0 Ton/m2
2.8 Tipo de cimentación: Zapatas céntricas individuales
2.9 Resistencia del concreto: f'c Cimentación = 210 kg/cm²
Columnas = 210 kg/cm²
Demas Elementos = 210 kg/cm²
2.2.10 Resistencia del acero: 420 kg/cm2

3. CARGAS UTILIZADAS EN EL DISEÑO:

1. ANÁLISIS DE CARGAS

1.1 ENTREPISO

1.1.1 CARGA MUERTA

Placa de entrepiso e = 0.05 m	120	Kg/m²
Acabados	160	Kg/m²
Instalaciones	5	Kg/m²
Muros	400	Kg/m²

Cielorasos	25	Kg/m^2
TOTAL CM	**710**	**Kg/m^2**

1.1.2 CARGAS VIVAS

Habitacional	**200**	**Kg/m^2**
Pasillos y Escaleras	**500**	**Kg/m^2**
Cubierta	**50**	**Kg/m^2**

4. PARÁMETROS DE DISEÑO SÍSMICO

4.1 Método utilizado:
Se utilizó el método de análisis dinámico modal espectral con ajuste al 90% del cortante para FHE, de acuerdo al capítulo A.5 de la NSR-10. Se consideraron los efectos torsionales considerando 100% del sismo en una dirección y 30% en la otra dirección.

Zona de Amenaza: El proyecto se encuentra ubicado en zona de amenaza sísmica intermedia (DMO)
Grupo de Uso: III
Coeficiente de Importancia: 1.25

PARÁMETROS DE ZONIFICACION SISMICA

MUNICIPIO: Montería DEPTO: Córdoba		
TIPO DE PERFIL DE SUELO :		D
GRUPO DE USO :		3
COEFICIENTE ACELERACIÓN HORIZONTAL PICO EFECTIVA,	Aa =	0.10
COEFICIENTE VELOCIDAD HORIZONTAL PICO EFECTIVA,	Av =	0.15
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA :		Intermedia
COEFICIENTE DE SITIO PERIODOS CORTOS,	Fa =	1.60
COEFICIENTE DE SITIO PERIODOS INTERMEDIOS,	Fv =	2.20
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA,	I =	1.25
PERIODO INICIAL,	To =	0.21
PERIODO CORTO,	Tc =	0.99
PERIODO LARGO,	TL =	5.28

ESPECTRO ELASTICO DE DISEÑO

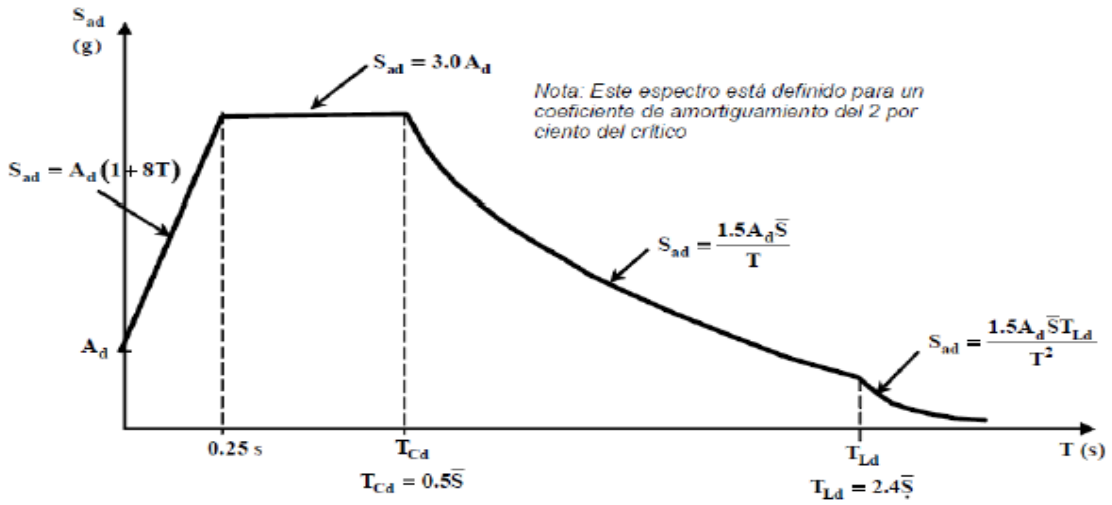
	PERIODO (T)	ACELERACION (Sa)
PERIODO INICIAL	0.00	0.2000
	0.10	0.3500
	0.21	0.5000
	0.47	0.5000

	0.73	0.5000
PERIODO CORTO	0.99	0.5000
	1.35	0.3673
	1.71	0.2903
	2.06	0.2400
	2.42	0.2045
	2.78	0.1782
	3.14	0.1579
	3.49	0.1417
	3.85	0.1286
	4.21	0.1176
	4.57	0.1084
	4.92	0.1006
PERIODO LARGO	5.28	0.0938
	5.53	0.0855
	5.78	0.0782
	6.03	0.0719
	6.28	0.0663

4.1.1 Espectro de umbral de daño

Para tratarse de una edificación perteneciente al grupo III de acuerdo a lo establecido en el A.2.5 se hace necesario cumplir los requisitos establecidos en el A.12 titulado “Requisitos Especiales para Edificaciones Indispensables de los Grupos de Uso III y IV”.

Por tal razón se debe obtener el sismo de Umbral de Daño el cual se muestra a continuación:



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA
LOCALIZACION: CORREGIMIENTO SANTA ISABEL - MONTERIA
REVISOR INDEPENDIENTE: DANIEL DAVID DIAZ REDONDO
FECHA: MARZO DE 2025

Espectro de aceleraciones horizontales elástico de umbral de daño (Figura A.12.3-1 NSR10)
De acuerdo al software utilizado:
Aa (equivalente) = 1.2Ad/Fa*I = (1.2*0.04)/(2.5*1.25) **= 0.01563**

Av (equivalente) = (1.5625*Ad)/(I) = (1.5625*0.04)/(1.25) **= 0.05**

Por tanto, se valerificase verifican que las derivas no excedan el 0.4%, este chequeo es solo para revisar las derivas, mas no los elementos estructurales.

4.2 Coeficiente de disipación de energía Ro

Tabla A.3-3
Sistema estructural de pórtico resistente a momentos (Nota 1)

C. SISTEMA DE PÓRTICO RESISTENTE A MOMENTOS		Valor R_0 (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
				Alta		Intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
1. Pórticos resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (*DES*)									
a. De concreto (*DES*)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (*DES*)	el mismo	7.0 (Nota-3)	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
d. De acero con cerchas dúctiles (*DES*)	Pórticos de acero resistentes o no a momentos	6.0	3.0	si	30 m	si	45 m	si	sin límite
2. Pórticos resistentes a momentos con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)									
a. De concreto (*DMO*)	el mismo	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
b. De acero (*DMO*)	el mismo	5.0 (Nota-3)	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
c. Mixtos con conexiones rígidas (*DMO*)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	5.0	3.0	no se permite		si	sin límite	si	sin límite
3. Pórticos resistentes a momentos con capacidad mínima de disipación de energía (*DMI*)									
a. De concreto (*DMI*)	el mismo	2.5	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite
b. De acero (*DMI*)	el mismo	3.0	2.5	no se permite		no se permite		si	Sin límite
c. Mixtos con conexiones totalmente restringidas a momento (*DMI*)	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	3.0	3.0	no se permite		no se permite		si	Sin límite
d. Mixtos con conexiones parcialmente restringidas a momento	Pórticos de acero o mixtos resistentes o no a momentos	6.0	3.0	no se permite		si	30 m	si	50 m
e. De acero con cerchas no dúctiles	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	12 m
f. De acero con perfiles de lámina doblada en frío y perfiles tubulares estructurales PTE que no cumplen los requisitos de F.2.2.4 para perfiles no esbeltos (nota 6)	el mismo	1.5	1.5	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	Sin límite
g. Otras estructuras de celosía tales como vigas y cerchas		No se pueden usar como parte del sistema de resistencia sísmica, a no ser que tengan conexiones rígidas a columnas, en cuyo caso serán tratadas como pórticos de celosía							
4. Pórticos losa-columna (incluye reticular celulado)									
a. De concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	el mismo	2.5	3.0	no se permite		si	15 m	si	21 m
b. De concreto con capacidad mínima de disipación de energía (*DMI*)	el mismo	1.5	3.0	no se permite		no se permite		si	15 m
5. Estructuras de péndulo invertido									
a. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (*DES*)	el mismo	2.5 (Nota-3)	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
b. Pórticos de concreto con capacidad especial de disipación de energía (*DES*)	el mismo	2.5	2.0	si	Sin límite	si	sin límite	si	Sin límite
c. Pórticos de acero resistentes a momento con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	el mismo	1.5 (Nota-3)	2.0	no se permite		si	sin límite	Si	sin límite

4.3 Irregularidades
Se afecta el coeficiente R por Øp = 1.00, por Øa = 1.00 y Ør = 0.75 ausencia de redundancia.

Irregularidad	Edificio
ϕa	1.00
ϕp	0.90
ϕr_x	1.00
ϕr_y	1.00
R_0	5.00

Se anexa la información de la evaluación exacta para deducir cada uno de estos valores.

4.4 Coeficiente de capacidad de disipación de energía

$R_{Edificio}$ =4.50

4.5 Programa de análisis:

Se utiliza para el diseño y análisis los programa RCB, software especializado para el análisis de edificaciones, que permite el análisis de los diferentes elementos estructurales (muros, vigas, columnas, etc.) La norma de diseño que utiliza el programa es el ACI 314-14 que está acorde a la NSR-10.

4.6 Porcentaje de participación de la masa > 90%, Se revisan los datos de salida.

4.7 Verificación de derivas. Se verifican los resultados del programa.

4.8 Diseño de elementos

Para el diseño de elementos se debe afectar el espectro utilizado en el chequeo de la deriva por el valor del coeficiente de Importancia de 1.5. Se verifican los datos de salida y cumple.

- **DOCUMENTOS A REVISAR**

Se recibieron los siguientes:

- ✓ 13 planos numerados de E 1/15 a E-15/15 en físico y en Archivo digital
- ✓ Estudio de suelos realizado por el Ing. Fernando Herazo. M.P. 1320269836 BLV

- ✓ Memoria de Calculo estructural firmada por el Ingeniero Elkin Hernandez Arcila con matrícula profesional 222 022 09271 COR.

Se siguió este orden para realizar los chequeos.

- **Dimensiones**: Se revisaron todas las secciones de los elementos estructurales con los mínimos establecidos en el **Capítulo C** de la NSR10, se verifica que lo escrito en la memoria de cálculo concuerde con las secciones de los planos. **SI CUMPLE**
- **Evaluación de las cargas**. Se verifico que el análisis este de acuerdo al **Capitulo B** de la NSR-10, para cada zona especificada en el diseño. **SI CUMPLE**.
- **Coeficientes sísmicos**: Se verifico que los valores de Aa y Av estén de acuerdo al Capitulo A.2 de la NSR-10 y la localización real del proyecto. **SI CUMPLE**.
- **Coeficientes sísmicos de Suelo**: Se verifica con el estudio de suelo los valores de Fa y Fv que se usaron en el diseño. También se revisa el nivel de importancia considerando el uso de la estructura. Con estos valores y los del ítem anterior se examinó el espectro de diseño utilizado. **SI CUMPLE**.
- **Propiedades de Diseño**: Se Verifica que el sistema estructural empleado y sus propiedades sea el adecuado, teniendo en cuenta el número de pisos, la localización del proyecto y su uso teniendo en cuenta las propiedades de los materiales, número de pisos y su capacidad de disipación de energía. **SI CUMPLE**
- **Irregularidad de la estructura:** Se verifica que los coeficientes de reducción de capacidad de energía por irregularidades en altura, en planta y por ausencia de redundancia estén de acuerdo a la geometría de la estructura y de las secciones de los elementos de la misma, de acuerdo al Capitulo A. **SI CUMPLE**.
- **Comportamiento Sísmico**. Se revisó estas cargas teniendo en cuenta el espectro de diseño y la masa de la estructura. **SI CUMPLE**
- **Análisis de geometría para efectos sísmicos**. Se revisa el R usado en las combinaciones de carga y se verifica los datos incorporados en el software usado para realizar la modelación de la estructura. **SI CUMPLE**

- **Chequeo de derivas**: Se verifica que las derivas se hayan determinado de acuerdo al Capitulo A.6 y que los valores encontrados en las memorias de cálculo estén bajo el valor máximo exigido por la NSR-10. **SI CUMPLE**.

- **Diseño de elementos estructurales**.

    1. El diseño de los elementos estructurales se verifico con los planos estructurales, revisando en especial: Cuantías mínimas y máximas de elementos.
    2. Número mínimo de barras y espaciamientos de las mismas en todas las secciones.
    3. Largo y posicionamiento de traslapos.
    4. Distribución de barras longitudinales y transversales de acuerdo a los criterios del Capitulo C y en especial del C.21 del mismo.
    5. Revisión cumplimiento título J NSR10, diseño de la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

- **Cimentación:** En la cimentación se verifica que la presión de contacto transmitida al suelo este de acuerdo al estudio de suelos y no sobrepase la capacidad admisible del suelo. **SI CUMPLE**.

Después de estudiar, revisar y verificar cada uno de los anteriores puntos entre otros, se dictamina que el diseño estructural CONSTRUCCION EDIFICIO CENTRO DE CONVIVENCIA - SENA, está realizado de acuerdo al Reglamento Colombiano de construcción Sismoresistente NSR-10.

De igual manera, declaro que no tengo ninguna incompatibilidad para realizar la revisión estructural en cuestión, puesto que no cumplo con ninguno de los ítems que se encuentra en el régimen de incompatibilidades mencionados en el Artículo 14 de la ley 1796 del 2016.

DANIEL DAVID DIAZ REDONDO.
Ingeniero Civil
Esp. Análisis y diseño de estructuras U de la Costa.
TP N° 222 021 53913 CORD

REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.

22202153913COR

INGENIERO CIVIL

DE FECHA **17/04/2008**

DANIEL DAVID
DIAZ REDONDO
C.C. 10771900
UNIVERSIDAD DEL SINU

PRESIDENTE DEL CONSEJO

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3502762

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que DANIEL DAVID DIAZ REDONDO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 10771900, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 22202-153913 desde el 17 de Abril de 2008, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 295.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los siete (07) días del mes de Abril del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

GRAN OBRA
SOLUCIONES DE INGENIERÍA
NIT: 900850303-8

Montería, 5 de Junio de 2021.

A QUIEN INTERESE

El señor **DANIEL DAVID DIAZ REDONDO**, identificado con cedula de ciudadanía No. 10771900 de Montería - Córdoba, portador de la tarjeta profesional N° 222 021 53913 COR, laboro para nuestra empresa como DISEÑADOR ESTRUCTURAL, en el periodo comprendido entre marzo de 2016 a marzo de 2020.

Para constancia se firma a los cinco (05) días del mes de junio de 2021**.**

Atentamente,

JAVIER ARTURO LEÓN HERAZO
Gerente
C.C: 79.915.088

GREGORIO BLANCO ALMARIO

INGENIERO CIVIL CONTRATISTA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
MATRICULA PROFESIONAL 593 DE BOLIVAR
Sincelejo Sucre Colombia Nit. 6808053-1

Mediante la presente certifico que el Ing. DANIEL DAVID DIAZ REDONDO, egresado de la Universidad Del Sinú, identificado con la cedula de ciudadanía No. 10771900 expedida en Montería – Córdoba y portador de la Tarjeta Profesional N° 222 021 53913 COR, se desempeñó como INGENIERO ESTRUCTURAL para nuestra empresa.

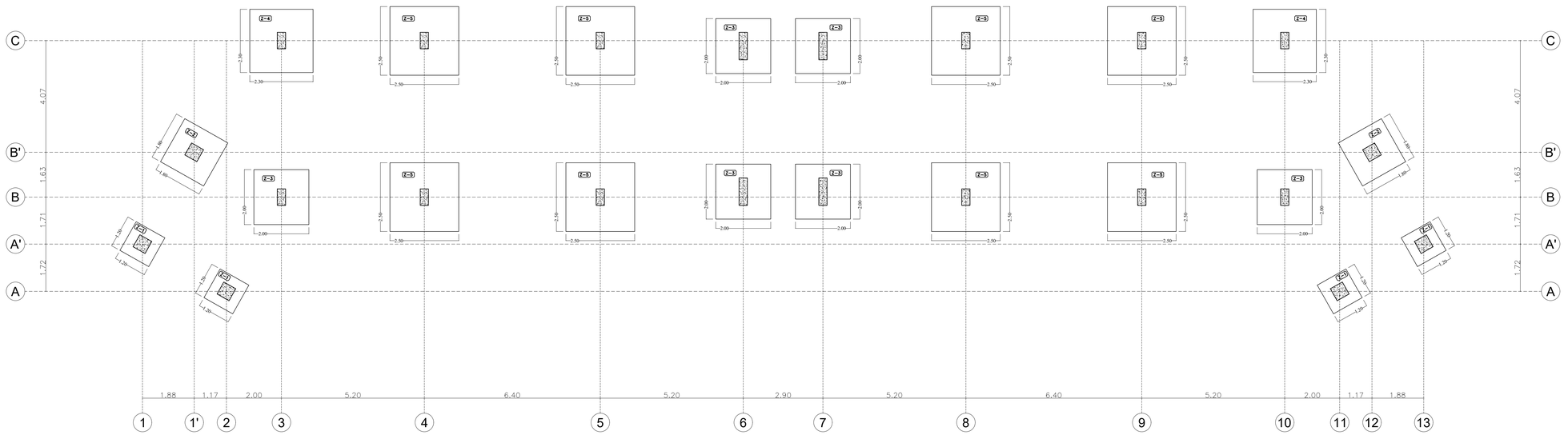
Tiempo de ejecución del contrato: 20 meses.
Inicio: Abril 2 de 2021
Finalización: Diciembre 28 de 2022

Para constancia firmo el presente hoy 3 de Marzo de 2024.

Atentamente,

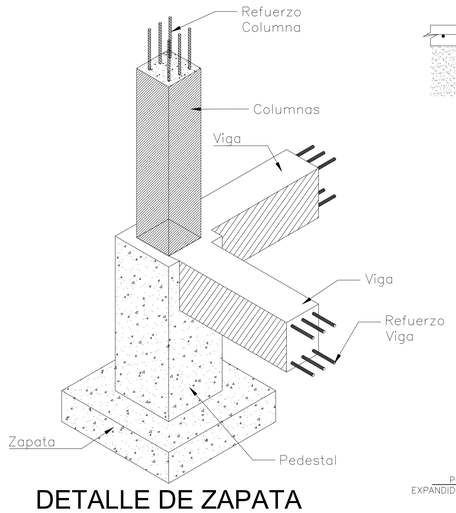
GREGORIO BLANCO ALMAMRIO
Cc: 6.808.053 de Sincelejo Sucre.

Calle 13 No. 25-15 Barrio La Palma Sincelejo Sucre
Teléfonos: 2822934 y 3017543198 Sincelejo Sucre Colombia

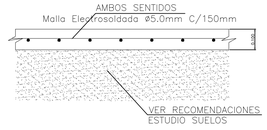


PLANTA ESTRUCTURAL DE ZAPATAS NIVEL N-2.00 Esc. 1:75

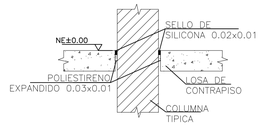
MEDIANERAS Y/O ESQUINERAS						CUADRADAS		
ZAPATA No	L1(m)	L2 (m)	e (m)	ACERO PARALELO L1	ACERO PARALELO L2	e (m)	L (m)	ACERO
Z-1						0.40	1.20	1No 4 C 0.20
Z-2						0.40	1.80	1No 4 C 0.15
Z-3						0.40	2.00	1No 4 C 0.15
Z-4						0.40	2.30	1No 4 C 0.15
Z-5						0.40	2.50	1No 4 C 0.15
Z-6						0.40	1.50	1No 4 C 0.20
Z-7	1.50	1.80	0.40	1No 4 C 0.20	1No 4 C 0.20			



DETALLE DE ZAPATA ISOMETRICO



LOSA CONTRAPISO



LOSA CONTRAPISO - COL

ESPECIFICACIONES

PARÁMETROS SÍSMICOS
- Zona de amenaza sísmica: INTERMEDIA
- Aa= 0.10; Av=0.15
- Grupo de Uso: III
- Coeficiente de importancia: I= 1.25
- Sistema estructural: Aporticado
- Material estructural: Concreto reforzado
- Capacidad de disipación de energía: DMO (Demanda Media)
- Tipo de perfil de suelo = "D".
- Fa=1.60; Fv=2.20
- Grado de Irregularidad de la estructura
  Planta: Øp=0.90
  Altura: Øa=1.00
  Ausencia de redundancia: Ør= 1.00
- Coeficiente de capacidad de disipación de energía: Ro=5.00
- R= 4.50

PARÁMETROS PARA ANALISIS DE VIENTO
- Zona de amenaza eólica: 2
- Velocidad del viento en servicio: 80 Km/h
- Velocidad del viento para diseño: 100 Km/h

CARGAS DE DISEÑO
- Carga viva de Diseño:
  200 Kg/m² Habitacional
  500 Kg/m² Balcones – Zonas Comunes
- Carga de particiones en mampostería calculada con un peso unitario de 1300 Kg/m³ y ditribuidos uniformemente sobre las elementos correspondientes
- Cargas de fluidos calculadas con un peso unitario de 1000 Kg/m³

SUELO:
- Zapatas con profundidad de desplante de 2.00m con una capacidad portante de acuerdo a estudio de suelos.
- Estos valores se incrementan en un 30% para efecto de considerar las solicitaciones de origen sísmico o de viento.
- Estudio de suelos suministrado por el ingeniero Jhony Lafonth.

CONCRETO:
- Tamaño máximo de agregado= 3/4" (agregado de origen metamórfico calculado como E=4,700*f'c^½).
- Resistencia f'c=21 MPa para pedestal y columnas.
- Resistencia f'c=21 MPa para zapatas y vigas de cimentacion.
- Resistencia f'c=21 MPa para los elementos estructurales restantes.

REFUERZO:
- Acero: fy=420 MPa (4200 Kgf/cm²)para todas las barras,debe cumplir la norma NTC2289
- Mallas electrosoldadas: fy=490 MPa (4900 Kgf/cm²)de alambre corrugado debe cumplir la norma NTC2310
- Todo el refuerzo deberá ser corrugado.

RECUBRIMIENTO DEL CONCRETO, mm CONSTRUIDO EN SITIO (NO PREESFORZADO):
- Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él.....75
- Concreto expuesto a suelo o a la intemperie:
  Barras N°6 (3/4") ó 20M (20 mm) a No. 18 (2–1/4") ó 55M (55 mm).....50
  Barras N°5 (5/8") ó 16M (16 mm) alambre MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores....40
- Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:
  Losas, muros, viguetas:
  Barras N°14 (1–3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2–1/4") ó 55M (55 mm).....40
  Barras N°11 (1–3/8") ó 36M (36 mm) y menores.....20
  Vigas, columnas:
  Armadura principal, estribos, espirales.....40

CONTROL DE CALIDAD:
- Todos los materiales deben llevar un estricto control de calidad y deben cumplir con las normas NTC establecidas por la NSR–10

REFUERZO:
- Debe tomarse muestras para prueba de resistencia del refuerzo al menos: durante la ejecución de la obra.

CONCRETO:
- Debe tomarse muestras para prueba de resistencia del concreto al menos:
  Una muestra por día.
  Una muestra por cada 40 m³ de concreto vaciado.
  Una muestra por cada 200 m² de losa vaciada.
  Una muestra por cada tipo de mezcla.
  La muestra comprende 4 cilindros (2 cilindros para fallar a 7 días y 2 para fallar a 28 días).

GENERALES:
- Diseño estructural basado en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistentes NSR–10 ley 400 de 1997, decreto 926 de 19 de marzo de 2010.
- No tomar medidas a escala y comparar los planos Arquitectónicos con los estructurales. Informar cualquier variación.
- No se permite ningún cambio estructural sin autorización del INGENIERO CALCULISTA.
- Todas las medidas están dadas en metros, a no ser que se indique otra unidad.
- La longitud de las varillas incluye los ganchos.
- Donde no se especifique gancho, se usará gancho estándar.
- Es conveniente colocar estribos constructivos donde no se indique en los planos.
- Se prohíbe realizar cualquier tipo de soldadura.
- Todo el refuerzo incluyendo los estribos, debe ser amarrado de forma que garantice la conservación de la posición especificada tras el vaciado.
- Se prohíbe hacer cualquier tipo de pase en elementos estructurales.
- Se prohíbe dejar cualquier tipo de tubería, cajas o elementos ajenos embebidos en elementos estructurales.
- Antes de construir, se debe comparar y verificar total concordancia entre los bordes de losa y buitrones presentados en estos planos, con los presentados en los planos Arquitectónicos.

NORMAS DE REFERENCIA:

NTC 673 Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto (ASTM C39)
NTC 2240 Agregados usados en morteros de mampostería (ASTM C144)
NTC 3329 Especificaciones del mortero para unidades de mampostería (ASTM C270)
NTC 3356 Mortero premezclado de larga duración para unidades de mampostería (ASTM C1142)
NTC 3495 Resistencia a la compresión de prismas de mampostería. (ASTM E447)
NTC 3546 Método de ensayo para la evaluación en el laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada. Toma de muestra y ensayo del mortero de pega para mampostería.(ASTM C780)
NTC 4017 Método de ensayo para unidades de mampostería de arcilla cocida. (ASTM C67)
NTC 4020 Agregado para mortero de inyección para mampostería. (ASTM C404)
NTC 4026 Unidades bloques y ladrillos de concreto para mampostería estructural. (ASTM C90)
NTC 4048 Lechadas (Grout) para mampostería.(ASTM C91)NTC4050 Cemento para mampostería.(ASTMC91)
NTC 4205 Unidades de mampostería de arcilla cocida (ladrillos y bloques). (ASTM C34, C56 Y C62)
NTC 2289 Barras y rollos corrugados de acero de baja aleación y/o termotratadas para concreto reforzado en construcciones de diseño sismo–resistente. (ASTM A706)

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 49 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL
MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:
- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO
Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (C'mt2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO
4 (CANTIDAD) - 5 (DIÁMETRO) - 2.50 (LONGITUD (cms))

NOMENCLATURA ELEMENTOS
VCIM-B / 30 x 40 / 56-E303 / SON 3
NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS
1 10 CANTIDAD
5 15 SEPARACIÓN (cm.)
NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m²
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT: 2220220271 COR

VoBo PROPIETARIO

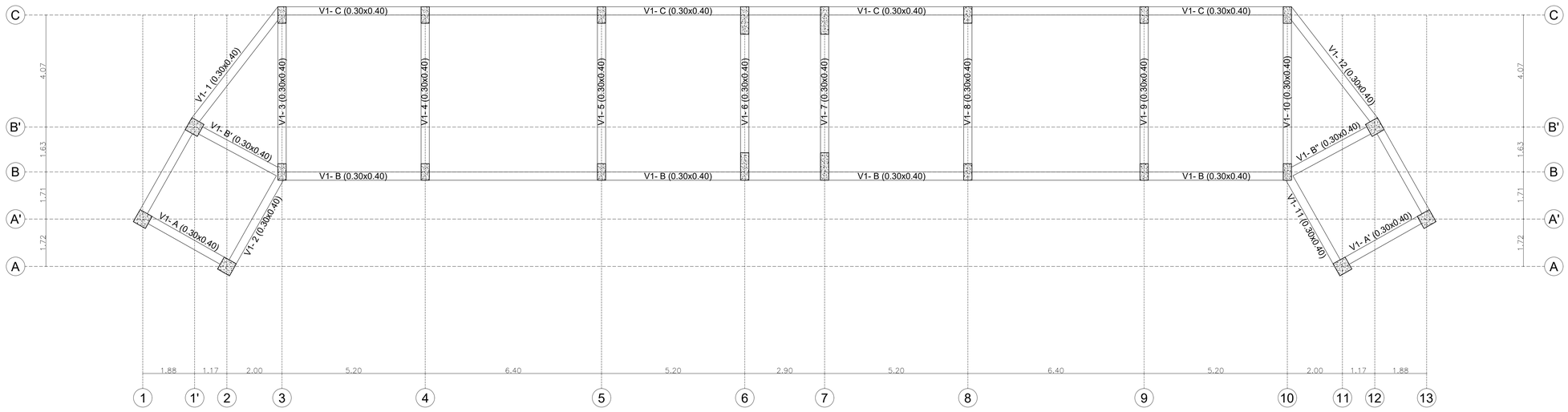
PROP.:

ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO DE 2025

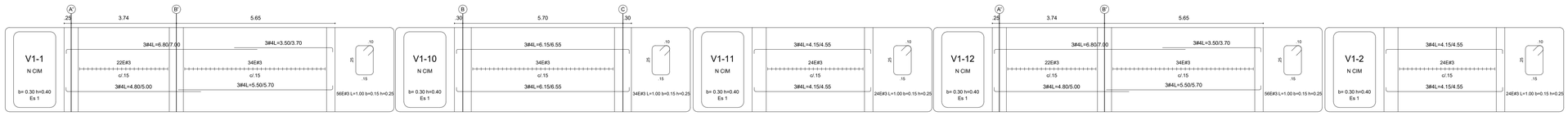
MODIFICACIONES:
V0: Sale para Revision de Cliente

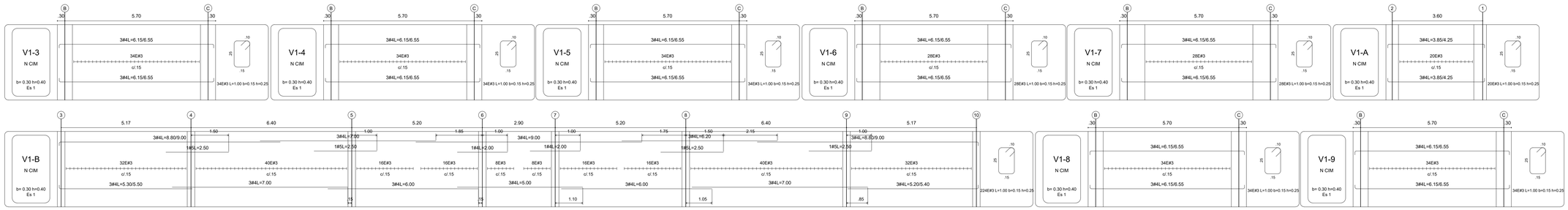
CONTIENE:
ZAPATAS
ESPECIFICACIONES
DETALLES

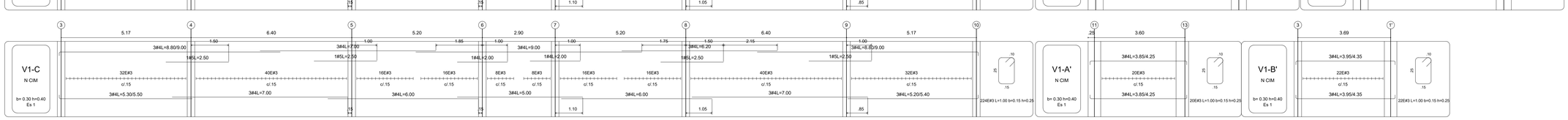
PLANCHA N° E 1/16
DIBUJO: E.M.H
CÓDIGO: 20250323

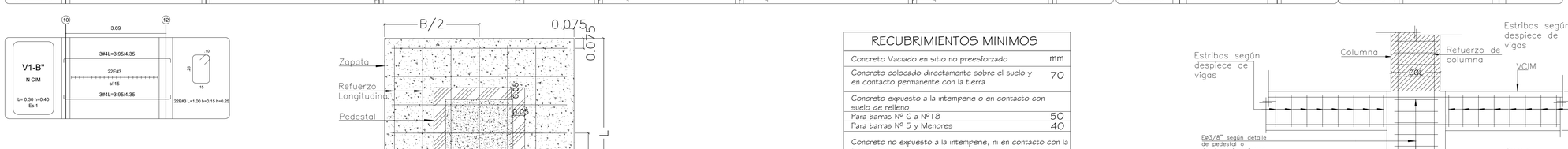


PLANTA VIGAS DE FUNDACION NIVEL N-0.40 Esc. 1:75





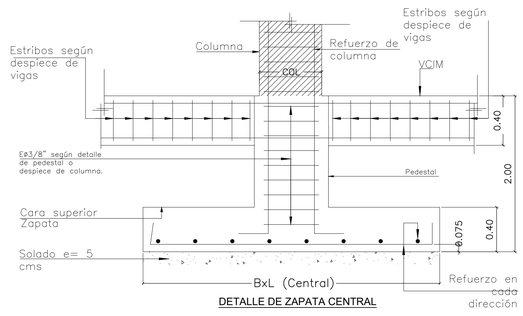






ZAPATA CENTRICA
(PLANTA)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15



DETALLE DE ZAPATA CENTRAL

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 49 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:
- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO
Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cmx2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO
4 - 5 - 2.50
CANTIDAD DIÁMETRO LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS
VCIM-B
30 x 40
5@:E303
SON 3
NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS
1 10 CANTIDAD
5 15 SEPARACIÓN (cm.)
NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

CONTIENE:

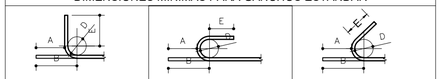
PLANTA VIGAS DE FUNDACION
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA Nº E 2/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR



GANCHOS DE 90º					GANCHOS DE 180º					ESTRIBOS DE 135º				
BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	7.7	3.8	11.2	8.6	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	19.0	16.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	19.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.9	14.1
6	22.9	11.5	33.4	27.2	6	7.6	11.5	28.6	24.0					
7	26.6	13.3	38.8	31.7	7	8.9	13.3	33.3	27.9					
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9					

E: Extensión del gancho (parte recta) (cm)
D: Diámetro mínimo de doblamiento (cm)
B: Longitud del gancho (cm)
A: Longitud recta de anclaje (cm)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

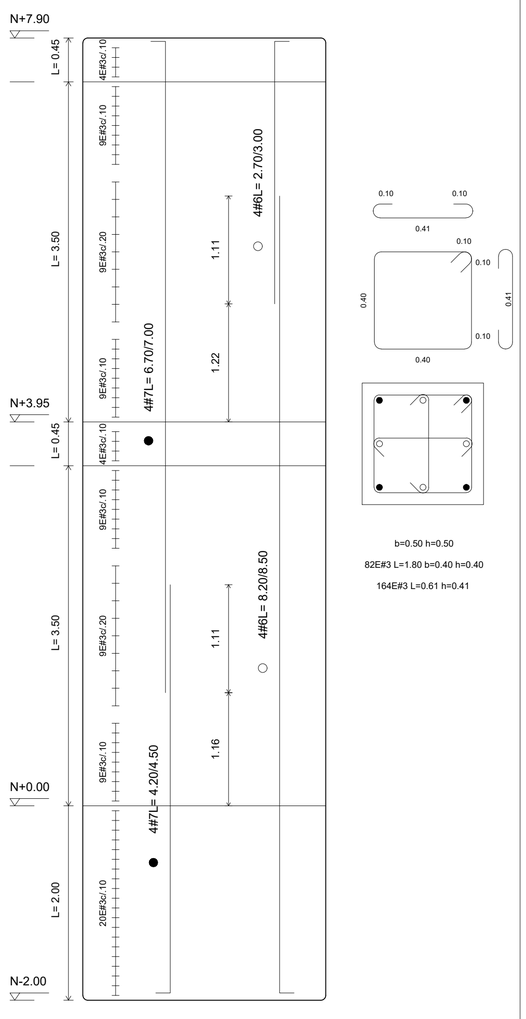
	mm
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS

BARRA	GANCHO			TRASLAPOS		
	90º	180º	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

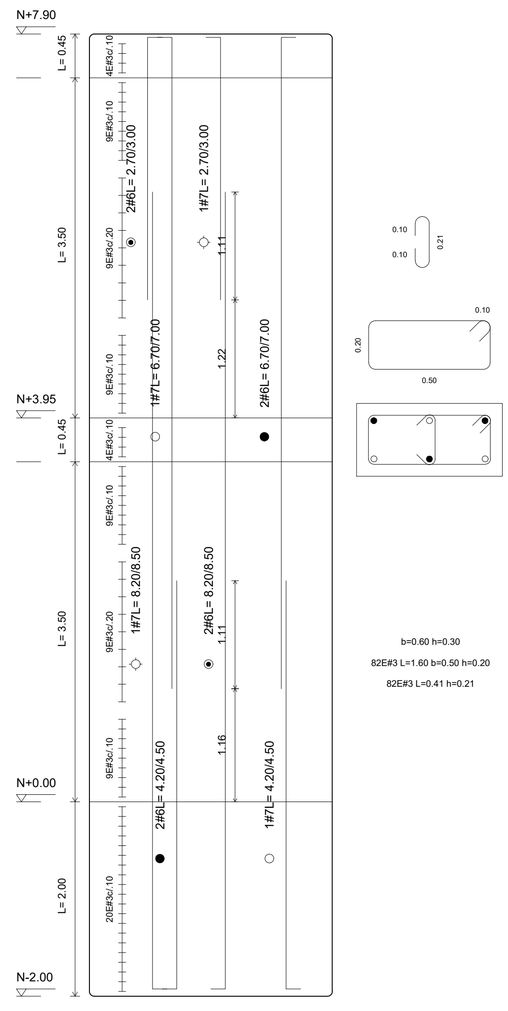
Columnas A-11, A-2, A'-1, B'-1', B'-12, A'-13

Son 6



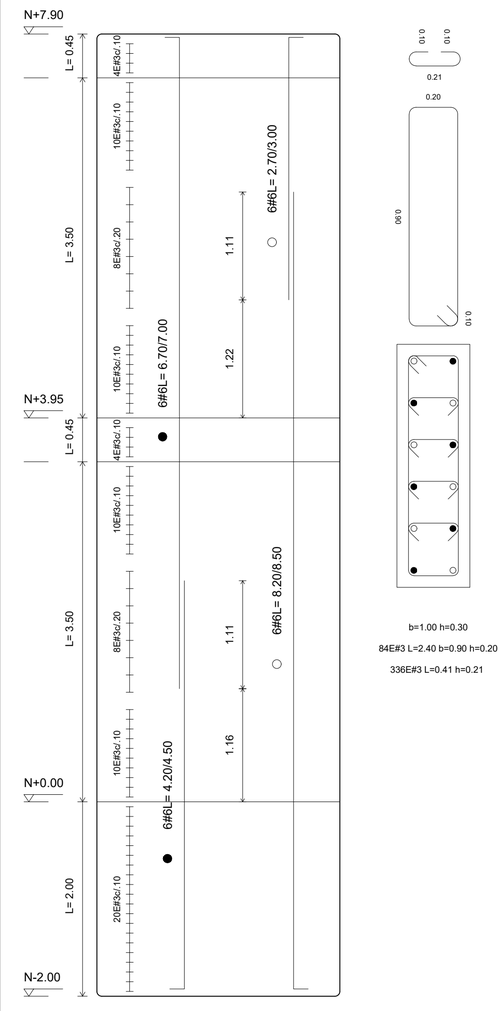
Columnas B-10, C-10, B-9, C-9, B-8, C-8, B-5, C-5, B-4 C-4, B-3, C-3

Son 12



Columnas B-7, C-7, B-6, C-6

Son 4



SENA

EHA INGENIERIA

CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE f'c=210Kg/cm2 O EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA. NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø=<3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cms2)	PESO Kg/	LONGITUD CANCHOS cms
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD · DIÁMETRO · LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 S6-E303 S0N 3
NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1 — 10 — CANTIDAD
5 — 15 — SEPARACIÓN (cm.)
NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 222220529271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

CONTIENE:

COLUMNAS
ESPECIFICACIONES
DETALLES

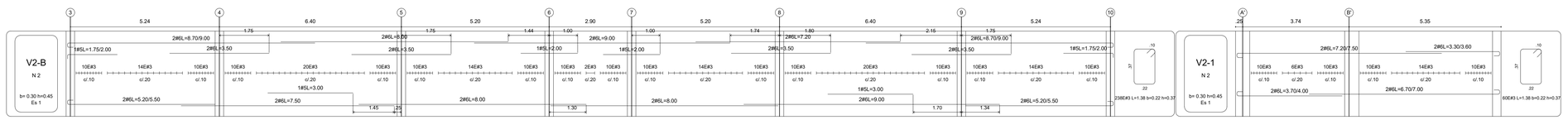
PLANCHA Nº E 3/16

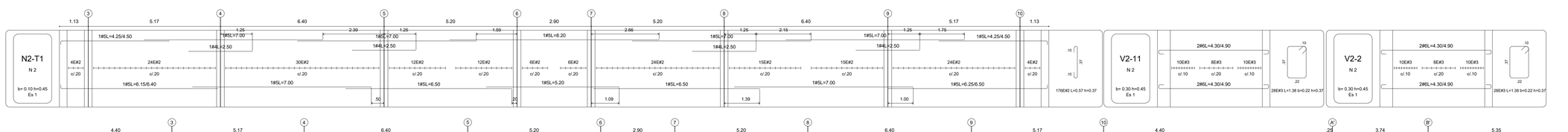
DIBUJO: E.M.H

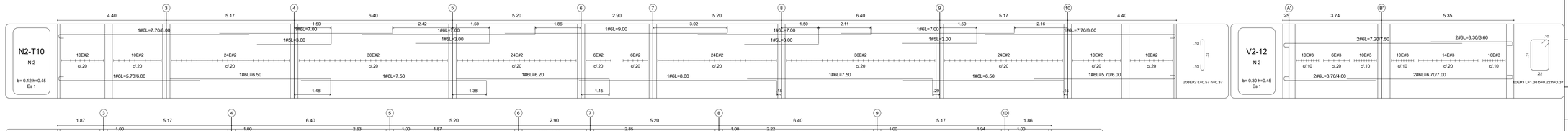
CÓDIGO: 20250323

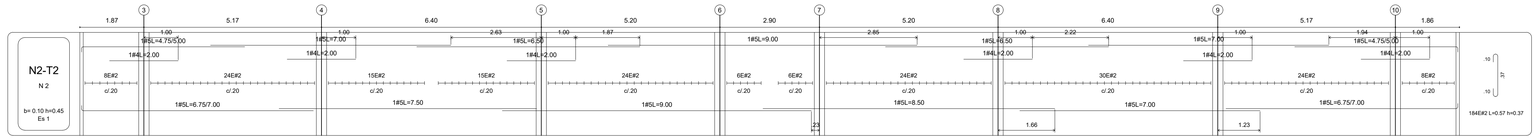


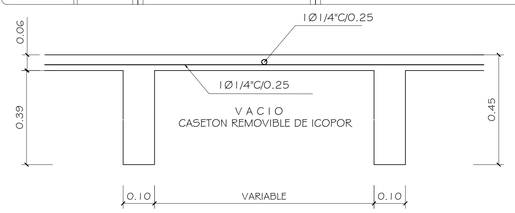
PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO NIVEL 2 Esc. 1:75







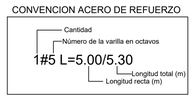




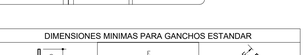
CORTE TIPICO LOSA N2

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS						
BARRA	GANCHO			TRASLAPOS		
	90°	180°	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

CONVENCION ACERO DE REFUERZO



DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR



GANCHOS DE 90°					GANCHOS DE 180°					ESTRIBOS DE 135°				
BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	7.7	3.8	11.2	8.6	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	19.0	16.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	19.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.9	14.1
6	22.9	11.5	33.4	27.2	6	7.6	11.5	28.6	24.0					
7	26.6	13.3	38.8	31.7	7	8.9	13.3	33.3	27.9					
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9					

E: Extension del gancho (parte recta) (cm)
D: Diámetro interno de doblamiento (cm)
B: Longitud del gancho (cm)
A: Longitud recta de anclaje (cm)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

	mm
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 639 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cm2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD | DIÁMETRO | LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 56-E303 SON 3	NOMBRE SECCIÓN CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10	CANTIDAD
5	15	SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 223026209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

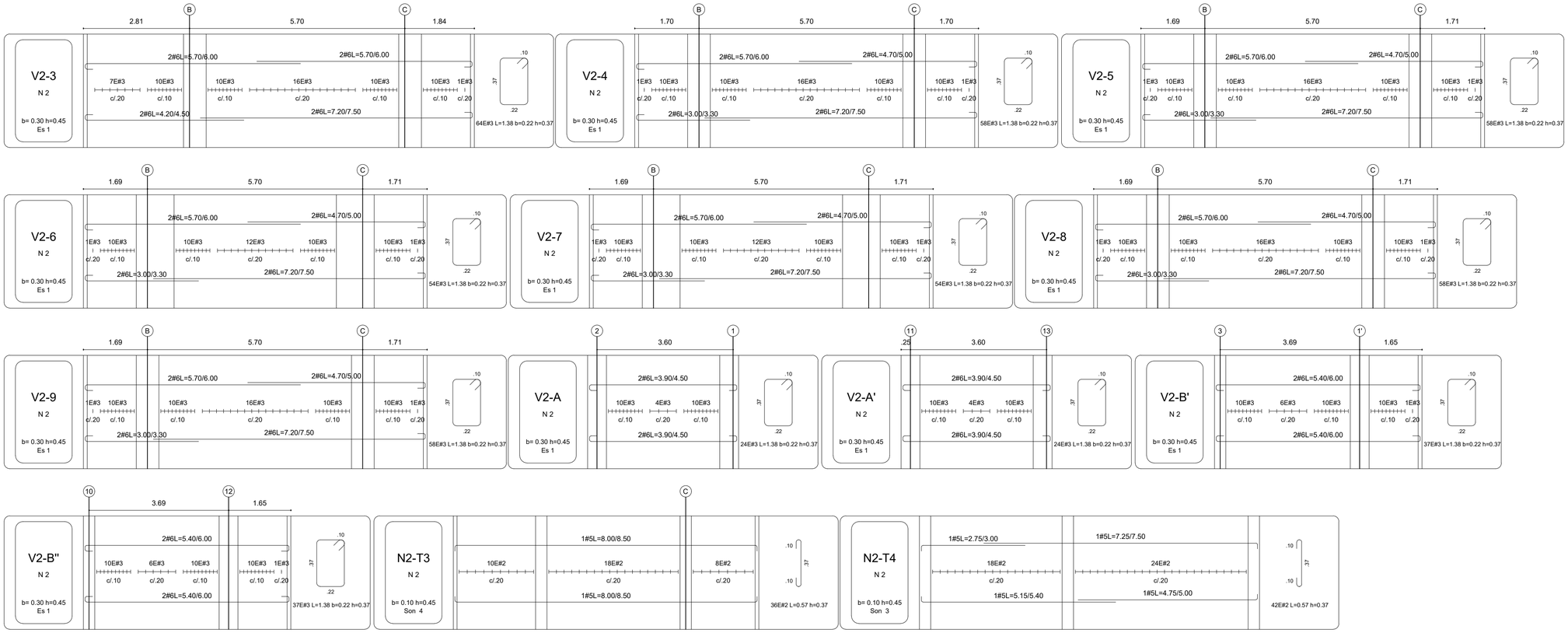
CONTIENE:

PLANTA ENTREPISO N2
DESPIECE VIGAS Y VTAS
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA Nº
E 4/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323



SENA

EHA INGENIERIA

CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE fc=210Kg/cm2 O EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA. NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø=<3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø=>1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (cm^2)	PESO Kg/m	LONGITUD (ANCHO)cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD · DIÁMETRO · LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B
30 x 40
56-E303
SON 3

NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS:

1 — 10 — CANTIDAD
5 — 15 — SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 222022209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

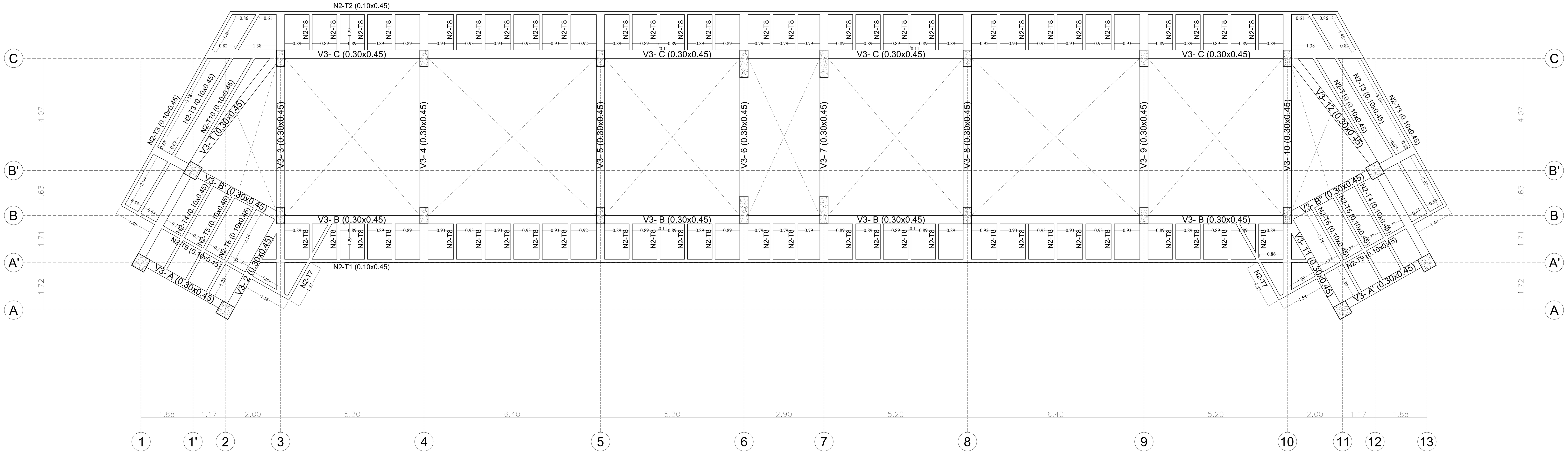
CONTIENE:

DESPIECE VIGAS Y VTAS N2
ESPECIFICACIONES
DETALLES

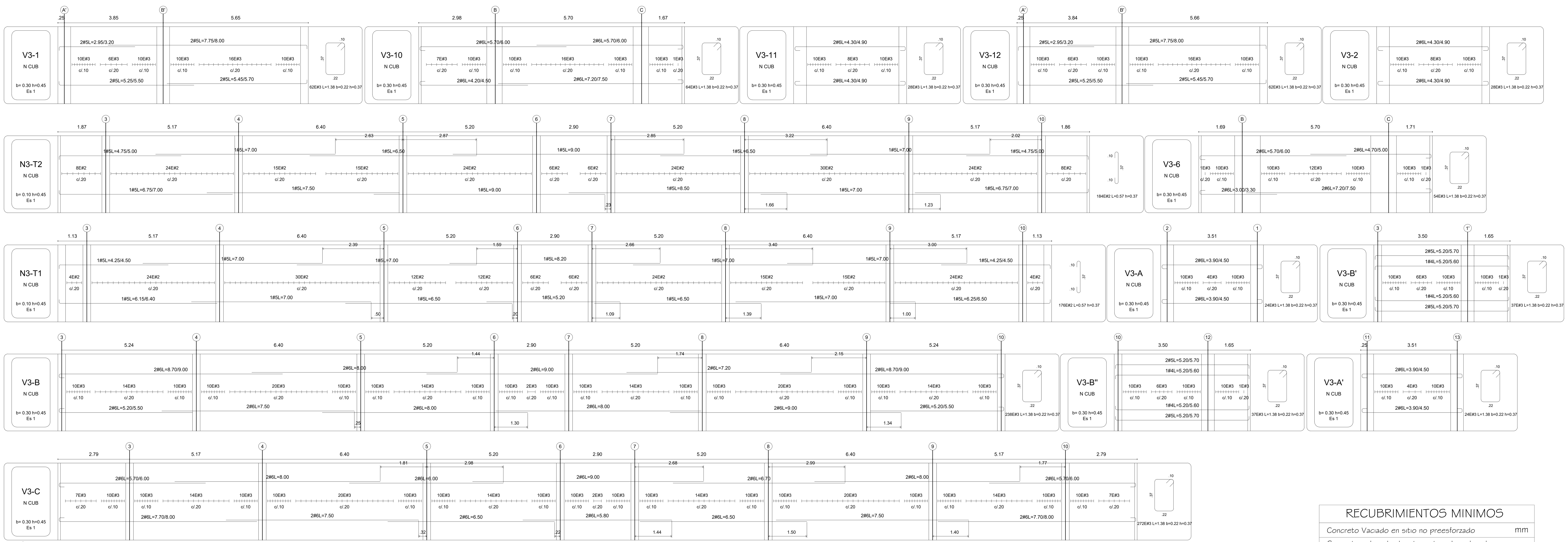
PLANCHA N°: E 5/16

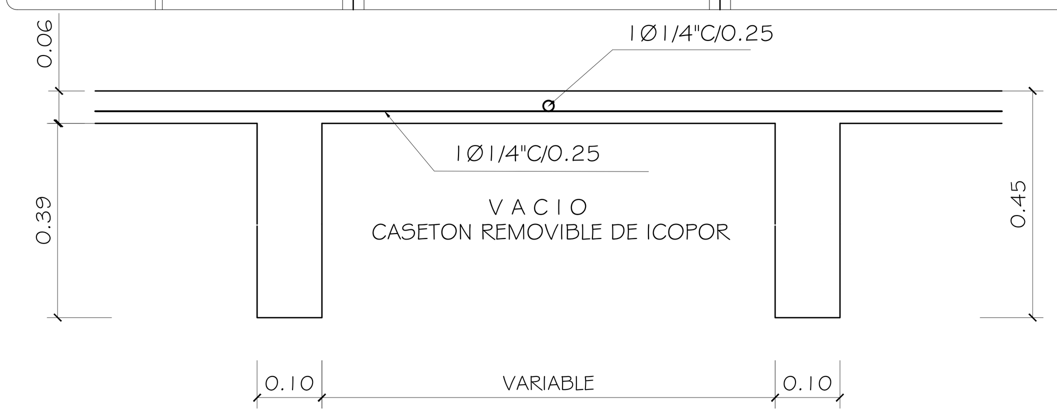
DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323



PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA NIVEL 3 Esc. 1:75





CORTE TIPICO LOSA N3

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS

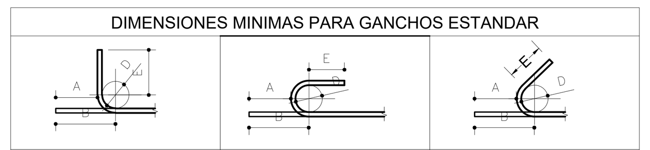
BARRA	GANCHO 90°	GANCHO 180°	GANCHO ESTRIBOS	TRASLAPOS LOSAS	TRASLAPOS VIGAS	TRASLAPOS MUROS
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

CONVENCION ACERO DE REFUERZO

1#5 L=5.00/5.30

- Cantidad
- Número de la varilla en octavos
- Longitud total (m)
- Longitud recta (m)

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR



GANCHOS DE 90°

BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	7.7	3.8	11.2	8.6
3	11.4	5.7	16.6	12.8
4	15.2	7.6	22.2	18.1
5	19.1	9.5	27.8	22.7
6	22.9	11.5	33.4	27.2
7	26.6	13.3	38.8	31.7
8	30.5	15.2	44.4	36.3

GANCHOS DE 180°

BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	6.5	3.8	9.6	11.0
3	6.5	5.7	14.2	13.1
4	6.5	7.6	19.0	16.0
5	6.5	9.5	23.8	20.0
6	7.6	11.5	28.6	24.0
7	8.9	13.3	33.3	27.9
8	10.2	15.2	38.1	31.9

ESTRIBOS DE 135°

BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	9.5	6.4	18.9	14.1

E: Extensión del gancho (parte recta) (cm)
D: Diámetro minimo de doblamiento (cm)
B: Longitud del gancho (cm)
A: Longitud recta de anclaje (cm)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL
MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)
CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE fc'=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:
- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO
Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC: 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cms2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO
4 - 5 - 2.50
CANTIDAD DIÁMETRO LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B	NOMBRE
30 x 40	SECCIÓN
56-E303	CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
SON 3	CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10	CANTIDAD
5	15	SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:
ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

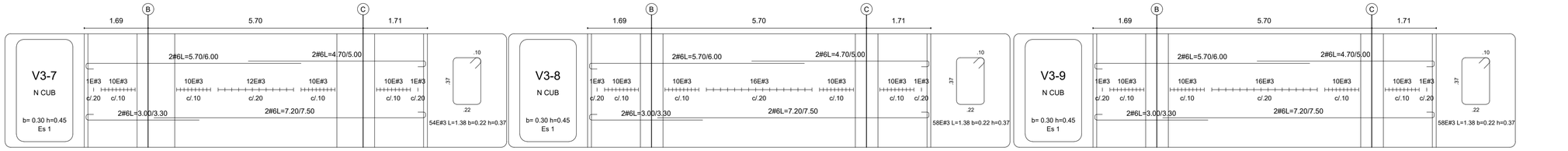
VoBo PROPIETARIO
PROP.:

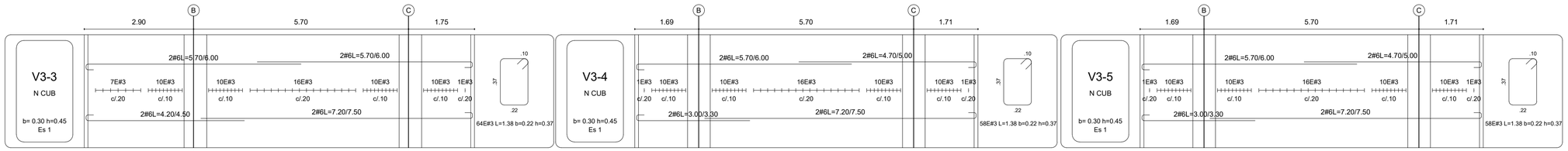
ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO DE 2025

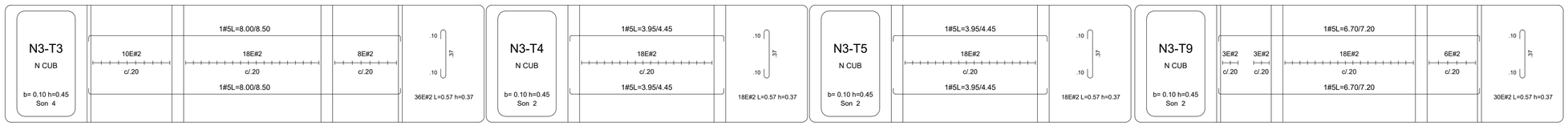
MODIFICACIONES:
V0: Sale para Revision de Cliente

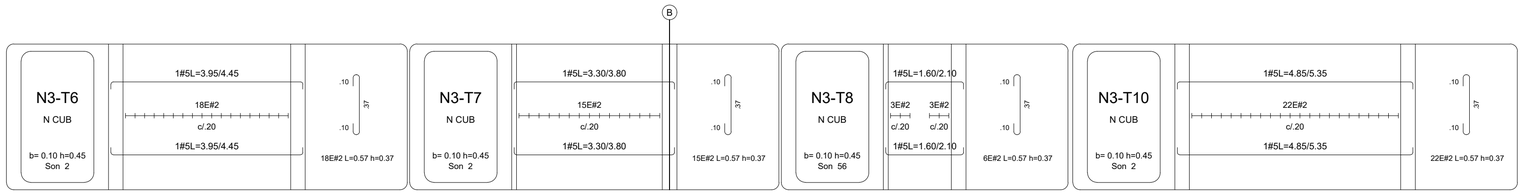
CONTIENE:
PLANTA CUBIERTA N3
DESPIECE VIGAS Y VTAS
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA Nº E 6/16
DIBUJO: E.M.H
CÓDIGO: 20250323









SENA

EHA INGENIERIA

CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE f'c=210Kg/cm2 O EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (cm^2)	PESO (Kg^2)	LONGITUD (CM/CM)(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD · DIÁMETRO · LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B
30 x 40
5@.E#3
SON 3

NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10	CANTIDAD
5	15	SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

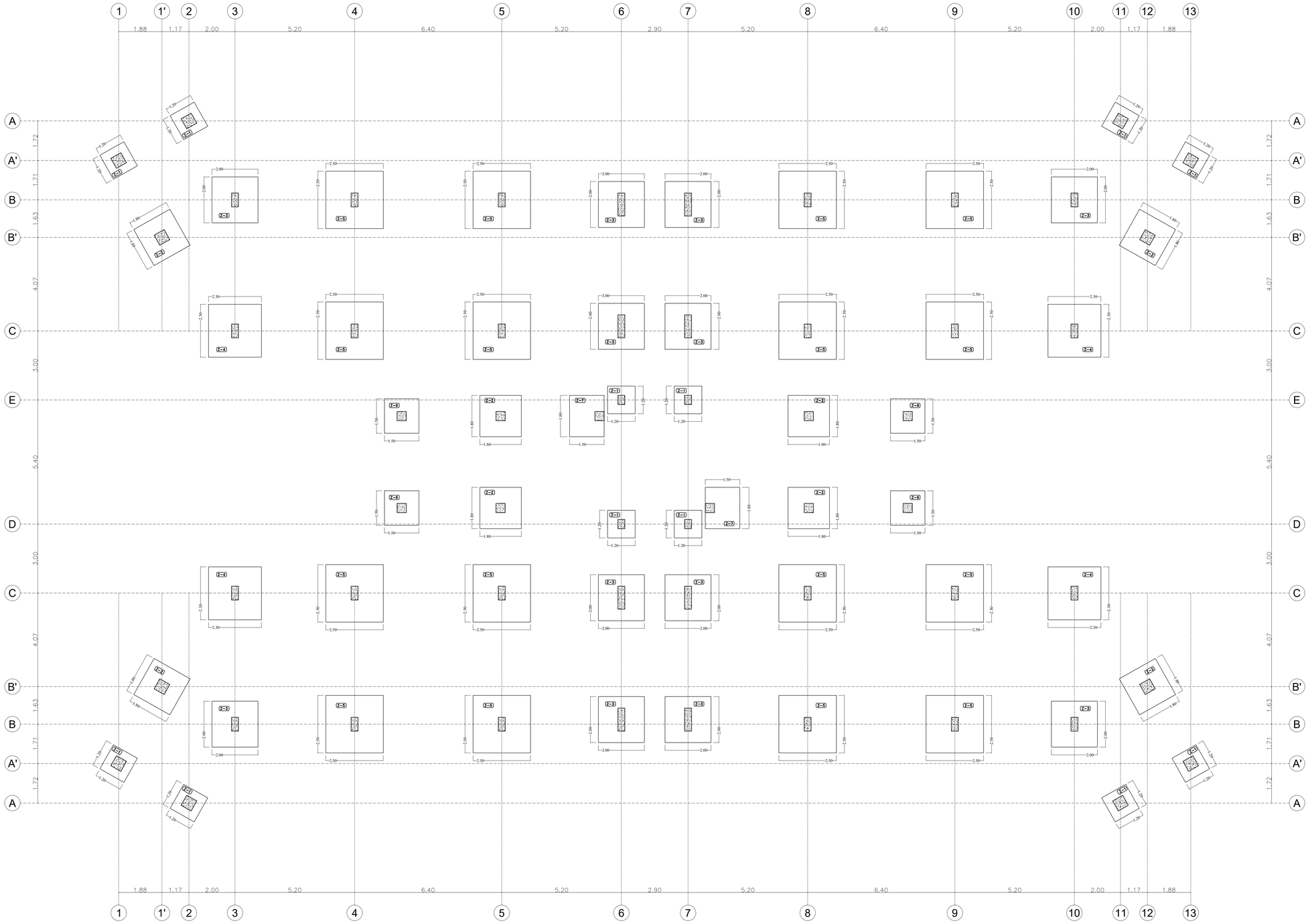
CONTIENE:

DESPIECE VIGAS Y VTAS N3
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA N° E 7/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323



PLANTA ESTRUCTURAL DE ZAPATAS NIVEL N-2.00 Esc. 1:75

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 49 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:
- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO
Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cmx2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO
4 - 5 - 2.50
CANTIDAD - DIÁMETRO - LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 56-E303 SON 3	NOMBRE SECCIÓN CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10 CANTIDAD
5	15 SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 2220220927I COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA:	FECHA:
INDICADAS	MARZO DE 2025

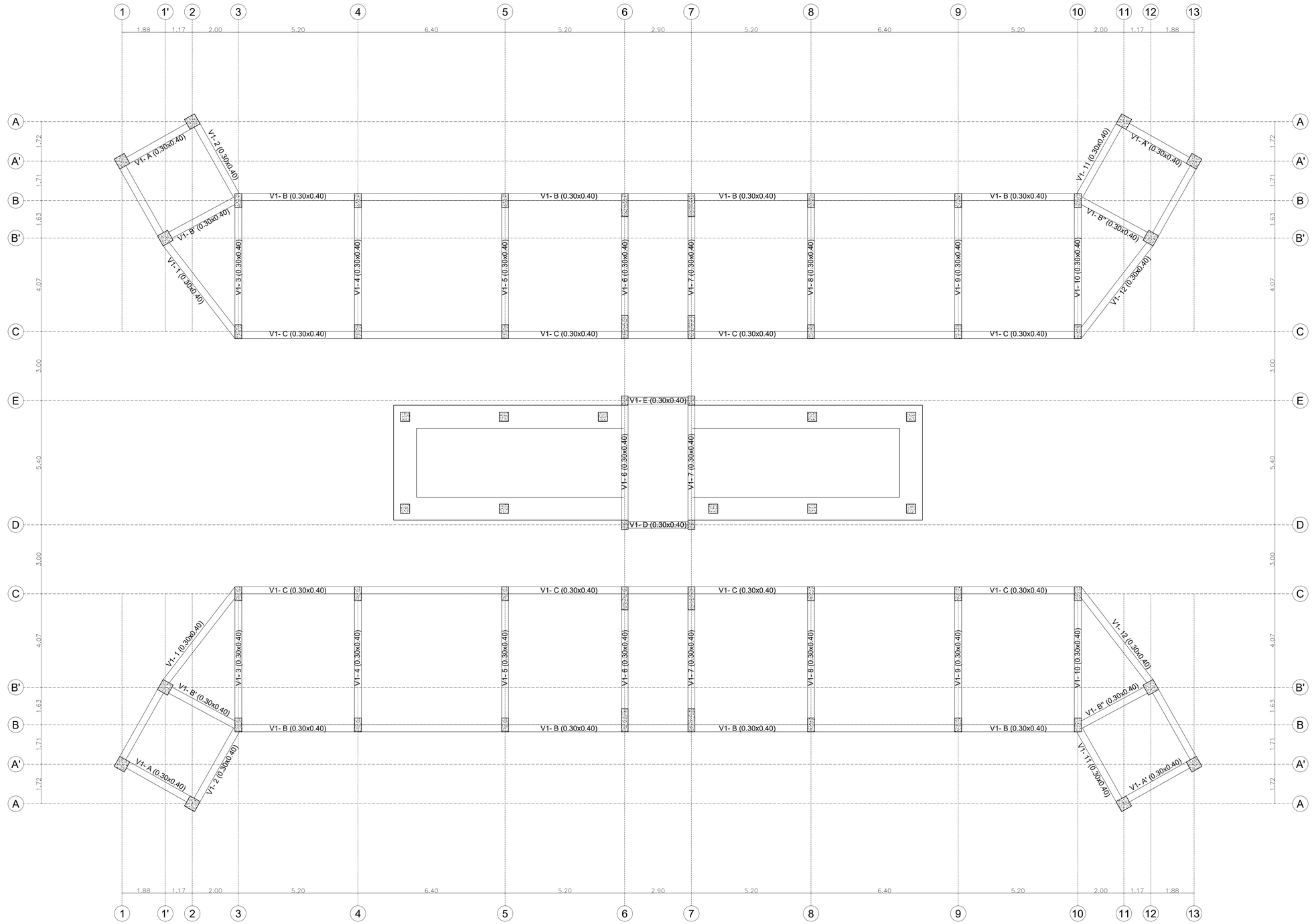
MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

CONTIENE:

PLANTA ZAPATAS PROYECTO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA N°	DIBUJO:
E 8/16	E.M.H
	CÓDIGO: 20250323



PLANTA VIGAS DE FUNDACION NIVEL N-0.40 Esc. 1:75

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 639 49 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cmx2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHOS(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD DIÁMETRO LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B
30 x 40
5@.E303
SOIN 3

NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1 10 CANTIDAD
5 15 SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 2220220271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA:	FECHA:
INDICADAS	MARZO DE 2025

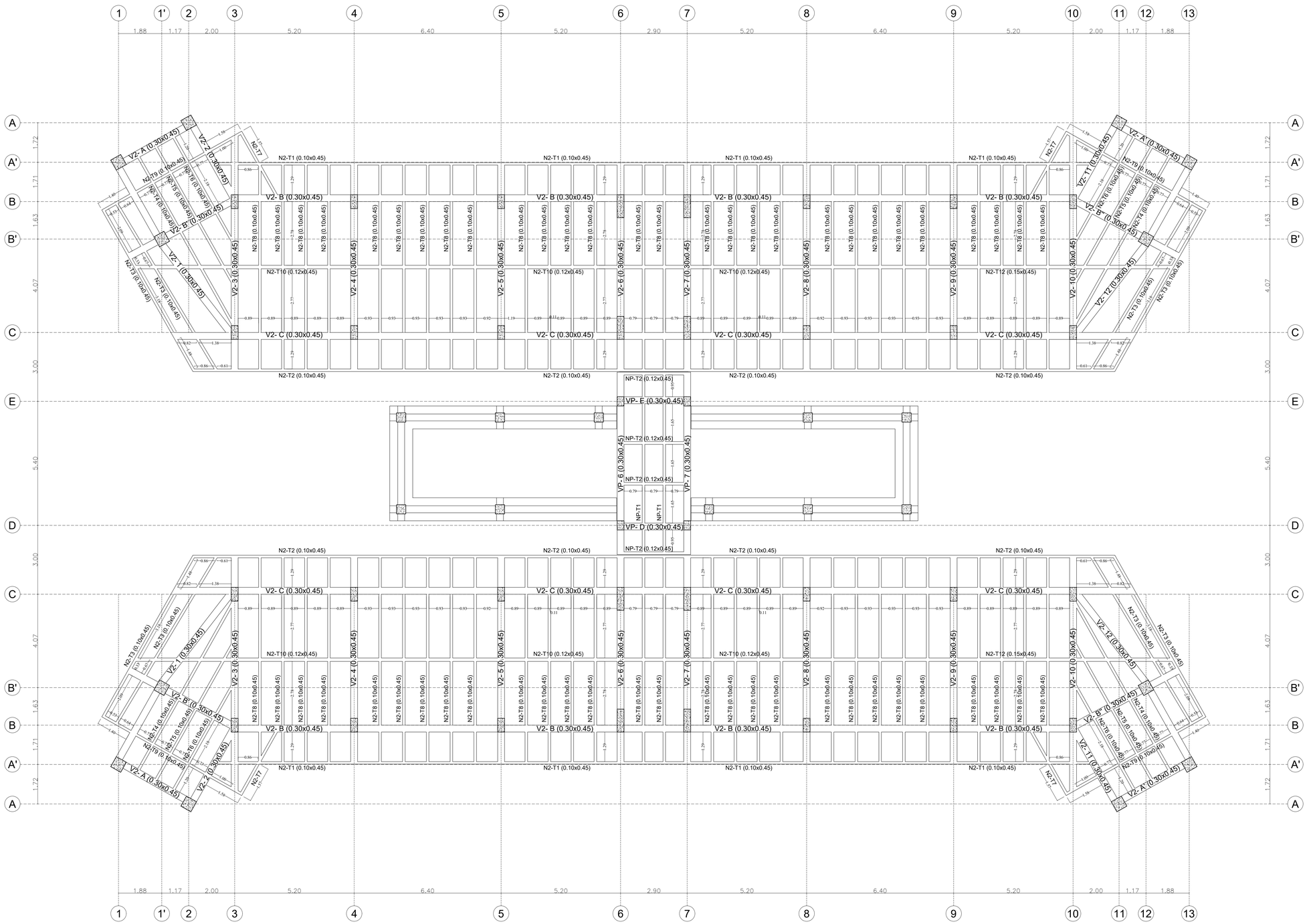
MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

CONTIENE:

PLANTA VIGAS CIM PROYECTO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA N°	DIBUJO:
E 9/16	E.M.H
	CÓDIGO: 20250323



PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO NIVEL 2 Esc. 1:75

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 639 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No.	Ø	AREA (Cmx2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHOS(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD DIÁMETRO LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B
30 x 40
5@:E303
SON 3

NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1 — 10 CANTIDAD
5 — 15 SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

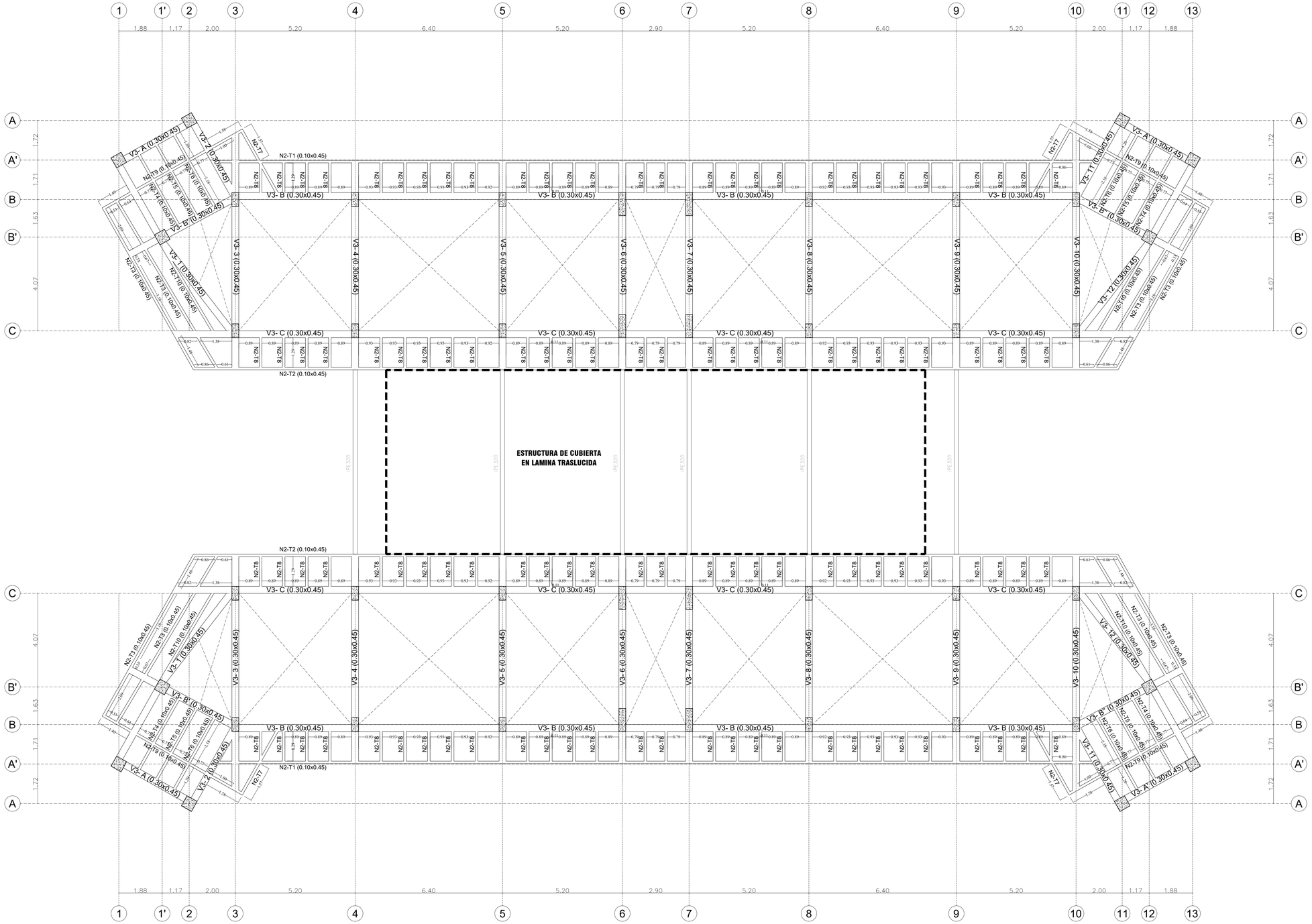
CONTIENE:

PLANTA ENTREPISO N2 PROYECTO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA N° E 10/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323



PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA NIVEL 3 Esc. 1:75

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 639 49 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:
CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE f'c=245Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cmx2)	PESO (Kg)	LONGITUD GANCHO(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 (CANTIDAD) - 5 (DIÁMETRO) - 2.50 (LONGITUD (mts))

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B
30 x 40
5@ E303
SON 3

NOMBRE
SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10	CANTIDAD
5	15	SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

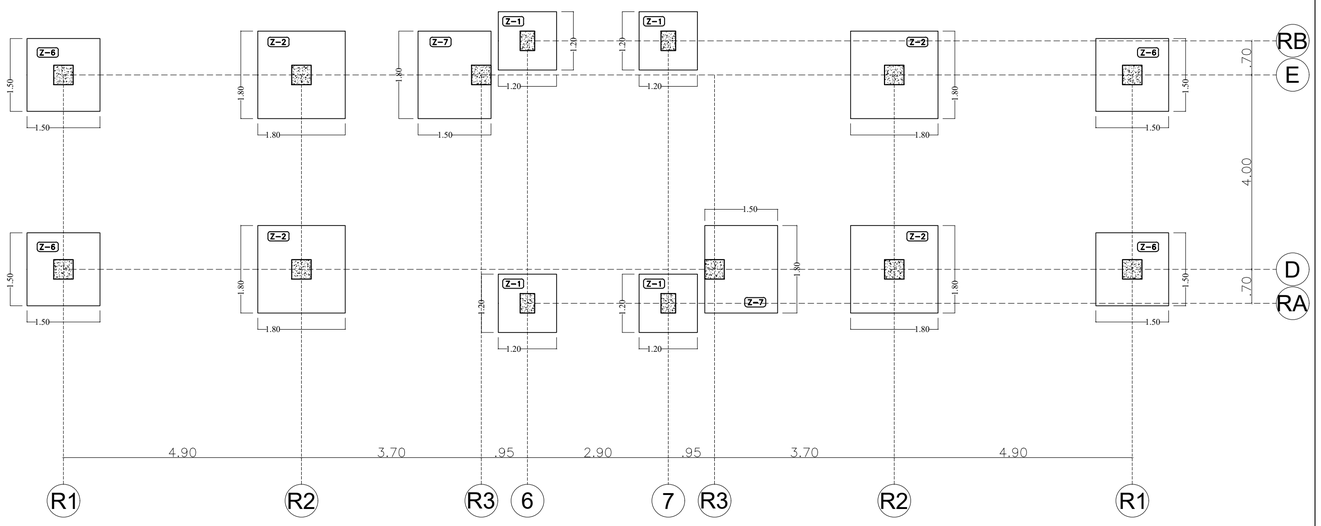
CONTIENE:

PLANTA CUBIERTA N3 PROYECTO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA N° E 11/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323



PLANTA ESTRUCTURAL DE ZAPATAS
NIVEL N-2.00 Esc. 1:50

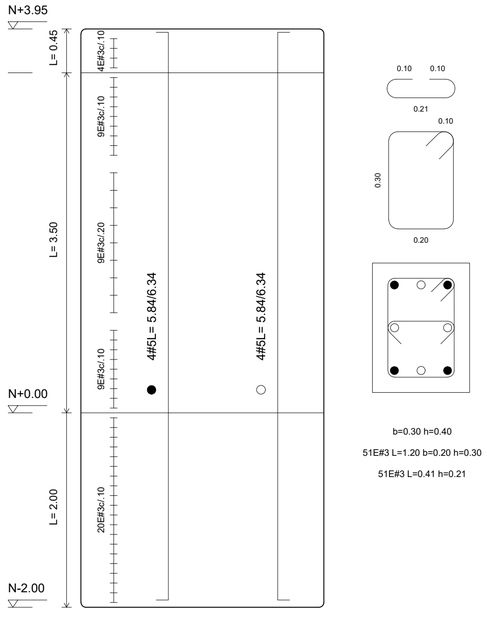
NOTAS PARA LA FUNDACION RECOMENDADAS:

PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 2.00m

- RETIRAR MATERIAL ORGANICO O CONTAMINADO
- LAS EXCAVACIONES DEBEN REALIZARSE EN TIEMPO SECO.
- LA LIMPIEZA DEL FONDO DE LAS EXCAVACIONES ES FUNDAMENTAL PARA EVITAR ASIENTOS INSTANTANEOS
- LAS LABORES DE EXCAVACION Y CONSTRUCCION DE LAS ZAPATAS SE DEBE REALIZAR EN FORMA CONTINUA PARA EVITAR LA RECUPERACION ELASTICA DEL SUELO.
- EL MATERIAL EXCAVADO NO PODRÁ SER ACUMULADO EN EL BORDE DE LAS EXCAVACIONES.
- EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION NO DEBE UTILIZARSE COMO RELLENO.
- EL MATERIAL SE DEBE COMPACTAR HASTA ALCANZAR DENSIDADES IGUALES O SUPERIORES AL 95% DE SU MÁXIMA DENSIDAD PROCTOR MODIFICADO Y CUMPLIR CON LOS RANGOS DE HUMEDAD DETERMINADA EN LA CURVA DE COMPACTACION CORRESPONDIENTE.
- SE FUNDIRA UN SOLADO DE 5 CMS DE ESPESOR DE CONCRETO POBRE EN EL AREA DE CONTACTO DE LA FUNDACION CON EL ESTRATO PORTANTE, QUE DEBE VIBROCOMPACTARSE PREVIAMENTE.
- ESTUDIO DE SUELOS SUMINISTRADO POR EL ING. JHONY LAFONT.
- SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DADAS EN EL ESTUDIO GEOTECNICO

Columna D-6, D-7, E-6, E-7

Son 4



b=0.30 h=0.40

51E#3 L=1.20 b=0.20 h=0.30

51E#3 L=0.41 h=0.21

ESPECIFICACIONES

PARÁMETROS SÍSMICOS

- Zona de amenaza sísmica: INTERMEDIA
- Aa= 0.10; Av=0.15
- Grupo de Uso: III
- Coeficiente de importancia: I= 1.25
- Sistema estructural: Aporticado
- Material estructural: Concreto reforzado
- Capacidad de disipación de energía: DMO (Demanda Media)
- Tipo de perfil de suelo = "D".
- Fa=1.60; Fv=2.20
- Grado de Irregularidad de la estructura
  Planta: øp=1.00
  Altura: øa=1.00
  Ausencia de redundancia: ør= 0.75
- Coeficiente de capacidad de disipación de energía: Ro=5.00
- R= 3.75

PARÁMETROS PARA ANALISIS DE VIENTO

- Zona de amenaza eólica: 2
- Velocidad del viento en servicio: 80 Km/h
- Velocidad del viento para diseño: 100 Km/h

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva de Diseño:
  500 Kg/m² Entrepiso – Pasillos
  500 Kg/m² Balcon– Escaleras
  50 Kg/m² para Cubiertas
- Carga de particiones en mamposteria calculada con un peso unitario de 1300 Kg/m³ y ditribuidos uniformemente sobre las elementos correspondientes
- Cargas de fluidos calculadas con un peso unitario de 1000 Kg/m³

SUELO:

- Zapatas con profundidad de desplante de 2.00m con una capacidad portante de acuerdo a estudio de suelos.
- Estos valores se incrementan en un 30% para efecto de considerar las solicitaciones de origen sísmico o de viento.
- Estudio de suelos suministrado por el ingeniero Jhony Lafonth.

CONCRETO:

- Tamaño máximo de agregado= 3/4" (agregado de origen metamórfico calculado como E=4,700*f'c^½).
- Resistencia f'c=21 MPa para pedestal y columnas.
- Resistencia f'c=21 MPa para zapatas y vigas de cimentacion.
- Resistencia f'c=21 MPa para los elementos estructurales restantes.

REFUERZO:

- Acero: fy=420 MPa (4200 Kgf/cm²)para todas las barras,debe cumplir la norma NTC2289
- Mallas electrosoldadas: fy=490 MPa (4900 Kgf/cm²)de alambre corrugado debe cumplir la norma NTC2310
- Todo el refuerzo deberá ser corrugado.

RECUBRIMIENTO DEL CONCRETO, mm CONSTRUIDO EN SITIO (NO PREESFORZADO):

- Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él.....75
- Concreto expuesto a suelo o a la intemperie:
  Barras N°6 (3/4") ó 20M (20 mm) a No. 18 (2–1/4") ó 55M (55 mm).....50
  Barras N°5 (5/8") ó 16M (16 mm) alambre MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores....40
- Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:
  Losas, muros, viguetas:
  Barras N°14 (1–3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2–1/4") ó 55M (55 mm).....40
  Barras N°11 (1–3/8") ó 36M (36 mm) y menores.....20
  Vigas, columnas:
  Armadura principal, estribos, espirales.....40

CONTROL DE CALIDAD:

- Todos los materiales deben llevar un estricto control de calidad y deben cumplir con las normas NTC establecidas por la NSR–10

REFUERZO:

- Debe tomarse muestras para prueba de resistencia del refuerzo al menos: durante la ejecución de la obra.

CONCRETO:

- Debe tomarse muestras para prueba de resistencia del concreto al menos:
  Una muestra por día.
  Una muestra por cada 40 m³ de concreto vaciado.
  Una muestra por cada 200 m² de losa vaciada.
  Una muestra por cada tipo de mezcla.
  La muestra comprende 4 cilindros (2 cilindros para fallar a 7 días y 2 para fallar a 28 días).

GENERALES:

- Diseño estructural basado en las normas colombianas de diseño y construcción sismo resistentes NSR–10 ley 400 de 1997, decreto 926 de 19 de marzo de 2010.
- No tomar medidas a escala y comparar los planos Arquitectónicos con los estructurales. Informar cualquier variación.
- No se permite ningún cambio estructural sin autorización del INGENIERO CALCULISTA.
- Todas las medidas están dadas en metros, a no ser que se indique otra unidad.
- La longitud de las varillas incluye los ganchos.
- Donde no se especifique gancho, se usará gancho estándar.
- Es conveniente colocar estribos constructivos donde no se indique en los planos.
- Se prohíbe realizar cualquier tipo de soldadura.
- Todo el refuerzo incluyendo los estribos, debe ser amarrado de forma que garantice la conservación de la posición especificada tras el vaciado.
- Se prohíbe hacer cualquier tipo de pase en elementos estructurales.
- Se prohíbe dejar cualquier tipo de tubería, cajas o elementos ajenos embebidos en elementos estructurales.
- Antes de construir, se debe comparar y verificar total concordancia entre los bordes de losa y buitrones presentados en estos planos, con los presentados en los planos Arquitectónicos.

NORMAS DE REFERENCIA:

NTC 673 Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto (ASTM C39)
NTC 2240 Agregados usados en morteros de mampostería (ASTM C144)
NTC 3329 Especificaciones del mortero para unidades de mampostería (ASTM C270)
NTC 3356 Mortero premezclado de larga duración para unidades de mampostería (ASTM C1142)
NTC 3495 Resistencia a la compresión de prismas de mampostería. (ASTM E447)
NTC 3546 Método de ensayo para la evaluación en el laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada. Toma de muestra y ensayo del mortero de pega para mampostería.(ASTM C780)
NTC 4017 Método de ensayo para unidades de mampostería de arcilla cocida. (ASTM C67)
NTC 4020 Agregado para mortero de inyección para mampostería. (ASTM C404)
NTC 4026 Unidades bloques y ladrillos de concreto para mampostería estructural. (ASTM C90)
NTC 4048 Lechadas (Grout) para mampostería.(ASTM C91)NTC4050 Cemento para mampostería.(ASTMC91)
NTC 4205 Unidades de mampostería de arcilla cocida (ladrillos y bloques). (ASTM C34, C56 Y C62)
NTC 2289 Barras y rollos corrugados de acero de baja aleación y/o termotratadas para concreto reforzado en construcciones de diseño sismo–resistente. (ASTM A706)

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE fc'=210Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

· VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

· PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.

· EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA. NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.

· EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN Ó ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø=<3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø=>1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (cm^2)	PESO Kg/ml	LONGITUD CANCHA(cms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 CANTIDAD - 5 DIÁMETRO - 2.50 LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 56-E303 SON 3
NOMBRE SECCIÓN CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1 / 5 — 10 CANTIDAD / 15 SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m²
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA:	FECHA:
INDICADAS	MARZO DE 2025

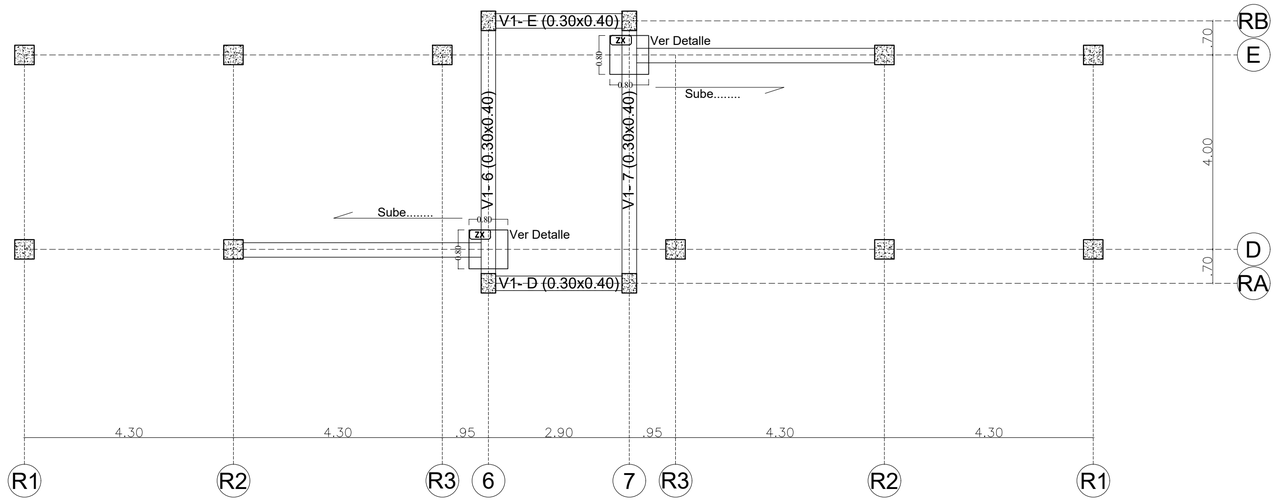
MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

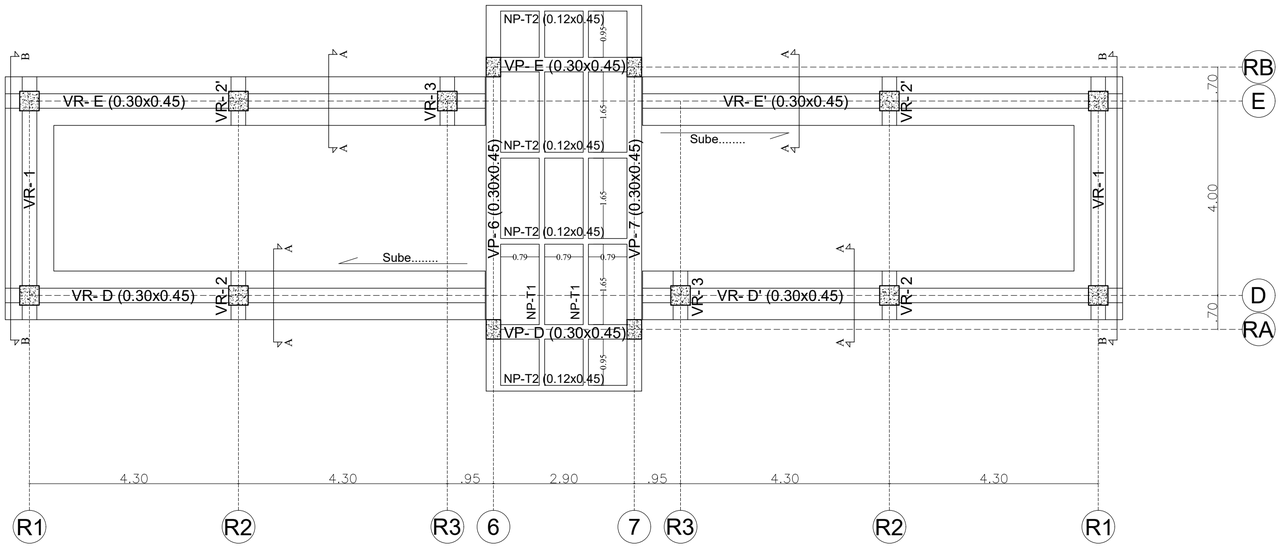
CONTIENE:

PLANTA CIMENTACION RAMPA Y PASILLO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

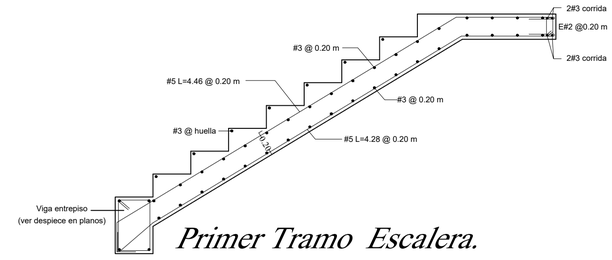
PLANCHA N°	DIBUJO:
E 12/16	E.M.H
	CÓDIGO: 20250323



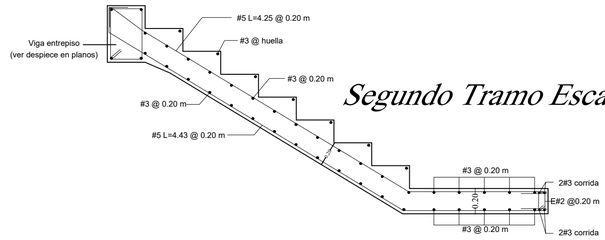
PLANTA VIGAS DE FUNDACIÓN
NIVEL N-0.40 Esc. 1:50



PLANTA ESTRUCTURAL DE VIGAS AEREAS Y RAMPA
NIVEL N2 Esc. 1:50

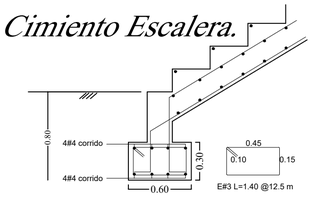


Primer Tramo Escalera.



Segundo Tramo Escalera.

Cimiento Escalera.



DETALLES DE ESCALERA AUTOPORTANTE

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES

OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE f'c=210Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

· VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

· PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.

· EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA, NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.

· EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø=<3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø=>1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (cm_{cm2})	PESO Kg_{ml}	LONGITUD CANCHO$_{cms}$
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD · DIÁMETRO · LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 5@.E303 SON 3
NOMBRE SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1 10 CANTIDAD
5 15 SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 2220220271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

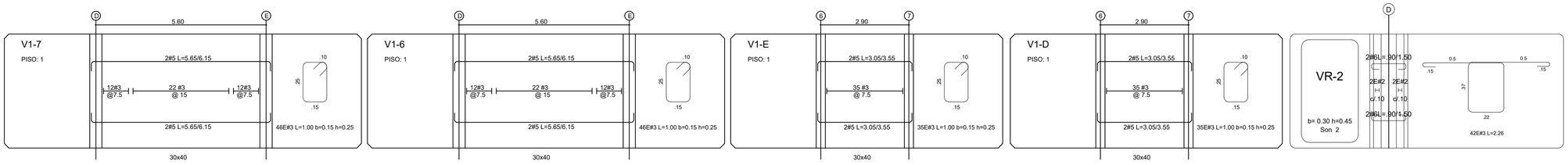
CONTIENE:

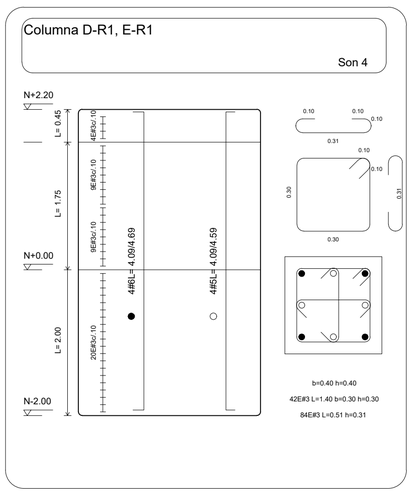
PLANTA CIMENTACION RAMPA Y PASILLO
PLANTA ENTREPISO N2 RAMPA Y PASILLO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

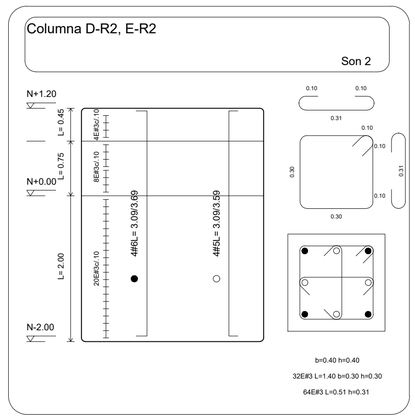
PLANCHA N° E 13/16

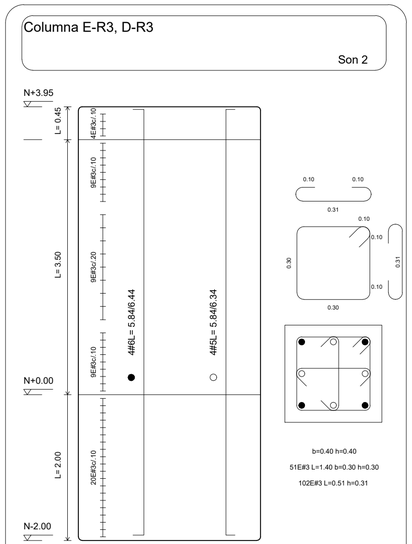
DIBUJO: E.M.H

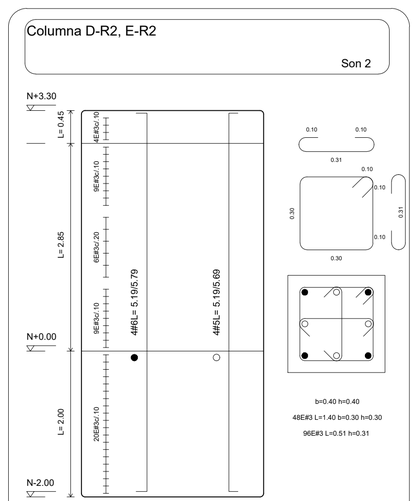
CÓDIGO: 20250323











RECUBRIMIENTOS MINIMOS

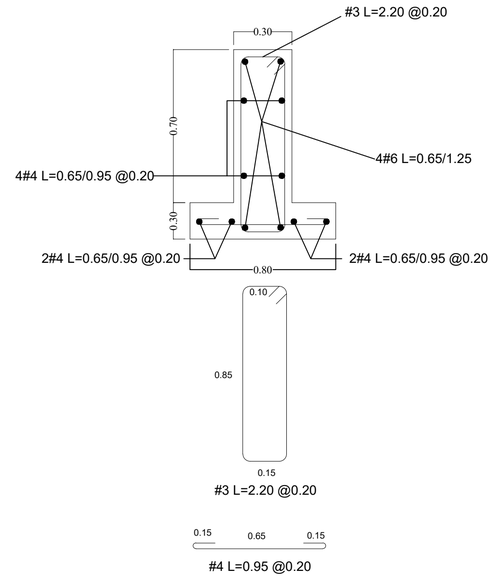
	mm
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR



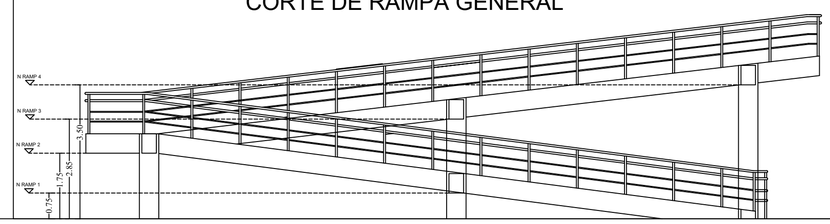
GANCHOS DE 90º					GANCHOS DE 180º					ESTRIBOS DE 135º				
BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	A(cm)
2	7.7	3.8	11.2	8.6	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	19.0	16.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	19.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.9	14.1
6	22.9	11.5	33.4	27.2	6	7.6	11.5	28.6	24.0					
7	26.6	13.3	38.8	31.7	7	8.9	13.3	33.3	27.9					
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9					

E: Extensión del gancho (parte recta) (cm)
D: Diámetro mínimo de doblamiento (cm)
B: Longitud del gancho (cm)
A: Longitud recta de anclaje (cm)



Detalle de Viga "T" invertida

CORTE DE RAMPA GENERAL



SENA

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRITO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERÁ DE fc=210Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA. NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO
Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Cmm2)	PESO (Kg)	LONGITUD (CM/CM/Kcms.)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO
4 - 5 - 2.50
CANTIDAD · DIÁMETRO · LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS
VCIM-B 30 x 40 5@.E#3 SON 3
NOMBRE SECCIÓN
CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO
CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS
1 @ 10 CANTIDAD
5 @ 15 SEPARACIÓN (cm.)
NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 2220220271 COR

VoBo PROPIETARIO

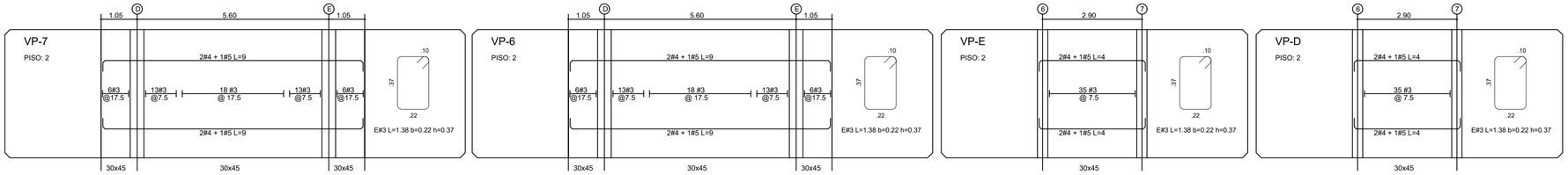
PROP.:

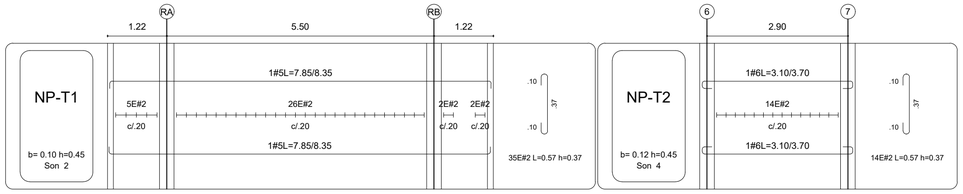
ESCALA: INDICADAS
FECHA: MARZO DE 2025

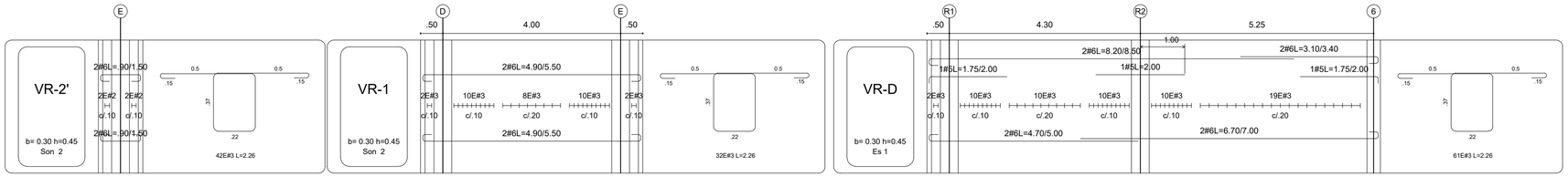
MODIFICACIONES:
V0: Sale para Revision de Cliente

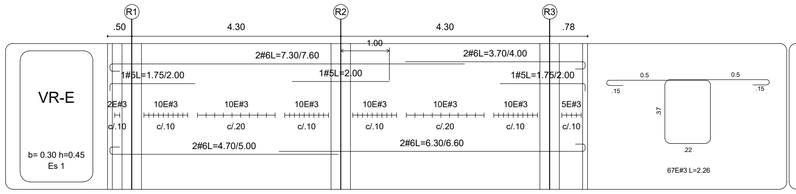
CONTIENE:
DESPIECE VIGAS DE CIM
ESCALERA
COLUMNAS
ESPECIFICACIONES
DETALLES

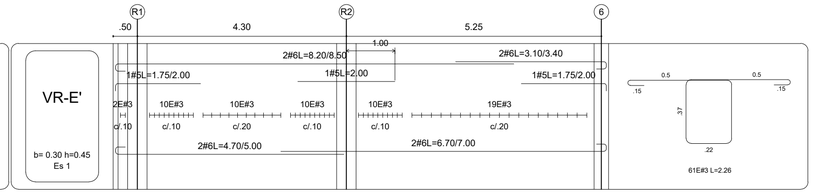
PLANCHA N° E 14/16
DIBUJO: E.M.H
CÓDIGO: 20250323

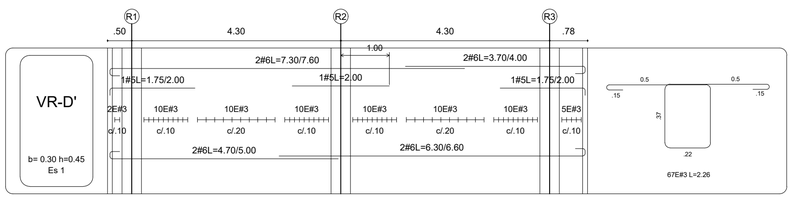


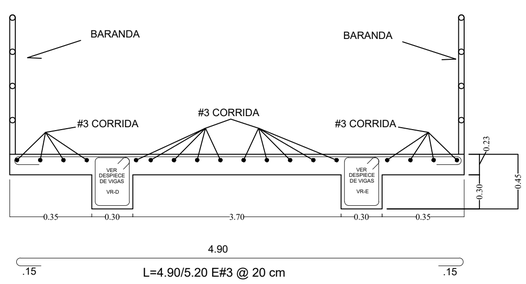




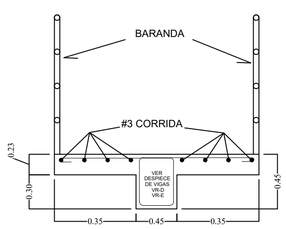




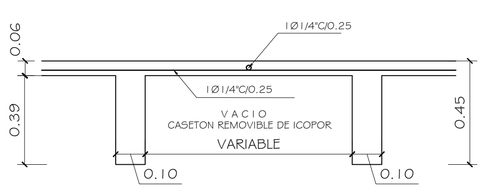




CORTE DE B-B
SIN ESCALA



CORTE DE A-A
SIN ESCALA

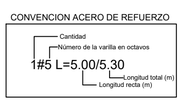


CORTE TIPICO LOSA N2
PASILLO

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS

BARRA	GANCHO			TRASLAPOS		
	90°	180°	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.389	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

CONVENCION ACERO DE REFUERZO



DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR



GANCHOS DE 90°				GANCHOS DE 180°				ESTRIBOS DE 135°			
BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)	BARRA	E(cm)	D(cm)	B(cm)
2	7.7	3.8	11.2	2	6.5	3.8	9.6	2	3.8	2.6	7.6
3	11.4	5.7	16.5	3	6.5	5.7	14.2	3	5.7	3.8	11.3
4	15.2	7.6	22.2	4	6.5	7.6	19.0	4	7.6	5.1	15.1
5	19.1	9.5	27.8	5	6.5	9.5	23.8	5	9.5	6.4	18.9
6	22.9	11.5	33.4	6	7.6	11.5	28.6				
7	26.6	13.3	38.8	7	8.9	13.3	33.3				
8	30.5	15.2	44.4	8	10.2	15.2	38.1				

E: Extensión del gancho (parte recta) (cm)
D: Diámetro interno del doblamiento (cm)
B: Longitud del gancho (cm)
A: Longitud recta de anclaje (cm)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

	mm
Concreto Vaciado en sitio no preesforzado	
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	70
Concreto expuesto a la intempene o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intempene, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Cascarones y losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº18	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

EHA INGENIERIA
CONSULTORES ESTRUCTURALES
OFICINA 326 PLACES MALL
TELEFONOS: 300 439 40 67
MONTERÍA - COLOMBIA

PROYECTO:

CENTRO DE CONVIVENCIA EN EL CGTO SANTA ISABEL

MONTERIA - CORDOBA

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. (NSR-10)

CONCRETO: EL CONCRETO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES SERA DE fc=210Kg/cm2 Ó EL ESPECIFICADO.

NOTAS:

- VERIFICAR DIMENSIONES Y NIVELES CON PLANOS ARQUITECTÓNICOS.
- PARA CUALQUIER MODIFICACIÓN O EQUIVALENCIA SE DEBE CONSULTAR AL CALCULISTA.
- EL DISEÑO DE PLACA DE ENTREPISO SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR LOS ESPESORES NI LAS DIMENSIONES DE PLACA. NI SOBRECARGAR LA ESTRUCTURA CON CARGAS NO PREVISTAS EN EL DISEÑO.
- EL DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE COLUMNAS SE HA EFECTUADO CON BASE EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. EL CONSTRUCTOR NO PODRÁ VARIAR SU LOCALIZACIÓN, DIMENSIONES DE SECCIÓN O ALTURA DE ENTREPISO.

PROPIEDADES DEL ACERO

Ø<=3/8" LISO Fy = 240 Mpa ICONTEC 161
Ø>=1/2" CORRUGADO Y MILIMETRADO
Fy = 420 Mpa ASTM A706

No	Ø	AREA (Pulg)2	PESO Kg/f	LONGITUD (CM/Kilo)
2	1/4"	0.32	0.249	10
3	3/8"	0.71	0.559	15
4	1/2"	1.29	1.000	20
5	5/8"	2.00	1.554	22.5
6	3/4"	2.84	2.237	25
7	7/8"	3.87	3.045	30
8	1"	5.06	4.000	35

NOMENCLATURA DEL REFUERZO

4 - 5 - 2.50
CANTIDAD - DIÁMETRO - LONGITUD (mts)

NOMENCLATURA ELEMENTOS

VCIM-B 30 x 40 56-E303 SON 3	NOMBRE SECCIÓN CANTIDAD Y TIPO DE ESTRIBO CANTIDAD DE ELEMENTOS

ESTRIBOS

1	10	CANTIDAD
5	15	SEPARACIÓN (cm.)

NOTA: Cerrar estribos

CARGA VIVA : 200 Kg/m^2
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA : DMO

DISEÑO:

ING.: ELKIN HERNANDEZ ARCILA
MAT. 22202209271 COR

VoBo PROPIETARIO

PROP.:

ESCALA: INDICADAS

FECHA: MARZO DE 2025

MODIFICACIONES:

V0: Sale para Revision de Cliente

CONTIENE:

DESPIECE VIGAS Y VTAS RAMPA Y PASILLO
ESPECIFICACIONES
DETALLES

PLANCHA Nº E 15/16

DIBUJO: E.M.H

CÓDIGO: 20250323