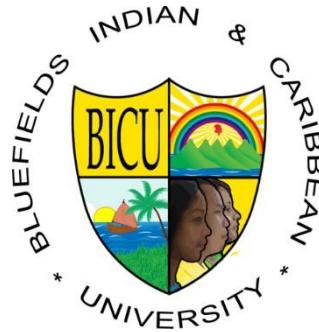


Bluefields Indian & Caribbean University
(BICU)



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto

Para optar al título de Ingeniero Civil

“Propuesta de diseño de residencia estudiantil para la Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el Barrio San Pedro de la Ciudad de Bluefields”

Autores:

Br. Jhoseline Isaura Peña Urbina

Br. Eric Onofre Murillo Torrez

Br. Joaquín Filimon Zamora Wilson

Tutor

Arq. Yanira Suyen Polanco Mejía

Bluefields Nicaragua, Región Autónoma Costa Caribe Sur, Recinto Bluefields,
Nicaragua.

Septiembre 2018

Tabla de Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	ANTECEDENTES	4
III.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
IV.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	8
V.	JUSTIFICACIÓN.....	9
VI.	DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DEL	11
VII	ORGANIZACIÓN PROPUESTA.....	108
VIII	ESTUDIO FINANCIERO	115
X.	PLAN DE EJECUCION Y PLAN DE DESEMBOLSO.	127
XI.	IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL DEL PROYECTO	141
XII.	BIBLIOGRAFÍA.	142
XIII.	ANEXOS.....	143
	PRIMER NIVEL.....	144
	Escala 1:250.....	144
	SEGUNDO NIVEL	145
	Escala 1:250	145
	PRIMER NIVEL	150
6 / 18	151	
	SEGUNDO NIVEL	152
	Escala 1:250	152
7 / 18	152	
	PRIMER NIVEL.....	157
	Escala 1:250	157
	SEGUNDO NIVEL	158
	Escala 1:250	158

I. INTRODUCCIÓN.

La Bluefields Indian & Caribbean University (BICU), ofrece programas de becas para todo aquel que desee superarse personal y profesionalmente mediante un programa de becas que se divide en interno y externo, el externo cubre únicamente el costo de los aranceles, el programa de internos cubre el hospedaje, alimentación y el costo de aranceles para los estudiantes beneficiados.

Tomando en cuenta que cada vez son más los beneficiados de este programa de becas internas, es una necesidad para la BICU, contar con un lugar en el que sea posible hospedar a los estudiantes beneficiados, al igual tomando en consideración que la universidad cuenta con un terreno ubicado sobre la carretera a Nueva Guinea a 3.8 km de distancia de Bluefields, en el que se está previendo la construcción de un nuevo recinto, el cual consistirá en un complejo deportivo que contemplará la construcción de canchas abiertas, canchas techadas, piscina olímpica, y en consideración de que proponemos la construcción de residencias estudiantiles, en las cuales también se les podrá dar alojamientos a los diferentes equipos de deportistas que se presenten para participar en las actividades deportivas promovidas por BICU.

Para darle respuesta a esta necesidad se propone un diseño arquitectónico y estructural el que cubrirá las necesidades de los estudiantes beneficiados con becas internas; teniendo siempre presente cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Construcción aprobado en el año 2007, una vez elaborados el juego de planos se procedió a la elaboración de memorias de cálculo de costos necesarios para la ejecución de dicha obra, en el que se abarca todas las actividades necesarias para ello, desde el movimiento de tierra hasta el proceso de acabado.

Luego se procedió a la comprobación de dicha propuesta, utilizando un programa estructural rigiéndonos por el Reglamento Nacional de la Construcción aprobado en el 2007.

II. ANTECEDENTES

La Bluefields Indian & Caribbean University (BICU) se fundó en el año 1991, inicialmente se impartían las clases en el colegio Dinamarca, y únicamente se había dado apertura la carrera de Administración de Empresas. En la actualidad BICU cuenta con recinto en las ciudades de Bluefields, El Rama, Corn Island, Bilwi, Bocana de Paiwás, y en Laguna de Perlas, teniendo así presencia en 6 de los 12 municipios que componen la Región de la Costa Caribe Sur.

III. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. *Necesidades que originan la formulación del proyecto.*

Este tema surge de la demanda que posee la BICU por las diferentes carreras que ofrece, por esta razón la universidad cuenta con un programa de becas para que así los jóvenes que deseen cursar algunas de ellas y no cuentan con los recursos necesarios pueden hacerlo solicitando una beca.

Por esta misma razón, surge la propuesta del diseño arquitectónico y constructivo de una residencia para los estudiantes y de esta manera poder suplir con la demanda que existen de estudiantes solicitantes de becas internas.

Dicha propuesta contempla la construcción de los diferentes dormitorios de acuerdo con las dimensiones y espacios necesarios según el libro de diseño NEUFER cada uno dando una cabida a 4 personas.

Según el libro de diseño Plazola volumen 1, las consideraciones del ancho de pasillos con puertas a ambos lados y circulación intensa debe tener un ancho de 1.60 m a 2.0 m, espacio necesario para para el tránsito de 3 personas.

Para determinar los espacios necesarios para las habitaciones se determinó de acuerdo con el volumen n° 1 de Plazola, que el espacio necesario para alojar 6 camas unipersonales es de 34.83 m², cada cama ocupa un espacio cuadrado de 1.08 m², basándose en estos datos cada dormitorio tiene un espacio de 22.82 m², el cual incluye una ducha, lavamanos y armarios empotrados, para dar albergue a 4 personas.

Dentro de la residencia se considerará la creación de áreas verdes, así como otras obras exteriores como paseos peatonales, pasillos techados.

Actualmente el único servicio básico existente en el sitio del proyecto es el tendido eléctrico, no existe sistema de agua potable, ni servicio telefónico, y el acceso es una trocha veranera realizada por la empresa constructora MECO, S.A.

3.2. *Análisis de los recursos disponibles.*

Sistema vial y transporte

En la ciudad de Bluefields se cuenta con tres tipos de transporte acuático, terrestre y aéreo del cual el transporte terrestre es el que permite el acceso hacia el terreno propuesto (trocha Bluefields- Nueva Guinea) para la construcción del complejo deportivo dando lugar a vías de acceso secundario, donde el tráfico no sea pesado para llegar hacia la residencia estudiantil, cuyo acceso no excederá a más de 1 km de las estaciones de buses.

Agua potable

El servicio de agua potable sólo existe en la ciudad de Bluefields, suministrado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL).

A pesar de la abundancia de agua y de la proximidad del manto freático a la superficie, el líquido no es de buena calidad debido a las características de los suelos, con alta presencia de sales.

Para 1999 había 539 edificios con conexiones de agua, lo que representa aproximadamente un 8% de cobertura del servicio.

En la actualidad se impulsa un proyecto de mejoramiento del servicio de agua y saneamiento ambiental, con aporte canadiense (Proyecto Caño Silva).

Energía eléctrica

Se cuenta con el servicio de energía eléctrica, ya que este factor indispensable para un proyecto de esta magnitud, pues resultaría demasiado alto el costo de mantenimiento de este, si se alimenta a través de plantas eléctricas o solares.

Con esta propuesta se pretende lograr que la BICU pueda brindar becas internas a una mayor cantidad de jóvenes, tanto de las dos regiones del caribe nicaragüense como del resto del país, al igual tenga un mayor atractivo para jóvenes del resto del país.

Pensando en que la demanda de estudiantes que solicitan beca interna, y el aumento de oferta de carreras profesionales ofrecida por la Universidad BICU, se decidió presentar esta propuesta de proyecto para el diseño de una residencia estudiantil, donde además se puede dar alojamiento a los deportistas que se presenten a eventos promovidos por la universidad o eventos regionales, esto como apoyo al desarrollo del deporte en la región, ya que en la ciudad solo se cuenta con un albergue deportivo y su capacidad es para albergar aproximadamente a 60 personas.

Los recursos disponibles que se contemplan para la elaboración de este proyecto es el terreno ubicado en el sector Esconfran a 3.8 km del centro de la ciudad de Bluefields proveniente del intercambio entre el Gobierno Regional y la BICU.

En el aspecto económico la universidad BICU recibe anualmente un presupuesto del 6% brindado por el Gobierno Nacional al CNU (Consejo Nacional de Universidades), dicho consejo lo conforman 10 universidades a nivel nacional.

También recibe donaciones externas de ONG para el fortalecimiento de la educación en pro del desarrollo de la comunidad universitaria.

IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1. Objetivo general

- Formular la propuesta de una residencia estudiantil en la BICU ubicada en el Barrio San Pedro de la ciudad de Bluefields, que tenga las condiciones y capacidad de dar alojamiento a estudiantes de los municipios de la Costa Caribe y diferentes departamentos de Nicaragua.

4.2. Objetivos de ejecución:

- Identificar cada uno de los ambientes que integrarán la propuesta de Residencia Estudiantil de la BICU.
- Elaborar planos arquitectónicos, constructivos y estructurales de la propuesta de Residencia Estudiantil de la BICU.
- Elaborar costo de proyecto, especificaciones técnicas y cronograma de ejecución de acuerdo con los planos elaborados.
- Realizar análisis estructural de las secciones estructurales propuestas por medio del software de ETABS 2016

4.3. Objetivos de operación:

- Proporcionar un lugar para el alojamiento a los estudiantes de BICU y a su vez puedan hacer uso de los espacios comunes y salas de estudio para un mejor desempeño académico.
- Ofrecer alternativas de empleo a la población de Bluefields durante el periodo de ejecución de la obra y durante el funcionamiento de la Residencia.

V. JUSTIFICACIÓN

Actualmente BICU oferta 15 carreras profesionales en el recinto de Bluefields, también posee recintos en las ciudades de El Rama, Corn Island, Bilwi, Bocana de Paiwás, y en Laguna de Perlas.

Sin embargo, no en todos los recintos se ofertan todas las carreras profesionales a las que aspiran los jóvenes, por lo cual deben emigrar para poder realizar sus estudios profesionales.

Para estos jóvenes BICU posee dos sistemas de becas el cual se divide en becas internas y externas, las becas internas proporcionarán alimentación, alojamiento y cobertura completa de los aranceles, en el caso de las becas externas se cubre únicamente el costo de los aranceles.

Actualmente la universidad tiene en el programa de becas internas con un alojamiento promedio de 200 estudiantes anualmente, para poder proporcionar hospedaje a esta cantidad, la universidad cuenta con dos edificios, ubicados en el B° San Pedro.

Debido a que el campus de Bluefields es donde se ofertan una mayor cantidad de carreras profesionales, y muchas veces los jóvenes no pueden estudiar la carrera de su elección en su municipio de origen, viéndose en la necesidad de trasladarse a Bluefields para poder estudiar. En su mayoría estos jóvenes no cuentan con los recursos económicos suficientes para su manutención por lo que solicitan a BICU una beca interna. La formulación de una residencia estudiantil está diseñada para que los estudiantes cuenten con las mejores condiciones para su optimo desempeño académico.

Por otro lado, BICU posee un terreno ubicado en el Barrio San Pedro kilómetro 3 carretera Bluefields-Nueva Guinea en el cual tiene proyectado la construcción de un

nuevo recinto, por lo queda a una distancia considerable la cual los becados tendrían que recorrer para poder asistir a clases, por lo tanto, proponemos la construcción de una residencia estudiantil dentro de los terrenos del nuevo recinto de la universidad para los estudiantes que estudiarán las carreras a impartirse en el nuevo recinto.

VI. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

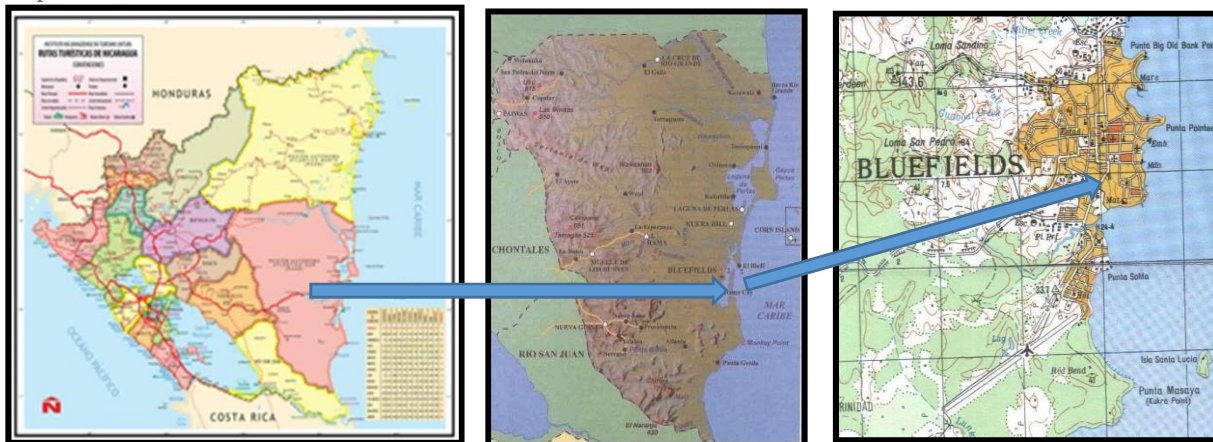
6.1. Cobertura y beneficiario del proyecto

Cobertura Geográfica

El proyecto se localiza en la ciudad de Bluefields perteneciente al departamento de la Región Autónoma Costa Caribe Sur (R.A.C.C.S).

6.2. Localización del proyecto

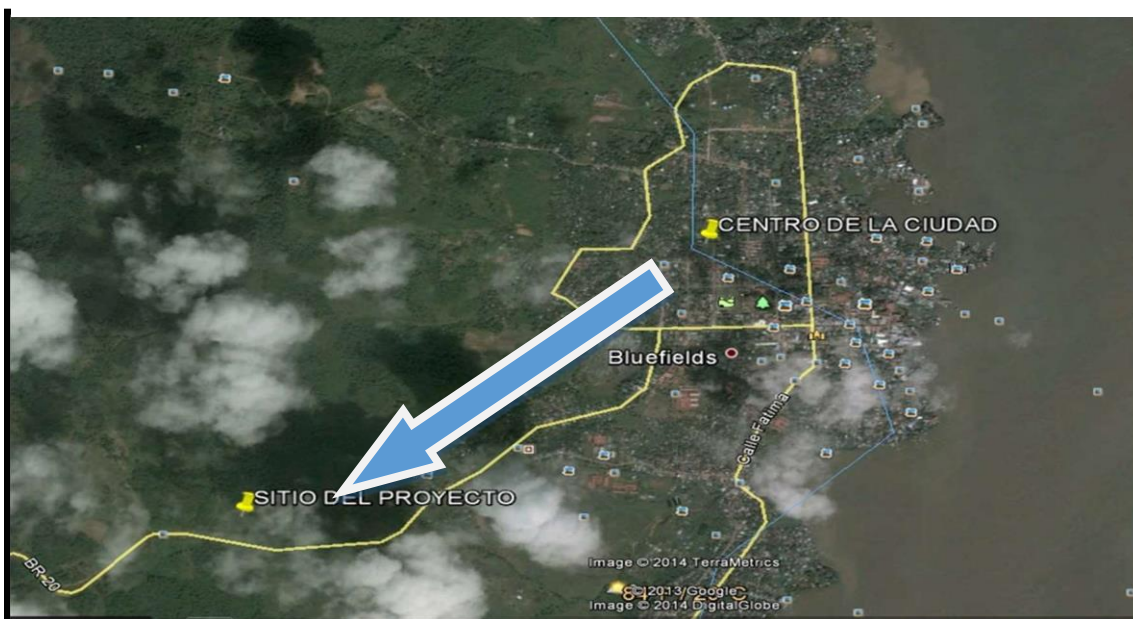
Mapa 1 Macro localización.



Fuente: www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/index.html,

Bluefields es un municipio de la Región Autónoma Costa Caribe Sur, Nicaragua. Que a su vez es cabecera regional, que actualmente es sede administrativa del Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Sur. Este municipio colinda al norte con el municipio de Kukra Hill, al sur con los municipios de San Juan del Norte y El Castillo, al este con el Mar Caribe y al oeste con los Municipios de Nueva Guinea y El Rama.

Mapa 2. Localización del terreno.



Fuente: Google Earth.

Análisis del sitio.

Durante el análisis del sitio se analizó un único lugar ya que este es propiedad de la Bluefields Indian & Caribbean University-BICU el cual fue cedido por el Gobierno Regional teniendo una superficie de 30 Mz. Del cual solo 6 Mz aproximadamente se han levantado en trabajos anteriores.

En la siguiente imagen tomada del google earth se puede visualizar el entorno del terreno, puede observarse el terreno rodeado de vegetación y algunas vertientes; dicha vegetación es en su mayoría maleza, las viviendas más próximas se encuentran a unos 500mtr y el centro escolar a 2km, se tiene una única forma de acceder esta es por medio de la trocha Bluefields-Nueva Guinea la cual es todo tiempo.

Se cuenta con tendido eléctrico y tendido para cables de teléfono, no hay sistema de drenaje.

Mapa 3. Localización del terreno.



Fuente: Google Earth.

Posición geográfica.

Está ubicada entre las coordenadas $12^{\circ} 00'$ de latitud norte y $83^{\circ} 45'$ de longitud oeste.

Distancia de la capital:

La cabecera municipal está ubicada a 383 Km de Managua (1 hora 40 minutos de navegación en panga por el Rio Escondido hasta Ciudad Rama; 292 Km desde esta ciudad hasta la capital de la República).

Superficie

4,774.75 Km² (Ley de División Política Administrativa DPA).

La Población total de Bluefields es de: 50,861 habitantes de acuerdo con datos oficiales. (INEC, Proyecciones de Población 2002.)

Población { Urbana: 48,827 habitantes
Rural: 2,034 habitantes.

Población

La población del municipio de Bluefields es multiétnica, multilingüe y multicultural; sin embargo, no existe un censo oficial de población en la RAACS según etnias y sólo se dispone de estimaciones de diversas investigaciones u organismos, pero que difieren notablemente entre sí.

Según el Cuadro y Gráfico, la población del municipio de Bluefields es multi-étnica, entre las cuales predominan los mestizos con aproximadamente el 56% del total, siguiendo en orden de importancia los Creoles con un 36%, un 5 y 3% son Miskitos y Garífunas.

Tabla 1. Total, de grupos étnicos en porcentaje.

Mestizos	Creoles	Miskitos	Garífunas	Ramas
56%	36%	5%	2%	2%

Fuente: Censo INIDE 2005

Aspectos Físico-Naturales:

Climatología:

El clima de Bluefields corresponde a la clasificación de Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T). Este clima prevalece en las partes bajas de la Costa Caribe, especialmente al sureste del litoral, y es el más húmedo de Nicaragua.

En la Región Costa Caribe Sur es aún más lluvioso que en el norte, con precipitaciones que aumentan hacia el sur y de tierra adentro hacia la costa. Un estudio reciente sitúa el régimen lluvioso entre 2,800 y 4,000 mm anuales, y Brenes y Castillo (1999) señalan un promedio anual de 4,500 mm, con lluvias durante todo el año, pero menos intensas en los primeros meses.

Los mismos autores afirman que el período seco al final de febrero es marcado, pero no severo, acentuándose en marzo y concluyendo a fines de abril; las mayores precipitaciones se dan a mediados de año, entre junio y agosto. Ciclónicos y las frecuentes tormentas tropicales. Las tasas de precipitación aumentan de norte a sur, en buena medida como respuesta a la forma de la triangular plataforma continental, la mayor del Caribe (Ryan, 1992; Ryan y Zapata, 2004). La precipitación oscila de 3,500 a 4,500 mm anuales, y las medias más altas de precipitación se dan cerca de la Bahía de Bluefields.

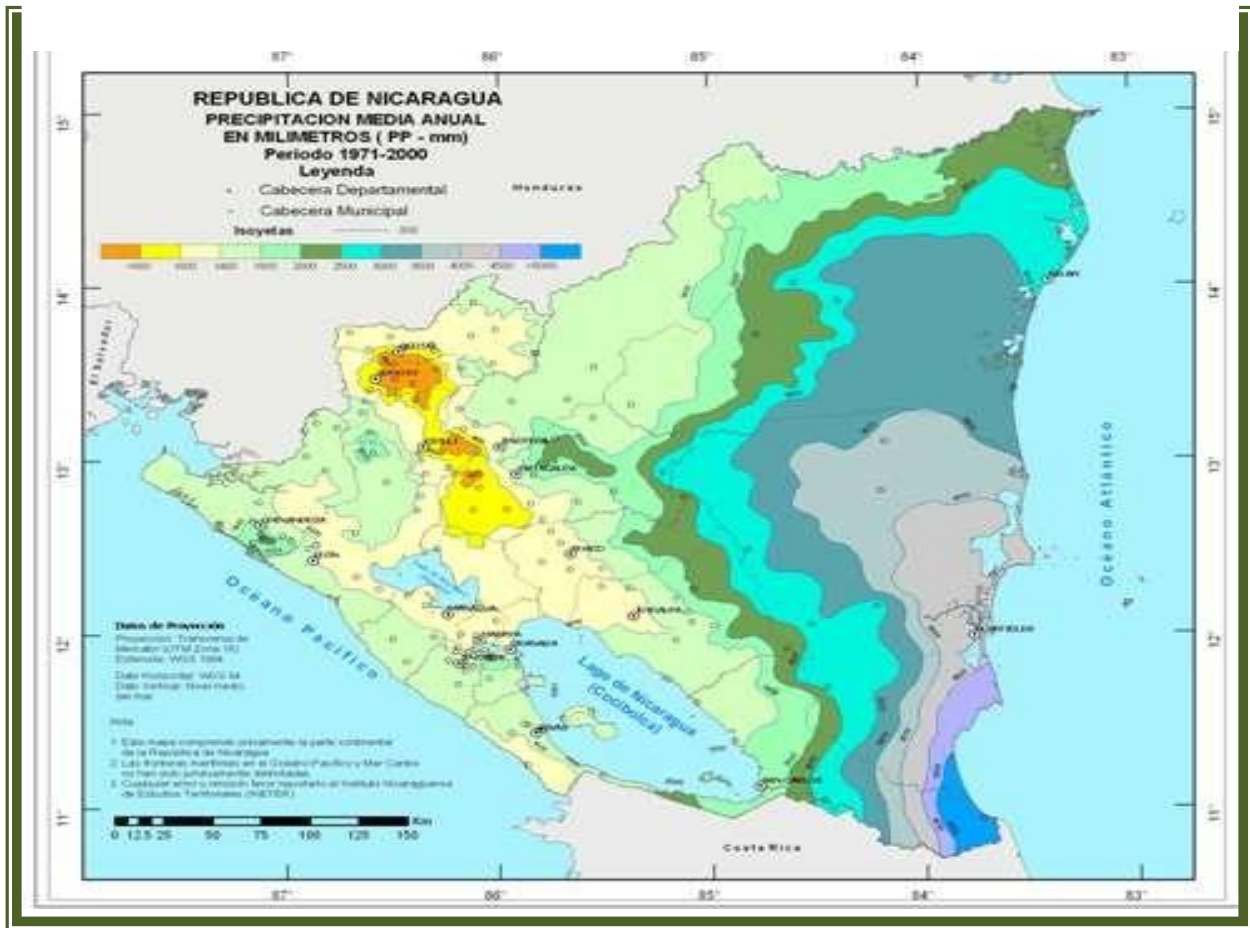
Humedad:

Los datos muestran una Humedad Relativa Promedio Anual de 89% para Bluefields (al sur del municipio y a 5 msnm), 84% en Puerto Cabezas (al norte y a 20 msnm) y 83% en El Recreo (a 30 msnm y al suroeste de Kukra Hill).

Temperatura:

La temperatura promedio anual del aire es de $27 + 1^{\circ}\text{C}$.

Mapa 4. Precipitación anual de Nicaragua.



Fuente: www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/index.html,

Geomorfología y Relieve:

La poca variación del relieve evidencia homogeneidad de los materiales que han dado origen a los suelos en las microcuencas. Geológicamente la zona está constituida principalmente por rocas volcánicas terciarias de las formaciones Bluefields y Kukra (variaciones laterales del grupo Matagalpa), principalmente andesitas y tobas andesíticas la primera, y basaltos la segunda, todas ellas muy alteradas en la superficie, que son los que constituyen los pequeños relieves de la zona. Suelos residuales y depósitos aluviales y coluviales todos ellos de naturaleza arcillosa y de espesor variado.

La ciudad de Bluefields se asienta en una llanura constituida por sedimentos terciarios, con un relieve bastante uniforme y muy pocos accidentes topográficos

relevantes. Las elevaciones más importantes son el cerro del barrio Pancasán que no supera los 40 msnm y las Lomas San Pedro y sus estribaciones, con una altura máxima de 135 msnm en donde se ubica la Torre de Aberdeen y de donde nacen los cauces principales de ambas Microcuencas. La mayor parte de la ciudad se ha desarrollado en la zona más plana del área, con alturas por debajo de los 30 msnm ocupando la parte costera de la bahía de Bluefields, lo que se conoce como la parte baja de las microcuencas.

En la parte alta de las Microcuencas predominan los suelos minerales, poco profundos (50 a 60 cm), bien drenados, de texturas medias a finas, desarrollados de rocas ácidas. La capa superficial de estos suelos tiene un espesor delgado (15 a 25 cm), franco arcilloso bien estructurado, de color pardo oscuro a pardo rojizo, friable poroso con muy pocas raíces finas y muy finas. El subsuelo tiene un espesor moderadamente grueso (35 a 55 cm), arcilloso, de color gris a pardo rosáceo y con un 15 a 25% de moteos de plintita, friable y poroso y una gran acumulación de arcilla en relación al primer horizonte.

Los suelos de la parte media también son suelos minerales moderadamente superficiales (30 a 40 cm), bien drenados de texturas medias a finas y desarrollados de materiales andesíticos, ignimbólicos. La capa superficial es muy delgada (10 a 15 cm), franco arcilloso a arcilloso, muy poco estructurado, poroso, de color pardo, moderadamente duro con pocas raíces finas. El subsuelo tiene un espesor delgado (15 a 30 cm), arcilloso, de color amarillento con un 30 a 35% de guijarros y gravas gruesas y un 3 a 5 % de piedras, incrementándose la arcilla con la profundidad.

En la parte baja de las microcuencas, los suelos son moderadamente profundos (60 a 90 cm de espesor), pobremente drenados, franco a franco arcillosos en la superficie y arcillosos en la profundidad, en parte desarrollados de rocas ácidas y coluviales. Tienen una capa de 15 cm de espesor de color negro y textura franco limoso, seguido de otra de 15 a 20 cm de color pardo rojizo, franco arcilloso, con alto grado de micro poros, con muy pocas raíces muy finas.

Uso actual del suelo

La ciudad tiene el 71.03% del suelo ocupado, el 53.92%, está destinado para el uso habitacional. Las áreas libres representan el 1% de la ciudad. Los dos mercados existentes se encuentran mal ubicados en zona de riesgo por inundación. El comercio está concentrado en el barrio Central, la industria artesanal está dispersa, los aserríos y plantas procesadoras de mariscos se ubican en el borde de la bahía. El Rastro Municipal está prácticamente rodeado de zonas de uso habitacional.

Los suelos del municipio de Bluefields son típicos de la provincia geomorfológica planicie costanera del Atlántico, con una zona plana paralela a la costa que presenta pendientes desde 0 a 30 m. sobre el nivel del mar con pendientes de 0-1%, sometida a inundaciones frecuentes, y la zona intermedia que va de 30 a 100 msnm, con terreno ondulado en pendientes de 0-15%.

La pendiente del terreno en toda la unidad es irregular y bastante disertada, y las áreas están seccionadas por una red abundante de drenes naturales, que ofrecen un buen escurrimiento superficial.

Estos suelos en su mayor parte son profundos, de textura moderadamente fina y buen drenaje; están compuestos por minerales muy ácidos, ricos en sílice y aluminio (hasta 50%), con poca reserva de bases y pocos nutrientes; contienen generalmente gran cantidad de piedra y gravas silíceas. Como consecuencia, los suelos derivados de estos materiales son muy ácidos, muy pobres en bases, ricos en aluminio y de baja fertilidad.

Gran parte del territorio del municipio de Bluefields está siendo utilizado para establecer sistemas agropecuarios tradicionales.

Tipos de suelos

De acuerdo con la información presentada por MARENA-CBA (2003), el Área Protegida de Cerro Silva se caracteriza por tener suelos de vocación forestal, divididos en los siguientes Órdenes:

a) Entisoles, representan un 18.9% del área protegida, tienen una textura arcilloso-arcilloso, limoso- arcilloso y de muy baja fertilidad; se presentan en las riberas del río Escondido, río Mahogany y Caño Negro del Mahogany, e inicio del río Kukra, Isla del Venado, y a lo largo de la costa Sur exceptuando un pequeño trecho al Sur de Monkey Point.

b) Inceptisoles, equivalentes al 6.6% del área protegida, con una textura franco-arcilloso, imperfectos y con encharcamiento estacional, de muy baja fertilidad; se encuentran desde las cabeceras hasta la parte media de los caños Coco Creek, Willing Cay Creek, Santa María y Debil Creek.

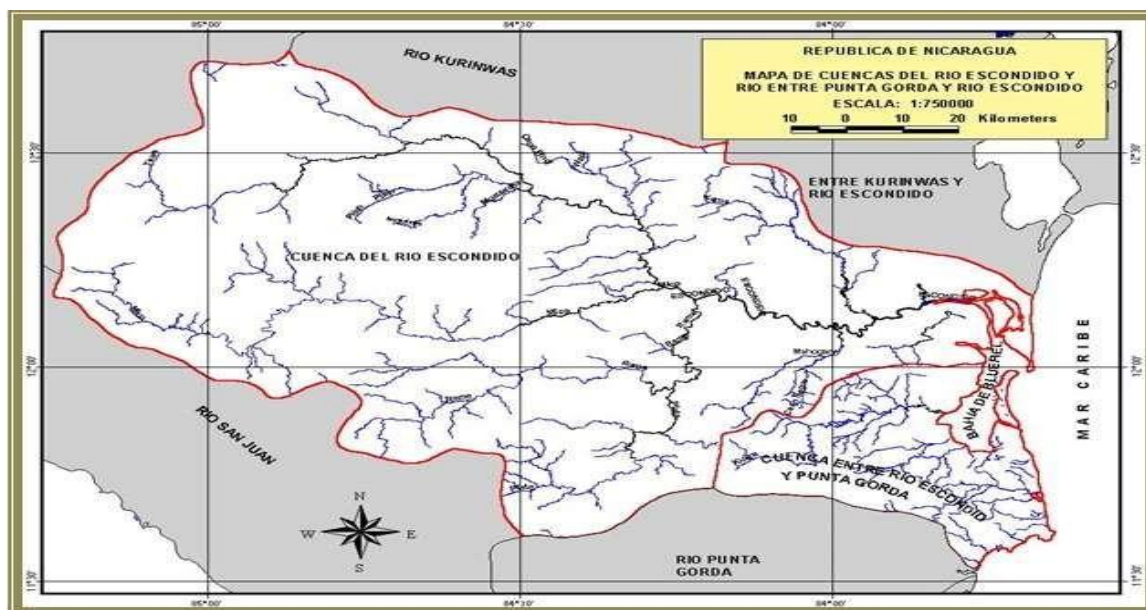
c) Ultisoles, son los más comunes, representando el 72.6% de los suelos del área protegida, con una textura arcilloso- limoso, drenaje imperfecto por encharcamiento y de baja y muy baja fertilidad; se ubica en el resto del área, especialmente en las áreas colinosas y sus alrededores (coincidiendo con la formación geológica Bragman Bluff).

Las condiciones de pendientes en los suelos son similares entre los Entisoles e Inceptisoles, caracterizándose los mismos por ser terrenos planos con pendientes casi inexistentes (hasta 5%). En el caso de los Ultisoles, la mayoría (más del 60%) presenta pendientes mayores de 5% hasta el rango de 30- 50%.

Hidrología

El territorio del municipio se reparte entre dos cuencas: al sur el número 65 del Río Punta Gorda, de 2,867.42 km² de área, y la parte central y norte que comprende la propia cabecera municipal, el número 63, cuenca Entre Escondido/Punta Gorda, que tiene 1,458.96 km² de área total.

Mapa 5. Cuencas hidrográficas del municipio de Bluefields.



Fuente: www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/index.html.

En esta última cuenca drenan las aguas de los ríos Siquia, Mico y Rama, los que se confluyen para formar el río Escondido, el que junto con el Kukra son los que más influyen en el comportamiento de la Bahía de Bluefields, arrastrando un enorme volumen de sedimentos que progresivamente ha disminuido su profundidad. Otros afluentes significativos de esta bahía son los ríos Torsuany y Dokuno.

Entre los afluentes del Escondido se encuentran los ríos Siquia, Mico y Rama, Mahogany Creek, Hanna Creek, y Black Water. Su recorrido es de amplios tablazos y numerosas curvas, y antes de desembocar en la laguna de Bluefields forma un extenso delta, mientras la corriente principal adquiere una anchura de hasta 750 metros, con una extensión aproximada de 115 kilómetros.

Los Caños Negros se encuentran situados a unos 2 kms al norte de la ciudad de Bluefields, entre los ríos Escondido y Hanna Creek; comprenden una serie de pequeños ríos en los cuales se forman subcuencas (Hendy Creek, Old Creek, Long Creek, Short Creek). Dado que esta red desemboca en el Río Escondido en el Este y

conecta con la bahía en el Oeste, fue utilizada hasta la década de los '70 para el transporte de carga y pasajeros a El Rama.

Áreas protegidas.

Bluefields alberga un área protegida, y comparte con otros municipios otras dos más; la suma del territorio de las tres en el municipio abarca la mayor parte del mismo. Estas áreas son:

Reserva Natural de Punta Gorda.

Este tipo de área protegida pertenece a la Categoría IV en la clasificación de UICN, Área de manejo de hábitat, correspondiente a las categorías reconocidas por la Ley 217 de 1996 (Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales) como a) Refugios de Vida Silvestre, b) Reserva de Recursos Genéticos, y c) Reservas Naturales.

Tabla 2. Decreto que faculta la conservación de la reserva de Punta Gorda.

N°	Has	Decreto	Fecha	Recursos que protege
65	5,490	66-99	Febrero	Bosque húmedo tropical

Fuente: Biodiversidad en Nicaragua - Un estudio de País (MARENA-PANIF)

Según el Reglamento de esta Ley (Decreto Ejecutivo 14-99), una Reserva Natural es "una superficie de tierra y/o áreas costeras marinas o lacustre conservadas o intervenidas que contengan especies de interés de fauna y/o flora y que generen beneficios ambientales de interés nacional e internacional".

Reserva Natural de Cerro Silva.

Se extiende este-oeste desde la zona litoral hasta más allá del propio Cerro Silva, y es compartida por los municipios de Bluefields (con alrededor del 80% del área protegida), Rama (con aproximadamente 10%) y Nueva Guinea (con el otro 10%).

La Reserva Natural de Cerro Silva tiene las mismas categorías técnica y legal que la de Punta Gorda, y su conservación está orientada a la protección de la cuenca que

desemboca en Bluefields. En ella se han venido desarrollando actividades de manejo forestal con fines extractivos comerciales, y en la actualidad existen solicitudes de concesiones madereras, aunque el Decreto creador sólo considera un manejo forestal con miras a la recuperación del bosque, no permitiendo el corte comercial.

Tabla 3. Decreto que faculta la conservación de la reserva Cerro Silva.

Nº	Has	Decreto	Fecha	Recursos que protege
	339,400	66-99		Bosque húmedo tropical

Fuente: Biodiversidad en Nicaragua - Un estudio de País (MARENA-PANIF)

Reserva Biológica Río Indio-Maíz.

Es compartida por Bluefields y los municipios de Nueva Guinea (RACCS), San Juan del Norte y El Castillo (Departamento de Río San Juan).

Esta área protegida pertenece a la Categoría I de la UICN, (Reserva Natural Estricta), en la cual se encuentran las áreas protegidas manejadas principalmente con fines científicos y con fines de protección de la naturaleza.

Según el Reglamento de Áreas Protegidas las Reservas Biológicas son "áreas extensas que poseen ecorregiones representativas inalteradas y por ende ecosistemas, rasgos geológicos, fisiográficos y/o especies de gran valor científico y representativo, destinadas principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ecológico".

El uso agropecuario y forestal actual de esta Reserva Biológica se concentra en su borde norte y en la zona de amortiguamiento, constituyendo una amenaza potencial a corto plazo.

Amenazas naturales

Inundaciones

Los factores que favorecen este tipo de fenómenos son la existencia de zonas muy planas ubicadas a lo largo de los ríos, así como zonas altamente erosionadas en los

cauces. La vertiente del Mar Caribe o Región del Atlántico con sus ríos de largo recorrido y de gran caudal, es calificada como la zona más susceptible de sufrir inundaciones, debido principalmente a las condiciones topográficas. Estas traen como consecuencia, además de daños materiales, daños al ecosistema por la sedimentación en las zonas costeras y más directamente en los arrecifes que sirven de resguardo a una gran cantidad de especies marinas.

Una extensa y baja planicie costera, es atravesada por caudalosos ríos que drenan sus aguas en el mar Caribe, así como el flujo de humedad del Caribe que la convierte en la zona más lluviosa del país afectada, además, por la frecuente ocurrencia de tormentas tropicales en sus diferentes categorías. Este flujo de humedad es casi constante durante 9 meses al año y mantienen saturados los suelos que fácilmente son anegados y convertidos en zonas pantanosas y lagunas.

La presencia de intensas lluvias provoca con facilidad el desborde de los ríos afectando a la población, caminos y puentes en la región. SINAPRED (2004).

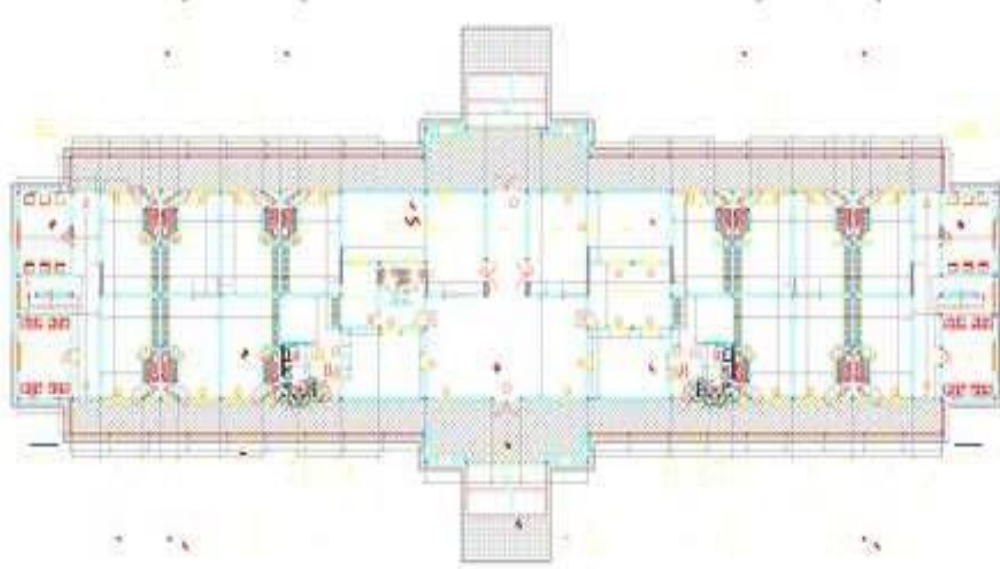
6.3 Ingeniería del Proyecto.

6.3.1. Memoria de cálculo estructural.

El edificio tiene forma rectangular, de 2 niveles, paredes internas y externas de particiones livianas de covintec, estructurada con el material que trae este sistema de paredes.

Imagen No. 1. Esquema de la propuesta de diseño del edificio habitacional estudiantil.

Imagen 1. Propuesta de diseño del edificio habitacional estudiantil.



Fuente: Elaboración propia.

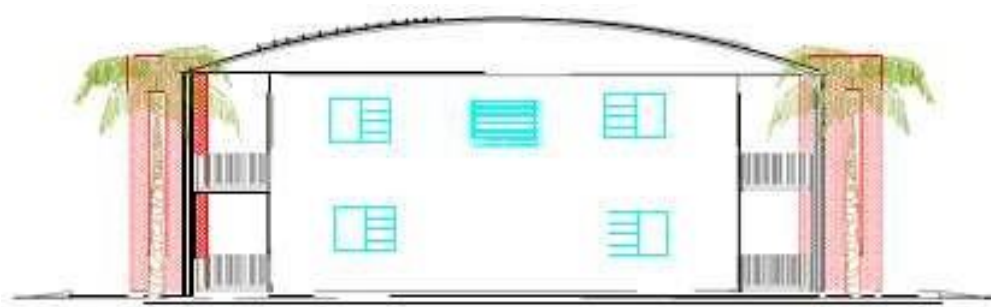
Imagen 2. Propuesta de diseño del edificio habitacional estudiantil. Elevación frontal.



Fuente: Elaboración propia.

El techo estará soportado por cerchas metálicas en forma de arco donde la cubierta se fijará por medio de clavadores a como se indica en los detalles estructurales, estos elementos se encargarán de soportar la cubierta de láminas de zinc ondulado calibre 26.

Imagen 3. Propuesta de diseño del edificio habitacional estudiantil. Elevación lateral.



Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.1 Consideraciones estructurales.

La conformación estructural del edificio es de vigas y columnas de concreto reforzado de 3000 psi con secciones rectangulares.

Las fundaciones de la estructura estarán conformadas por zapatas aisladas y viga asísmica de concreto reforzada de 3000psi con dimensiones de acuerdo con el diseño estructural. El nivel de entrepiso llevara una losa de concreto de 20 cm de espesor, una malla electrosoldada para evitar el fisuramientos por temperatura, recubierto con baldosas de cerámica vitrificada. La planta baja llevará una losa de concreto reforzado de 3,000 psi de 7.50 cm de espesor.

Las cargas verticales y las horizontales serán resistidas por vigas, columnas de concreto reforzado. Las fuerzas laterales de viento o sismo serán resistidas por toda la estructura del edificio que está conformada por vigas y columnas, se asume que todas las paredes no resisten ningún esfuerzo. También se asume que las columnas principales trabajan como pin en la parte superior y empotrada en la parte inferior, en las vigas Asísmicas o pedestales. Todo de acuerdo con el reglamento nacional de construcción de Nicaragua. Para el suelo de soporte donde se apoyan las fundaciones se asume una resistencia de 2.00 kg/cm² esta resistencia deberá ser corroborada mediante un estudio de suelo, se deberá mejorar el suelo si en la excavación de la zapata se encuentra suelo muy blando o muy inestable como arenas volcánicas y suelos arcillosos en una profundidad de 0.40 m por debajo de la zapata, para aumentar la resistencia del suelo.

Normas y reglamentos empleados:

- Reglamento Nacional de la construcción RNC-07
- AISC Instituto Americano del Acero
- ACI-318-14 Instituto Americano del concreto

La aplicación de las normas, códigos y reglamentos tienen como objetivo:

- Evitar la pérdida de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos a personas.
- Resistir sismos menores sin daños;
- Resistir sismos moderados con daños estructurales leves y daños no estructurales moderados
- Evitar el colapso por el efecto de sismo de gran intensidad, disminuyendo los daños a niveles económicamente admisibles.
- Resistir efectos de viento y otras acciones accidentales sin daños.

6.3.1.2 Análisis estructural.

Tipos de cargas

Carga muerta, carga viva, cargas puntuales, Fuerzas horizontales del sismo o Viento.

Cargas en cubierta de techo

Carga muerta en cubierta

Clavadores	5.04 kg/m ²
------------	------------------------

Cubierta lamina zinc cal 26	5.40 kg/m ²
-----------------------------	------------------------

Lámpara y accesorios	6.00 kg/m ²
----------------------	------------------------

Sobrecarga adicional	8.00 kg/m ²
----------------------	------------------------

Carga viva en cubierta

Carga en techos livianos de cubiertas onduladas	10.00 kg/m ²
---	-------------------------

Carga al centro del claro para elementos secundarios	100.00 kg
--	-----------

Carga al centro del claro para elementos principales	200.00 kg
--	-----------

Carga viva reducida en cubierta

Carga viva reducida	10.00 kg/m ²
---------------------	-------------------------

Cargas en losa de techo

Carga muerta en losa

Lámpara y accesorios	6.00 kg/m ²
----------------------	------------------------

Sobrecarga adicional	8.00 kg/m ²
----------------------	------------------------

Impermeabilizante	5.00 kg/m ²
-------------------	------------------------

Carga viva en losa

Carga en losas de techo	100.00 kg/m ²
-------------------------	--------------------------

Carga viva reducida en losa de techo

Carga en losa de techo	40.00 kg/m ²
------------------------	-------------------------

Carga en entrepiso

Carga Muerta

Cielo falso	16.00 kg/m ²
Lámparas y accesorios	5.00 kg/m ²
Paredes de covintec	136.20 kg/m ²
Paredes de gypsum 0.125 m de espesor	120.00 kg/m ²
Concreto para acabado de piso t=0.03m	72.00 kg/m ²
Ladrillo cerámico	30.00 kg/m ²
379.20 kg/m ²	
Carga viva	
Carga viva para uso de internado	200.00 kg/m ²

Carga viva reducida	
Carga viva reducida	80.00 kg/m ²

Carga escaleras
Carga Muerta

Carga viva	
Espacio de comunicación para peatones	500 kg/m ²

Carga viva reducida	
Espacio de comunicación para peatones	250 kg/m ²

Materiales a utilizar

Concreto:

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (3,000 psi) Resistencia mínima a la compresión

$E_c = 210,000 \text{ kg/cm}^2$

$\gamma_c = 2,400 \text{ kg/m}^3$ Peso volumétrico del concreto

Acero de refuerzo:

El acero de refuerzo principal debe ser corrugado tipo ASTM A-40 corrugado para el caso de acero longitudinal mayor o igual No 3, liso para el caso de acero transversal No 2.

$F_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$	Esfuerzo de fluencia
$E_s = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$	Módulo de elasticidad
$\gamma_s = 7,847.70 \text{ kg/m}^3$	Peso volumétrico del acero

Para el acero de refuerzo transversal se usarán varillas lisas No. 2.

Acero Estructural

$F_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$	Esfuerzo de fluencia
$E_s = 2,100,000 \text{ kg/cm}^2$	Módulo de elasticidad
$\gamma_s = 7,847.70 \text{ kg/m}^3$	Peso volumétrico del acero

Soldadura

Electrodos según normas ASTM A-233 E-6011 diámetros de electrodos de 3/32" y 1/8"

Mortero

$f'_m = 140 \text{ kg/cm}^2$ Resistencia a la compresión

Proporción 1:3

Soldadura Electrodos según norma ASTM A-233, E6011 de 1/8"

Método de análisis

El método utilizado en este análisis es estático equivalente, donde según RNC -07 este puede ser aplicado a estructuras regulares con una altura menor de 40 m y estructuras irregulares con alturas menores de 30 m.

Estados de carga

En el análisis y diseño se consideran las cargas siguientes

CM =	Carga muerta
CV =	Carga viva
CVR =	Carga viva reducida

F_s = Fuerza sísmica horizontal (Se considera la acción en ambas direcciones)

P_z = Carga o presión de viento

Combinaciones de carga

Se considerarán las siguientes combinaciones para análisis y diseño de la estructura, donde para el diseño se tomará la que produzca los esfuerzos más Críticos.

$$\text{Combo1} = 1.4CM$$

$$\text{Combo2} = 1.2CM + 1.6CV$$

$$\text{Combo3} = 1.2CM + 1.6P_z + CV$$

$$\text{Combo4} = 1.2CM + F_{sx} + CV$$

$$\text{Combo5} = 1.2CM - F_{sx} + CV$$

$$\text{Combo6} = 1.2CM + F_{sy} + CV$$

$$\text{Combo7} = 1.2CM - F_{sy} + CV$$

$$\text{Combo8} = 0.9CM + 1.6P_z$$

$$\text{Combo9} = 0.9CM + F_{sx}$$

$$\text{Combo10} = 0.9CM - F_{sx}$$

$$\text{Combo11} = 0.9CM + F_{sy}$$

$$\text{Combo12} = 0.9CM - F_{sy}$$

Clasificación de la estructura.

Grupo = B Edificación con grado de seguridad intermedio. Arto. 20.

Zona = A La edificación está situada en la ciudad de Bluefields Fig. 2 RNC-07.

Tipo de suelo = III Tomando en cuenta que no se dispone de UN estudio de suelo según el arto 25 se selecciona UN valor para la condición más desfavorable.

$a_0 = 0.11g$ Bluefields, Anexo C Mapa de isoaceleraciones.

$S = 2.4$ Factor de amplificación por tipo de suelo Tabla 2 RNC-07.

$Q = 4$ Factor de reducción por ductilidad Arto. 21.

$\Omega = 2$ Factor de reducción por sobre Resistencia Arto. 22.

$Q' = 0.8 (4) = 3.20$

Coefficiente sísmico

$$C = \frac{S(2.7a_0)}{Q' \times \Omega} = \frac{(2.4)(2.7)(0.11)}{(3.20)(2)} = 0.111 < 0.72 \therefore C = (2.4)(0.30) = 0.72$$

Clasificación por viento

Período de retorno = 50 años Arto. 50

Zona de ubicación = 3

Tipo 1 = $h/b_{\text{menor}} = 6.2/12.5 = 0.496 < 5$ Arto. 45 del RNC-07

R3 = Rugosidad del terreno

T3 = Tipo de topografía

FTR = 0.88

$\alpha = 0.156$

$\delta = 390 \text{ m}$

$F\alpha = 1$ si $z < 10\text{m}$ Factor de variación con la altura. Arto. 51 RNC-07

$V_R = 56 \text{ m/s}$ Velocidad Regional Tabla 5. RNC-07

Velocidad de diseño Arto. 49

La velocidad de diseño es la misma para barlovento, sotavento y paredes laterales por cuanto la altura de la estructura es $< 10 \text{ m}$

$$V_D = F_{TR} * F_{\alpha} * V_R = 0.88 * 1 * 56 = 49.28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Coefficiente de presión para construcciones cerradas Tabla 8. RNC-07

$C_p = 0.8$ Pared de barlovento

$C_p = -0.4$ Pared de sotavento

$C_p = -0.8$ Paredes laterales

Coeficiente de presión para cubierta en arco

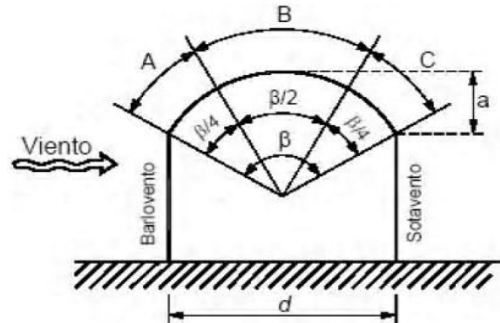
$a = 1.50m$

$d = 17m$

$r = a/d = 0.088 < 0.2$

$C_{pA} = -0.9$ Tabla 9. RNC-07

Imagen 4. Factores de revisión para cubiertas de arco.



Fuente: Reglamento nacional de la construcción 2007-RNC07.

Presión de diseño en paredes

$$P_z = 0.0479 C_p V_D^2$$

Barlovento $P_z = 0.0479(0.8)(56 \text{ m/s})^2 = 120.17 \text{ kg/m}^2$

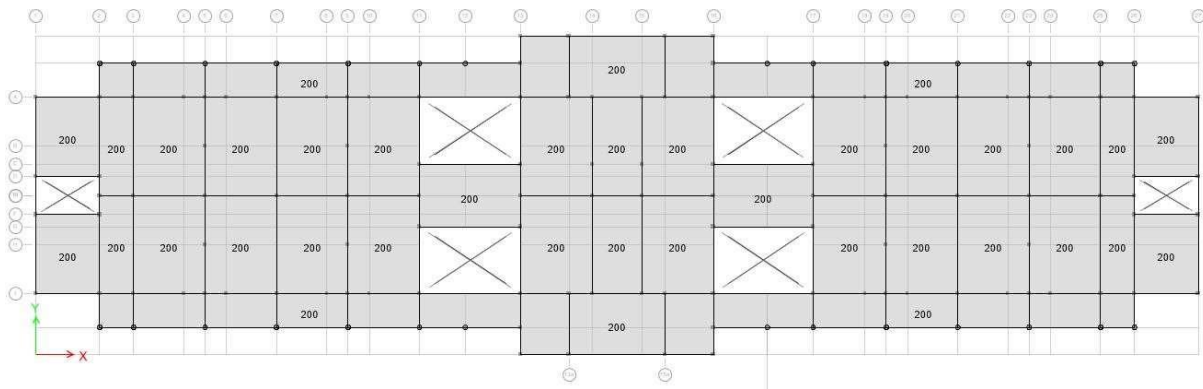
Sotavento $P_z = 0.0479(-0.4)(56 \text{ m/s})^2 = -60.09 \text{ kg/m}^2$

Laterales $P_z = 0.0479(-0.8)(56 \text{ m/s})^2 = -120.17 \text{ kg/m}^2$

Techo $P_z = 0.0479(-0.9)(56 \text{ m/s})^2 = -135.19 \text{ kg/m}^2$

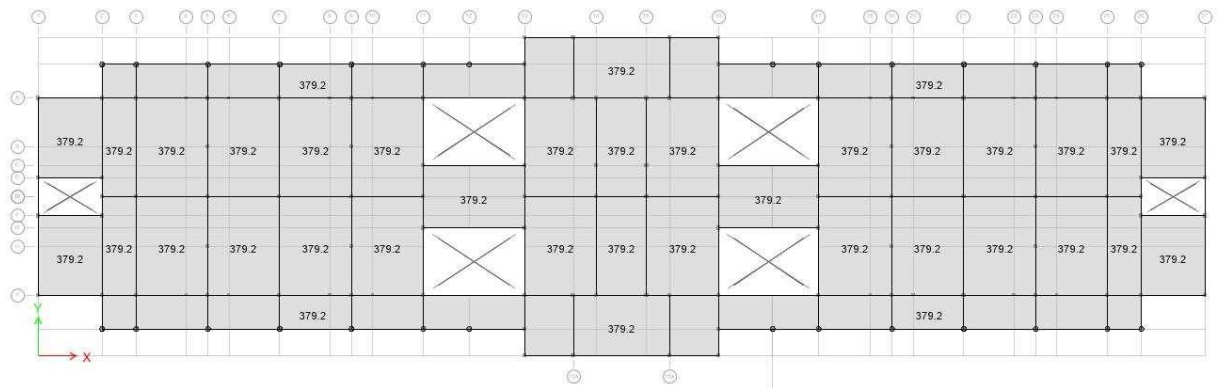
6.3.1.3 Asignación de cargas.

Imagen 5. Cargas vivas de entrepiso.



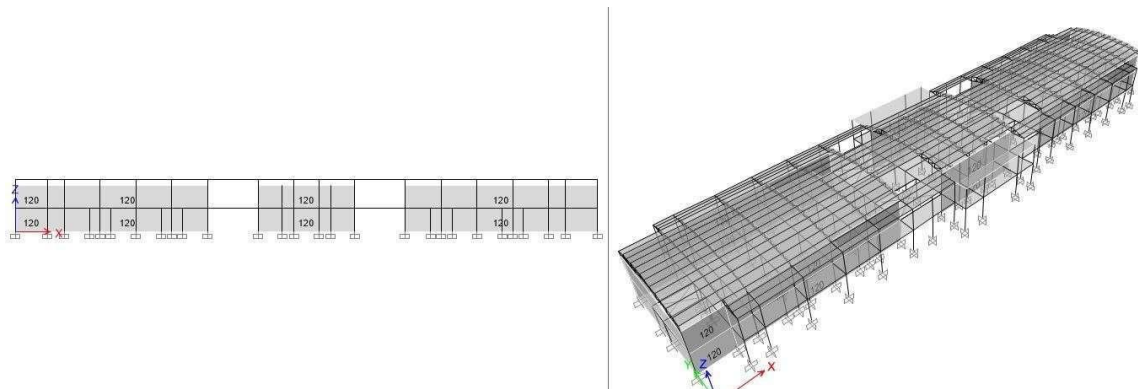
Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Imagen 6, Aplicación de la carga muerta en entrepiso.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Imagen 7: Aplicación de la presión de viento en barlovento equivalente a 120.17 kg/m².



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.4 Diseño estructural.

Revisión de largueros en estructura de techo.

Separación entre cerchas	=	6.52 m
Separación entre cavadores	=	1.00 m
Pendiente (%)	=	21.79 %

La pendiente es seleccionada donde la aplicación de las cargas resulta más crítica.

Cargas muertas

Peso de cubierta	=	5.04 kg/m ²
Peso de cielo y estructura	=	14.00 kg/m ²
	=	19.04 kg/m ²

Peso de la sección 4"x4"x1/8"	=	11.50kg/m
-------------------------------	---	-----------

Cargas vivas

Carga viva de techo	=	10.00 kg/m ²
Carga viva al centro del claro	=	100.00 kg

Ancho de entre vigas = 6.52 m
 Separ entre clavadores = 1.00 m
 Pendiente = 21.79 % $\theta = 12.2926$

Perlin 4 4 1/8

Peso = 11 kg/m $t_f = 1/8$ in
 $r_x = 4.01$ cm = 1.57874 in $t_w = 1/8$ in
 $r_y = 3.84$ cm = 1.51181 in $h = 4.00$ in
 $I_x = 5.19$ in⁴ $b = 4.00$ in
 $I_y = 4.76$ in⁴ $h_o = 3.7500$ in
 $S_x = 2.59$ in³ $E = 29000$ klb/in²
 $S_y = 2.38$ in³ $F_y = 36.00$ klb/in²

Tipos deargas

Carga muerta de techo kg/m² = 19.04
 Carga viva de techo kg/m² = 10.00
 Carga viva puntual CL kg = 100

Carga por metro lineal

CM = 19.04 kg/m
 CV = 10.000 kg/m

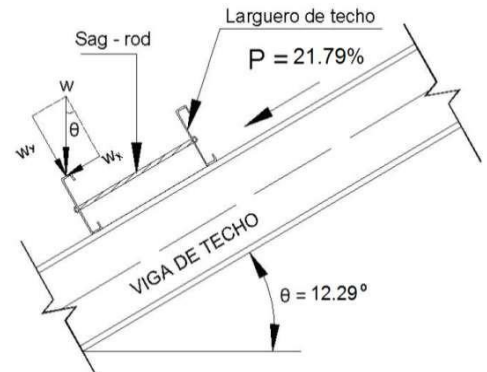
Cargas Ultimas mayoradas

Wu = 51.45 kg/m
 Pu = 160.00 kg

Momentos Actuantes

Pux = 34.065 kg 0.07511 klb
 Puy = 156.332 kg 0.34471 klb
 Wux = 10.953 kg/m 0.00061 klb/in
 Wuy = 50.268 kg/m 0.00282 klb/in
 Mux = 521.94 kg-m = 45.310 klb-in
 Muy = 42.31 kg-m = 3.673 klb-in

Imagen 8. Detalle de fijación de perlín en techo.



Fuente: Elaboración propia.

Calculo de momentos resistentes				
Respecto a eje x-x				
Lb =	256.69	in		
Lp =	75.5193	in		
Cw =	7.620	in ⁶		
C =	1.48	in		
r _{ts} =	1.52	in ²		
j =	0.00781	in ⁴		
Lr =	208.701	in		
Lb > Lr				
F _{cr} =	19.167	ksi		
φbM _{nx} =	44.6783	klb-in =	514.662	kg-m
φbM _{ny} =	138.802	klb-in =	1598.9	kg-m
Si hay sagrod				
φbM _{nx} =	81.019	klb-in =	933.282	kg-m
0.58571	<	1	OK!	
1.05743	<	1.06954	OK!	

Según el caso más crítico el cual estará sometido este tipo de elemento para el caso que tenemos un claro de 6.52 m entre cada cercha como elemento principal más las cargas debido a cubierta, cargas muertas, cargas vivas y la influencia de las fuerzas de viento, se requiere de una sección tipo caja 4"x4"x1/8" donde en cada unión al elemento principal se colocara un fijador de angular de 3"x3"x1/8".

Diseño de Cerchas

Cargas consideradas.

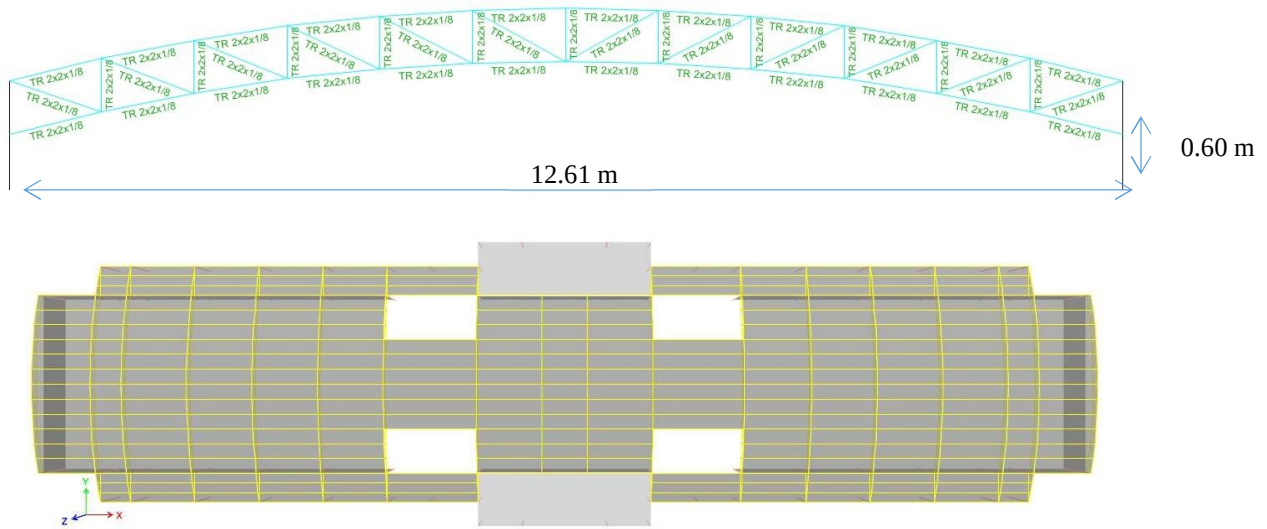
Peso de clavadores = 5.04 kg/m²

Carga muerta de cubierta = 5.40 kg/m²

Instalaciones eléctricas y cielo falso = 6.00 kg/m²

El diseño se realizó para la combinación 1.2 CM + 1.6 CV

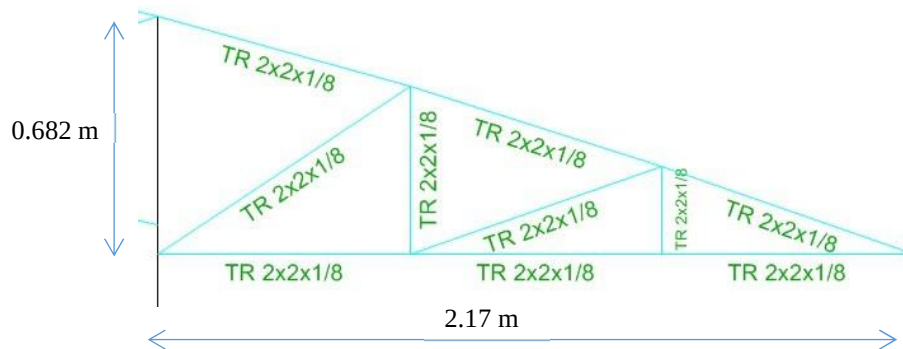
Imagen 9. Cercha del claro principal



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Se realizó el análisis para todas las cerchas transversales logrando una sección optima del diseño para una sección metálica de un tubo cuadrado de 2"x2"x1/8"

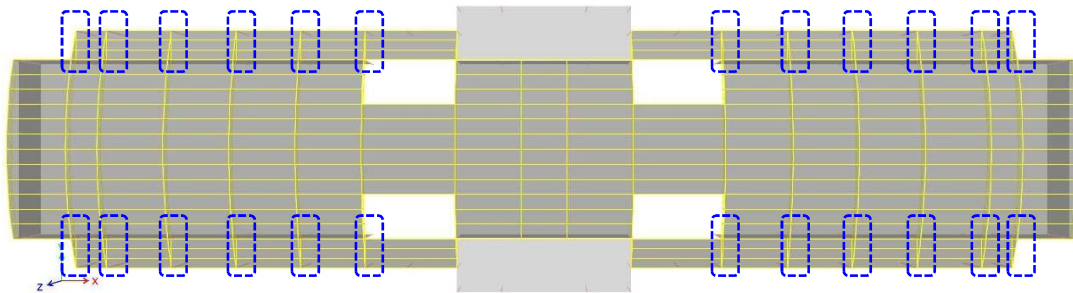
Imagen 10. Cercha de alero tipo 1.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

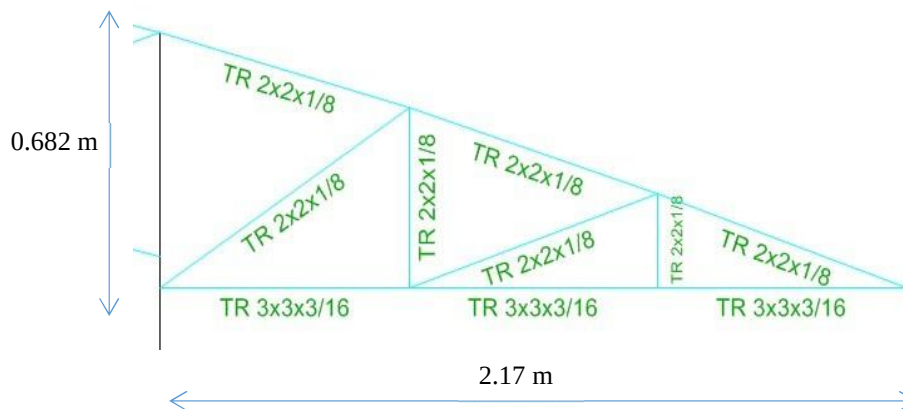
Para la cercha que conforma el alero de 2.17m, según el análisis las secciones que se requieren según las solicitaciones de carga tomadas en cuenta en el diseño corresponden a la sección de un tubo cuadrado de 2"x2"x1/8"

Imagen 11. Detalle de Aleros Tipo 1.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Imagen 12. Cercha de alero tipo 2.

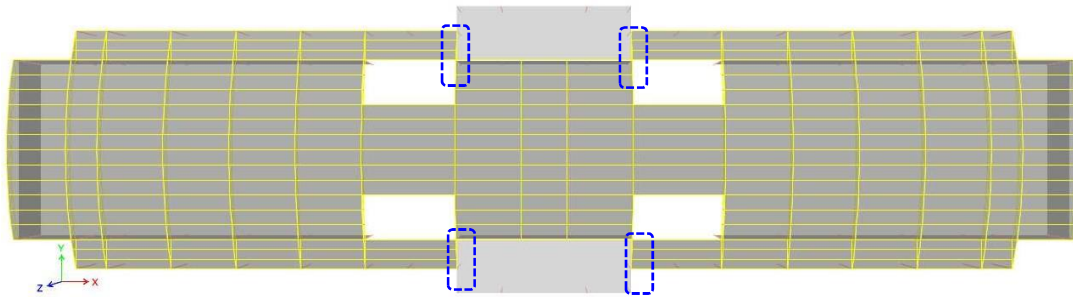


Fuente: Elaboración Propia. ETABS.

Para la cercha que conforma el alero de 2.17 m las secciones obtenidas según el análisis para los elementos colocados en la cuerda superior, los verticales y los diagonales corresponden a una sección de tubo cuadrado 2"x2"x1/8" y para la cuerda

inferior según el análisis la sección requerida de acuerdo con las solicitaciones de esfuerzos corresponde a una sección de un tubo cuadrado de 3"x3"x3/16".

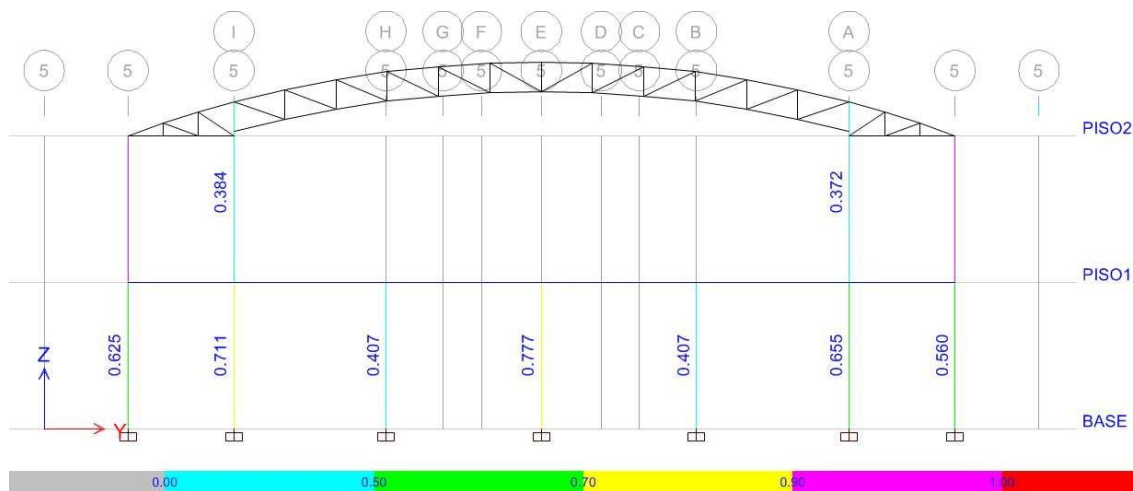
Imagen 13. Detalle de aleros Tipo 2.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

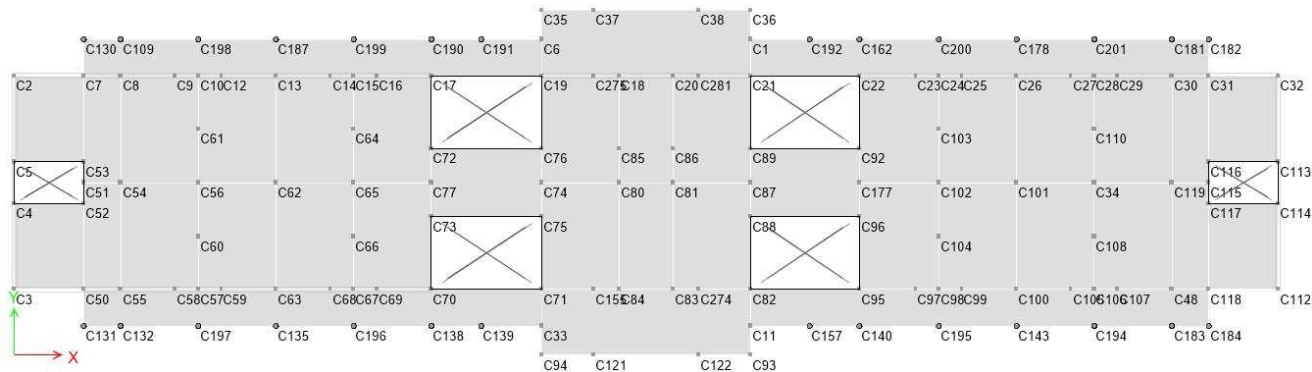
6.3.1.5 Diseño de columnas.

Imagen 14. Chequeo de columnas en marcos estructural típico.



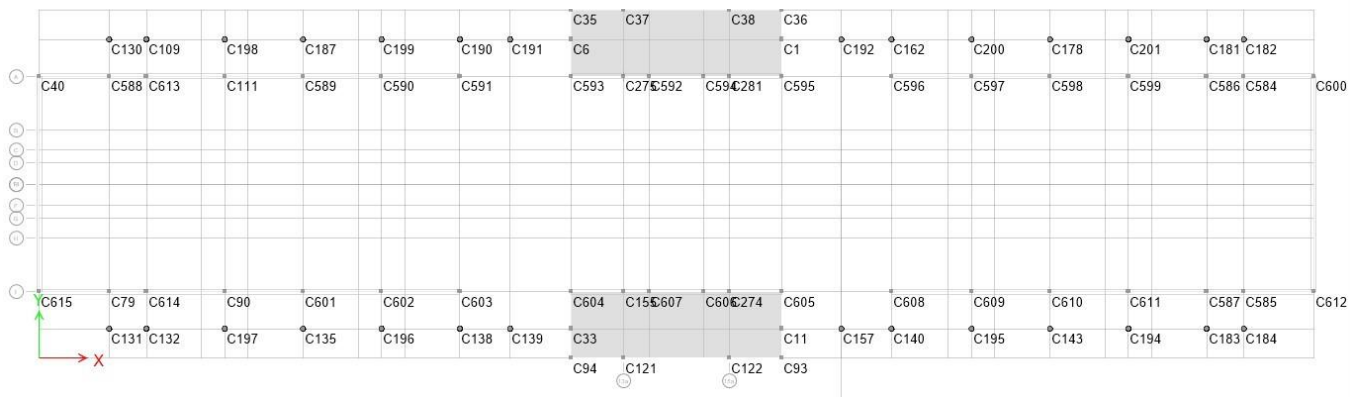
Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Imagen 15. Distribución de columnas diseñadas en segundo nivel distribución de columnas diseñadas en segundo nivel.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Imagen 16. Distribución de columnas diseñadas en primer nivel.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Tabla 4. Distribución de columnas diseñadas en el primero y segundo nivel.

Story	Label	Design Section	Design/Check	PMM Ratio	At V Major	At V Minor
					m²/m	m²/m
PISO1	C1	C 25x25 4#4	Check	0.57	0.00017	0.00021
PISO1	C10	C 25x25 4#4	Check	0.757	0.00019	0.00024

PISO1	C100	C 25x25 4#4	Check	0.753	0	0
PISO1	C101	C 25x25 4#4	Check	0.687	0	0.00031
PISO1	C102	C 25x25 4#4	Check	0.588	0.00031	0.00031
PISO1	C103	C 25x25 4#4	Check	0.587	0	0.00031
PISO1	C104	C 25x25 4#4	Check	0.587	0	0.00031
PISO1	C105	C 20x20 12#4	Check	0.401	0.00025	0
PISO1	C106	C 25x25 4#4	Check	0.716	0.00019	0.00024
PISO1	C107	C 20x20 12#4	Check	0.406	0.00025	0
PISO1	C108	C 25x25 4#4	Check	0.581	0	0.00031
PISO1	C109	CR 30 8#4	Design	0	0.00019	0.00019
PISO1	C11	C 25x25 4#4	Check	0.567	0.00017	0.00021
PISO1	C110	C 25x25 4#4	Check	0.581	0	0.00031
PISO1	C112	C 25x25 8#4	Check	0.756	0.00027	0.00031
PISO1	C113	C 25x25 12#4	Check	0.683	0.00015	0.00053
PISO1	C114	C 25x25 12#4	Check	0.683	0.00015	0.00052
PISO1	C115	C 25x25 8#4	Check	0.83	0.00021	0.00031
PISO1	C116	C 25x25 8#4	Check	0.713	0	0.00031
PISO1	C117	C 25x25 8#4	Check	0.713	0	0.00031
PISO1	C118	C 25x25 8#4	Check	0.7	0	0.00031
PISO1	C119	C 25x25 4#4	Check	0.761	0.00031	0.00031
PISO1	C12	C 20x20 12#4	Check	0.399	0.00025	0
PISO1	C121	C 25x25 8#4	Check	0.565	0	0
PISO1	C122	C 25x25 8#4	Check	0.565	0	0
PISO1	C13	C 25x25 4#4	Check	0.747	0	0
PISO1	C130	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00019
PISO1	C131	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00019
PISO1	C132	CR 30 8#4	Design	0	0.00019	0.00018
PISO1	C135	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00018
PISO1	C138	CR 30 8#4	Design	0	0.00017	0.0002
PISO1	C139	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.00027
PISO1	C14	C 20x20 12#4	Check	0.401	0.00025	0
PISO1	C140	CR 30 8#4	Design	0	0.00017	0.0002
PISO1	C143	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00018
PISO1	C15	C 25x25 4#4	Check	0.719	0.00019	0.00023
PISO1	C155	C 25x25 4#4	Check	0.573	0	0
PISO1	C157	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.00026
PISO1	C16	C 20x20 12#4	Check	0.368	0.00025	0
PISO1	C162	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.0002

PISO1	C17	C 25x25 4#4	Check	0.563	0	0
PISO1	C177	C 25x25 4#4	Check	0.583	0	0
PISO1	C178	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00019
PISO1	C18	C 25x25 4#4	Check	0.559	0	0
PISO1	C181	CR 30 8#4	Design	0	0.00019	0.00019
PISO1	C182	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00019
PISO1	C183	CR 30 8#4	Design	0	0.00019	0.00018
PISO1	C184	CR 30 8#4	Design	0	0.00015	0.00019
PISO1	C187	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00019
PISO1	C19	C 25x25 4#4	Check	0.538	0	0
PISO1	C190	CR 30 8#4	Design	0	0.00017	0.0002
PISO1	C191	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.00027
PISO1	C192	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.00026
PISO1	C194	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00018
PISO1	C195	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00018
PISO1	C196	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00018
PISO1	C197	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00018
PISO1	C198	CR 30 8#4	Design	0	0.00016	0.00019
PISO1	C199	CR 30 8#4	Design	0	0.00017	0.00018
PISO1	C2	C 25x25 8#4	Check	0.769	0.00028	0.00031
PISO1	C20	C 25x25 4#4	Check	0.559	0	0
PISO1	C200	CR 30 8#4	Design	0	0.00018	0.00018
PISO1	C201	CR 30 8#4	Design	0	0.00017	0.00019
PISO1	C21	C 25x25 4#4	Check	0.537	0	0
PISO1	C22	C 25x25 4#4	Check	0.569	0	0
PISO1	C23	C 20x20 12#4	Check	0.375	0.00025	0
PISO1	C24	C 25x25 4#4	Check	0.721	0.00019	0.00023
PISO1	C25	C 20x20 12#4	Check	0.4	0.00025	0
PISO1	C26	C 25x25 4#4	Check	0.748	0	0
PISO1	C27	C 20x20 12#4	Check	0.399	0.00025	0
PISO1	C274	C 25x25 4#4	Check	0.574	0	0
PISO1	C275	C 25x25 4#4	Check	0.485	0	0
PISO1	C28	C 25x25 4#4	Check	0.758	0.00019	0.00024
PISO1	C281	C 25x25 4#4	Check	0.486	0	0
PISO1	C29	C 20x20 12#4	Check	0.403	0.00025	0
PISO1	C3	C 25x25 8#4	Check	0.757	0.00027	0.00031
PISO1	C30	C 25x25 4#4	Check	0.771	0	0
PISO1	C31	C 25x25 8#4	Check	0.696	0	0.00031

PISO1	C32	C 25x25 8#4	Check	0.77	0.00028	0.00031
PISO1	C33	C 25x25 4#4	Check	0.506	0.00015	0.00018
PISO1	C34	C 25x25 4#4	Check	0.579	0	0.00031
PISO1	C35	C 25x25 4#4	Check	0.772	0.00016	0.00018
PISO1	C36	C 25x25 4#4	Check	0.774	0.00017	0.00018
PISO1	C37	C 25x25 8#4	Check	0.635	0	0
PISO1	C38	C 25x25 8#4	Check	0.636	0	0
PISO1	C4	C 25x25 12#4	Check	0.684	0.00014	0.00052
PISO1	C48	C 25x25 4#4	Check	0.688	0	0
PISO1	C5	C 25x25 12#4	Check	0.681	0.00014	0.00053
PISO1	C50	C 25x25 8#4	Check	0.698	0	0.00031
PISO1	C51	C 25x25 8#4	Check	0.829	0.00021	0.00031
PISO1	C52	C 25x25 8#4	Check	0.712	0	0.00031
PISO1	C53	C 25x25 8#4	Check	0.711	0	0.00031
PISO1	C54	C 25x25 4#4	Check	0.759	0.00031	0.00031
PISO1	C55	C 25x25 4#4	Check	0.765	0	0
PISO1	C56	C 25x25 4#4	Check	0.58	0.00031	0.00031
PISO1	C57	C 25x25 4#4	Check	0.711	0.00019	0.00024
PISO1	C58	C 20x20 12#4	Check	0.404	0.00025	0
PISO1	C59	C 20x20 12#4	Check	0.4	0.00025	0
PISO1	C6	C 25x25 4#4	Check	0.567	0.00017	0.00021
PISO1	C60	C 25x25 4#4	Check	0.579	0	0.00031
PISO1	C61	C 25x25 4#4	Check	0.58	0	0.00031
PISO1	C62	C 25x25 4#4	Check	0.688	0.00031	0.00031
PISO1	C63	C 25x25 4#4	Check	0.752	0	0
PISO1	C64	C 25x25 4#4	Check	0.59	0	0.00031
PISO1	C65	C 25x25 4#4	Check	0.592	0.00031	0.00031
PISO1	C66	C 25x25 4#4	Check	0.589	0	0.00031
PISO1	C67	C 25x25 4#4	Check	0.679	0.00019	0.00023
PISO1	C68	C 20x20 12#4	Check	0.402	0.00025	0
PISO1	C69	C 20x20 12#4	Check	0.371	0.00025	0
PISO1	C7	C 25x25 8#4	Check	0.696	0	0.00031
PISO1	C70	C 25x25 4#4	Check	0.55	0	0
PISO1	C71	C 25x25 4#4	Check	0.547	0	0
PISO1	C72	C 25x25 4#4	Check	0.575	0.00031	0.00031
PISO1	C73	C 25x25 4#4	Check	0.576	0.00031	0.00031
PISO1	C74	C 25x25 4#4	Check	0.544	0	0
PISO1	C75	C 25x25 4#4	Check	0.609	0.00031	0.00031

PISO1	C76	C 25x25 4#4	Check	0.544	0.00031	0.00031
PISO1	C77	C 25x25 4#4	Check	0.597	0	0
PISO1	C8	C 25x25 4#4	Check	0.77	0	0
PISO1	C80	C 25x25 8#4	Check	0.715	0.00031	0.00031
PISO1	C81	C 25x25 8#4	Check	0.717	0.00031	0.00031
PISO1	C82	C 25x25 4#4	Check	0.552	0	0
PISO1	C83	C 25x25 4#4	Check	0.736	0	0
PISO1	C84	C 25x25 4#4	Check	0.736	0	0
PISO1	C85	C 25x25 4#4	Check	0.712	0	0.00031
PISO1	C86	C 25x25 4#4	Check	0.713	0	0.00031
PISO1	C87	C 25x25 4#4	Check	0.537	0	0
PISO1	C88	C 25x25 4#4	Check	0.619	0.00031	0.00031
PISO1	C89	C 25x25 4#4	Check	0.538	0.00031	0.00031
PISO1	C9	C 20x20 12#4	Check	0.403	0.00025	0
PISO1	C92	C 25x25 4#4	Check	0.563	0.00031	0.00031
PISO1	C93	C 25x25 4#4	Check	0.776	0.00016	0.00017
PISO1	C94	C 25x25 4#4	Check	0.772	0.00016	0.00017
PISO1	C95	C 25x25 4#4	Check	0.557	0	0
PISO1	C96	C 25x25 4#4	Check	0.563	0.00031	0.00031
PISO1	C97	C 20x20 12#4	Check	0.377	0.00025	0
PISO1	C98	C 25x25 4#4	Check	0.683	0.00019	0.00023
PISO1	C99	C 20x20 12#4	Check	0.402	0.00025	0
PISO2	B1009	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1026	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1027	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1044	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1045	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1061	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1062	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1078	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1079	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1095	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B1096	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B213	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B494	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B496	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B814	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B815	C 25x25 4#4	Check	0	0	0

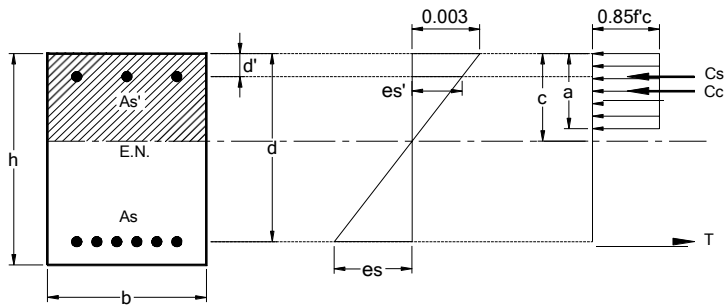
PISO2	B889	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B890	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B906	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B907	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B923	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B924	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B940	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B941	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B956	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B957	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B971	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B984	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	B997	C 25x25 4#4	Check	0	0	0
PISO2	C1	C 25x25 4#4	Check	0.736	0.00017	0.00019
PISO2	C109	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00002
PISO2	C11	C 25x25 4#4	Check	0.785	0.00021	0.00019
PISO2	C111	C 25x25 4#4	Check	0.42	0.00003	0.00001
PISO2	C121	C 25x25 8#4	Check	0.768	0.00007	0.00003
PISO2	C122	C 25x25 8#4	Check	0.769	0.00007	0.00003
PISO2	C130	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C131	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00003
PISO2	C132	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00004
PISO2	C135	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00005
PISO2	C138	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00001
PISO2	C139	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00001
PISO2	C140	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00001
PISO2	C143	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00005
PISO2	C155	C 25x25 8#4	Check	0.511	0.00022	0.00017
PISO2	C157	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00001
PISO2	C162	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C178	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C181	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00002
PISO2	C182	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C183	CR 30 8#4	Design	0	0.00005	0.00004
PISO2	C184	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00003
PISO2	C187	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C190	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C191	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00001

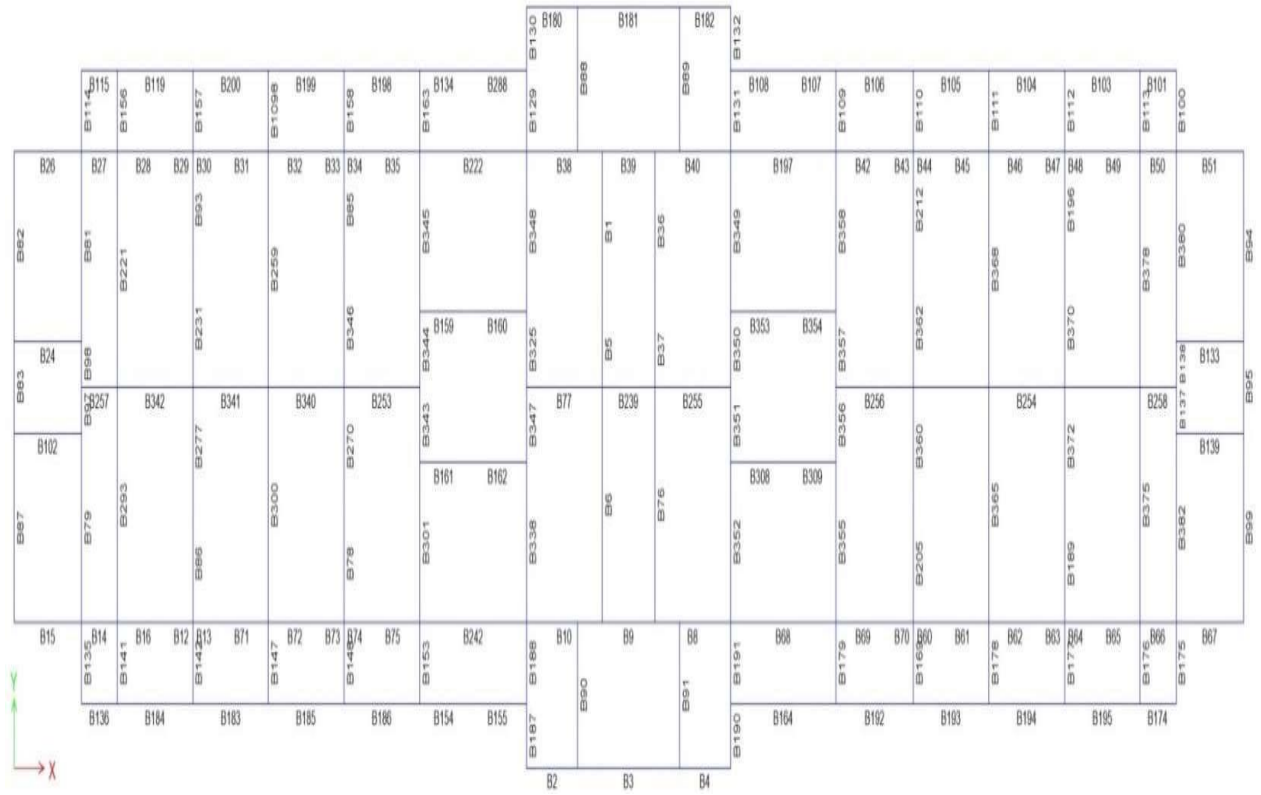
PISO2	C192	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00001
PISO2	C194	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C195	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C196	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C197	CR 30 8#4	Design	0	0.00004	0.00005
PISO2	C198	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C199	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00003
PISO2	C200	CR 30 8#4	Design	0	0.00003	0.00003
PISO2	C201	CR 30 8#4	Design	0	0.00002	0.00003
PISO2	C274	C 25x25 8#4	Check	0.512	0.00022	0.00017
PISO2	C275	C 25x25 4#4	Check	0.629	0.00016	0.00019
PISO2	C281	C 25x25 4#4	Check	0.63	0.00016	0.00019
PISO2	C33	C 25x25 4#4	Check	0.796	0.00021	0.00019
PISO2	C35	C 25x25 4#4	Check	0.585	0.00012	0.00014
PISO2	C36	C 25x25 4#4	Check	0.585	0.00012	0.00014
PISO2	C37	C 25x25 8#4	Check	0.755	0.00002	1.597E-06
PISO2	C38	C 25x25 8#4	Check	0.755	0.00002	1.599E-06
PISO2	C40	C 25x25 8#4	Check	0.511	4.184E-06	0.00003
PISO2	C584	C 25x25 4#4	Check	0.894	0.00004	0.00002
PISO2	C585	C 25x25 4#4	Check	0.892	0.00006	0.00003
PISO2	C586	C 25x25 4#4	Check	0.694	0.00004	2.508E-06
PISO2	C587	C 25x25 4#4	Check	0.693	0.00006	2.281E-06
PISO2	C588	C 25x25 4#4	Check	0.894	0.00004	0.00002
PISO2	C589	C 25x25 4#4	Check	0.77	0.00003	2.155E-06
PISO2	C590	C 25x25 4#4	Check	0.415	0.00003	0.00009
PISO2	C591	C 25x25 4#4	Check	0.423	0.00003	0.0001
PISO2	C592	C 25x25 8#4	Check	0.493	0.00019	0.00006
PISO2	C593	C 25x25 4#4	Check	0.62	0.00012	0.00015
PISO2	C594	C 25x25 8#4	Check	0.493	0.00019	0.00006
PISO2	C595	C 25x25 4#4	Check	0.624	0.00012	0.00015
PISO2	C596	C 25x25 4#4	Check	0.425	0.00003	0.0001
PISO2	C597	C 25x25 4#4	Check	0.416	0.00003	0.0001
PISO2	C598	C 25x25 4#4	Check	0.77	0.00003	1.952E-06
PISO2	C599	C 25x25 4#4	Check	0.42	0.00003	0.0001
PISO2	C6	C 25x25 4#4	Check	0.735	0.00017	0.00019
PISO2	C600	C 25x25 8#4	Check	0.51	4.185E-06	0.00003
PISO2	C601	C 25x25 4#4	Check	0.742	0.00005	0.00000209
PISO2	C602	C 25x25 4#4	Check	0.429	0.00005	0.00007

PISO2	C603	C 25x25 4#4	Check	0.383	0.00005	0.00007
PISO2	C604	C 25x25 4#4	Check	0.662	0.00017	0.00013
PISO2	C605	C 25x25 4#4	Check	0.669	0.00017	0.00013
PISO2	C606	C 25x25 8#4	Check	0.609	0.00025	0.00017
PISO2	C607	C 25x25 8#4	Check	0.611	0.00025	0.00017
PISO2	C608	C 25x25 4#4	Check	0.391	0.00005	0.00007
PISO2	C609	C 25x25 4#4	Check	0.428	0.00005	0.00007
PISO2	C610	C 25x25 4#4	Check	0.743	0.00005	2.028E-06
PISO2	C611	C 25x25 4#4	Check	0.409	0.00005	0.00006
PISO2	C612	C 25x25 8#4	Check	0.601	4.124E-06	0.00004
PISO2	C613	C 25x25 4#4	Check	0.694	0.00004	2.332E-06
PISO2	C614	C 25x25 4#4	Check	0.677	0.00006	2.846E-06
PISO2	C615	C 25x25 8#4	Check	0.604	4.118E-06	0.00004
PISO2	C79	C 25x25 4#4	Check	0.89	0.00006	0.00003
PISO2	C90	C 25x25 4#4	Check	0.41	0.00005	0.00006
PISO2	C93	C 25x25 4#4	Check	0.65	0.00015	0.00014
PISO2	C94	C 25x25 4#4	Check	0.649	0.00015	0.00014

6.3.1.6 Diseño de vigas.

Imagen 17. Revisión a flexión en elementos vigas.





Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Tabla 5. Resultado a flexión en elementos vigas.

RESULTADO DISEÑO A FLEXIÓN					Refuerzo para M (-) Superior						Refuerzo para M (+) Inferior					
Frame	Sección	L	b	h	Mu	Asreq	As	As	c	φMn	Mu	Asreq	As	As	c	φMn
		M	cm	cm	kg-m	cm²	Esqui	cent	cm	kg-m	kg-m	cm²	Esqui	cent	cm	kg-m
b10	V 20x30	4.475	20	30	1032.77	1.605	2#4	1#3	3.3	2080.41	664.13	1.025	2#4	1#3	3.3	2124.47
B100	V 20x30	2.02	20	30	1734.37	2.731	2#4	1#3	3.3	2080.41	458.45	0.705	2#4	1#3	3.3	2124.47
b101	V 20x30	2.1	20	30	798.85	1.236	2#4	1#3	3.3	2080.41	359.20	0.552	2#4	1#3	3.3	2124.47
b102	V 20x30	3.975	20	30	1699.96	2.675	2#4	1#3	3.3	2080.41	985.98	1.531	2#4	1#3	3.3	2124.47
b103	V 20x30	4.53	20	30	810.43	1.255	2#4	1#3	3.3	2080.41	522.29	0.804	2#4	1#3	3.3	2124.47
b104	V 20x30	4.45	20	30	798.25	1.236	2#4	1#3	3.3	2080.41	455.99	0.702	2#4	1#3	3.3	2124.47
b105	V 20x30	4.45	20	30	827.35	1.281	2#4	1#3	3.3	2080.41	445.68	0.686	2#4	1#3	3.3	2124.47
b106	V 20x30	4.55	20	30	863.26	1.338	2#4	1#3	3.3	2080.41	559.76	0.863	2#4	1#3	3.3	2124.47
b107	V 20x30	2.8	20	30	675.56	1.043	2#4	1#3	3.3	2080.41	259.61	0.398	2#4	1#3	3.3	2124.47
b108	V 20x30	3.32	20	30	759.37	1.175	2#4	1#3	3.3	2080.41	381.06	0.585	2#4	1#3	3.3	2124.47
B109	V 20x30	2.02	20	30	623.65	0.962	2#4	1#3	3.3	2080.41	391.79	0.602	2#4	1#3	3.3	2124.47
B1098	V 20x30	2.02	20	30	1360.22	2.127	2#4	1#3	3.3	2080.41	332.20	0.510	2#4	1#3	3.3	2124.47
B110	V 20x30	2.02	20	30	692.96	1.071	2#4	1#3	3.3	2080.41	282.07	0.433	2#4	1#3	3.3	2124.47
B111	V 20x30	2.02	20	30	1360.14	2.127	2#4	1#3	3.3	2080.41	333.54	0.512	2#4	1#3	3.3	2124.47
B112	V 20x30	2.02	20	30	720.59	1.114	2#4	1#3	3.3	2080.41	281.93	0.432	2#4	1#3	3.3	2124.47
B113	V 20x30	2.02	20	30	1306.95	2.042	2#4	1#3	3.3	2080.41	324.21	0.498	2#4	1#3	3.3	2124.47
B114	V 20x30	2.02	20	30	1732.32	2.728	2#4	1#3	3.3	2080.41	456.56	0.702	2#4	1#3	3.3	2124.47
b115	V 20x30	2.03	20	30	618.02	0.954	2#4	1#3	3.3	2080.41	358.89	0.551	2#4	1#3	3.3	2124.47
b119	V 20x30	4.45	20	30	811.29	1.256	2#4	1#3	3.3	2080.41	522.74	0.805	2#4	1#3	3.3	2124.47
b12	V 20x30	1.245	20	30	670.80	1.036	2#4	1#3	3.3	2080.41	83.09	0.127	2#4	1#3	3.3	2124.47
B129	V 20x30	2.045	20	30	801.18	1.240	2#4	1#3	3.3	2080.41	487.38	0.750	2#4	1#3	3.3	2124.47
b13	V 20x30	1.27	20	30	636.59	0.982	2#4	1#3	3.3	2080.41	85.00	0.130	2#4	1#3	3.3	2124.47

B130	V 20x30	1.595	20	30	671.17	1.036	2#4	1#3	3.3	2080.41	555.34	0.856	2#4	1#3	3.3	2124.47
B131	V 20x30	2.045	20	30	805.10	1.246	2#4	1#3	3.3	2080.41	482.54	0.743	2#4	1#3	3.3	2124.47
B132	V 20x30	1.595	20	30	670.61	1.036	2#4	1#3	3.3	2080.41	556.49	0.858	2#4	1#3	3.3	2124.47
b133	V 20x30	3.975	20	30	1697.39	2.671	2#4	1#3	3.3	2080.41	995.81	1.547	2#4	1#3	3.3	2124.47
b134	V 20x30	2.8	20	30	658.51	1.017	2#4	1#3	3.3	2080.41	252.64	0.387	2#4	1#3	3.3	2124.47
B135	V 20x30	2.045	20	30	1707.88	2.688	2#4	1#3	3.3	2080.41	427.50	0.657	2#4	1#3	3.3	2124.47
b136	V 20x30	2.03	20	30	646.41	0.998	2#4	1#3	3.3	2080.41	394.99	0.607	2#4	1#3	3.3	2124.47
b137	V 20x30	1.105	20	30	1593.24	2.502	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b138	V 20x30	1.105	20	30	1596.22	2.507	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b139	V 20x30	3.975	20	30	1698.88	2.673	2#4	1#3	3.3	2080.41	993.82	1.544	2#4	1#3	3.3	2124.47
b14	V 20x30	2.055	20	30	774.58	1.198	2#4	1#3	3.3	2080.41	206.18	0.316	2#4	1#3	3.3	2124.47
B141	V 20x30	2.045	20	30	1287.28	2.010	2#4	1#3	3.3	2080.41	303.87	0.466	2#4	1#3	3.3	2124.47
B142	V 20x30	2.045	20	30	701.75	1.084	2#4	1#3	3.3	2080.41	269.50	0.413	2#4	1#3	3.3	2124.47
B147	V 20x30	2.045	20	30	1342.71	2.099	2#4	1#3	3.3	2080.41	309.19	0.474	2#4	1#3	3.3	2124.47
B148	V 20x30	2.045	20	30	674.09	1.041	2#4	1#3	3.3	2080.41	267.81	0.411	2#4	1#3	3.3	2124.47
b15	V 20x30	3.975	20	30	1543.79	2.422	2#4	1#3	3.3	2080.41	1004.65	1.561	2#4	1#3	3.3	2124.47
B153	V 20x30	2.045	20	30	614.14	0.947	2#4	1#3	3.3	2080.41	393.12	0.604	2#4	1#3	3.3	2124.47
b154	V 20x30	2.8	20	30	689.74	1.066	2#4	1#3	3.3	2080.41	273.82	0.420	2#4	1#3	3.3	2124.47
b155	V 20x30	3.445	20	30	766.82	1.186	2#4	1#3	3.3	2080.41	417.84	0.642	2#4	1#3	3.3	2124.47
B156	V 20x30	2.02	20	30	1304.56	2.038	2#4	1#3	3.3	2080.41	325.97	0.500	2#4	1#3	3.3	2124.47
B157	V 20x30	2.02	20	30	719.78	1.113	2#4	1#3	3.3	2080.41	280.65	0.430	2#4	1#3	3.3	2124.47
B158	V 20x30	2.02	20	30	690.15	1.066	2#4	1#3	3.3	2080.41	280.75	0.431	2#4	1#3	3.3	2124.47
b16	V 20x30	3.13	20	30	896.82	1.391	2#4	1#3	3.3	2080.41	793.30	1.228	2#4	1#3	3.3	2124.47
B163	V 20x30	2.02	20	30	621.92	0.960	2#4	1#3	3.3	2080.41	392.89	0.604	2#4	1#3	3.3	2124.47
b164	V 20x30	6.27	20	30	761.38	1.178	2#4	1#3	3.3	2080.41	415.28	0.638	2#4	1#3	3.3	2124.47
B169	V 20x30	2.045	20	30	676.18	1.044	2#4	1#3	3.3	2080.41	268.32	0.411	2#4	1#3	3.3	2124.47

b174	V 20x30	2.03	20	30	644.42	0.995	2#4	1#3	3.3	2080.41	393.91	0.605	2#4	1#3	3.3	2124.47
B175	V 20x30	2.045	20	30	1707.14	2.687	2#4	1#3	3.3	2080.41	428.06	0.658	2#4	1#3	3.3	2124.47
B176	V 20x30	2.045	20	30	1284.30	2.006	2#4	1#3	3.3	2080.41	303.47	0.466	2#4	1#3	3.3	2124.47
B177	V 20x30	2.045	20	30	701.62	1.084	2#4	1#3	3.3	2080.41	269.95	0.414	2#4	1#3	3.3	2124.47
B178	V 20x30	2.045	20	30	1341.92	2.098	2#4	1#3	3.3	2080.41	309.65	0.475	2#4	1#3	3.3	2124.47
B179	V 20x30	2.045	20	30	613.73	0.947	2#4	1#3	3.3	2080.41	388.40	0.597	2#4	1#3	3.3	2124.47
b180	V 20x30	2.975	20	30	1280.38	1.999	2#4	1#3	3.3	2080.41	537.32	0.828	2#4	1#3	3.3	2124.47
b181	V 20x30	6.075	20	30	1799.08	2.837	2#4	1#3	3.3	2080.41	1145.18	1.784	2#4	1#3	3.3	2124.47
b182	V 20x30	2.975	20	30	1280.64	2.000	2#4	1#3	3.3	2080.41	536.59	0.827	2#4	1#3	3.3	2124.47
b183	V 20x30	4.45	20	30	824.17	1.276	2#4	1#3	3.3	2080.41	456.98	0.703	2#4	1#3	3.3	2124.47
b184	V 20x30	4.45	20	30	835.61	1.294	2#4	1#3	3.3	2080.41	522.60	0.805	2#4	1#3	3.3	2124.47
b185	V 20x30	4.45	20	30	844.76	1.309	2#4	1#3	3.3	2080.41	447.12	0.688	2#4	1#3	3.3	2124.47
b186	V 20x30	4.45	20	30	870.94	1.350	2#4	1#3	3.3	2080.41	528.32	0.814	2#4	1#3	3.3	2124.47
B187	V 20x30	1.595	20	30	669.73	1.034	2#4	1#3	3.3	2080.41	584.89	0.902	2#4	1#3	3.3	2124.47
B188	V 20x30	2.045	20	30	847.91	1.314	2#4	1#3	3.3	2080.41	423.94	0.652	2#4	1#3	3.3	2124.47
B190	V 20x30	1.595	20	30	672.42	1.038	2#4	1#3	3.3	2080.41	587.68	0.906	2#4	1#3	3.3	2124.47
B191	V 20x30	2.045	20	30	853.00	1.322	2#4	1#3	3.3	2080.41	416.66	0.641	2#4	1#3	3.3	2124.47
b192	V 20x30	4.55	20	30	890.54	1.381	2#4	1#3	3.3	2080.41	561.06	0.865	2#4	1#3	3.3	2124.47
b193	V 20x30	4.45	20	30	855.60	1.326	2#4	1#3	3.3	2080.41	446.27	0.686	2#4	1#3	3.3	2124.47
b194	V 20x30	4.45	20	30	824.83	1.277	2#4	1#3	3.3	2080.41	457.11	0.703	2#4	1#3	3.3	2124.47
b195	V 20x30	4.45	20	30	834.70	1.293	2#4	1#3	3.3	2080.41	523.85	0.807	2#4	1#3	3.3	2124.47
b197	V 20x30	6.295	20	30	1781.44	2.808	2#4	1#3	3.3	2080.41	748.43	1.157	2#4	1#3	3.3	2124.47
b198	V 20x30	4.45	20	30	842.98	1.306	2#4	1#3	3.3	2080.41	527.01	0.812	2#4	1#3	3.3	2124.47
b199	V 20x30	4.45	20	30	816.63	1.264	2#4	1#3	3.3	2080.41	446.53	0.687	2#4	1#3	3.3	2124.47
b2	V 20x30	2.975	20	30	1445.59	2.264	2#4	1#3	3.3	2080.41	541.50	0.834	2#4	1#3	3.3	2124.47
b200	V 20x30	4.45	20	30	797.79	1.235	2#4	1#3	3.3	2080.41	455.96	0.701	2#4	1#3	3.3	2124.47

b222	V 20x30	6.395	20	30	1770.05	2.789	2#4	1#3	3.3	2080.41	760.74	1.177	2#4	1#3	3.3	2124.47
b24	V 20x30	3.975	20	30	1698.38	2.673	2#4	1#3	3.3	2080.41	995.69	1.547	2#4	1#3	3.3	2124.47
b242	V 20x30	6.395	20	30	1803.02	2.843	2#4	1#3	3.3	2080.41	761.70	1.178	2#4	1#3	3.3	2124.47
b257	V 20x30	2.055	20	30	1203.95	1.877	2#4	1#3	3.3	2080.41	267.48	0.410	2#4	1#3	3.3	2124.47
b258	V 20x30	2.055	20	30	1207.60	1.883	2#4	1#3	3.3	2080.41	267.11	0.410	2#4	1#3	3.3	2124.47
b26	V 20x30	3.975	20	30	1529.31	2.399	2#4	1#3	3.3	2080.41	1016.90	1.580	2#4	1#3	3.3	2124.47
b27	V 20x30	2.055	20	30	743.97	1.150	2#4	1#3	3.3	2080.41	206.94	0.317	2#4	1#3	3.3	2124.47
b28	V 20x30	3.13	20	30	888.45	1.377	2#4	1#3	3.3	2080.41	801.51	1.241	2#4	1#3	3.3	2124.47
b288	V 20x30	3.445	20	30	779.59	1.206	2#4	1#3	3.3	2080.41	416.53	0.640	2#4	1#3	3.3	2124.47
b29	V 20x30	1.245	20	30	648.65	1.001	2#4	1#3	3.3	2080.41	23.25	0.035	2#4	1#3	3.3	2124.47
b3	V 20x30	6.075	20	30	1958.49	3.097	2#4	1#3	3.3	2080.41	1027.39	1.597	2#4	1#3	3.3	2124.47
b30	V 20x30	1.27	20	30	611.43	0.943	2#4	1#3	3.3	2080.41	27.88	0.043	2#4	1#3	3.3	2124.47
b31	V 20x30	3.105	20	30	1138.40	1.773	2#4	1#3	3.3	2080.41	775.13	1.199	2#4	1#3	3.3	2124.47
b32	V 20x30	3.13	20	30	1131.31	1.762	2#4	1#3	3.3	2080.41	795.79	1.232	2#4	1#3	3.3	2124.47
b33	V 20x30	1.245	20	30	640.83	0.989	2#4	1#3	3.3	2080.41	48.18	0.074	2#4	1#3	3.3	2124.47
b34	V 20x30	1.27	20	30	528.61	0.814	2#4	1#3	3.3	2080.41	57.55	0.088	2#4	1#3	3.3	2124.47
b1	V 20x30	4.175	20	30	3128.58	5.064	2#4	3#4	4.14	3693.24	1647.24	2.590	2#4	3#4	3.87	3165.09
b159	V 20x30	2.95	20	30	2432.99	3.883	2#4	3#4	4.14	3693.24	1312.27	2.050	2#4	3#4	3.87	3165.09
b160	V 20x30	3.445	20	30	2482.71	3.967	2#4	3#4	4.14	3693.24	1326.99	2.074	2#4	3#4	3.87	3165.09
b161	V 20x30	2.95	20	30	2379.83	3.795	2#4	3#4	4.14	3693.24	1299.00	2.029	2#4	3#4	3.87	3165.09
b162	V 20x30	3.445	20	30	2785.67	4.478	2#4	3#4	4.14	3693.24	1306.13	2.040	2#4	3#4	3.87	3165.09
b189	V 20x30	2.995	20	30	1099.67	1.711	2#4	3#4	4.14	3693.24	567.17	0.874	2#4	3#4	3.87	3165.09
b196	V 20x30	3.005	20	30	1093.92	1.702	2#4	3#4	4.14	3693.24	570.90	0.880	2#4	3#4	3.87	3165.09
b205	V 20x30	2.995	20	30	1029.13	1.600	2#4	3#4	4.14	3693.24	536.89	0.827	2#4	3#4	3.87	3165.09
b212	V 20x30	3.005	20	30	1023.76	1.591	2#4	3#4	4.14	3693.24	540.24	0.832	2#4	3#4	3.87	3165.09
b221	V 20x30	6.185	20	30	2171.66	3.449	2#4	3#4	4.14	3693.24	1171.95	1.826	2#4	3#4	3.87	3165.09

b231	V 20x30	3.055	20	30	1185.20	1.847	2#4	3#4	4.14	3693.24	786.04	1.216	2#4	3#4	3.87	3165.09
b239	V 20x30	3.075	20	30	1212.07	1.890	2#4	3#4	4.14	3693.24	375.01	0.576	2#4	3#4	3.87	3165.09
b253	V 20x30	4.475	20	30	1834.95	2.895	2#4	3#4	4.14	3693.24	667.36	1.031	2#4	3#4	3.87	3165.09
b254	V 20x30	13.675	20	30	2084.73	3.305	2#4	3#4	4.14	3693.24	1323.67	2.068	2#4	3#4	3.87	3165.09
b255	V 20x30	4.475	20	30	1710.76	2.693	2#4	3#4	4.14	3693.24	1064.99	1.656	2#4	3#4	3.87	3165.09
b256	V 20x30	4.575	20	30	1900.27	3.002	2#4	3#4	4.14	3693.24	741.05	1.146	2#4	3#4	3.87	3165.09
b259	V 20x30	6.185	20	30	3116.20	5.043	2#4	3#4	4.14	3693.24	1306.80	2.041	2#4	3#4	3.87	3165.09
b270	V 20x30	3.055	20	30	1105.60	1.721	2#4	3#4	4.14	3693.24	720.18	1.113	2#4	3#4	3.87	3165.09
b277	V 20x30	3.055	20	30	1186.38	1.849	2#4	3#4	4.14	3693.24	785.16	1.215	2#4	3#4	3.87	3165.09
b293	V 20x30	6.175	20	30	2172.06	3.449	2#4	3#4	4.14	3693.24	1167.94	1.820	2#4	3#4	3.87	3165.09
b300	V 20x30	6.175	20	30	3116.74	5.044	2#4	3#4	4.14	3693.24	1304.94	2.039	2#4	3#4	3.87	3165.09
b301	V 20x30	4.165	20	30	1150.06	1.791	2#4	3#4	4.14	3693.24	793.26	1.228	2#4	3#4	3.87	3165.09
b308	V 20x30	3.57	20	30	2702.20	4.336	2#4	3#4	4.14	3693.24	1233.10	1.924	2#4	3#4	3.87	3165.09
b309	V 20x30	2.725	20	30	2342.01	3.731	2#4	3#4	4.14	3693.24	1223.25	1.908	2#4	3#4	3.87	3165.09
b325	V 20x30	1.885	20	30	548.83	0.846	2#4	1#3	3.3	2080.41	340.25	0.522	2#4	1#3	3.3	2124.47
b338	V 25x40	4.165	25	40	2458.98	2.760	2#4	3#4	3.82	5404.56	1647.24	1.838	2#4	3#4	3.87	5101.34
b340	V 20x30	4.475	20	30	2067.06	3.276	2#4	3#4	4.14	3693.24	1330.17	2.079	2#4	3#4	3.87	3165.09
b341	V 20x30	4.475	20	30	2166.12	3.439	2#4	3#4	4.14	3693.24	1234.33	1.926	2#4	3#4	3.87	3165.09
b342	V 20x30	4.475	20	30	2212.40	3.516	2#4	3#4	4.14	3693.24	1230.70	1.920	2#4	3#4	3.87	3165.09
b343	V 20x30	1.885	20	30	596.75	0.920	2#4	1#3	3.3	2080.41	344.53	0.529	2#4	1#3	3.3	2124.47
b344	V 20x30	1.885	20	30	595.75	0.919	2#4	1#3	3.3	2080.41	356.06	0.547	2#4	1#3	3.3	2124.47
b345	V 20x30	4.175	20	30	1139.77	1.775	2#4	3#4	4.14	3693.24	793.98	1.229	2#4	3#4	3.87	3165.09
b346	V 20x30	3.055	20	30	1104.28	1.719	2#4	3#4	4.14	3693.24	719.58	1.112	2#4	3#4	3.87	3165.09
b347	V 20x30	1.885	20	30	629.61	0.972	2#4	1#3	3.3	2080.41	365.86	0.562	2#4	1#3	3.3	2124.47
b348	V 20x30	4.175	20	30	1308.99	2.045	2#4	3#4	4.14	3693.24	780.16	1.207	2#4	3#4	3.87	3165.09
b349	V 20x30	4.175	20	30	1305.47	2.039	2#4	3#4	4.14	3693.24	781.74	1.210	2#4	3#4	3.87	3165.09

b35	V 20x30	3.105	20	30	1059.89	1.648	2#4	1#3	3.3	2080.41	657.55	1.015	2#4	1#3	3.3	2124.47
b350	V 20x30	1.885	20	30	552.52	0.851	2#4	1#3	3.3	2080.41	335.81	0.516	2#4	1#3	3.3	2124.47
b351	V 20x30	1.885	20	30	631.72	0.975	2#4	1#3	3.3	2080.41	364.12	0.559	2#4	1#3	3.3	2124.47
b352	V 25x40	4.165	25	40	2449.63	2.749	2#4	3#4	3.82	5404.56	1646.70	1.837	2#4	3#4	3.87	5101.34
b353	V 20x30	3.57	20	30	2401.31	3.830	2#4	3#4	4.14	3693.24	1253.68	1.957	2#4	3#4	3.87	3165.09
b354	V 20x30	2.725	20	30	2396.37	3.822	2#4	3#4	4.14	3693.24	1235.97	1.928	2#4	3#4	3.87	3165.09
b355	V 20x30	4.165	20	30	1162.73	1.812	2#4	3#4	4.14	3693.24	810.78	1.255	2#4	3#4	3.87	3165.09
b356	V 20x30	1.885	20	30	603.90	0.931	2#4	1#3	3.3	2080.41	344.38	0.529	2#4	1#3	3.3	2124.47
b357	V 20x30	1.885	20	30	602.53	0.929	2#4	1#3	3.3	2080.41	349.19	0.536	2#4	1#3	3.3	2124.47
b358	V 20x30	4.175	20	30	1154.21	1.798	2#4	3#4	4.14	3693.24	810.54	1.255	2#4	3#4	3.87	3165.09
b36	V 20x30	4.175	20	30	1551.39	2.435	2#4	3#4	4.14	3693.24	920.98	1.429	2#4	3#4	3.87	3165.09
b360	V 20x30	3.055	20	30	1119.31	1.743	2#4	3#4	4.14	3693.24	733.00	1.133	2#4	3#4	3.87	3165.09
b362	V 20x30	3.055	20	30	1118.41	1.741	2#4	3#4	4.14	3693.24	732.45	1.132	2#4	3#4	3.87	3165.09
b365	V 20x30	6.175	20	30	3128.51	5.064	2#4	3#4	4.14	3693.24	1306.03	2.040	2#4	3#4	3.87	3165.09
b368	V 20x30	6.185	20	30	3128.58	5.064	2#4	3#4	4.14	3693.24	1307.96	2.043	2#4	3#4	3.87	3165.09
b37	V 20x30	1.885	20	30	1801.80	2.841	2#4	3#4	4.14	3693.24	0.00	0.000	2#4	3#4	3.87	3165.09
b370	V 20x30	3.055	20	30	1211.19	1.889	2#4	3#4	4.14	3693.24	799.00	1.237	2#4	3#4	3.87	3165.09
b372	V 20x30	3.055	20	30	1211.56	1.889	2#4	3#4	4.14	3693.24	798.19	1.235	2#4	3#4	3.87	3165.09
b375	V 20x30	6.175	20	30	2172.78	3.450	2#4	3#4	4.14	3693.24	1167.05	1.818	2#4	3#4	3.87	3165.09
b378	V 20x30	6.185	20	30	2175.54	3.455	2#4	3#4	4.14	3693.24	1171.90	1.826	2#4	3#4	3.87	3165.09
b38	V 20x30	4.475	20	30	1072.19	1.668	2#4	1#3	3.3	2080.41	567.04	0.874	2#4	1#3	3.3	2124.47
b380	V 20x30	4.955	20	30	1652.64	2.598	2#4	1#3	3.3	2080.41	1630.53	2.563	2#4	1#3	3.3	2124.47
b382	V 20x30	4.945	20	30	1650.40	2.595	2#4	1#3	3.3	2080.41	1626.17	2.556	2#4	1#3	3.3	2124.47
b39	V 20x30	3.075	20	30	833.31	1.291	2#4	1#3	3.3	2080.41	770.23	1.192	2#4	1#3	3.3	2124.47
b4	V 20x30	2.975	20	30	1447.69	2.267	2#4	1#3	3.3	2080.41	541.99	0.835	2#4	1#3	3.3	2124.47
b40	V 20x30	4.475	20	30	1056.01	1.642	2#4	1#3	3.3	2080.41	573.98	0.885	2#4	1#3	3.3	2124.47

b42	V 20x30	3.23	20	30	1065.00	1.656	2#4	1#3	3.3	2080.41	699.10	1.080	2#4	1#3	3.3	2124.47
b43	V 20x30	1.245	20	30	532.91	0.821	2#4	1#3	3.3	2080.41	44.69	0.068	2#4	1#3	3.3	2124.47
b44	V 20x30	1.27	20	30	638.44	0.985	2#4	1#3	3.3	2080.41	43.89	0.067	2#4	1#3	3.3	2124.47
b45	V 20x30	3.105	20	30	1131.05	1.761	2#4	1#3	3.3	2080.41	793.62	1.228	2#4	1#3	3.3	2124.47
b46	V 20x30	3.13	20	30	1137.42	1.771	2#4	1#3	3.3	2080.41	775.68	1.200	2#4	1#3	3.3	2124.47
b47	V 20x30	1.245	20	30	611.93	0.944	2#4	1#3	3.3	2080.41	27.79	0.042	2#4	1#3	3.3	2124.47
b48	V 20x30	1.27	20	30	648.57	1.001	2#4	1#3	3.3	2080.41	23.46	0.036	2#4	1#3	3.3	2124.47
b49	V 20x30	3.105	20	30	884.53	1.371	2#4	1#3	3.3	2080.41	801.74	1.241	2#4	1#3	3.3	2124.47
b5	V 20x30	1.885	20	30	1792.97	2.827	2#4	3#4	4.14	3693.24	0.00	0.000	2#4	3#4	3.87	3165.09
b50	V 20x30	2.055	20	30	744.54	1.151	2#4	1#3	3.3	2080.41	207.08	0.317	2#4	1#3	3.3	2124.47
b6	V 20x30	6.175	20	30	2399.70	3.828	2#4	3#4	4.14	3693.24	1517.11	2.379	2#4	3#4	3.87	3165.09
b60	V 20x30	1.27	20	30	659.61	1.018	2#4	1#3	3.3	2080.41	99.29	0.152	2#4	1#3	3.3	2124.47
b61	V 20x30	3.105	20	30	1138.75	1.773	2#4	1#3	3.3	2080.41	785.06	1.215	2#4	1#3	3.3	2124.47
b62	V 20x30	3.13	20	30	1140.13	1.776	2#4	1#3	3.3	2080.41	766.83	1.186	2#4	1#3	3.3	2124.47
b63	V 20x30	1.245	20	30	637.23	0.983	2#4	1#3	3.3	2080.41	85.40	0.131	2#4	1#3	3.3	2124.47
b65	V 20x30	3.105	20	30	875.52	1.357	2#4	1#3	3.3	2080.41	795.38	1.231	2#4	1#3	3.3	2124.47
b66	V 20x30	2.055	20	30	770.03	1.191	2#4	1#3	3.3	2080.41	208.38	0.319	2#4	1#3	3.3	2124.47
b67	V 20x30	3.975	20	30	1546.65	2.427	2#4	1#3	3.3	2080.41	1012.24	1.573	2#4	1#3	3.3	2124.47
b68	V 20x30	6.295	20	30	1790.43	2.822	2#4	1#3	3.3	2080.41	753.01	1.165	2#4	1#3	3.3	2124.47
b69	V 20x30	3.23	20	30	1075.74	1.673	2#4	1#3	3.3	2080.41	689.68	1.065	2#4	1#3	3.3	2124.47
b70	V 20x30	1.245	20	30	536.72	0.827	2#4	1#3	3.3	2080.41	67.75	0.104	2#4	1#3	3.3	2124.47
b71	V 20x30	3.105	20	30	1140.95	1.777	2#4	1#3	3.3	2080.41	766.44	1.186	2#4	1#3	3.3	2124.47
b72	V 20x30	3.13	20	30	1139.23	1.774	2#4	1#3	3.3	2080.41	787.35	1.218	2#4	1#3	3.3	2124.47
b73	V 20x30	1.245	20	30	661.59	1.022	2#4	1#3	3.3	2080.41	102.76	0.157	2#4	1#3	3.3	2124.47
b74	V 20x30	1.27	20	30	526.26	0.811	2#4	1#3	3.3	2080.41	75.15	0.115	2#4	1#3	3.3	2124.47
b75	V 20x30	3.105	20	30	1075.28	1.673	2#4	1#3	3.3	2080.41	648.32	1.001	2#4	1#3	3.3	2124.47

b76	V 20x30	6.175	20	30	2398.39	3.826	2#4	3#4	4.14	3693.24	1524.05	2.390	2#4	3#4	3.87	3165.09
b77	V 20x30	4.475	20	30	1747.74	2.753	2#4	3#4	4.14	3693.24	1054.16	1.639	2#4	3#4	3.87	3165.09
b78	V 20x30	2.995	20	30	1020.15	1.585	2#4	3#4	4.14	3693.24	535.74	0.825	2#4	3#4	3.87	3165.09
b79	V 20x30	4.945	20	30	1647.19	2.590	2#4	1#3	3.3	2080.41	1624.77	2.553	2#4	1#3	3.3	2124.47
b8	V 20x30	4.475	20	30	1026.08	1.595	2#4	1#3	3.3	2080.41	672.73	1.039	2#4	1#3	3.3	2124.47
b81	V 20x30	4.955	20	30	1652.46	2.598	2#4	1#3	3.3	2080.41	1630.83	2.563	2#4	1#3	3.3	2124.47
b82	V 20x30	4.955	20	30	1279.20	1.997	2#4	1#3	3.3	2080.41	1468.94	2.302	2#4	1#3	3.3	2124.47
b83	V 20x30	2.335	20	30	1476.00	2.313	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b85	V 20x30	3.005	20	30	1014.53	1.576	2#4	3#4	4.14	3693.24	539.08	0.831	2#4	3#4	3.87	3165.09
b86	V 20x30	2.995	20	30	1095.60	1.705	2#4	3#4	4.14	3693.24	567.83	0.875	2#4	3#4	3.87	3165.09
b87	V 20x30	4.945	20	30	1511.92	2.371	2#4	1#3	3.3	2080.41	1448.39	2.269	2#4	1#3	3.3	2124.47
B88	V 20x30	3.765	20	30	1479.69	2.319	2#4	1#3	3.3	2080.41	875.61	1.357	2#4	1#3	3.3	2124.47
B89	V 20x30	3.765	20	30	1482.74	2.324	2#4	1#3	3.3	2080.41	876.55	1.359	2#4	1#3	3.3	2124.47
b9	V 20x30	3.075	20	30	947.20	1.470	2#4	1#3	3.3	2080.41	961.15	1.492	2#4	1#3	3.3	2124.47
B90	V 20x30	3.765	20	30	1872.03	2.956	2#4	1#3	3.3	2080.41	786.25	1.217	2#4	1#3	3.3	2124.47
B91	V 20x30	3.765	20	30	1872.60	2.957	2#4	1#3	3.3	2080.41	786.13	1.217	2#4	1#3	3.3	2124.47
b93	V 20x30	3.005	20	30	1089.27	1.695	2#4	3#4	4.14	3693.24	571.61	0.881	2#4	3#4	3.87	3165.09
b94	V 20x30	4.955	20	30	1279.44	1.998	2#4	1#3	3.3	2080.41	1469.24	2.302	2#4	1#3	3.3	2124.47
b95	V 20x30	2.335	20	30	1482.91	2.324	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b97	V 20x30	1.105	20	30	1587.42	2.493	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b98	V 20x30	1.105	20	30	1596.12	2.507	2#4	1#3	3.3	2080.41	0.00	0.000	2#4	1#3	3.3	2124.47
b99	V 20x30	4.945	20	30	1314.72	2.054	2#4	1#3	3.3	2080.41	1455.70	2.280	2#4	1#3	3.3	2124.47

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.7 Revisión por corte.

Tabla 6. Resultado por corte a elementos de las vigas.

Frame	Sección	L	bw	d	Vu	Vc	# var	S apoyo	S c/claro
		m	cm	cm	kg/cm2	kg/cm2		cm	Cm
b1	V 20x30	4.175	20	30	3.289	8.884	2	7	15
b10	V 20x30	4.475	20	30	2.676	8.884	2	7	15
B100	V 20x30	2.02	20	30	0.272	8.884	2	7	15
b101	V 20x30	2.1	20	30	1.372	8.884	2	7	15
b102	V 20x30	3.975	20	30	3.707	8.884	2	7	15
b103	V 20x30	4.53	20	30	1.432	8.884	2	7	15
b104	V 20x30	4.45	20	30	1.426	8.884	2	7	15
b105	V 20x30	4.45	20	30	1.478	8.884	2	7	15
b106	V 20x30	4.55	20	30	1.524	8.884	2	7	15
b107	V 20x30	2.8	20	30	1.150	8.884	2	7	15
b108	V 20x30	3.32	20	30	1.179	8.884	2	7	15
B109	V 20x30	2.02	20	30	0.498	8.884	2	7	15
B1098	V 20x30	2.02	20	30	0.041	8.884	2	7	15
B110	V 20x30	2.02	20	30	0.456	8.884	2	7	15
B111	V 20x30	2.02	20	30	0.040	8.884	2	7	15
B112	V 20x30	2.02	20	30	0.378	8.884	2	7	15
B113	V 20x30	2.02	20	30	0.021	8.884	2	7	15
B114	V 20x30	2.02	20	30	0.274	8.884	2	7	15
b115	V 20x30	2.03	20	30	0.997	8.884	2	7	15
b119	V 20x30	4.45	20	30	1.453	8.884	2	7	15
b12	V 20x30	1.245	20	30	0.231	8.884	2	7	15
B129	V 20x30	2.045	20	30	0.340	8.884	2	7	15
b13	V 20x30	1.27	20	30	1.249	8.884	2	7	15
B130	V 20x30	1.595	20	30	0.741	8.884	2	7	15
B131	V 20x30	2.045	20	30	0.341	8.884	2	7	15
B132	V 20x30	1.595	20	30	0.745	8.884	2	7	15
b133	V 20x30	3.975	20	30	2.352	8.884	2	7	15
b134	V 20x30	2.8	20	30	1.107	8.884	2	7	15
B135	V 20x30	2.045	20	30	2.282	8.884	2	7	15
b136	V 20x30	2.03	20	30	1.026	8.884	2	7	15
b137	V 20x30	1.105	20	30	0.644	8.884	2	7	15
b138	V 20x30	1.105	20	30	1.730	8.884	2	7	15

b139	V 20x30	3.975	20	30	2.349	8.884	2	7	15
b14	V 20x30	2.055	20	30	1.219	8.884	2	7	15
B141	V 20x30	2.045	20	30	1.978	8.884	2	7	15
B142	V 20x30	2.045	20	30	1.336	8.884	2	7	15
B147	V 20x30	2.045	20	30	2.020	8.884	2	7	15
B148	V 20x30	2.045	20	30	1.271	8.884	2	7	15
b15	V 20x30	3.975	20	30	3.404	8.884	2	7	15
B153	V 20x30	2.045	20	30	1.490	8.884	2	7	15
b154	V 20x30	2.8	20	30	1.127	8.884	2	7	15
b155	V 20x30	3.445	20	30	1.420	8.884	2	7	15
B156	V 20x30	2.02	20	30	0.025	8.884	2	7	15
B157	V 20x30	2.02	20	30	0.378	8.884	2	7	15
B158	V 20x30	2.02	20	30	0.456	8.884	2	7	15
b159	V 20x30	2.95	20	30	0.490	8.884	2	7	15
b16	V 20x30	3.13	20	30	1.564	8.884	2	7	15
b160	V 20x30	3.445	20	30	4.132	8.884	2	7	15
b161	V 20x30	2.95	20	30	0.484	8.884	2	7	15
b162	V 20x30	3.445	20	30	4.326	8.884	2	7	15
B163	V 20x30	2.02	20	30	0.489	8.884	2	7	15
b164	V 20x30	6.27	20	30	1.390	8.884	2	7	15
B169	V 20x30	2.045	20	30	1.272	8.884	2	7	15
b174	V 20x30	2.03	20	30	0.485	8.884	2	7	15
B175	V 20x30	2.045	20	30	2.281	8.884	2	7	15
B176	V 20x30	2.045	20	30	1.979	8.884	2	7	15
B177	V 20x30	2.045	20	30	1.336	8.884	2	7	15
B178	V 20x30	2.045	20	30	2.018	8.884	2	7	15
B179	V 20x30	2.045	20	30	1.473	8.884	2	7	15
b180	V 20x30	2.975	20	30	1.932	8.884	2	7	15
b181	V 20x30	6.075	20	30	3.442	8.884	2	7	15
b182	V 20x30	2.975	20	30	0.969	8.884	2	7	15
b183	V 20x30	4.45	20	30	1.490	8.884	2	7	15
b184	V 20x30	4.45	20	30	1.476	8.884	2	7	15
b185	V 20x30	4.45	20	30	1.487	8.884	2	7	15
b186	V 20x30	4.45	20	30	1.639	8.884	2	7	15
B187	V 20x30	1.595	20	30	1.468	8.884	2	7	15
B188	V 20x30	2.045	20	30	1.961	8.884	2	7	15
b189	V 20x30	2.995	20	30	2.953	8.884	2	7	15
B190	V 20x30	1.595	20	30	1.479	8.884	2	7	15

B191	V 20x30	2.045	20	30	1.959	8.884	2	7	15
b192	V 20x30	4.55	20	30	1.551	8.884	2	7	15
b193	V 20x30	4.45	20	30	1.494	8.884	2	7	15
b194	V 20x30	4.45	20	30	1.451	8.884	2	7	15
b195	V 20x30	4.45	20	30	1.445	8.884	2	7	15
b196	V 20x30	3.005	20	30	1.656	8.884	2	7	15
b197	V 20x30	6.295	20	30	3.242	8.884	2	7	15
b198	V 20x30	4.45	20	30	1.629	8.884	2	7	15
b199	V 20x30	4.45	20	30	1.465	8.884	2	7	15
b2	V 20x30	2.975	20	30	2.387	8.884	2	7	15
b200	V 20x30	4.45	20	30	1.477	8.884	2	7	15
b205	V 20x30	2.995	20	30	2.770	8.884	2	7	15
b212	V 20x30	3.005	20	30	1.666	8.884	2	7	15
b221	V 20x30	6.185	20	30	4.083	8.884	2	7	15
b222	V 20x30	6.395	20	30	2.894	8.884	2	7	15
b231	V 20x30	3.055	20	30	2.650	8.884	2	7	15
b239	V 20x30	3.075	20	30	2.522	8.884	2	7	15
b24	V 20x30	3.975	20	30	3.697	8.884	2	7	15
b242	V 20x30	6.395	20	30	2.944	8.884	2	7	15
b253	V 20x30	4.475	20	30	3.008	8.884	2	7	15
b254	V 20x30	13.675	20	30	4.153	8.884	2	7	15
b255	V 20x30	4.475	20	30	3.211	8.884	2	7	15
b256	V 20x30	4.575	20	30	5.207	8.884	2	7	15
b257	V 20x30	2.055	20	30	2.269	8.884	2	7	15
b258	V 20x30	2.055	20	30	0.072	8.884	2	7	15
b259	V 20x30	6.185	20	30	4.225	8.884	2	7	15
b26	V 20x30	3.975	20	30	3.411	8.884	2	7	15
b27	V 20x30	2.055	20	30	1.201	8.884	2	7	15
b270	V 20x30	3.055	20	30	2.643	8.884	2	7	15
b277	V 20x30	3.055	20	30	2.776	8.884	2	7	15
b28	V 20x30	3.13	20	30	1.547	8.884	2	7	15
b288	V 20x30	3.445	20	30	1.437	8.884	2	7	15
b29	V 20x30	1.245	20	30	0.329	8.884	2	7	15
b293	V 20x30	6.175	20	30	3.120	8.884	2	7	15
b3	V 20x30	6.075	20	30	4.169	8.884	2	7	15
b30	V 20x30	1.27	20	30	1.137	8.884	2	7	15
b300	V 20x30	6.175	20	30	5.817	8.884	2	7	15
b301	V 20x30	4.165	20	30	2.304	8.884	2	7	15

b308	V 20x30	3.57	20	30	0.384	8.884	2	7	15
b309	V 20x30	2.725	20	30	4.228	8.884	2	7	15
b31	V 20x30	3.105	20	30	2.783	8.884	2	7	15
b32	V 20x30	3.13	20	30	1.378	8.884	2	7	15
b325	V 20x30	1.885	20	30	1.194	8.884	2	7	15
b33	V 20x30	1.245	20	30	0.159	8.884	2	7	15
b338	V 25x40	4.165	25	40	3.401	8.884	2	10	20
b34	V 20x30	1.27	20	30	0.707	8.884	2	7	15
b340	V 20x30	4.475	20	30	4.828	8.884	2	7	15
b341	V 20x30	4.475	20	30	4.521	8.884	2	7	15
b342	V 20x30	4.475	20	30	5.813	8.884	2	7	15
b343	V 20x30	1.885	20	30	1.051	8.884	2	7	15
b344	V 20x30	1.885	20	30	1.360	8.884	2	7	15
b345	V 20x30	4.175	20	30	2.504	8.884	2	7	15
b346	V 20x30	3.055	20	30	2.167	8.884	2	7	15
b347	V 20x30	1.885	20	30	0.986	8.884	2	7	15
b348	V 20x30	4.175	20	30	2.387	8.884	2	7	15
b349	V 20x30	4.175	20	30	2.388	8.884	2	7	15
b35	V 20x30	3.105	20	30	2.328	8.884	2	7	15
b350	V 20x30	1.885	20	30	1.193	8.884	2	7	15
b351	V 20x30	1.885	20	30	0.979	8.884	2	7	15
b352	V 25x40	4.165	25	40	3.389	8.884	2	10	20
b353	V 20x30	3.57	20	30	0.351	8.884	2	7	15
b354	V 20x30	2.725	20	30	4.285	8.884	2	7	15
b355	V 20x30	4.165	20	30	2.339	8.884	2	7	15
b356	V 20x30	1.885	20	30	1.047	8.884	2	7	15
b357	V 20x30	1.885	20	30	1.360	8.884	2	7	15
b358	V 20x30	4.175	20	30	2.483	8.884	2	7	15
b36	V 20x30	4.175	20	30	3.288	8.884	2	7	15
b360	V 20x30	3.055	20	30	2.680	8.884	2	7	15
b362	V 20x30	3.055	20	30	2.191	8.884	2	7	15
b365	V 20x30	6.175	20	30	5.874	8.884	2	7	15
b368	V 20x30	6.185	20	30	4.216	8.884	2	7	15
b37	V 20x30	1.885	20	30	0.305	8.884	2	7	15
b370	V 20x30	3.055	20	30	2.642	8.884	2	7	15
b372	V 20x30	3.055	20	30	2.876	8.884	2	7	15
b375	V 20x30	6.175	20	30	3.123	8.884	2	7	15
b378	V 20x30	6.185	20	30	4.083	8.884	2	7	15

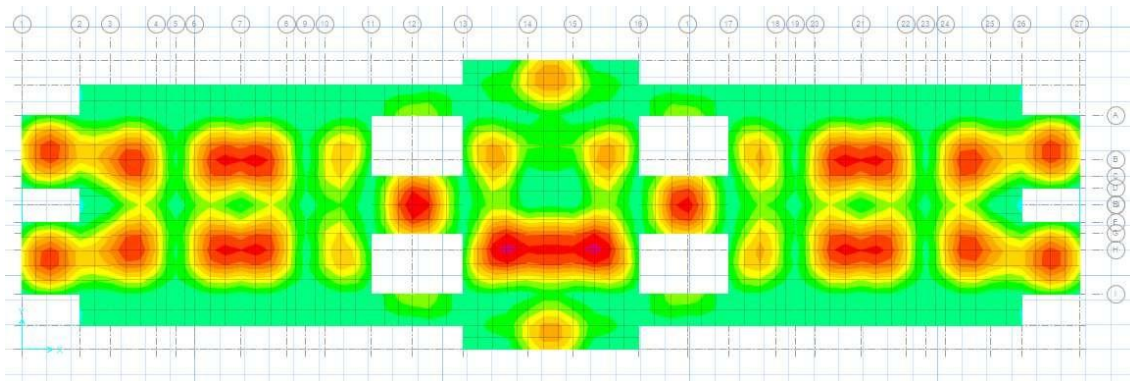
b38	V 20x30	4.475	20	30	2.018	8.884	2	7	15
b380	V 20x30	4.955	20	30	3.843	8.884	2	7	15
b382	V 20x30	4.945	20	30	4.247	8.884	2	7	15
b39	V 20x30	3.075	20	30	2.253	8.884	2	7	15
b4	V 20x30	2.975	20	30	1.268	8.884	2	7	15
b40	V 20x30	4.475	20	30	2.303	8.884	2	7	15
b42	V 20x30	3.23	20	30	1.508	8.884	2	7	15
b43	V 20x30	1.245	20	30	0.668	8.884	2	7	15
b44	V 20x30	1.27	20	30	1.309	8.884	2	7	15
b45	V 20x30	3.105	20	30	2.801	8.884	2	7	15
b46	V 20x30	3.13	20	30	1.390	8.884	2	7	15
b47	V 20x30	1.245	20	30	0.375	8.884	2	7	15
b48	V 20x30	1.27	20	30	1.207	8.884	2	7	15
b49	V 20x30	3.105	20	30	2.536	8.884	2	7	15
b5	V 20x30	1.885	20	30	0.309	8.884	2	7	15
b50	V 20x30	2.055	20	30	1.395	8.884	2	7	15
b6	V 20x30	6.175	20	30	4.794	8.884	2	7	15
b60	V 20x30	1.27	20	30	1.409	8.884	2	7	15
b61	V 20x30	3.105	20	30	2.770	8.884	2	7	15
b62	V 20x30	3.13	20	30	1.413	8.884	2	7	15
b63	V 20x30	1.245	20	30	0.286	8.884	2	7	15
b65	V 20x30	3.105	20	30	2.500	8.884	2	7	15
b66	V 20x30	2.055	20	30	1.416	8.884	2	7	15
b67	V 20x30	3.975	20	30	2.567	8.884	2	7	15
b68	V 20x30	6.295	20	30	3.208	8.884	2	7	15
b69	V 20x30	3.23	20	30	1.529	8.884	2	7	15
b70	V 20x30	1.245	20	30	0.587	8.884	2	7	15
b71	V 20x30	3.105	20	30	2.748	8.884	2	7	15
b72	V 20x30	3.13	20	30	1.397	8.884	2	7	15
b73	V 20x30	1.245	20	30	0.080	8.884	2	7	15
b74	V 20x30	1.27	20	30	0.809	8.884	2	7	15
b75	V 20x30	3.105	20	30	2.329	8.884	2	7	15
b76	V 20x30	6.175	20	30	4.802	8.884	2	7	15
b77	V 20x30	4.475	20	30	5.218	8.884	2	7	15
b78	V 20x30	2.995	20	30	2.746	8.884	2	7	15
b79	V 20x30	4.945	20	30	4.237	8.884	2	7	15
b8	V 20x30	4.475	20	30	2.052	8.884	2	7	15
b81	V 20x30	4.955	20	30	3.843	8.884	2	7	15

b82	V 20x30	4.955	20	30	2.796	8.884	2	7	15
b83	V 20x30	2.335	20	30	0.749	8.884	2	7	15
b85	V 20x30	3.005	20	30	1.666	8.884	2	7	15
b86	V 20x30	2.995	20	30	2.945	8.884	2	7	15
b87	V 20x30	4.945	20	30	3.274	8.884	2	7	15
B88	V 20x30	3.765	20	30	3.020	8.884	2	7	15
B89	V 20x30	3.765	20	30	3.021	8.884	2	7	15
b9	V 20x30	3.075	20	30	2.558	8.884	2	7	15
B90	V 20x30	3.765	20	30	3.236	8.884	2	7	15
B91	V 20x30	3.765	20	30	3.242	8.884	2	7	15
b93	V 20x30	3.005	20	30	1.660	8.884	2	7	15
b94	V 20x30	4.955	20	30	2.795	8.884	2	7	15
b95	V 20x30	2.335	20	30	0.771	8.884	2	7	15
b97	V 20x30	1.105	20	30	0.640	8.884	2	7	15
b98	V 20x30	1.105	20	30	1.730	8.884	2	7	15
b99	V 20x30	4.945	20	30	2.786	8.884	2	7	15

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.8 Diseño de losa.

Imagen 18. Diseño de losa.

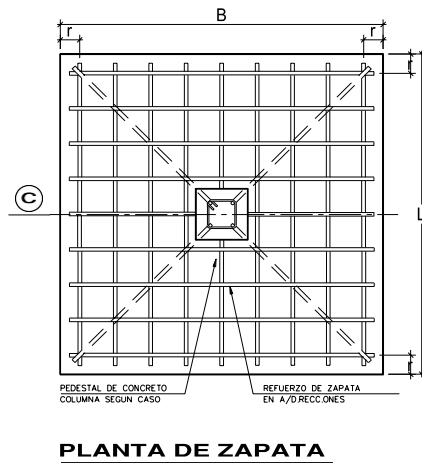
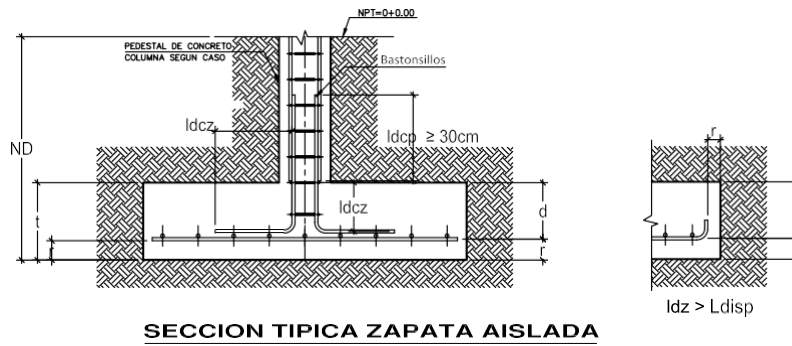


Fuente: Elaboración propia. ETABS.

Según las solicitaciones críticas presentadas ante la influencia de cargas sobre toda la losa, para esta es necesaria una sección de $h = 0.2$ m con refuerzo # 3 dispuesto en forma de malla con separación de 0.15 m distribuido en ambas direcciones.

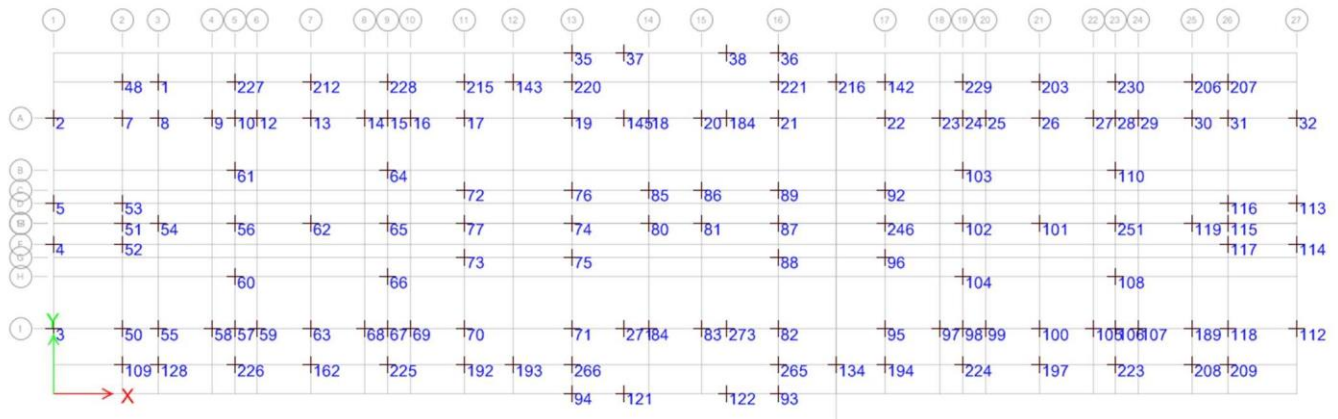
6.3.1.9 Diseño de zapata

Imagen 19. Elementos de zapata aislada



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 20. Planta de fundación con cada zapata identificada.



Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.10 Dimensiones de zapata y pedestal

Tabla 7. Dimensiones de zapata y pedestal.

Elemento	ND	Pedestal			Dimensionamiento de Zapata			
		c1	c2	h	A requerida	B	L	t
	m	cm	cm	cm	cm2	cm	cm	cm
1	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
2	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
3	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
4	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
5	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
7	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
8	1	25	25	75	8,912.82	100	100	25
9	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
10	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
12	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
13	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
14	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
15	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
16	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
17	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
18	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
19	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
20	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
21	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
22	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
23	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
24	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
25	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
26	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
27	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25

28	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
29	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
30	1	25	25	75	8,912.82	100	100	25
31	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
32	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
35	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
36	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
37	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
38	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
48	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
50	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
51	1	25	25	75	(2,290.60)	100	100	25
52	1	25	25	75	9,501.28	100	100	25
53	1	25	25	75	9,501.28	100	100	25
54	1.2	30	30	90	12,692.18	120	120	30
55	1	25	25	75	8,912.82	100	100	25
56	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
57	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
58	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
59	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
60	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
62	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
63	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
65	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
67	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
68	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
69	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
70	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
71	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
74	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
77	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
80	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
81	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
82	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
83	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
84	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
85	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
86	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
87	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
88	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
93	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
94	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
95	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
97	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
98	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
99	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
100	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
101	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
102	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
104	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
105	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
106	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
107	1	25	25	75	6,002.20	100	100	25
108	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
109	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
112	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
113	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25

114	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
115	1	25	25	75	(2,290.60)	100	100	25
116	1	25	25	75	9,501.28	100	100	25
117	1	25	25	75	9,501.28	100	100	25
118	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
119	1.2	30	30	90	12,692.18	120	120	30
121	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
122	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
128	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
134	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
142	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
143	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
145	1	25	25	75	8,379.51	100	100	25
162	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
175	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
184	1	25	25	75	8,379.51	100	100	25
189	1	25	25	75	8,912.82	100	100	25
189	1	25	25	75	7,612.85	100	100	25
192	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
193	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
194	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
197	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
203	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
206	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
208	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
209	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
212	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
215	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
216	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
220	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
221	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
223	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
224	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
225	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
226	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
227	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
228	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
229	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
230	1	25	25	75	3,864.46	80	80	25
246	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
251	1.2	30	30	90	19,094.10	150	150	30
265	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
266	1.2	30	30	90	9,339.22	120	120	30
271	1	25	25	75	8,379.51	100	100	25
273	1	25	25	75	8,379.51	100	100	25

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.11 Revisión por corte en una y dos direcciones.

Tabla 8. Revisión por corte en una y dos direcciones.

Elemento	Cortante tipo viga x		Cortante tipo viga y		Cortante por punzonamiento	
	vu	vc	vu	vc	vu	vc
	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
2	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
3	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
4	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
5	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
7	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
8	3.114	8.884	3.773	8.884	7.961	17.769
9	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
10	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
12	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
13	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
14	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
15	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
16	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
17	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
18	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
19	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
20	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
21	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
22	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
23	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
24	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
25	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
26	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
27	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
28	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
29	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
30	3.114	8.884	3.773	8.884	7.961	17.769
31	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
32	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
35	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
36	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
37	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
38	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
48	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
50	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
51	-0.778	8.884	-0.968	8.884	-2.047	17.769
52	3.242	8.884	4.023	8.884	8.485	17.769
53	3.242	8.884	4.023	8.884	8.485	17.769
54	2.53	8.884	3.003	8.884	6.612	17.769
55	3.114	8.884	3.773	8.884	7.961	17.769
56	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
57	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
58	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
59	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
60	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
62	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
63	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769

65	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
67	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
68	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
69	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
70	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
71	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
74	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
77	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
80	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
81	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
82	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
83	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
84	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
85	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
86	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
87	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
88	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
93	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
94	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
95	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
97	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
98	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
99	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
100	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
101	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
102	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
104	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
105	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
106	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
107	2.2	8.884	2.767	8.884	5.361	17.769
108	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
109	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
112	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
113	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
114	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
115	-0.778	8.884	-0.968	8.884	-2.047	17.769
116	3.242	8.884	4.023	8.884	8.485	17.769
117	3.242	8.884	4.023	8.884	8.485	17.769
118	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
119	2.53	8.884	3.003	8.884	6.612	17.769
121	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
122	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
128	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
134	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
142	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
143	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
145	2.881	8.884	3.546	8.884	7.484	17.769
162	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
175	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
184	2.881	8.884	3.546	8.884	7.484	17.769
189	3.114	8.884	3.773	8.884	7.961	17.769
189	2.972	8.884	3.223	8.884	6.8	17.769
192	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
193	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
194	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
197	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
203	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769

206	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
208	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
209	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
212	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
215	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
216	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
220	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
221	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
223	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
224	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
225	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
226	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
227	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
228	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
229	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
230	1.246	8.884	1.427	8.884	3.06	17.769
246	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
251	4.09	8.884	4.65	8.884	10.736	17.769
265	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
266	2.015	8.884	2.227	8.884	4.865	17.769
271	2.881	8.884	3.546	8.884	7.484	17.769
273	2.881	8.884	3.546	8.884	7.484	17.769

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.12 Refuerzo a flexión en x.

Tabla 9. Refuerzo a flexión en X.

Elem	Flexion en x					As requerido	
	Mux	ρ	As requerida	As propuesta	ϕM_{nx}	Cant	#
	kg-cm		cm2	cm2	kg-cm		
1	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
2	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
3	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
4	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
5	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
7	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
8	136,116.21	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
9	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
10	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
12	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
13	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
14	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
15	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
16	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
17	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
18	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
19	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
20	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
21	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
22	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
23	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
24	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4

25	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
26	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
27	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
28	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
29	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
30	136,116.21	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
31	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
32	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
35	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
36	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
37	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
38	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
48	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
50	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
51	(34,040.04)	-0.0003	3.06	6.33	393,762.18	5	4
52	141,890.63	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
53	141,890.63	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
54	220,385.81	0.001	4.75	10.13	814,306.01	8	4
55	136,116.21	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
56	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
57	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
58	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
59	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
60	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
62	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
63	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
65	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
67	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
68	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
69	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
70	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
71	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
74	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
77	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
80	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
81	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
82	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
83	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
84	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
85	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
86	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
87	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
88	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
93	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
94	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
95	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
97	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
98	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
99	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
100	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
101	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
102	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
104	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
105	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
106	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
107	106,092.77	0.001	3.06	6.33	393,762.18	5	4
108	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4

109	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
112	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
113	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
114	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
115	(34,040.04)	-0.0003	3.06	6.33	393,762.18	5	4
116	141,890.63	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
117	141,890.63	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
118	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
119	220,385.81	0.001	4.75	10.13	814,306.01	8	4
121	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
122	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
128	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
134	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
142	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
143	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
145	125,929.69	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
162	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
175	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
184	125,929.69	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
189	136,116.21	0.0013	3.06	6.33	393,762.18	5	4
189	129,120.12	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
192	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
193	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
194	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
197	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
203	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
206	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
208	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
209	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
212	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
215	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
216	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
220	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
221	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
223	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
224	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
225	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
226	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
227	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
228	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
229	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
230	45,186.88	0.0005	2.45	3.56	223,640.22	5	3
246	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
251	482,814.00	0.0018	5.94	12.67	1017,882.53	10	4
265	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
266	176,175.00	0.0008	4.75	10.13	814,306.01	8	4
271	125,929.69	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4
273	125,929.69	0.0012	3.06	6.33	393,762.18	5	4

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.13 Refuerzo a flexión en y.

Tabla 10. Refuerzo a flexión en Y.

Elem	Flexion en y					As requerido	
	Muy	ρ	As requerida	As propuesta	ϕM_{ny}	Cant	#
	kg-cm		cm ²	cm ²	kg-cm		
1	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
2	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
3	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
4	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
5	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
7	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
8	137,223.63	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
9	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
10	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
12	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
13	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
14	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
15	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
16	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
17	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
18	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
19	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
20	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
21	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
22	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
23	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
24	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
25	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
26	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
27	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
28	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
29	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
30	137,223.63	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
31	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
32	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
35	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
36	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
37	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
38	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
48	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
50	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
51	(34,040.04)	-0.0004	2.7	6.33	345,867.98	5	4
52	142,004.88	0.0017	2.7	6.33	345,867.98	5	4
53	142,004.88	0.0017	2.7	6.33	345,867.98	5	4
54	220,887.00	0.0012	4.32	10.13	737,692.49	8	4
55	137,223.63	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
56	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
57	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4

58	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
59	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
60	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
62	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
63	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
65	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
67	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
68	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
69	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
70	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
71	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
74	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
77	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
80	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
81	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
82	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
83	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
84	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
85	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
86	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
87	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
88	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
93	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
94	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
95	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
97	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
98	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
99	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
100	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
101	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
102	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
104	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
105	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
106	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
107	105,723.63	0.0013	2.7	6.33	345,867.98	5	4
108	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
109	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
112	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
113	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
114	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
115	(34,040.04)	-0.0004	2.7	6.33	345,867.98	5	4
116	142,004.88	0.0017	2.7	6.33	345,867.98	5	4
117	142,004.88	0.0017	2.7	6.33	345,867.98	5	4
118	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
119	220,887.00	0.0012	4.32	10.13	737,692.49	8	4
121	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
122	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
128	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
134	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
142	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
143	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
145	126,351.56	0.0015	2.7	6.33	345,867.98	5	4
162	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
175	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
184	126,351.56	0.0015	2.7	6.33	345,867.98	5	4
189	137,223.63	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4
189	134,340.82	0.0016	2.7	6.33	345,867.98	5	4

192	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
193	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
194	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
197	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
203	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
206	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
208	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
209	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
212	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
215	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
216	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
220	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
221	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
223	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
224	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
225	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
226	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
227	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
228	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
229	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
230	47,020.47	0.0007	2.16	3.56	196,709.41	5	3
246	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
251	485,910.00	0.0022	6.6	12.67	922,115.62	10	4
265	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
266	180,275.63	0.001	4.32	10.13	737,692.49	8	4
271	126,351.56	0.0015	2.7	6.33	345,867.98	5	4
273	126,351.56	0.0015	2.7	6.33	345,867.98	5	4

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.1.14 Revisión por aplastamiento.

Tabla 11. Revisión por aplastamiento.

Elem	Aplastamiento						
	Pu	Pedestal	Zapata	As entre Pedestal y Zapata			#
		φPnb	φPnb	Asmin	As prop	Cant.	
	kg	kg	kg	cm2	cm2		
1	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
2	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
3	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
4	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
5	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
7	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
8	18,859.52	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
9	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
10	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
12	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
13	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
14	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
15	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
16	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
17	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
18	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
19	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
20	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
21	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
22	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
23	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
24	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
25	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
26	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
27	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
28	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
29	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
30	18,859.52	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
31	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
32	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
35	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
36	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
37	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
38	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
48	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
50	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
51	(4,846.91)	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
52	20,104.70	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
53	20,104.70	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
54	25,942.81	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
55	18,859.52	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
56	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
57	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
58	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
59	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
60	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
62	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
63	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4

65	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
67	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
68	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
69	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
70	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
71	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
74	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
77	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
80	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
81	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
82	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
83	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
84	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
85	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
86	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
87	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
88	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
93	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
94	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
95	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
97	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
98	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
99	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
100	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
101	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
102	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
104	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
105	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
106	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
107	12,700.65	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
108	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
109	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
112	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
113	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
114	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
115	(4,846.91)	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
116	20,104.70	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
117	20,104.70	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
118	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
119	25,942.81	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
121	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
122	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
128	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
134	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
142	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
143	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
145	17,731.05	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
162	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
175	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
184	17,731.05	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
189	18,859.52	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
189	16,108.79	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
192	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
193	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
194	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
197	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
203	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3

206	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
208	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
209	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
212	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
215	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
216	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
220	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
221	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
223	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
224	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
225	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
226	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
227	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
228	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
229	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
230	8,177.20	97,032.81	194,065.63	3.13	4.28	6	3
246	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
251	39,028.33	139,727.25	279,454.50	4.50	10.13	8	4
265	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
266	19,089.36	139,727.25	279,454.50	4.50	7.60	6	4
271	17,731.05	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4
273	17,731.05	97,032.81	194,065.63	3.13	5.07	4	4

Fuente: Elaboración propia. ETABS.

6.3.2 Obras físicas

Tabla 12. Alcances de obra.

ALCANCES DE OBRA			
ETAP A	Descripción de obras	Cantidades	U/M
10	PRELIMINARES		
1	Limpieza inicial	1,666.90	M2
2	Trazo y nivelación	1,666.90	M2
3	Construcciones temporales (Bodega)	1.00	C/U
4	Rótulo	1.00	C/U
5	Instalaciones de servicio temporales	1.00	C/U
20	MOVIMIENTO DE TIERRA		
1	Descapote	250.03	M ³
2	Corte y relleno	115.00	M ³
3	Relleno con material de préstamo	333.00	M ³
4	Acarreo del material	333.00	M ³
5	Movilización y desmovilización de equipo	1.00	GLOBA L
30	FUNDACIONES		
1	Excavación estructural para (Z-1,Z-2 Y Va-sismica)	246.29	M ³
2	Relleno y compactación	58.93	M ³
3	Acarreo de tierra sobrante	187.36	M ³
4	Zapata de concreto de 3,000psi de 1.20m*1.20m,alt:0.25m,ref 10#4 @0.10 en a/Incluye formaleta 4caras	54.00	C/U
5	Zapata de concreto de 3,000psi de 0.80m*0.80m,alt:0.25m,ref 7#4 @0.10 en A/incluye formaletas 4 caras (no incl. excavación)	33.00	C/U
6	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.25m x 0.30m, ref.#4,estr.#3@0.10m formaleta 4 caras (no incl.exc ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	58.30	ML
7	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref.4#,estr.#2@0.10m,formaleta 4 caras (no incl.exc ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	29.70	ML

8	Viga asísmica de concreto de 3,000 psi de 0.30mx0.25m, ref. 4#4, estr.#3 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras ,no incluye exc.(ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	288.43	ML
9	Viga corona de concreto de 3,000 PSI de 0.20mx0.30m, REF. 4#4, estr.#2 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras ,no incluye exc.(ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	149.83	ML
11	Instalaciones de bastones de hierro #3 como anclaje en forma L para paredes de covintec, dos manos de pintura anticorrosiva L:0.40m*0.20m alternos @0.60m	3,445.00	C/U
40	ESTRUCTURA DE CONCRETO (C-1, C-2,C-3 Y VC)		
1	Formaletas para C-1, C-2 y VC	124.32	M2
2	Concreto reforzado para C-1 de 3000 PSI de m x m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	23.44	M3
3	Concreto reforzado para C-2 de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	17.88	M3
4	Losa de concreto reforzado de 3,000psi (entre piso esp:20cm)	208.66	M3
5	Escalera de concreto reforzado	2.00	GLOBAL
50	PAREDES ESPECIALES (COVINTEC)		
1	Paredes de covintecT-1(incluye bastones de fijaciones de hierro #3, malla esquinera, mallade unión, malla zigzag en puertas y ventanas, grapas de fijación alambre de amarre galvanizado #18 e instalaciones	2791.21	M2
60	ACABADOS		
1	Repello corriente y fino a/l de paredes	5,596.30	M2
2	Paredes de malla repellada	3,080.43	M2
3	Enchape de azulejos en los baños	238.40	M2
65	HIDROSANITARIA		
1	Colocación de tuberías y sus accesorios de aguas negras	598.00	ML
2	Colocación de tuberías y sus accesorios de agua potable	488.00	ML
3	Inodoros con sus accesorios	44.00	C/U
4	Urinaros con sus accesorios	4.00	C/U
5	Lavamanos y sus accesorios	44.00	C/U

6	Ducha y sus accesorios	42.00	C/U
7	Excavación de zanjeo para instalación de tubería	306.24	M3
8	TANQUE SEPTICO 4m*4m*4m		
8.1	Excavación estructural	100.24	M3
8.2	Relleno y compactación	49.50	M3
8.3	Acarreo de tierra sobrante	50.74	M3
8.4	Acero de refuerzo para para VA, C1 Y VC	412.27	LBS
8.5	Formaleta	15.98	M2
8.6	Cascote de concreto de 2500 PSI para piso de t:7.5 cm	1.03	M3
8.7	Concreto de 3000 PSI para VA, C1 Y VC	1.03	M3
8.8	Mampostería		
8.8.1	Pared de bloque de 6"	54.76	M2
8.8.2	Repello corriente	54.76	M2
8.9	Losa de concreto reforzado de 3,000psi Ref.: #3 en A/D @ 0.15m t:0.15m	2.40	M3
8.10	Filtro de 1m*1m*1m* del tanque séptico hacia el filtro long:12ml	1.00	GLB
70	VENTANA		
1	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.81m	18	Unidad
2	Ventana de aluminio y vidrio de 1.28m x 1.80m	4	Unidad
3	Ventana de aluminio y vidrio de 1.30m x 1.80m	2	Unidad
4	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51mx 0.60m	46	Unidad
5	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.00m	10	Unidad
6	Ventana de aluminio y persianas de 1.50m x 0.60m	12	Unidad
7	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.50m	4	Unidad
8	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51m x 1.50m	2	Unidad
80	TECHOS Y FASCIAS		
1	Estructura de acero A-36 para techo con cercha de tubo de Ho Go solido con ($\phi= 2"$ y $1\ 1/4"$) y clavadores de perlín de 2"x4"x3/32" incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en Planos y Especificaciones técnicas	1,334.08	M2
2	Cubierta de lámina de zinc ondulada cal.26 std incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en los (Planos y Especificaciones técnicas)	1,520.55	M2
3	Fascias con estructura metálica forro de plycem esp:11mm altura : 30cm	191.72	ML
4	Canal PVC en forma U de 6"	150.00	ML
5	Bajante de tubo PVC diametro:6" long:6ml*6iguales	48.00	ml
6	Flashing de zinc liso cal.26 estándar incluye dos manos de pintura anticorrosivo	194.72	ML

7	Cumbrera de zinc liso cal. 26 std.	76.00	ML
90	CIELO RASO		
1	Estructura de aluminio y forro de pycem texturizado	1,192.95	M2
100	PISOS		
1	Conformación y compactación de piso (Planta 1)	1,297.55	M2
2	Concreto 2500 PSI t:10cm	97.32	M3
3	Colocar piso de porcelanato de alto transito PEI=4, SUPER WHITE/lh, Ver especificaciones técnicas. Incluye (caliche de alta resistencia de similar color a la pieza de porcelanato y pasta pega piso de alta resistencia).	2,595.10	M2
110	OBRAS METALICAS		
1	Baranda de estructura metálica incluye dos manos de pintura anticorrosiva	185.77	ML
120	PUERTAS		
1	Puerta 0.80m x 2.5m	41.00	Unidad
2	Puerta 0.70m x 2.1 m	42.00	Unidad
3	Puerta 0.90m x 2.5 m	10.00	Unidad
4	Puerta 1.80m x 2.5m	2.00	Unidad
5	Puerta 2m x 2.5m	2.00	Unidad
130	ELECTRICIDAD		
1	Obras civiles	85.00	ML
2	Canalización	800.00	ML
3	Alambrados	1,600.00	ML
4	Lámparas y accesorios		
4.1	Lampara doble para planta 1 y planta 2	226.00	C/U
4.2	Toma corriente doble	101.00	C/U
4.3	Reductor doble	110.00	C/U
5	Paneles	2.00	C/U
6	Acometidas	2.00	ML
140	OBRAS EXTERIORES		
1	Anden perimetral ancho 2m	263.40	M2
2	Cuneta y bordillo	175.60	ML
3	Redes exteriores de aguas pluviales	224.00	ML
150	PINTURAS		
1	Pintura para las paredes internas y externas incluye dos manos de pintura	5,554.93	M2
160	ENTREGA Y LIMPIEZA FINAL		
1	Limpieza final	1,666.90	M2

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3 Especificaciones técnicas

6.3.3.1 Preliminares

El Contratista debe ubicar el sitio del proyecto. Los planos señalan los límites de la obra y especifican los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben conservarse. En caso contrario deberán ser indicados por el supervisor, por escrito o en la bitácora. Todo objeto de la superficie que sea obstáculo para la construcción deberá ser removido haciendo un corte de los últimos 20 cm de superficie.

Trazado y nivelación

Las líneas base, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el supervisor. El trabajo se hará partiendo de las líneas base y banco de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno. El contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y otras marcas hasta cuando el Supervisor autorice removerlas.

La terraza donde se hará el trazado de la obra deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 96% Estándar, en todo el espesor de la capa compactada, pudiéndose tomar una muestra intermedia de dicho espesor y otra en la superficie de desplante de las fundaciones, a juicio del supervisor.

El contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del Contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente.

El contratista desviará y canalizará correctamente cualquier corriente o inclinación del terreno que pueda resultar en perjuicio de la obra tanto superficialmente como

subterráneamente. Dicho trabajo se hará sin recargo para el dueño. Será responsabilidad del contratista la protección de los trabajos de terracería contra daños ocasionados por cualquier causa (inundaciones, tránsito de vehículos, derrumbes, etc.)

Construcciones temporales

Las construcciones temporales se refieren a las champas o barracas que el Contratista usará como bodegas y oficinas. Estas podrán ser de madera rústica o cualquier otro material que el Contratista estime conveniente, así como bodegas móviles montadas sobre tráiler.

En Proyectos donde el tiempo de ejecución sea mayor a los 5 meses, el Contratista tendrá que hacer champas para bodega y oficinas, siendo el área mínima de 9 m² y la altura mínima de 2.50 m. En esta oficina temporal, permanecerá la Bitácora, la cual no podrá ser sacada de ella cuando el proyecto esté en ejecución, desde su inicio hasta la finalización del mismo. Una vez terminado y entregado el proyecto el Contratista demolerá todas las construcciones temporales que haya construido, dejando limpio el sitio, apegándose a lo especificado en la limpieza final.

Letrina provisional para obreros:

Es la letrina que el contratista construye par ser usada por los obreros que construyen la obra; es decir, provisional, ya que, una vez concluida la obra, ésta debe ser demolida y sellada, a menos que el Supervisor indique lo contrario y se justifique en la bitácora las razones por las cuales no será demolida y sellada.

6.3.3.2 Movimiento de tierra

Este trabajo consistirá en el desmonte, descapote, tala, desbroce, cortes y rellenos, rellenos con material selecto (material de préstamo), acarreo de material selecto, excavaciones especiales, rellenos especiales y otros trabajos relacionados con el

movimiento de tierra, la eliminación y remoción de toda la vegetación y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares o que tengan que ser quitados de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

Descapote

Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 20 cm y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares respectivos. El suelo descapotado (suelo vegetal u orgánico) se usará para rellenar las áreas destinadas a áreas de jardines o huertos escolares. En caso de que este material no sea requerido, será desechado por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

Terraplén y relleno

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos.

Construcción de los rellenos:

Para proceder a la colocación del material de relleno se deberá retirar, hasta no menos de 3.00 m del perímetro del área constructiva todo material no adecuado para fundaciones, tierra vegetal, basura etc., procediendo a escarificar y compactar hasta el nivel de terrazas, señalando la adecuada colocación de las capas de relleno, evitando así la formación de superficies potenciales de deslizamiento del talud de los rellenos.

Todo el relleno por construir estará formado por material selecto. Este material se extraerá del banco más cercano y accesible.

Este relleno deberá compactarse en capas uniformes de 20 cm. de espesor, hasta alcanzar una densidad del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo.

Compactación de los Cortes

Logrado el nivel de terraza en corte, el cual deberá estar por debajo de la capa de suelo no apto para fundaciones, se procederá a escarificar y compactar los últimos 15 cm. de la superficie. De lo contrario, será considerado como área de relleno y estará sujeto a las especificaciones del relleno. Dicha capa por compactar será al 96% Proctor de su densidad máxima, como mínimo.

Explotación de bancos

El material para relleno de los bancos de materiales debe ser exento de arcilla; si el banco ha sido explotado no requiere estudio de suelo. En caso contrario, se necesitará la realización de un estudio de suelo al banco de materiales, el que correrá por cuenta del contratista.

Acarreo de materiales

Este artículo se refiere al acarreo del material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de la construcción. El contratista acarreará del banco de material selecto al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y encogimiento del material. Este material lo transportará de los bancos que él estime conveniente, siempre que dicho material cumpla con lo especificado.

6.3.3.3 Fundaciones

Disposiciones generales

En esta sección van contempladas todas las actividades concernientes a lo que se hace en las construcciones, una vez concluidas las terrazas donde se contemplan los niveles requeridos en los planos constructivos, es decir donde se inicia la construcción. Además, comprende todos los trabajos relacionados a la estructura de concreto reforzado que confina la mampostería y de todo lo que incluye ésta como: el acero de refuerzo, la formaleta y el concreto.

6.3.3.4 Excavación estructural

Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colará la viga asísmica, así como las zapatas y pedestales. El zanjeo para las vigas asísmicas que tengan un desplante menor de 0.50 m el ancho de éstas será de 0.20 m mayor al ancho de la viga para que se pueda colocar su formaleta. Para los casos que el desplante de la viga asísmica sea mayor a los 0.50 m el ancho de la zanja será de 0.30 m mayor que el ancho de la viga asísmica.

El contratista hará las excavaciones para las zapatas con las dimensiones apropiadas para poder colocar las formaletas respectivas. La profundidad de las excavaciones deberá ser la indicada en los planos.

El contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Cualquier acumulación de agua que se presente deberá ser removida al costo del Contratista, quien tomará las precauciones necesarias y usará el equipo adecuado para evitar derrumbes, hundimientos, soterramientos del predio y en consecuencia de la construcción existente.

Después de haberse terminado la excavación y antes de comenzar cualquier trabajo de fundación u otro, la excavación debe ser inspeccionada por el Supervisor.

Cualquier exceso de material proveniente de la excavación y que no se necesite o no sea conveniente para relleno, será sacado del predio. Las excavaciones se harán hasta los niveles y de las dimensiones indicadas en los planos. Deberán mantenerse libres de agua en todo momento. El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto. Las superficies de roca que sirvan de base de concreto deberán quedar a nivel.

6.3.3.5 Acero de refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615, Grado 40, con un límite de fluencia $f_y = 40,000$ psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1 cm.

Las juntas se distanciarán unas de otras, de manera que sus centros queden a más de 40 diámetros a lo largo de la pieza o según indicaciones en los planos.

Cuando el Supervisor permita el uso de espera, el diámetro de éstas no deberá ser bajo ningún caso, menor que el diámetro del refuerzo principal. Y su longitud será la indicada en el Reglamento Nacional de la Construcción RNC o el Código ACI para la condición más crítica

6.3.3.6 Formaletas

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio ($1/3$) de los esfuerzos de diseño. Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3 mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura

necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta.

El descimbrado o desencofoado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofo será de 48 horas para los costados de columnas de paredes, 72 horas para vigas, columnas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su $f'c$, lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la colada.

6.3.3.7 Concreto estructural

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla y a una temperatura no mayor de 30°C.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, mica o detrito de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberán ser previamente aprobadas por el Supervisor.

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de $\frac{1}{2}$ " para las columnas y losetas y por uno de $\frac{3}{4}$ " – 1" para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento PORTLAND que cumpla con las especificaciones C-150, Tipo 1 de la "American Society for Testing and Materiales". Deberá llegar al sitio de la

construcción en envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por el Supervisor.

El acero para concreto armado será de barras con límite de fluencia no menor de 40,000 psi, sin trazas de oxidación avanzada. La deformación del acero llenará la especificación ASTM-A-305.

La estructura ha sido diseñada para un concreto que tenga una fatiga mínima a la ruptura de 3,000 psi de compresión a los 28 días de colado en la obra.

La dosificación de los materiales para los diferentes tipos de concreto deberá llevar el aprobado del laboratorio de materiales autorizado, y el visto bueno del Supervisor.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 1-1/2 minutos de revolución continua, una vez que todos los componentes hayan sido introducidos en la mezcladora. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla de cemento con los áridos.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20m.

El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas. Una vez iniciado el colado, éste deberá efectuarse en una operación continua hasta que termine el colado del tablero o la sección, que como máximo será de 1.20 m.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no deberá colocarse en la estructura. Pasados 30 minutos después de la adición del agua a la mezcla, si el concreto no ha sido colado, dicho concreto deberá ser rechazado por el Supervisor.

Durante la colocación, todo concreto en estado blando deberá compactarse preferentemente con vibrador para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones ahogadas. Se permite realizar el apisonado con barras en forma de espátulas, insistiendo en cada punto lo necesario para que el concreto macice todos los huecos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10° C la superficie del concreto durante un tiempo mínimo de 7 días.

El descimbrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. El concreto que se descimbre deberá ser lo suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores. Durante la actividad de descimbrar se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

Cuando se haga una junta, la superficie de concreto deberá limpiarse, completamente y removerse toda la nata y el agua estancada y picarse, para obtener una superficie completamente seca y rugosa, a fin de garantizar una correcta adherencia y evitar el efecto de cortante por fricción ("Friction Shear"), Las juntas de colado vertical también deberán humedecerse completamente y cubrirse con un adhesivo epóxico, limpio inmediatamente antes de colocarse el concreto nuevo. Las juntas de colado no indicadas en los planos de diseño deberán hacerse y localizarse de tal forma que no afecten significativamente la resistencia de la estructura y su ubicación deberá ser aprobada por el Supervisor. Al realizar la junta, se tomarán las debidas precauciones para que ésta sea capaz de transmitir el cortante y otras fuerzas.

En caso de que el supervisor encuentre partes de la estructura con defectos o que no cumplan con la resistencia que se requiere, el contratista demolerá, la obra y la construirá de nuevo por su cuenta.

6.3.3.8 Paredes de COVINTEC HOPSA

Fundación y anclaje

Anclaje en viga sísmica.

Para el anclaje de los bastones en la viga de fundación se introducen los bastones alternados a lo largo de todo el perímetro con una lienza. Estos bastones son de varillas corrugadas de 3/8" en forma de "L" y se colocan 30 cm traslapados a los estribos de la viga de fundación y 40 cm sobresaliendo por encima de la viga de fundación. Los bastones de anclajes se colocan con una separación de 40cm entre ellos y de forma alternada preferiblemente o continua donde se ensamblarán las paredes de COVINTEC. Para construcciones nuevas u existentes sin vigas ni columnas también se pueden colocar anclajes en forma de "U" a lo largo de la viga de fundación de manera continua a una distancia de 0.60m en donde se ensamblarán los paneles COVINTEC, el anclaje queda dentro del panel y se amarra con alambre precocido.

Preensamble y unión de paneles

Caso 1: Paredes solo Covintec.

Luego de colocar los paneles en una superficie horizontal, se marcan y se cortan según las dimensiones requeridas por el diseño, se sugiere enumerar las piezas según cada corte. Una vez amarrados los paneles y reforzados con sus respectivos accesorios, se ensamblarán sobre los bastones de anclaje de manera que estos queden entre el poliestireno y la malla electrosoldada. Se recomienda cortar o quemar parcialmente el poliestireno que queda alrededor de las varillas de anclaje para que el mortero recubra toda la varilla de acero.

Si se desea aumentar la longitud de las paredes en vertical u horizontal entonces la unión de paneles se realiza de forma cuatropeada amarrándolos a cada 15 cm. y reforzando esta unión con una malla plana de (esta malla será de 8"X L según la longitud del panel) colocada en ambas caras del panel y amarrada con alambre precocido o engrapado a cada 30 cm.

En las uniones ortogonales entre paneles se deberán amarrar los mismos igualmente a cada 15 cm y luego se reforzarán con una malla esquinera de 12" XL (según la longitud del panel) que se colocara tanto en la cara interna como en la externa de la esquina amarrada o engrapada a los paneles a cada 30cm.

Unión de paneles Covintec a estructuras de concreto

En el caso de tener paredes de bloques o columnas de concreto ya existentes se deberán utilizar varillas de 50 cm x 3/8" las cuales se espichan o anclan 10 cm dentro de la pared de bloque o columna, los 40 cm restantes se empotran y amarran entre la malla y el poliestireno del panel.

Estos bastones también se colocan en línea recta o en forma alternada Zigzag a cada 40cm a lo largo de la pared o columna.

Se deberán utilizar varillas de 3/8 ", estas se colocan en línea recta o en forma alternada (Zigzag) a cada 40cm, las varillas deben tener la longitud necesaria para atravesar la columna y sobresalir 40 cm más que irán empotrados y amarradas al panel entre el poliestireno y la malla.

Al colocar las varillas en zigzag, estas deben de mantenerse a una distancia entre sí de 5cm a lo ancho para que cuando se empotren en el panel estas queden alineadas entre el Poliestireno y la malla.

Unión de paneles con otro sistema estructural de techo

Opción 1- con cajas metálicas

Cuando la estructura de techo descansa sobre las paredes, se realizan cortes en forma de U en la parte superior donde se apoyarán las cajas metálicas del techo. El anclaje de la caja con el panel se lleva a cabo utilizando una varilla de 3/8" soldada a cada lado de la caja e introducida 40 cm en el panel.

Este anclaje deberá introducirse entre el poliestireno y la malla del panel donde se sujetará con alambre de amarre. Igualmente, se colocan dos varillas de 3/8" con longitud de 40 cm por debajo del saque de la caja metálica y en sentido horizontal. Estas varillas deberán estar a 10 cm de distancia entre sí.

Opción 2: Con viga corona integrada al panel

Se retiran 15 cm del poliestireno en todo el perímetro superior de las paredes de COVINTEC en las que se apoya el techo.

Se debe colocar dos varillas de 3/8" en sentido vertical entre la malla del panel y el poliestireno, ambas se deberán sujetar con alambre de amarre.

Adicionalmente, se colocan dos varillas de 3/8" en forma vertical para el anclaje del techo, las cuales deberán introducirse 1m como mínimo por dentro del panel. Finalmente se rellena de concreto el espacio del poliestireno conformando de esta manera una viga corona integrada al panel.

Refuerzos en ventanas y puertas

Los boquetes de puertas y ventanas se marcan y posteriormente se cortan con un alicate cizalla o disco.

Luego este corte del panel se refuerza en todo el perímetro del boquete tanto en la cara interna como en la externa y en el canto del mismo con malla zigzag de 3" (según longitud del panel). La malla Zigzag deberá traslaparse 30cm entre sí y este traslape se reforzará con una pieza de la misma malla de 40 cm colocada en diagonal.

Para lograr una mejor fijación del marco de la puerta o de la ventana se deberá retirar 5 cm de poliestireno alrededor del boquete el cual se rellenará con mortero de 140 kg/cm². Si se colocaran puertas o ventanas de mucho peso, se recomienda reforzar los boquetes utilizando 2 varillas de 3/8 "alrededor del boquete.

Aplomado de los paneles:

A. - Una vez ensamblados los paneles estos se deberán alinear y aplomar verticalmente con cuartones de madera o piezas de metal.

B. - A los paneles se les elimina poliestireno alrededor de los bastones de anclajes, el cual debe de estar siempre entre la malla y el poliestireno, asegurándose que los bastones estén siempre bien amarrados a la malla del panel.

Caso 1: Ademado con perlines metálicos y barules de madera

A. - Para el ademado de paredes se sugiere usar los mismos perlines que servirán de soporte en la estructura de techo, estos se amarran al panel para dar rigidez durante la aplicación de las primeras dos capas de repello.

6.3.3.9 Instalaciones eléctricas y/o sanitarias:

A. - Para las instalaciones de tuberías de canalizaciones eléctricas y sanitarias se quema el poliestireno con un soplete o se rebaja con una cuchilla dejando un espacio para la colocación de los tubos entre la malla electrosoldada y el poliestireno.

B. - En caso de tener dimensiones de tubos mayores al espesor del panel, se retirará esta área de panel por completo y luego se reforzará el corte realizado con malla unión.

6.3.3.10 Techos

Estructuras de acero para techos

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T. Se podrán usar pernos si se indican en los planos. Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el supervisor.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, determinadas por el Supervisor y al tenor de la última edición del A.W.S. y del A.I.S.C.

El electrodo a usarse será de clase E 60 x A.W.S. para obras de acero estructural y clase E 70 x A.W.S. para barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi.

Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.

Sonido del arco.

Se aceptarán electrodos revestidos tipo AWS A51 E-60 para arco protegido o AWS A517 para arco sumergido a filete preparado sin chaflán, con ajuste de 1/32" y ajuste máximo de 1/16", siempre que se añada este último ancho de separación al tamaño requerido del cordón o filete.

En general, toda soldadura a filete, mostrada en los planos o no, deberá ser precalificada por el Supervisor para que esté de acuerdo con las Normas AWS y AISC, siendo esta precalificación limitada a las obtenidas por los procedimientos de arco protegido y arco sumergido.

Cualquier soldadura cuya longitud de filete no se encuentra especificada en los planos, se asumirá que tiene una longitud tal que desarrolle 1.25 veces la capacidad a la tracción de la sección de acero que une. Para soldaduras de 3 o más pasadas, la segunda pasada y las subsiguientes deberán depositarse en 2 cordones, uno al lado del otro. El número total de pasadas dependerá del operador, pero la longitud de junta soldada por hora será la misma.

En las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, sus cabezas se deben taponear con lámina del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8" para drenaje, siendo la confección de las cajas con soldadura acordonada de 2" de longitud espaciadas centro a centro cada 12".

Cubierta de láminas de zinc

Materiales: Suministrar e instalar láminas de acero galvanizado de zinc corrugado calibre 26; si el apoyo es estructura de madera se usarán clavos entorchados estándar; si el apoyo es estructura metálica se usarán tornillos golosos para metal de 2.5" de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas tipo toiturac que garanticen la impermeabilización.

En cualquiera de los dos casos, se usará un taco de madera con la forma de la onda de la lámina, en la que se apoyará la cubierta a la estructura.

Traslapes: En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas, en el caso de estructuras de madera, previo a la fijación de las láminas cada clavo galvanizado deberá ser provisto de un pequeño taco de madera. El traslape longitudinal será de 0.20 m. cuando las pendientes del techo sean mayores al 15%, en caso de que éstas sean menores, el traslape será de 0.30 m. La lámina de cubierta será pintada con dos manos de pintura anticorrosiva, del color especificado por la supervisión, pero sólo si se indica en los alcances de obra. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.

6.3.3.11 Hojalatería:

Flashings

Los flashing serán de lámina lisa galvanizada calibre 26 y la lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto.

6.3.3.12 Acabados

Piqueteo

El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. Es decir, cuando haya adquirido el 80% de su resistencia de diseño. Para todos los casos, hay que piquetear no antes de 7 días de edad del concreto.

El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación del Supervisor.

Repello y acabado final en covintec HOPSA

El repello de los paneles se realiza en dos etapas:

1. Se inicia aplicando la primera capa de mortero dejándolo a nivel de malla.
2. Después de aplicar la primera capa se debe esperar 24 horas para aplicar la segunda capa completando la pulgada de repello debida y realizando el acabado final que se desee (rustico, plano, enchapado, orgánico, etc.).

Para evitar fisuras debemos curar la superficie adecuadamente durante las primeras 48 horas y opcionalmente se pueden agregar aditivos en fibra si se utiliza la mezcladora y en líquido si es manual o con mezcladora para el mejoramiento del mortero.

El acabado de los paneles puede ser liso, o texturizado. El sistema es totalmente compatible con cualquier sistema de enchapes y son resistente a todo tipo de uso doméstico tales como la colocación de repisas o cuadros en paredes, mobiliario de baños y cocinas.

Repello corriente

Se usará cemento, arena y agua y la aplicación se hará a mano. La proporción será de 1: 4 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada en la malla # 8, el espesor mínimo del repello será de 1 cm. Se recomienda que, para aplicar el repello, se deberá tener puesta la cubierta del techo.

El repello de todas las superficies externas e internas de las paredes se ejecutarán con mortero correspondiente tirado con fuerza con la paleta, extendiéndose después con la llana cuidando de colocar previamente el número de guías verticales bien aplomadas y en líneas necesarias para que resulte una superficie plana y que los cantos vivos y aristas queden completamente rectos. Las superficies de concreto que deben repellarse serán piqueteadas para asegurar la adhesión del mortero. En lugar de piqueteo de las áreas de concreto se podrá usar productos químicos aprobados que garanticen la adherencia, los costos correrán por cuenta del contratista.

En las intersecciones de áreas donde haya esquinas como: ventanas, puertas, columnas y vigas, deberán hacerse forjas con el mortero con ayuda de guías maestras de madera.

Fino corriente

Se usará para la mezcla una proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 3 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla de río igualmente limpia y libre de impurezas.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas. Se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, es decir, no se permitirán medios mecánicos.

La mezcla por usar se debe aplicar después de 5 días de aplicado el repello, humedeciéndose el área donde se aplicará el acabado final del fino. La aplicación deberá hacerse a mano.

6.3.3.13 Electricidad

Sistema eléctrico

El suministro, instalación y conexión del sistema incluirá solamente lo siguiente:

Sistema de canalización y conducción de circuito.

En los alcances de esta obra no se incluyen las labores a realizar o realizadas por otros oficios relacionados o cortes; zanjas, excavaciones, rellenos, etc. que directamente no requieren labores de electricidad.

Toda la instalación del sistema eléctrico es responsabilidad completa del contratista a menos, que se indique lo contrario.

Deberán ser cumplidas cada una de las indicaciones y detalles de los planos, donde se especifican marcas y características de los diferentes elementos de los circuitos del sistema. En el entendido que las marcas que se recomiendan en las especificaciones técnicas son solamente, referencias de las características que se desean cumplan los materiales y equipos.

Obras civiles

Se refiere a todas las actividades concernientes a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las construcciones verticales. Se refieren a los zanjos que se tengan que hacer para enterrar o soterrar las conexiones eléctricas. Estas deben tener una profundidad de 0.45 m.

Una vez colocados los tubos que protegerán los alambrados eléctricos, serán rellenos con suelo arenoso o granular; no se permitirá material arcilloso, en caso de no contar con suelo arenoso, se debe usar material selecto. Si el zanjo está dentro del área a construir, para cerrar la zanja se usará suelo natural arenoso o material selecto; cuando el zanjo esté fuera del área a construir o para conectar construcciones verticales, se protegerá ésta con material selecto o suelo arenoso los primeros 0.30 m sobre el tubo protector del alambrado o cableado; Después se colocará un colchón de arena de espesor de 0.05 m, y luego se colocarán ladrillos

cuarterones una fila a plan consecutivos sin mortero, sellando las zanjas con suelo arenoso granular o material selecto compactado como mínimo al 85% Proctor .

Los cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, remiendos, etc. que se requieran para la instalación eléctrica serán responsabilidad de otros oficios, sin embargo, el Contratista deberá dejar ajustados e instalados todos los ductos, tubos, cajas y accesorios necesarios antes de que el concreto sea colado. Se podrán dejar aberturas en las formaletas para la localización a posteriori de los accesorios rellenándose luego los orificios con el material adecuado.

Las obras civiles se refieren también al empotrado de las tuberías conduit, en las paredes de mampostería y en las particiones, éstas se colocarán antes de darle el acabado a los elementos donde se empotren las canalizaciones en las paredes de mampostería se taparán con mortero dejando la superficie tal como si no existiera perforación alguna, si la pared es de ladrillo cuarterón sisado, se deberá simular éste al tapar la canalización, en las particiones se debe colocar la tubería conduit antes de colocar el forro de la partición para que no queden defectos en ésta.

Canalización

Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalizaciones de tipos indicados a continuación, con excepción de aquellos, que tanto en los planos, como en estas especificaciones se indique lo contrario.

Conduit Ø 1/2" o rígido galvanizado, pared gruesa, según normas U.L. debiendo llevar en cada sección la marca e identificación del fabricante, así como el sello U.L. Todos sus accesorios de unión y conexión serán del tipo roscado, debiendo instalarse tuercas y bushings que serán del tipo con aislamiento cuando el diámetro sea igual o mayor que 1". Se tomará especial cuidado con el cortado del conduit, para que tales sean a escuadra y para que las longitudes sean de tal medida que penetren en las

cajas de salidas y gabinetes, distancias que asegurarán la continuidad de tierra al apretar el bushing con la tuerca.

Cuando esta continuidad no se pueda garantizar, se utilizarán tuercas contra fuerza y bushing con terminal para tierra que será conectado a la caída por medio de un conductor puente de cobre desnudo y de calibre según normas.

La fijación del conduit, cajas de salida y paneles deberán contar con la aprobación del supervisor. No se permitirá el uso de espigas de madera en el sistema de fijación. La canalización rígida deberá fijarse a distancias no menores de 2.50 m.

Se colocará un soporte a una distancia no mayor de 1 m de una caja de salida o gabinete, curvas mayores de 45°, o uniones en la canalización. Para el soporte del conduit se usarán accesorios prefabricados, tales como abrazaderas para tubos, trapecios, etc.

El conduit metálico flexible será fijado al edificio con accesorios especialmente fabricados para ese fin, cada 1.50 m y no mayor que 0.30 m de cualquier salida o gabinete a menos que el Supervisor autorice lo contrario por razones especiales de construcción. Los tubos deberán ser de diámetro necesario para acomodar los conductores a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario. Ningún conduit será menor que Ø 1/2".

Toda la instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que libre las aberturas en los pisos, tubos de plomería y demás ductos de las otras artes y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.

En canalizaciones expuestas y donde el lugar lo permita se podrán utilizar tramos de 0.50 m conduit metálico flexible hermético del diámetro requerido por la canalización que interconectan. En corridas continuas, largas y rectilíneas de canalización no metálica tipo PVC expuestas a cambios considerables y frecuentes de temperatura y

que afecten su longitud en más de 15 mm, será necesario instalarle juntas de expansión.

Toda canalización colocada bajo nivel de tierra deberá recubrirse en todo su perímetro con una media caña de concreto de 1" Red. Mayor que el ducto. Durante la instalación todos los extremos de la canalización incluyendo aquellas en gabinetes y cajas deberán cerrarse utilizando tapones apropiados (que no podrán ser de tela ni de papel).

Para la fijación de la canalización sobre el cielo falso no se deberá depender del sistema de fijación de éste. Este se fijará independientemente de la estructura en forma rígida y no se permitirá el uso de alambre para su soporte. La canalización no deberá soportarse de ningún equipo, ducto o tubería de otras especialidades.

Los cables de mediana tensión se instalarán en conduit galvanizado pared gruesa. Todos los circuitos subterráneos deberán ser instalados en tubería PVC exceptuando los cables de mediana tensión, los cuales serán instalados como se ha mencionado anteriormente y deberán llevar 2 manos de pintura anticorrosiva.

Toda la canalización metálica, incluyendo el conduit metálico flexible y sus accesorios deberán provenir galvanizados de fábrica, bajo el proceso de electro galvanización, usando como base de impregnación, una capa de zinc. Adicionalmente y antes de instalarse todas las diferentes canalizaciones metálicas con sus accesorios en cualquier sitio de la obra, se le aplicará un tratamiento de pintura anticorrosiva igual al procedimiento aplicado a la canalización de entrada para baja tensión.

Cuando un tubo atraviesa las paredes exteriores y salga bajo tierra, la salida deberá impermeabilizarse usando un pedazo de tubo conduit de manera tal que permita una separación de 1/2" mínimo alrededor del tubo conduit, para luego rellenar con impermeabilizante a base de asfalto, sellando la entrada.

Todos los tubos conduits deberán ser espaciados, el uno del otro con una distancia no menor de 0.20 m centro a centro y lo más posible al llegar a los paneles o cajas de registros. Los tubos conduits que corren paralelo a las vigas o columnas deberán ser instalados a una distancia no menor de 0.30 m de los elementos de soportes.

6.3.3.14 Obras exteriores

Disposiciones generales

Se considera en esta sección todas aquellas obras que están fuera de la infraestructura, o del área construida o sea fuera del área confinada entre ejes de construcción.

Aceras y andenes

Los andenes serán de concreto de 2,500 psi de resistencia con un espesor de 3 pulgadas, sin refuerzo según como lo indican los planos estructurales y arquitectónicos. El suelo bajo andenes o aceras deberá compactarse al 96% Proctor.

Los andenes o aceras deberán ser colocadas en forma monolítica, sin exceder una distancia longitudinal mayor de 1.00 m entre junta y junta, donde se colocará una junta de expansión de 1/2" formada por material bituminoso.

Antes de colar el concreto para andenes o aceras se deberá conformar el terreno y se colocarán bordillo a los lados de los andenes bien sea de hiladas de bloques o piedra cantera para evitar socavamiento, roturas o rajaduras. Deberán quedar libre de protuberancias, ratoneras o huecos, y bien alineados, evitando siempre el culebreo horizontal y vertical, teniendo un acabado final fino integral.

Bordillo perimetral

Los bordillos serán de concreto simple de 3,000 psi perimetral al andén, según de indican en los planos y tendrá un acabado llaneado uniforme.

Canales de drenaje pluvial

Este trabajo consistirá en la limpieza, nivelación y conformación del terreno y la construcción de canales de drenaje pluvial, de acuerdo con estas especificaciones, en concordancia con los alineamientos, niveles, espesores y secciones transversales típicas mostrados en los planos o establecidos por el Ingeniero.

Nivel de Lecho. - El curso de agua será conformado para que quede a la profundidad requerida por debajo y paralelo a la superficie terminada del revestimiento.

Los revestimientos de Concreto. - Bien sea simple o reforzado, llenarán los requisitos de la sección correspondiente a concreto estructural de estas especificaciones, en concreto clase "B" o bien podrán ser adquiridos en empresas reconocidas en el ramo, que se dedican a la fabricación y venta de canales media caña, tales como PROCON, MAYCO, CONCRETERA TOTAL.

6.3.3.15 Limpieza final y entrega

Disposiciones finales

Esta se refiere a la entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de sus partes que lo integran; con las pruebas debidamente concluidas. Se deberá disponer de todo tipo de escombros resultado de la construcción, así como los envases de los materiales que se usaron en la misma.

6.3.4 Maquinaria, equipo herramientas y repuesto necesarios.

Para la ejecución de la Residencia Estudiantil serán necesarios los siguientes equipos y herramientas: cinta métrica, cuchara, cizalla, pinza, gancho, grifa, plomada, pala

carretilla, nivel de mano, polines, esmeriladora, compresor para lanzamortero, grapadora, mezcladora de concreto, retroexcavadora, compactadora, motoniveladora.

6.3.5 Proyectos relacionados.

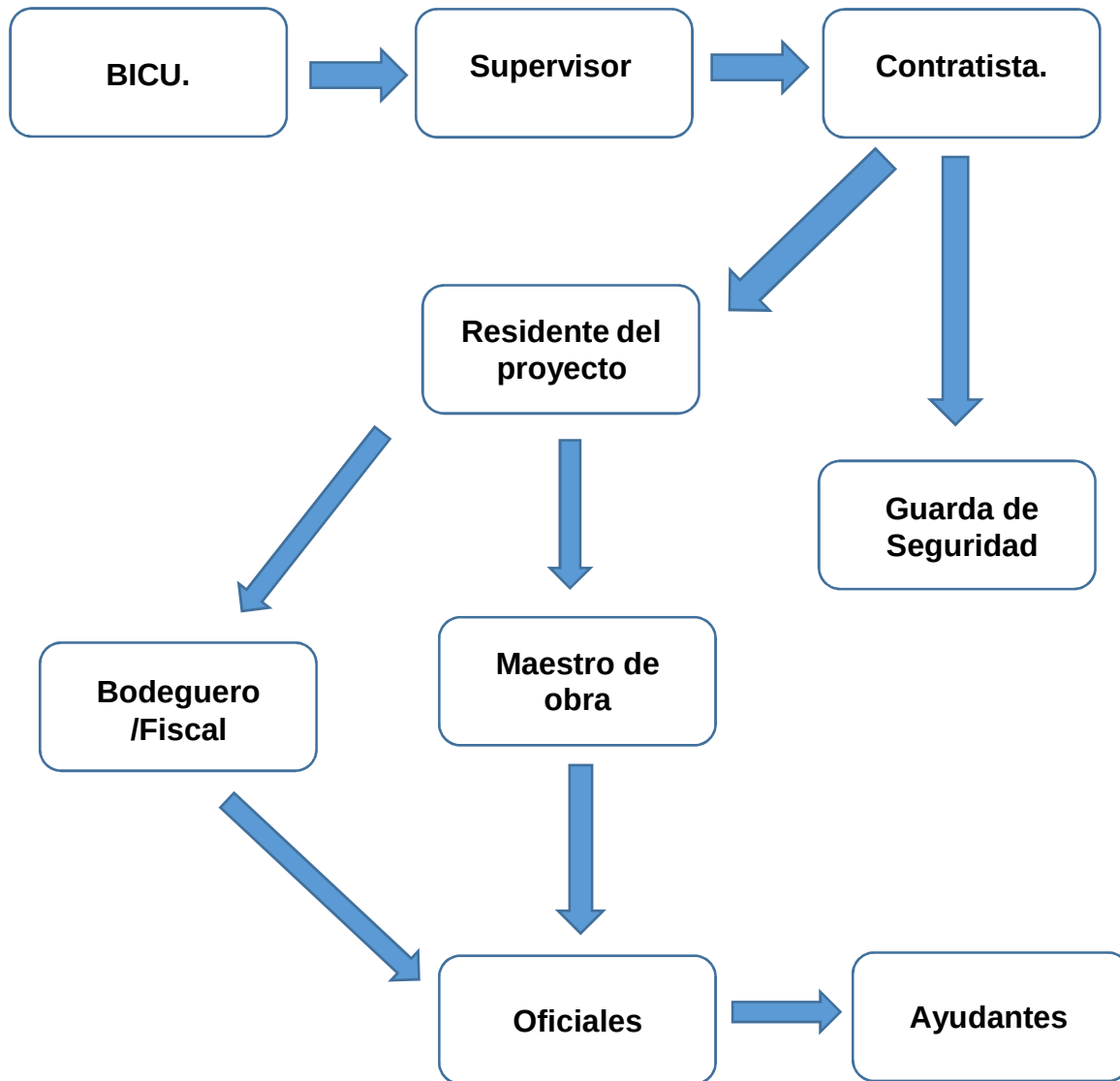
Proyecto Canchas abiertas del complejo deportivo de la Bluefields Indian & Caribbean University, con sede en el Municipio de Bluefields.

Propuesto de subproyecto de construcción de tres canchas techadas del Complejo Deportivo, Bluefields Indian & Caribbean University-BICU, con sede Bluefields, Nicaragua

VII ORGANIZACIÓN PROPUESTA

7.1. Organización para la ejecución.

Esquema 1. Organización para la ejecución.



Fuente: Elaboración propia.

7.1.1. Supervisor:

De manera muy general se puede decir que el supervisor tiene cuatro funciones que son: proyectar, dirigir, desarrollar, controlar.

Proyectar: se debe planificar el trabajo del día, para establecer la prioridad y el orden, tomando en cuenta los recursos y el tiempo para hacerlo. Proyectar en el corto, mediano y largo plazo, es uno de los pilares fundamentales para el éxito de cualquier supervisor.

Dirigir: esta función comprende en saber delegar la autoridad y el tomo de decisiones, esto implica que el supervisor tiene que tener buenas relaciones humanas, para poder dar las instrucciones claras, específicas, concisas y completas.

El trabajo del supervisor se mide a través del cumplimiento de los objetivos planteados en la empresa. Solo un buen método de trabajo puede hacer cumplir los objetivos.

7.1.2. Contratista:

Los contratista y subcontratista que realizan una obra de construcción tienen la consideración, efectos legales, de empresas que desarrollan su actividad en una obra.

Por lo tanto, tendrá la obligación de respetar a sus propios trabajadores, de cumplir todas las exigencias derivadas del deber de protección.

7.1.3. Residente del proyecto.

El Ingeniero Residente es el encargado de dirigir por parte del Contratista, la ejecución, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto.

Velar por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios dentro de la obra.

Es el responsable de llevar a cabo el proyecto encomendado con la calidad, tiempo y costo considerado.

Cumplir con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial y de acuerdo con las condiciones establecidas en el contrato suscrito por el Contratista.

El Ingeniero Residente es el representante técnico del Contratista en la obra y es el encargado de la planificación, coordina al personal directo de la obra y en su caso a los diferentes contratistas que intervienen en la obra, como pueden ser: contratistas Eléctricos, de Acabados, etc.

Hacer los requerimientos de material oportunos y elabora reportes de avances de obra, ejecución de la obra y de las actividades de control, tales como calidad, organización del personal, actas, mediciones, valuaciones y demás actos administrativos similares.

Es el responsable de llevar el libro de obra en conjunto con el Ingeniero Inspector.

El Ingeniero Residente tendrá poder suficiente para actuar por el Contratista durante la ejecución de los trabajos.

La figura del Ingeniero Residente al frente de cualquier obra, es obligatoria desde el punto de vista legal y profesional (además de lógica y por sentido común), por estar prevista en la Ley de Ejercicio de la Ingeniería, como en las condiciones Generales de Contrataciones Nacionales y Regionales, en el Código Civil y en la Ley de Organización y Ordenación Urbanística, tanto para Obras Públicas como Privadas.

Realizar cualquier otra función, en el ámbito de su competencia, que le sea asignada por el Contratista.

7.1.4. Bodeguero o fiscal

El objetivo principal de la Fiscalización de una Obra es la garantizar la correcta utilización de los recursos proporcionados por la entidad Contratante destinados a proyectos de inversión, a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos y metas previstos en los estudios de consultoría, permitiendo que la prestación de servicios de supervisión y construcción se encuadren en las metas de eficiencia, efectividad, calidad, oportunidad y excelencia previstas por los principios de la administración.

El Fiscal de Obra realiza como su nombre lo indica la Fiscalización de los proyectos, constituyéndose en la instancia de contacto directo con el ejecutor y supervisor de obras. Por lo tanto, viene a ser la representación de la entidad Contratante.

7.1.5. Maestro de obra.

Un maestro de obra es el responsable de la ejecución material del proyecto. Es el puente entre el director de obra y los operarios, pues es el encargado de supervisar los trabajos que realizan los demás empleados durante la ejecución de la construcción, desde la mampostería hasta los trabajos de acabado, siempre en busca de la satisfacción de los clientes. Además, están en la capacidad de exigir calidad, de acuerdo con las características de cada proyecto.

El maestro de obra debe ser una persona con experiencia en el cargo y en la labor que ejecuta y es fundamental que aquellas personas que han adquirido su experiencia de forma empírica se capaciten y certifiquen su labor.

Así mismo, es importante que cuenten con vocación de servicio, buenas relaciones y excelente comunicación, pues es el encargado de transmitir las ideas del director de obra, para plasmarlas en el proyecto.

7.1.6. Oficial

La albañilería implica la construcción de todo tipo de muros, desde paredes lisas hasta trabajos más detallados.

El enladrillado es una parte esencial de muchas estructuras y un albañil tiene que asegurarse de que la estructura es precisa y cumple con los requisitos de diseño.

El albañil debe ser capaz de interpretar planos y diseños para comprender cómo hay que construir la estructura, así como para situar las esquinas y los espacios donde irán las puertas y las ventanas.

Un albañil puede trabajar en construcciones nuevas, en ampliaciones o en la restauración de los edificios. Utilizan una gran variedad de herramientas, como paletas para esparcir los morteros, martillos de dos cabezas y remachadores para cortar ladrillos, y mazos para dar forma a los ladrillos.

El trabajo se realiza principalmente al aire libre y el entorno puede ser sucio y polvoriento, así como frío, húmedo y fangoso.

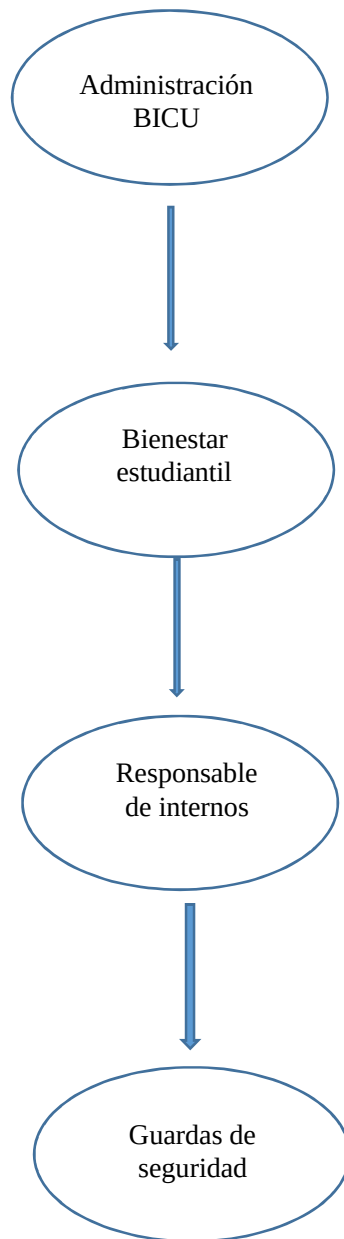
La salud y la seguridad del albañil son aspectos importantes de este trabajo, por lo que debe usar calzado de protección, un casco de seguridad y, en ocasiones, gafas de seguridad.

7.1.7. Ayudante

Hace mezclas, cargas materiales de construcción, derriba paredes y vigas, realiza limpieza del área de trabajo y de herramientas.

7.2. Organización para la ejecución.

Esquema 2. Organización para la Operación.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.1. Administración BICU.

Es el área que está encargado de administrar todos los recursos que posee la universidad desde infraestructuras hasta la disposición del personal con que cuenta la universidad, también es la que toma las decisiones en conjunto, para ver de qué forma se utilizarán las infraestructuras que tienen a cargo.

7.2.2. Bienestar estudiantil.

Bienestar estudiantil es el área que está a cargo de las becas de la universidad y a quienes se la brinda los albergues para los estudiantes internos de la universidad que vienen de los diferentes municipios de la región a como dice su nombre bienestar estudiantil es el encargado de velar por el bienestar de los estudiantes en esos internados y de toda la universidad.

7.2.3. Responsable de internos

Es la persona que está interactuando directamente con los internos, es la persona encargada de suplir todas las necesidades de los alumnos internos y también de ver si necesita mantenimiento las infraestructuras.

7.2.4. Guarda de seguridad

Es el personal que se contrata para vigilancia en el albergue para que no ingresen personas ajenas a los internados.

VIII ESTUDIO FINANCIERO

8.1. Costo de inversión del proyecto.

Tabla 13. Costo del Proyecto

ETAPA	Descripción de obras	Cantidad	U/M	Precio Unitario	Costo Total
10	PRELIMINARES				C\$ 75,252.70
1	Limpieza Inicial	1,666.90	M2	C\$ 13.00	C\$ 21,669.70
2	Trazo y nivelación	1,666.90	M2	C\$ 20.00	C\$ 33,338.00
3	Construcciones temporales (Bodega)	1	C/U	C\$ 12,345.00	C\$ 12,345.00
4	Rótulo	1	C/U	C\$ 5,800.00	C\$ 5,800.00
5	Instalaciones de servicio temporales	1	C/U	C\$ 2,100.00	C\$ 2,100.00
20	MOVIMIENTO DE TIERRA				C\$ 203,923.60
1	Descapote	250.03	M ³	C\$ 105.00	C\$ 26,253.15
2	Corte y relleno	115	M ³	C\$ 115.00	C\$ 13,225.00
3	Relleno con material de préstamo	333	M ³	C\$ 215.65	C\$ 71,811.45
4	Acarreo del material	333	M ³	C\$ 98.00	C\$ 32,634.00
5	Movilización y desmovilización de equipo	1	GLOBAL	C\$ 60,000.00	C\$ 60,000.00
30	FUNDACIONES				C\$ 1,073,052.48
1	Excavación estructural para (Z-1, Z-2 Y VA-SISMICA)	246.29	M ³	C\$ 119.10	C\$ 29,333.14
2	Relleno y compactación	58.93	M ³	C\$ 98.00	C\$ 5,775.14
3	Acarreo de tierra sobrante	187.36	M ³	C\$ 93.00	C\$ 17,424.48

4	Zapata de concreto de 3,000psi de 1.20m*1.20m, alt:0.25m, ref. 10#4 @0.10 en A/Incluye formaleta 4caras	54	C/U	C\$ 1,038.40	C\$ 56,073.60
5	Zapata de concreto de 3,000psi de 0.80m*0.80m, alt:0.25m, ref. 7#4 @0.10 en A/incluye formaletas 4 caras (no incl. Excavación)	33	C/U	C\$ 796.68	C\$ 26,290.44
6	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.25m x 0.30m, REF.#4, ESTR.#3@0.10m formaleta 4 caras (no incl. exc ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	58.3	ML	C\$ 988.51	C\$ 57,630.13
7	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, REF.4#, ESTR.#2@0.10m, formaleta 4 caras (no incl. exc. (ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	29.7	ML	C\$ 665.67	C\$ 19,770.40
8	Viga asísmica de concreto DE 3,000 PSI DE 0.30mx0.25m, REF. 4#4, ESTR. #3 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras, no incluye exc. (ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	288.43	ML	C\$ 501.71	C\$ 144,708.22
9	Viga corona de concreto de 3,000 PSI de 0.20mx0.30m, REF. 4#4, ESTR. #2 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras, no incluye exc. (ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	149.83	ML	C\$ 488.62	C\$ 73,209.93
11	Instalaciones de bastones de hierro #3 como anclaje en forma L para paredes de covintec, dos manos de pintura anticorrosiva L:0.40m*0.20m alternos @0.60m	3,445.00	C/U	C\$ 186.60	C\$ 642,837.00
40	Estructura de concreto (C-1, C-2, C-3 Y VC)				C\$ 3,358,646.91
1	Formaletas para C-1, C-2 y VC	124.32	M2	C\$ 12.00	C\$ 1,491.84

2	Concreto reforzado para C-1 de 3000 PSI de 0.25 m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	23.44	M3	C\$ 18,745.96	C\$ 439,405.30
3	Concreto reforzado para C-2 de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	17.88	M3	C\$ 17,975.87	C\$ 321,408.56
4	Concreto reforzado para C-2 de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	12.38	M3	C\$ 16,192.65	C\$ 200,465.01
5	Losa de concreto reforzado de 3,000psi (entre piso esp:20cm)	208.66	M3	C\$ 11,373.19	C\$ 2,373,129.83
6	Escalera de concreto reforzado	2	GLOBAL	C\$ 11,373.19	C\$ 22,746.38
50	PAREDES ESPECIALES (COVINTEC)				C\$ 3,565,994.07
1	Paredes de covintecT-1(incluye bastones de fijaciones de hierro #3, malla esquinera, mallade unión, malla zigzag en puertas y ventanas, grapas de fijación alambre de amarre galvanizado #18 e instalaciones	2791.21	M2	C\$ 1,277.58	C\$ 3,565,994.07
60	ACABADOS				C\$ 2,304,010.25
1	Repello corriente y fino a/l de paredes	5,582.42	M2	C\$ 78.89	C\$ 440,397.11
2	Paredes de malla repellada (Revoque)	5,582.42	M2	C\$ 315.43	C\$ 1,760,862.74
3	Enchape de azulejos en los baños	238.4	M2	C\$ 431.00	C\$ 102,750.40
65	HIDROSANITARIA				C\$ 1,308,332.78
1	Colocación de tuberías y sus accesorios de aguas negras	598	ML	C\$ 298.00	C\$ 178,204.00
2	Colocación de tuberías y sus accesorios de agua potable	488	ML	C\$ 292.00	C\$ 142,496.00

3	Inodoros con sus accesorios	44	C/U	C\$	1,730.00	C\$	76,120.00
4	Urinaros con sus accesorios	4	C/U	C\$	1,820.00	C\$	7,280.00
5	Lavamanos y sus accesorios	44	C/U	C\$	1,965.00	C\$	86,460.00
6	Ducha y sus accesorios	42	C/U	C\$	168.00	C\$	7,056.00
7	Excavación de zanjeo para instalación de tubería	306.24	M3	C\$	119.10	C\$	36,473.18
8	TANQUE SEPTICO 4m*4m*4m					C\$	774,243.60
8.1	Excavación estructural	100.24	M3	C\$	119.10	C\$	11,938.58
8.2	Relleno y compactación	49.5	M3	C\$	98.00	C\$	4,851.00
8.3	Acarreo de tierra sobrante	50.74	M3	C\$	93.00	C\$	4,718.82
8.4	Acero de refuerzo para para VA, C1 Y VC	412.27	LBS	C\$	1,610.30	C\$	663,878.38
8.5	Formaleta	15.98	M2	C\$	12.00	C\$	191.76
8.6	Cascote de concreto de 2500 PSI para piso de t:7.5 cm	1.03	M3	C\$	6,910.74	C\$	7,118.06
8.7	Concreto de 3000 PSI para VA, C1 Y VC	1.03	M3	C\$	8,075.60	C\$	8,317.87
8.8	Mampostería					C\$	-
8.8.1	pared de bloque de 6"	54.76	M2	C\$	540.00	C\$	29,570.40
8.8.2	repello corriente	54.76	M2	C\$	315.43	C\$	17,272.95
8.9	Losa de concreto reforzado de 3,000psi Ref.: #3 en A/D @ 0.15m t:0.15m	2.4	M3	C\$	6,910.74	C\$	16,585.78
8.10	Filtro de 1m*1m*1m* del tanque séptico hacia el filtro long:12ml	1	GLB	C\$	9,800.00	C\$	9,800.00
70	VENTANA					C\$	250,880.00
1	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.81m	18	Unidad	C\$	2,560.00	C\$	46,080.00
2	Ventana de aluminio y vidrio de 1.28m x 1.80m	4	Unidad	C\$	2,560.00	C\$	10,240.00
3	Ventana de aluminio y vidrio de 1.30m x 1.80m	2	Unidad	C\$	2,560.00	C\$	5,120.00
4	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51mx 0.60m	46	Unidad	C\$	2,560.00	C\$	117,760.00
5	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.00m	10	Unidad	C\$	2,560.00	C\$	25,600.00

6	Ventana de aluminio y persianas de 1.50m x 0.60m	12	Unidad	C\$ 2,560.00	C\$ 30,720.00
7	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.50m	4	Unidad	C\$ 2,560.00	C\$ 10,240.00
8	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51m x 1.50m	2	Unidad	C\$ 2,560.00	C\$ 5,120.00
80	TECHOS Y FASCIAS				C\$ 1,273,909.16
1	Estructura de acero A-36 para techo con cercha de tubo de Ho Go solido con ($\phi= 2"$ y $1\ 1/4"$) y clavadores de perlín de $2"x4"x3/32"$ incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en Planos y Especificaciones técnicas	1,334.08	MI	C\$ 537.53	C\$ 717,108.02
2	Cubierta de lámina de zinc ondulada cal.26 std incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en los (Planos y Especificaciones técnicas)	1,520.55	M2	C\$ 305.19	C\$ 464,056.65
3	Fascias con estructura metálica forro de plycem esp:11mm altura: 30cm	191.72	ML	C\$ 140.62	C\$ 26,959.67
4	Canal PVC en forma U de 6"	150	ML	C\$ 175.00	C\$ 26,250.00
5	Bajante de tubo PVC diametro:3" long:6ml*6iguales	48	ml	C\$ 50.00	C\$ 2,400.00
6	Flashing de zinc liso cal.26 estándar incluye dos manos de pintura anticorrosivo	194.72	ML	C\$ 138.49	C\$ 26,966.77
7	Cumbrera de zinc liso cal. 26 std.	76	ML	C\$ 133.79	C\$ 10,168.04
90	CIELO RASO				C\$ 225,467.55
1	Estructura de aluminio y forro de plycem texturizado	1,192.95	M2	C\$ 189.00	C\$ 225,467.55
100	PISOS				C\$ 2,081,835.25
1	Conformación y compactación de piso (Planta 1)	1,297.55	M2	C\$ 98.00	C\$ 127,159.90
2	Concreto 2500 PSI t:10cm	97.32	M3	C\$ 6,910.74	C\$ 672,553.22

3	Colocar piso de porcelanato de alto transito pei=4, super white/lh, Ver especificaciones técnicas. Incluye (Caliche de alta resistencia de similar color a la pieza de porcelanato y pasta pega piso de alta resistencia).	2,595.10	M2	C\$ 988.11	C\$ 2,564,244.26
110	OBRAS METALICAS				C\$ 206,843.75
1	Baranda de estructura metálica incluye dos manos de pintura anticorrosiva	185.77	ML	C\$ 1,113.44	C\$ 206,843.75
120	PUERTAS				C\$ 462,450.00
1	Puerta 0.80m x 2.5m	41.00	Unidad	C\$ 4,750.00	C\$ 194,750.00
2	Puerta 0.70m x 2.1 m	42.00	Unidad	C\$ 4,350.00	C\$ 182,700.00
3	Puerta 0.90m x 2.5 m	10.00	Unidad	C\$ 5,100.00	C\$ 51,000.00
4	Puerta 1.80m x 2.5m	2.00	Unidad	C\$ 8,200.00	C\$ 16,400.00
5	Puerta 2m x 2.5m	2.00	Unidad	C\$ 8,800.00	C\$ 17,600.00
130	ELECTRICIDAD				C\$ 319,523.85
1	Obras Civiles	85	ML	C\$ 152.71	C\$ 12,980.35
2	Canalización	800	ML	C\$ 32.00	C\$ 25,600.00
3	Alambrados	1,600.00	ML	C\$ 70.49	C\$ 112,784.00
4	Lámparas y accesorios				C\$ 165,535.50
4.1	Lámpara doble para planta 1 y planta 2	226	C/U	C\$ 637.00	C\$ 143,962.00
4.2	Toma corriente doble	101	C/U	C\$ 97.50	C\$ 9,847.50
4.3	Reductor doble	110	C/U	C\$ 106.60	C\$ 11,726.00
5	Paneles	2	C/U	C\$ 980.00	C\$ 1,960.00
6	Acometidas	2	ML	C\$ 332.00	C\$ 664.00
140	OBRAS EXTERIORES				C\$ 535,452.21
1	Anden perimetral ancho 2m	263.4	M2	C\$ 812.18	C\$ 213,928.21
2	Cuneta y bordillo	175.6	ML	C\$ 910.00	C\$ 159,796.00

3	Redes exteriores de aguas pluviales	224	ML	C\$ 722.00	C\$ 161,728.00
150	PINTURAS				C\$ 721,974.38
1	Pintura para las paredes internas y externas incluye dos manos de pintura	5,582.42	M2	C\$ 129.33	C\$ 721,974.38
160	ENTREGA Y LIMPIEZA FINAL				C\$ 21,669.70
1	Limpieza final	1,666.90	M2	C\$ 13.00	C\$ 21,669.70
	a.- TOTAL COSTO DIRECTO				C\$ 14,423,224.57
	b.- TOTAL COSTO INDIRECTO (6.5% sobre a)				C\$ 937,509.60
	c.- ADMINISTRACIÓN (5% sobre a+b)				C\$ 768,036.71
	d.- UTILIDADES (6.6 % sobre a+b+c)				C\$ 1,064,498.88
	e.- SUB-TOTAL (a+b+c+d)				C\$ 17,193,269.75
	f.- I.V.A (15% sobre e)				C\$ 2,578,990.46
	g.- IMPUESTO MUNICIPAL (1% sobre e)				C\$ 171,932.70
	PRECIO TOTAL DE LA OFERTA (e+f+g)				C\$ 19,944,192.91

Fuente: Elaboración Propia.

El Contratista deberá de considerar el Plan de Medidas de Prevención y Mitigación propuesto el cual tiene un costo adicional de C\$ 144,000.00 (Ciento Cuarenta y Cuatro Mil Córdoba Netos). El Plan de desembolso se presenta en el capítulo 10 programación financiera.

8.2. Costo de operación y mantenimiento.

El proyecto tendrá gastos económicos mensuales en su sistema de operación y mantenimiento, dichos gastos abarcarán servicios básicos (agua, luz, teléfono, internet) así como gastos administrativos (pago de personal de seguridad, mantenimiento del edificio)

En servicios básicos en el proyecto tendrá una estimación de gasto con un monto C\$ 12,500.00, dicho gasto varía dependiendo del consumo mensual, considerando que el pago de la luz teléfono u otro servicio no es constante mes a mes.

En los gastos de manteamiento de la infraestructura se ocuparán aproximadamente C\$ 7,500.00, para el salario de la persona que sea responsable de dicha área. La seguridad es algo esencial en cualquier lugar, por eso la residencia será resguardada por 2 profesionales en seguridad lo que incurrirá en un costo de C\$ 17,769.20.

Tabla 14. Detalle de Egresos Generados por el Proyecto.

Egresos anuales generados por el proyecto			
Descripción	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Pago de servicios básicos (energía, teléfono y agua potable)	1	C\$12,500.00	C\$150,000.00
Pago a personal por mantenimiento de infraestructura	1	C\$7,500.00	C\$90,000.00
Pago a personal de seguridad	1	C\$17,769.20	C\$213,230.40
Imprevisto		C\$3,500.00	C\$42,000.00
		TOTAL	C\$1,248,000.00

Fuente: Elaboración propia.

IX. Evaluación de emplazamiento.

La evaluación del sitio será por medios histogramas. Los histogramas contienen componentes y cada componente contiene un conjunto de variables. Según sea el tipo de proyectos evaluado, así se considerarán los componentes y variables necesarias a utilizar.

La evaluación de cada componente se hará valorando todas las variables que lo integren, para ello, contando con la información de las características físicas naturales del territorio donde se emplazara el proyecto, se rellenara de los valores obtenidos en escala (E) que va desde el valor 1 hasta 3 por cada variable objeto de estudio. Los valores para otorgar en la escala 1 a 3 podrán ser seleccionados en las tablas de evaluación.

Los valores de 1 representan las situaciones más riesgosas, peligrosas o ambientales no compatibles con el tipo de proyecto que se evalúa.

Los valores de 2 representan situaciones intermedias de riesgos, peligro o ambientales, aceptables con limitaciones con el tipo de proyecto que se evalúa.

Los valores de 3 representan situaciones libres de todo tipo de riesgos y compatibles ambientales.

La columna P corresponde con el peso o importancia del problema, así las situaciones más riesgosas o ambientales incompatibles tienen la máxima importancia o peso (3), mientras que las situaciones no riesgosas o ambientales compatibles tienen la mínima importancia o peso (1), mientras que las situaciones intermedias tienen un peso o importancia mediado (2).

La columna F se refiere a la frecuencia o sea la cantidad de veces que el histograma se obtiene la misma evaluación o escala.

En la columna E x P x F, se multiplican los tres valores, o sea la escala o evaluación por el peso importante por la frecuencia.

Mientras que en la columna P x F se multiplican solo los valores del peso o importancia por la frecuencia.

Posteriormente se suman los valores totales de la $E \times P \times F$ y los valores de la columna $P \times F$.

Finalmente se divide la suma total de la columna $E \times P \times F$ entre la suma total de la columna $P \times F$ y se obtiene el valor del componente.

Tabla 15. Histograma de emplazamiento seguro.

TIPO DE PROYECTO: EDUCACIÓN									
COMPONENTE BIOCLIMATICO									
E	ORIENTACIÓN	VIENTO	PRECIPITACIÓN	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE	P	F	$E \times P \times F$	$P \times F$
1						3	0	0	0
2	x		x			2	2	8	4
3		x		x	x	1	3	9	3
VALOR TOTAL= $E \times P \times F / P \times F =$								2.43	
COMPONENTE GEOLOGIA									
E	SISMICIDAD	EROSIÓN	DESLIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIENTE	CALIDAD SUELO	P	F	$E \times P \times F$
1							3	0	0
2		x				x	2	2	8
3	x		x	x	x		1	4	12
VALOR TOTAL= $E \times P \times F / P \times F =$								2.5	20
COMPONENTE ECOSISTEMA									
E	SUELOS AGRÍCOLAS	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	LAGOS	ÁREAS AMBIENTALES FRÁGILES	SEDIMENTACIÓN	P	F	$E \times P \times F$
1			x				3	1	3
2		x		X			2	2	8
3	x				x	x	1	3	9
VALOR TOTAL= $E \times P \times F / P \times F =$								2	20
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO									
E	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	$E \times P \times F$
1							3	0	0
2			x				2	1	4
3	x	X					1	2	6
VALOR TOTAL= $E \times P \times F / P \times F =$								2.5	10
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)									
E	DESECHO SÓLIDO Y LÍQUIDO	INDUSTRIAS CONTAMINANTES	LÍNEAS ALTA TENSIÓN	PELIGRO EXPLOSIÓN INCENDIO	LUGARES DE VICIO		P	F	$E \times P \times F$
1							3	0	0
2			X	x			2	2	8
3	x	x			x		1	3	9
VALOR TOTAL= $E \times P \times F / P \times F =$								2.43	17
COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL									

E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO	P	F	E X P X F	P x F
1				3	0	0	0
2				2	0	0	0
3	x	X	x	1	3	9	3
VALOR TOTAL= E x P x F/P x F= 3						9	3
RESUMEN DE LA EVALUACION							
COMPONENTES						EVALUACIÓN	
BIOCLIMÁTICO						2.43	
GEOLOGÍA						2.50	
ECOSISTEMA						2.00	
MEDIO CONSTRUIDO						2.50	
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)						2.43	
INSTITUCIONAL SOCIAL						3	
PROMEDIO						2.48	

Fuente: Histograma de evaluación del sitio-SINAPRED

La evaluación final del sitio será dada por un promedio de los valores registrados por todos los componentes, este valor oscilará entre 1 y 3 teniendo el siguiente significado:

Valores entre 1 y 1.5 no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones y por lo tanto se recomienda la selección de otro lugar.

Valores 1.6 y 2 significa que el sitio que se propone emplazar el proyecto es muy vulnerable por lo que se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa.

Valores 2.1 y 2.5 significa que el sitio es poco vulnerable. La instancia de evaluación considera esta alternativa de sitio elegible. Siempre y cuando no se obtengan valores de 1 en algunos de los siguientes aspectos.

- Sismicidad
- Deslizamientos.
- Inundación (hidrología superficial).
- Vulcanismo.
- Lagos, laguna y embalses.
- Peligro de explosión o Incendios.
- Implicaciones Sociales.

Dado los resultados de 2.48 de los componentes analizados y tomados en cuenta la clasificación del proyecto el sitio que actualmente se tiene previsto para la realización

de la construcción de Residencia Estudiantil presenta un grado de vulnerabilidad muy bajo, por lo tanto, no hay ningún inconveniente en desarrollar el proyecto en este sitio.

Tabla 16. Plan de medidas preventivas y de mitigación.

(Propuesta de Residencia Estudiantil para la BICU)					
Categorías	Medidas ambientales	Impacto a mitigar	Etapas del proyecto	Responsable de la gestión	Costo de la medida
SUBSISTEMA MEDIO FISICO	Humedecer la tierra tres veces al día durante la ejecución del movimiento de tierra y excavaciones en general	Emisión de polvo	Construcción	Contratista BICU	C\$ 15,000.00
	Se coordinarán los horarios de trabajo y se proveerá de silenciadores a los equipos de construcción o maquina	Niveles sonoros	Construcción	Contratista BICU	No tiene costo
	Deposición apropiada de los contaminantes y reparaciones sobre los vehículos en mal estado.	Emisión de contaminantes al ambiente como hidrocarburos y gases	Construcción	Contratista BICU	No tiene costo
	Revegetación de sitios vulnerables	Erosión del suelo	Construcción y operación	Contratista BICU	C\$ 5,500.00
	Deposición apropiada del material sobrante de excavación	Sedimentación	Construcción	Contratista, Alcaldía, BICU	C\$ 80,000.00
	Todo material de desecho deberá ser apropiadamente eliminado	Daños ambientales.	Construcción	Contratista, Alcaldía, BICU	C\$ 8,000.00
	Construcción de disipadores de energía	Control de la erosión y socavación	Construcción y operación	Contratista BICU	C\$ 3,500.00
SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO	Contratar a la población aledaña al proyecto para los cargos de trabajo que generara el proyecto.	Disminución del desempleo.	Construcción y operación	Contratista BICU	No tiene costo
	Ubicación de señales preventivas e informativas	Accidentes y muertes	Construcción y operación	Contratista, BICU	C\$ 12,000.00
	Impartir taller de protección ambiental	Destrucción del medio ambiente	Construcción y operación	BICU	C\$ 10,000.00
	Transporte de letrinas móviles para uso de los trabajadores	Desechos fecales	Construcción	BICU	C\$ 6,000.00
				TOTAL	C\$ 144,000.00

Fuente: Elaboración propia.

X. PLAN DE EJECUCION Y PLAN DE DESEMBOLSO.

10.1 Cronograma de ejecución física

Tabla 17. Cronograma de ejecución física.

				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
ETAPA	Descripción de obras	Cantidades	U/M	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
10	PRELIMINARES																														
1	Limpieza inicial	1,666.90	M2	1666.90																											
2	Trazo y nivelación	1,666.90	M2	666.76	1000.14																										
3	Construcciones temporales (Bodega)	1	C/U																												
4	Rótulo	1	C/U		1																										
5	Instalaciones de servicio temporales	1	C/U		1																										
20	MOVIMIENTO DE TIERRA																														
1	Descapote	250.03	M3			250.03																									
2	Corte y relleno	115	M3			115																									
3	Relleno con material de préstamo	333	M3			333																									
4	Acarreo del material	333	M3			333																									
5	Movilización y desmovilización de equipo	1	GLOBAL			1																									
30	FUNDACIONES																														
1	Excavación estructural para (Z-1, Z-2 Y VA-sísmica)	246.29	M3				246.29																								
2	Relleno y compactación	58.93	M3				58.93																								
3	Acarreo de tierra sobrante	187.36	M3				187.36																								
4	Zapata de concreto de 3,000psi de 1.20m*1.20m, alt:0.25m, ref 10#4 @0.10 en A/Incluye formaleta 4caras	54	C/U					54																							
5	Zapata de concreto de 3,000psi de 0.80m*0.80m, alt:0.25m,ref 7#4 @0.10 en A/Incluye formaletas 4 caras (no incl. excavación)	33	C/U					33																							
6	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.25m x 0.30m, ref.#4, estr.#3@0.10m formaleta 4 caras (no incl.exc ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	58.3	ML					58.30																							

7	Pedestal de concreto de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref.4#, estr.#2@0.10m, formaleta 4 caras (no incl.exc, ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	29.7	ML					29.70																					
8	Viga asísmica de concreto de 3,000 PSI de 0.30mx0.25m, REF. 4#4, estr. #3 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras, no incluye exc. (ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	288.43	ML					288.43																					
9	Viga corona de concreto de 3,000 PSI de 0.20mx0.30m, ref. 4#4, estr. #2 los primeros 5 @0.05m y los restos @0.10m incluye formaleta 2 caras, no incluye exc.(ver detalle en los planos constructivos y especificaciones técnicas)	149.83	ML								149.83																		
11	Instalaciones de bastones de hierro #3 como anclaje en forma L para paredes de covintec, dos manos de pintura anticorrosiva L:0.40m*0.20m alternos @0.60m	3,445.00	C/U					3445																					
40	ESTRUCUTRA DE CONCRETO (C-1, C-2,C-3 Y VC)																												
1	Formaletas para C-1, C-2 y VC	124.32	M2					124.32																					
2	Concreto reforzado para C-1 de 3000 PSI de 0.25 m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	23.44	M3						23.44																				
3	Concreto reforzado para C-2 de 3000 PSI de 0.20m x 0.30m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	17.88	M3							17.88																			
4	Concreto reforzado para C-3 de 3000 PSI de 0.20m x 0.20m, ref. 4 #3, estribos #2 los primeros 5@ 0.05m el resto a 0.10m (ver detalles en planos constructivos y especificaciones técnicos)	12.38	M3							12.38																			
5	Losa de concreto reforzado de 3,000psi (entre piso esp:20cm)	208.66	M3										208.66																
6	Escalera de concreto reforzado	2	GLOBAL										2																
50	PAREDES ESPECIALES (COVINTEC)																												
1	Paredes de covintecT-1(incluye bastones de fijaciones de hierro #3, malla esquinera, malla de unión, malla zigzag en puertas y ventanas, grapas de fijación alambre de amarre galvanizado #18 e instalaciones	2791.21	M2									2791.21				2791.21													
60	ACABADOS																												
1	Repello corriente y fino a/l de paredes	5,582.42	M2																	5582.42									
2	Paredes de malla repellada (Revoque)	5,582.42	M2																	5582.42									

3	Enchape de azulejos en los baños	238.4	M2																		238.40						
65	HIDROSANITARIA																										
1	Colocación de tuberías y sus accesorios de aguas negras	598	ML																	598							
2	Colocación de tuberías y sus accesorios de agua potable	488	ML																	488							
3	Inodoros con sus accesorios	44	C/U																	44							
4	Urinarios con sus accesorios	4	C/U																	4							
5	Lavamanos y sus accesorios	44	C/U																	44							
6	Ducha y sus accesorios	42	C/U																	42							
7	Excavación de zanjeo para instalación de tubería	306.24	M3																	306.24							
8	TANQUE SEPTICO 4m*4m*4m																										
8.1	Excavación estructural	100.24	M3																		100.24						
8.2	Relleno y compactación	49.5	M3																		49.50						
8.3	Acarreo de tierra sobrante	50.74	M3																		50.74						
8.4	Acero de refuerzo para para VA, C1 Y VC	412.27	LBS																		412.27						
8.5	Formaleta	15.98	M2																		15.98						
8.6	Cascote de concreto de 2500 PSI para piso de t:7.5 cm	1.03	M3																		1.03						
8.7	Concreto de 3000 PSI para VA, C1 Y VC	1.03	M3																		1.03						
8.8	Mampostería																										
8.8.1	Pared de bloque de 6"	54.76	M2																		54.76						
8.8.2	Repello corriente	54.76	M2																		54.76						
8.9	Losa de concreto reforzado de 3,000psi Ref.: #3 en A/D @ 0.15m t:0.15m	2.4	M3																		2.40						
8.1	Filtro de 1m*1m*1m* del tanque septico hacia el filtro long:12ml	1	GLB																		1						
70	VENTANA																										
1	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.81m	18	Unidad																						18		
2	Ventana de aluminio y vidrio de 1.28m x 1.80m	4	Unidad																						4		
3	Ventana de aluminio y vidrio de 1.30m x 1.80m	2	Unidad																						2		
4	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51mx 0.60m	46	Unidad																						46		
5	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.00m	10	Unidad																						10		
6	Ventana de aluminio y persianas de 1.50m x 0.60m	12	Unidad																						12		
7	Ventana de aluminio y vidrio de 1.50m x 1.50m	4	Unidad																						4		
8	Ventana de aluminio y vidrio de 0.51m x 1.50m	2	Unidad																						2		
80	TECHOS Y FASCIAS																										

1	Estructura de acero A-36 para techo con cercha de tubo de Ho Go solido con (φ= 2" y 1 1/4") y clavadores de perlin de 2"x4"x3/32" incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en Planos y Especificaciones técnicas	1,334.08	MI																			1,334.08					
2	Cubierta de lámina de zinc ondulada cal.26 std incluye dos manos de pintura anticorrosivo ver detalles en los (Planos y Especificaciones técnicas)	1,520.55	M2																				1,520.55				
3	Fascias con estructura metálica forro de plycem esp:11mm altura: 30cm	191.72	ML																				191.72				
4	Canal PVC en forma U de 6"	150	ML																						150		
5	Bajante de tubo PVC diametro:3" long:6ml*6iguales	48	ml																						48		
6	Flashing de zinc liso cal.26 estándar incluye dos manos de pintura anticorrosivo	194.72	ML																						194.72		
7	Cumbrera de zinc liso cal. 26 std.	76	ML																						76		
90	CIELO RASO																										
1	Estructura de aluminio y forro de plycem texturizado	1,192.95	M2																						1,192.95		
100	PISOS																										
1	Conformación y compactación de piso (Planta 1)	1,297.55	M2													1297.55											
2	Concreto 2500 PSI t:10cm	97.32	M3													97.32											
3	Colocar piso de porcelanato de alto transito PEI=4, SUPER WHITE/lh. Ver especificaciones técnicas. Incluye (Caliche de alta resistencia de similar color a la pieza de porcelanato y pasta pega piso de alta resistencia).	2,595.10	M2																			2,595.10					
110	OBRAS METALICAS																										
1	Baranda de estructura metálica incluye dos manos de pintura anticorrosiva	185.77	ML																							185.77	
120	PUERTAS																										
1	Puerta 0.80m x 2.5m	41.00	Unidad																						41		
2	Puerta 0.70m x 2.1 m	42.00	Unidad																						42		
3	Puerta 0.90m x 2.5 m	10.00	Unidad																						10		
4	Puerta 1.80m x 2.5m	2.00	Unidad																						2		
5	Puerta 2m x 2.5m	2.00	Unidad																						2		
130	ELECTRICIDAD																										
1	Obras civiles	85	ML														85										
2	Canalización	800	ML														800										
3	Alambrados	1,600.00	ML														1600										
4	Lámparas y accesorios																										
4.1	Lámpara doble para planta 1 y planta 2	226	C/U														226										

10.2 Cronograma de ejecución financiera

Tabla 18. Cronograma de ejecución financiera.

						TOTAL EJECUCION																											
						MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
						SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
ET P	Descripción de obras	Cant.	U/ M	Precio Unitario	Costo Total	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
10	PRELIMINARES				C\$ 75,252.70																												
1	Limpieza inicial	1,666.90	M2	C\$ 13.00	C\$ 21,669.70	C\$ 21,669.70																											
2	Trazo y nivelación	1,666.90	M2	C\$ 20.00	C\$ 33,338.00	C\$ 13,335.20	C\$ 20,002.80																										
3	Construcciones temporales (Bodega)	1	C/ U	C\$ 12,345.00	C\$ 12,345.00	C\$ 12,345.00																											
4	Rótulo	1	C/ U	C\$ 5,800.00	C\$ 5,800.00		C\$ 5,800.00																										
5	Instalaciones de servicio temporales	1	C/ U	C\$ 2,100.00	C\$ 2,100.00		C\$ 2,100.00																										
20	MOVIMIENTO DE TIERRA				C\$ 203,923.60																												
1	Descapote	250.03	M3	C\$ 105.00	C\$ 26,253.15			C\$ 26,253.15																									
2	Corte y relleno	115	M3	C\$ 115.00	C\$ 13,225.00			C\$ 13,225.00																									
3	Relleno con material de préstamo	333	M3	C\$ 215.65	C\$ 71,811.45			C\$ 71,811.45																									
4	Acarreo del material	333	M3	C\$ 98.00	C\$ 32,634.00			C\$ 32,634.00																									
5	Movilización y desmovilización de equipo	1	GL B	C\$ 60,000.00	C\$ 60,000.00			C\$ 60,000.00																									
30	FUNDACIONES				C\$ 1,073,052.48																												
1	Excavación estructural para (Z-1, Z-2 Y VA-sísmica)	246.29	M3	C\$ 119.10	C\$ 29,333.14			C\$ 29,333.14																									
2	Relleno y compactación	58.93	M3	C\$ 98.00	C\$ 5,775.14			C\$ 5,775.14																									
3	Acarreo de tierra sobrante	187.36	M3	C\$ 93.00	C\$ 17,424.48			C\$ 17,424.48																									
4	Zapata de concreto de 3,000psi de	54	C/ U	C\$ 1,038.40	C\$ 56,073.60				C\$ 56,073.60																								

[illegible]

[illegible]

1	Colocación de tuberías y sus accesorios de aguas negras	598	ML	C\$ 298.00	C\$ 178,204.00															C\$ 178,204.00									
2	Colocación de tuberías y sus accesorios de agua potable	488	ML	C\$ 292.00	C\$ 142,496.00															C\$ 142,496.00									
3	Inodoros con sus accesorios	44	C/U	C\$ 1,730.00	C\$ 76,120.00															C\$ 76,120.00									
4	Urinaros con sus accesorios	4	C/U	C\$ 1,820.00	C\$ 7,280.00															C\$ 7,280.00									
5	Lavamanos y sus accesorios	44	C/U	C\$ 1,965.00	C\$ 86,460.00															C\$ 86,460.00									
6	Ducha y sus accesorios	42	C/U	C\$ 168.00	C\$ 7,056.00															C\$ 7,056.00									
7	Excavación de zanjeo para instalación de tubería	306.24	M3	C\$ 119.10	C\$ 36,473.18															C\$ 36,473.18									
8	TANQUE SEPTICO 4m*4m*4m	0	0	C\$ -	C\$ 774,243.60																								
8.1	Excavación estructural	100.24	M3	C\$ 119.10	C\$ 11,938.58																C\$ 11,938.58								
8.2	Relleno y compactación	49.5	M3	C\$ 98.00	C\$ 4,851.00																C\$ 4,851.00								
8.3	Acarreo de tierra sobrante	50.74	M3	C\$ 93.00	C\$ 4,718.82																C\$ 4,718.82								
8.4	Acero de refuerzo para para VA, C1 Y VC	412.27	LB S	C\$ 1,610.30	C\$ 663,878.38																C\$ 663,878.38								
8.5	Formaleta	15.98	M2	C\$ 12.00	C\$ 191.76																C\$ 191.76								
8.6	Cascote de concreto de 2500 PSI para piso de t:7.5 cm	1.03	M3	C\$ 6,910.74	C\$ 7,118.06																C\$ 7,118.06								
8.7	Concreto de 3000 PSI para VA, C1 Y VC	1.03	M3	C\$ 8,075.60	C\$ 8,317.87																C\$ 8,317.87								
8.8	Mampostería																												
8.8.1	PARED DE BLOQUE DE 6"	54.76	M2	C\$ 540.00	C\$ 29,570.40																C\$ 29,570.40								
8.8.2	REPELLO CORRIENTE	54.76	M2	C\$ 315.43	C\$ 17,272.95																C\$ 17,272.95								
8.9	Losa de concreto reforzado de 3,000psi Ref.: #3 en A/D @ 0.15m t:0.15m	2.4	M3	C\$ 6,910.74	C\$ 16,585.78																C\$ 16,585.78								
8.10	FILTRO de 1m*1m*1m* DEL TANQUE SEPTICO HACIA EL	1	GL B	C\$ 9,800.00	C\$ 9,800.00																C\$ 9,800.00								

[illegible]

Los desembolsos se harán conforme el avance físico del proyecto por medio de avalúos, según se estipule entre el área técnica y el contratista, sin embargo aquí presentamos una propuesta para la realización de los desembolsos.

XI. IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL DEL PROYECTO

11.1. Impacto económico

La propuesta de una Residencia Estudiantil para la BICU, ubicada en el Barrio San Pedro de la Ciudad de Bluefields, tendrá un impacto en el ámbito económico dentro de la ciudad de Bluefields, debido a la creación de empleos durante su construcción, así como su operación posteriormente.

Así como se acrecentará el número de estudiantes beneficiados por el programa de becas ofrecida por la BICU, esto a largo plazo será un beneficio para toda la región debido al aumento de profesionales que aportaran al desarrollo de la Costa Caribe Nicaragüense.

11.2. Impacto social

Uno de los beneficios sociales que obtendrá la población es que debido al programa de becas que ofrece la BICU, más jóvenes de escasos recursos económicos serán beneficiados, teniendo la oportunidad de recibir la educación para poder mejorar su calidad de vida así como la de su familia y comunidad.

La construcción de una Residencia Estudiantil para la BICU en el Barrio San Pedro de la Ciudad de Bluefields, facilitaría el acceso, no solo a los estudiantes beneficiados con el programa de becas, sino también se verán beneficiados toda la población circundante a la misma, habiendo un beneficio social para la población.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

Reglamento Nacional de la Construcción 2007-MTI Nicaragua

Arte de proyecta en arquitectura - Erns Neufert (14° Edición 1995)

Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 1 Aeropuerto, arquitectura, taller de asistencia social, albergue, asilo, guardería, orfanato. -Alfredo Plazola Cisneros

Estudio de viabilidad de “Residencia de Estudiantes en Alicante” – María Sánchez Guillén 2010

Costo y Presupuesto- Ing. Álvaro Beltrán 2011

Manual de Presupuesto- Ing. Alberto Aburto Alemán

Histograma de Evaluación del Sitio-SINAPRED

Manual para la Evaluación de Riesgo del Emplazamiento y del Medio Construido- COPECO Honduras, PNUD, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

Estudio de Prefactibilidad de la Terminal de Transporte Terrestre de Bluefields- Ing. Julio Cesar Triguero, Gobierno Regional Autónomo del Atlántico Sur, RAAS.

Fuente: www.ineter.gob.ni/geofisica/mapas/Nicaragua/clima/atlas/index.html,

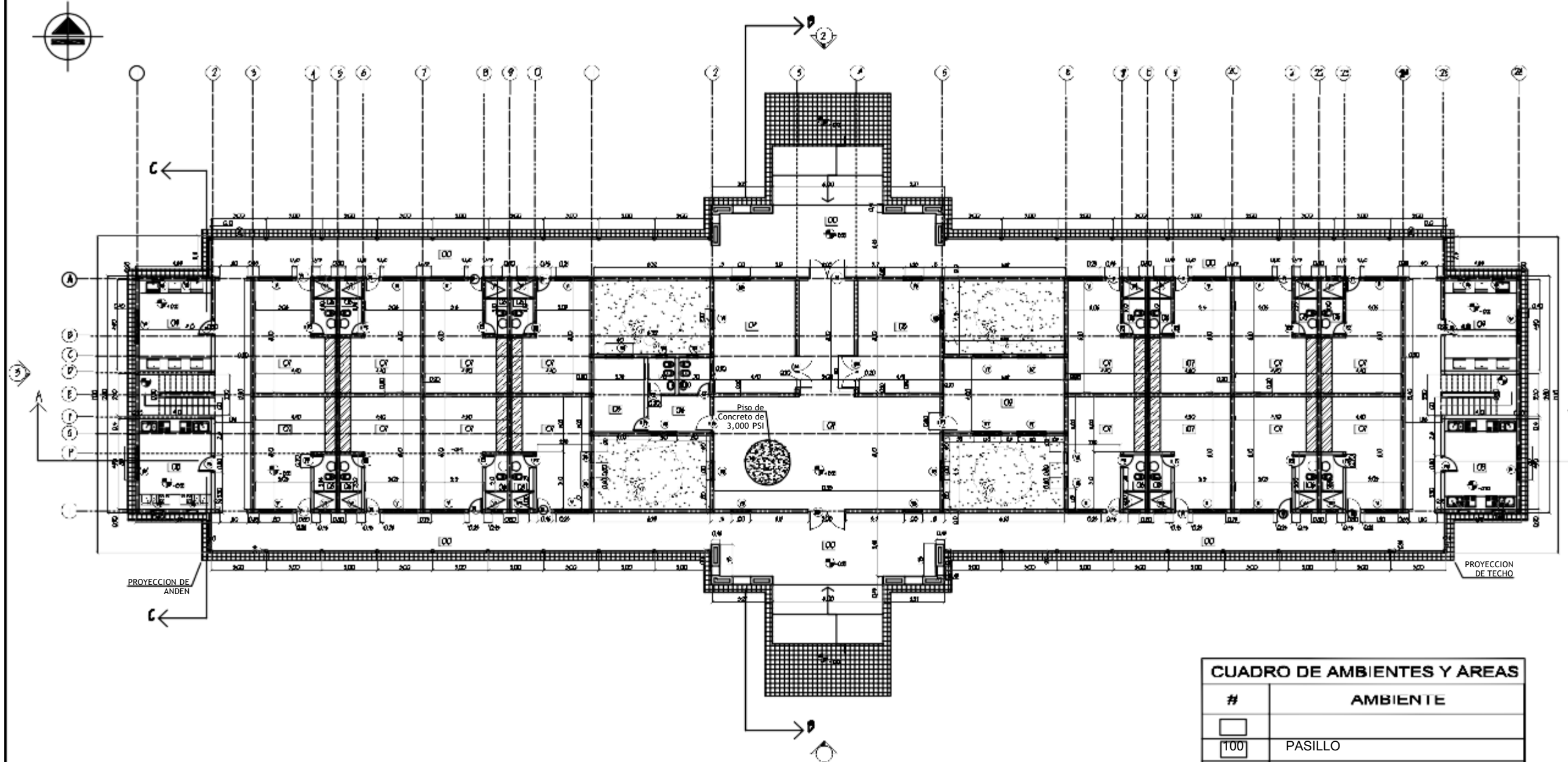
Fuente: Censo INIDE 2005(<http://www.inide.gob.ni/censos2005/VolPoblacion/Volumen%20Poblacion%201-4/Vol.I%20Poblacion-caracteristicas%20Generales>)

Fuente: Biodiversidad en Nicaragua - Un estudio de País (MARENA-PANIF)

Catálogo de etapas y subetapas fise - <https://construccion1farq.wordpress.com/2013/09/24/catalogo-de-etapas-y-subetapas-fise/>

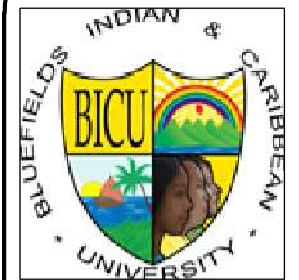
Formular la propuesta del Sub Proyecto Construcción de Tres Canchas Techadas del Complejo Deportivo Bluefields Indian & Caribbean University-BICU, Sede Bluefields, Nicaragua. - Jurgen Ariel Guillen Espinoza, Irwil Yezer Mairena Hernández

ANEXOS



PRIMER NIVEL
PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL
 Escala 1:250

CUADRO DE AMBIENTES Y AREAS	
#	AMBIENTE
100	PASILLO
101	RECEPCION
102	ADMINISTRACION
103	BIBLIOTECA
104	LABORATORIO DE COMPUTACION
105	DEPOSITO
106	SERVICIOS SANITARIOS
107	HABITACIONES
108	COCINA / COMEDOR
109	LAVANDERO / TENEDERO



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:
San Pedro

MUNICIPIO:
Bluefields

DEPARTAMENTO:
R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:
Latitud: 11.99755
Longitud: -83.80034

DIBUJÓ:
 Jhoseline Peña Urbina
 Eric Murillo Torres
 Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:
Noviembre 2017

ESCALA: **1:250**

LAMINA N°:



PROYECTO:

Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University,
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad
de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.99755

Longitud: -83.80034

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

Joaquin Zamora Wilson

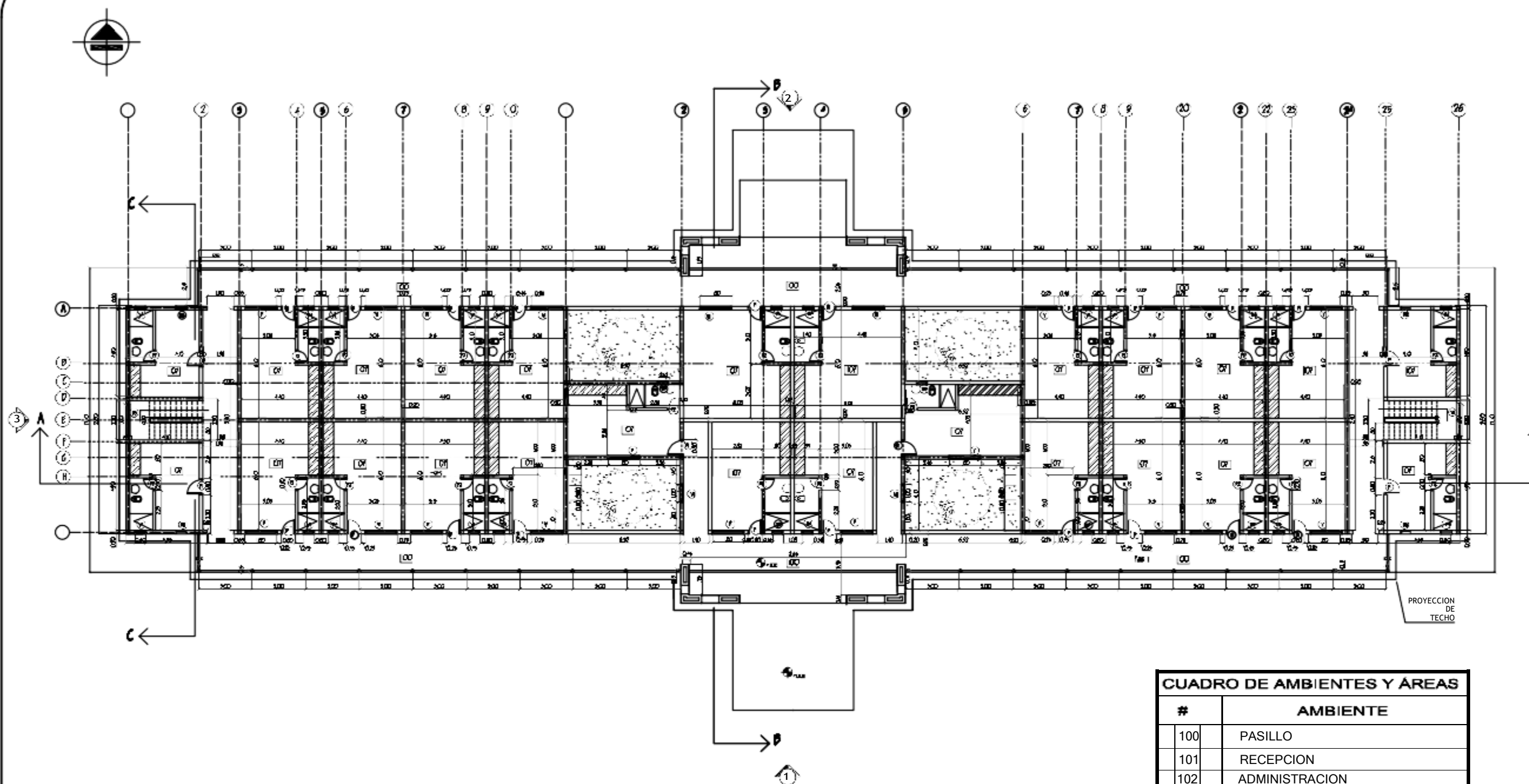
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

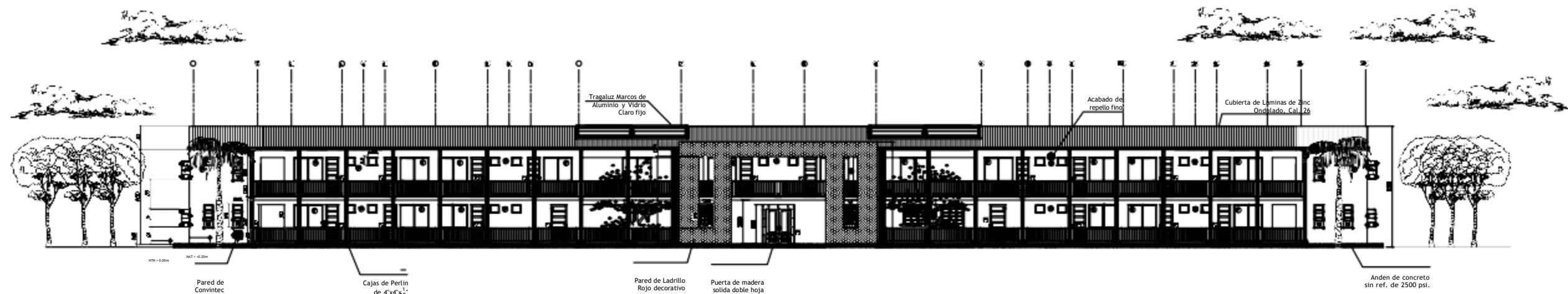
LAMINA N°:

2 / 18



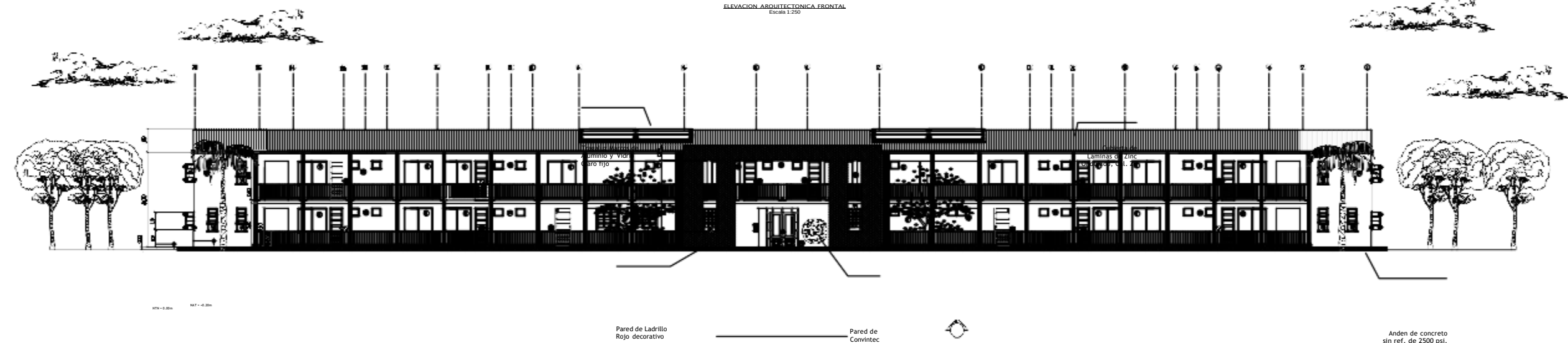
SEGUNDO NIVEL
PLANTA ARQUITECTONICA GENERAL
Escala 1:250

CUADRO DE AMBIENTES Y AREAS		
#	AMBIENTE	
100	PASILLO	
101	RECEPCION	
102	ADMINISTRACION	
103	BIBLIOTECA	
104	LABORATORIO DE COMPUTACION	
105	DEPOSITO	
106	SERVICIOS SANITARIOS	
107	HABITACIONES	
108	COCINA / COMEDOR	
109	LAVANDERO / TENDEDERO	



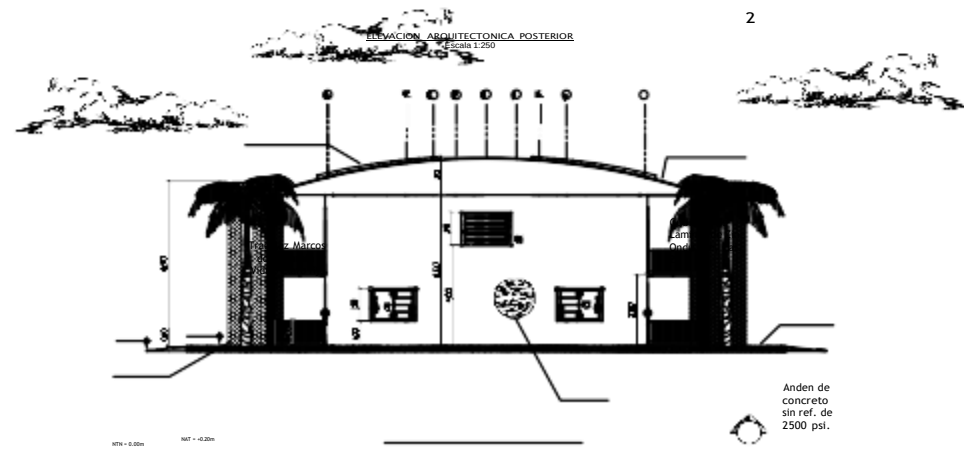
ELEVACION ARQUITECTONICA FRONTAL
Escala 1:250

1



ELEVACION ARQUITECTONICA POSTERIOR
Escala 1:250

2



Pared de Ladrillo Rojo decorativo

Pared de Covintec

ELEVACION ARQUITECTONICA LATERAL

3



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.99755

Longitud: -83.80034

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Erik Murillo Torrez

Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA:

1:250

L

A

M

I

N

A

N

°

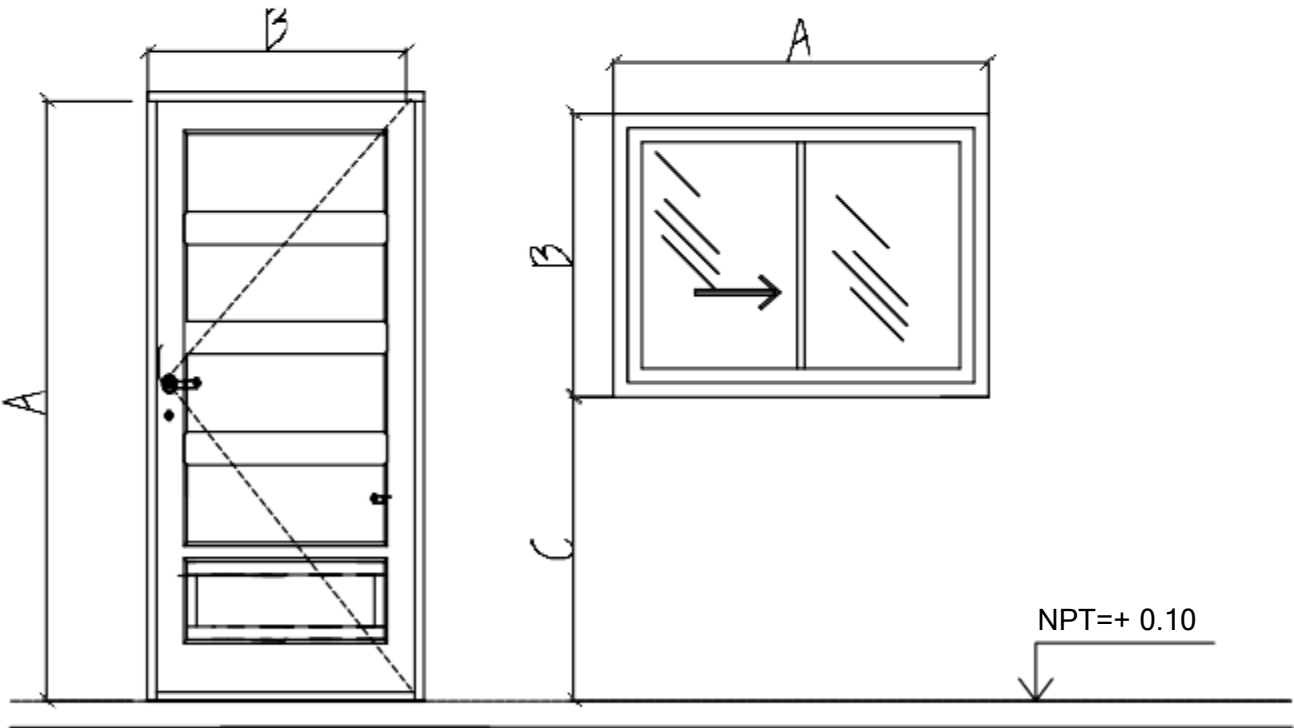
3

/

1

8

TABLA DE PUERTAS					
TIPO PUERTA	DIMENS. Mts.		OBSERVACIONES	HERRAJAS	CANTIDAD
	A	E			
P/1	0.80	2.50	PUERTA DE MADERA SOLIDA, 5 TABLEROS, 1 HOJA STANDARD	3 BISAGRAS DE 3"x3" STANLEY, INCLUYE TORNILLOS, HALADERA,PATA PARA PUERTA, CERRADURA DE PARCHE, TIPO FANAL	42
P/2	0.70	2.10	PUERTA DE MADERA SOLIDA, 5 TABLEROS, 1 HOJA STANDARD	3 BISAGRAS DE 3"x3" STANLEY, INCLUYE TORNILLOS,PATA PARA PUERTA Y CERRADURA DE PELOTA	44
P/3	0.90	2.50	PUERTA DE MADERA SOLIDA, 5 TABLEROS, 1 HOJA STANDARD	3 BISAGRAS DE 3"x3" STANLEY, INCLUYE TORNILLOS,PATA PARA PUERTA Y CERRADURA DE PELOTA	6
P/4	1.80	2.50	PUERTA DE MADERA SOLIDA, DOBLE HOJA STANDARD	3 BISAGRAS DE 3"x3" STANLEY, INCLUYE TORNILLOS,PATA PARA PUERTA Y CERRADURA DE PELOTA	2
P/5	2.00	2.10	PUERTA DE MADERA SOLIDA CON MOLDURAS DOBLE HOJA, ABATIBLE	3 BISAGRAS DE 3"x3" STANLEY, INCLUYE TORNILLOS,PATA PARA PUERTA Y CERRADURA DE PELOTA	2



DETALLE DE PUERTA P/1 Y VENTANA V/1
SIN ESCALA

TABLA DE VENTANAS				
TIPO DE VENTANA	A	B	DESCRIPCION	CANTIDAD
V/1	1.80	1.50	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	38
V/2	1.80	1.28	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	4
V/3	1.80	1.30	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	2
V/4	0.80	0.51	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	44
V/5	1.00	1.50	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	10
V/6	0.80	1.50	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	12
V/7	1.50	1.50	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	4
V/8	0.51	1.50	VENTANA CORREDIZA FRANCESA DE VIDRIO Y MOLDURA DE ALUMINIO	2



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.994695
Longitud: -83.801468

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina
Erik Murillo Torrez
Joaquin Zamora Wilson

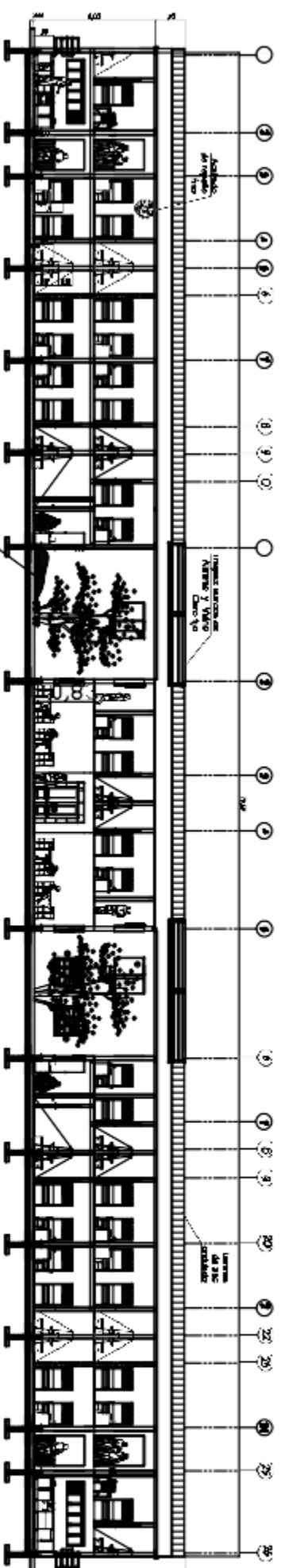
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

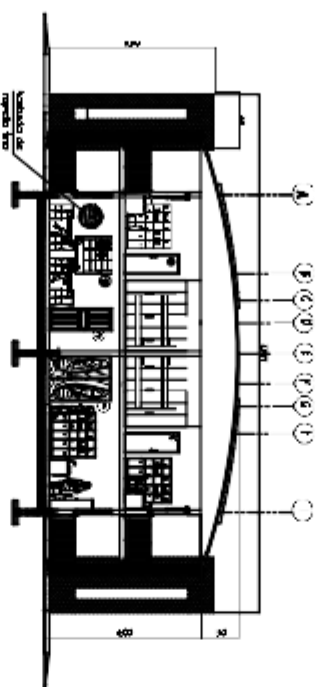
ESCALA:

1:300

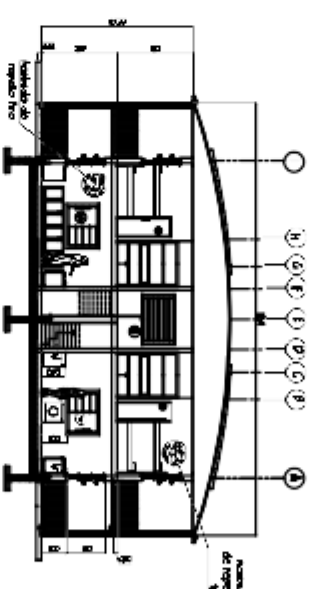
LAMINA N°



CORTE LONGITUDINAL "A-A"
Escala 1:250

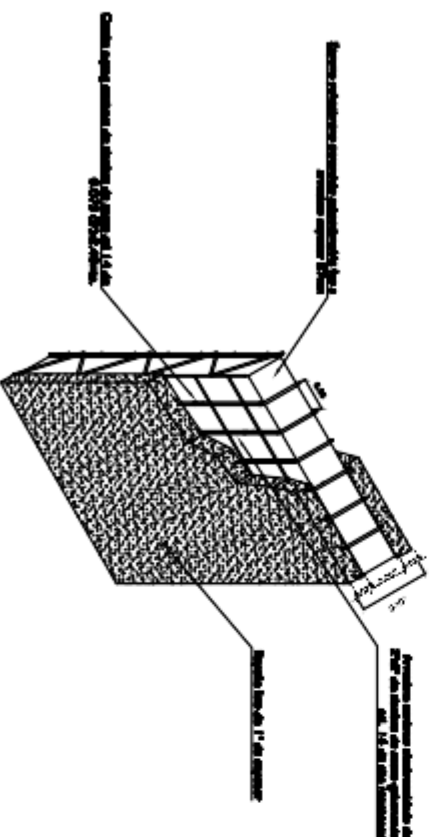


CORTE TRANSVERSAL "B-B"
Escala 1:250

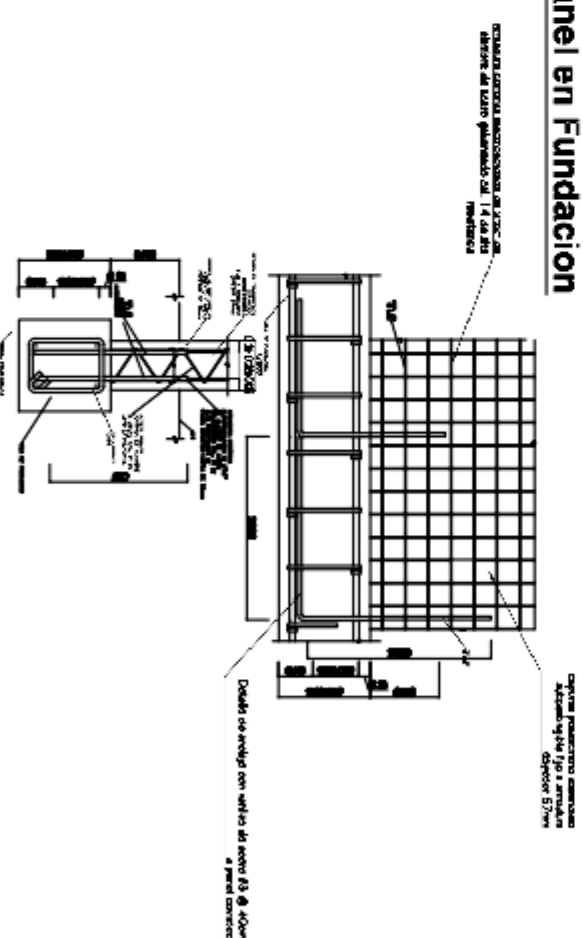


CORTE TRANSVERSAL "C-C"
Escala 1:250

Detalle de Paredes de Covintec



Union de Panel en Fundación



PROYECTO:
Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:
San Pedro**MUNICIPALITY:** Bluefields

DEPARTAMENTO:
F.A.C.C.B

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:
Latitude: 11.99755
Longitude: -83.80034

Jhoseline Peña Urbina
Erik Murillo Torrez
Joaquín Zamora Wilson

RECIBO DE PAGO:

Noviembre 2017

SCALE: 1:300

LAMINA N°



PROYECTO:

Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad de
Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 12.8363

Longitud: -86.2156

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

Joaquin Zamora Wilson

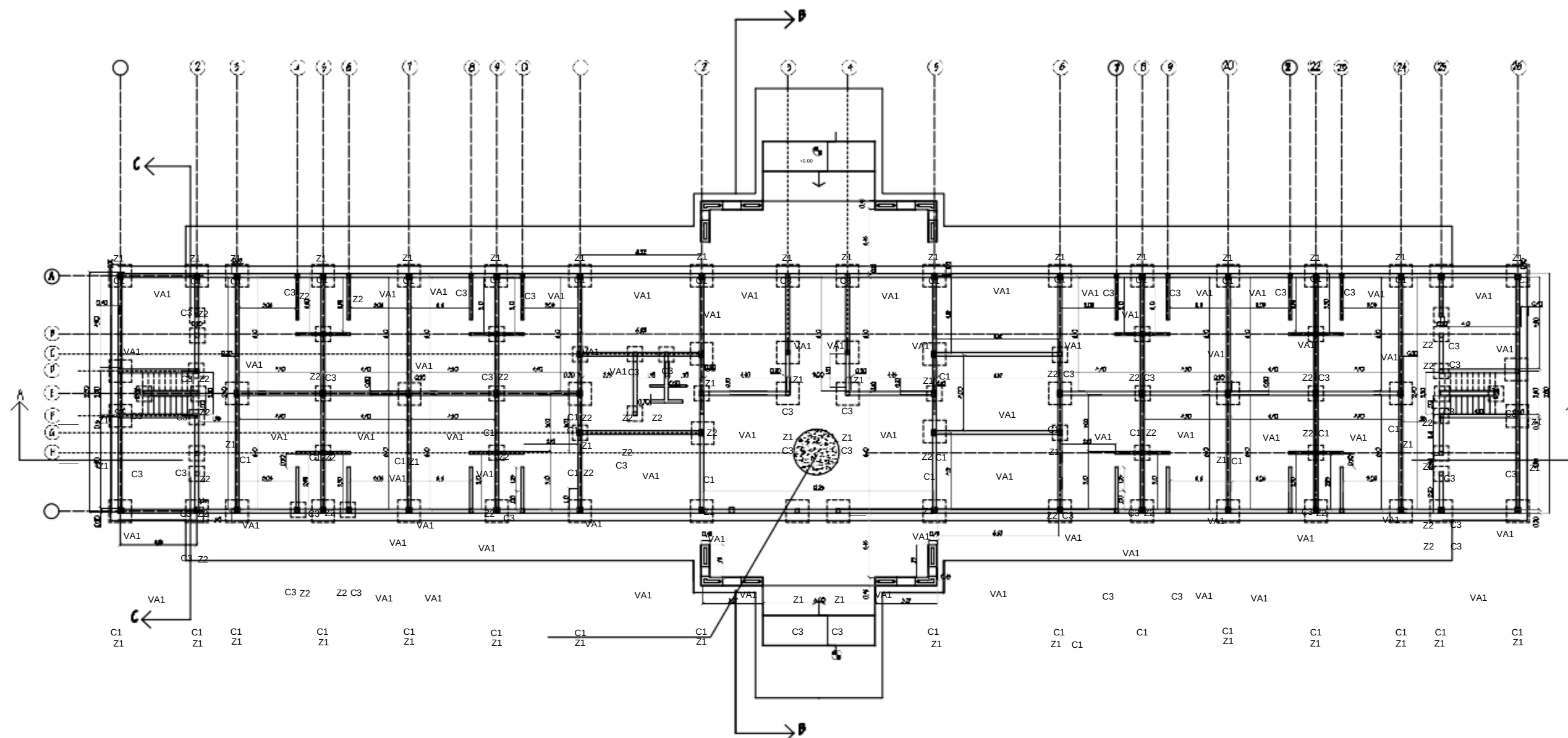
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

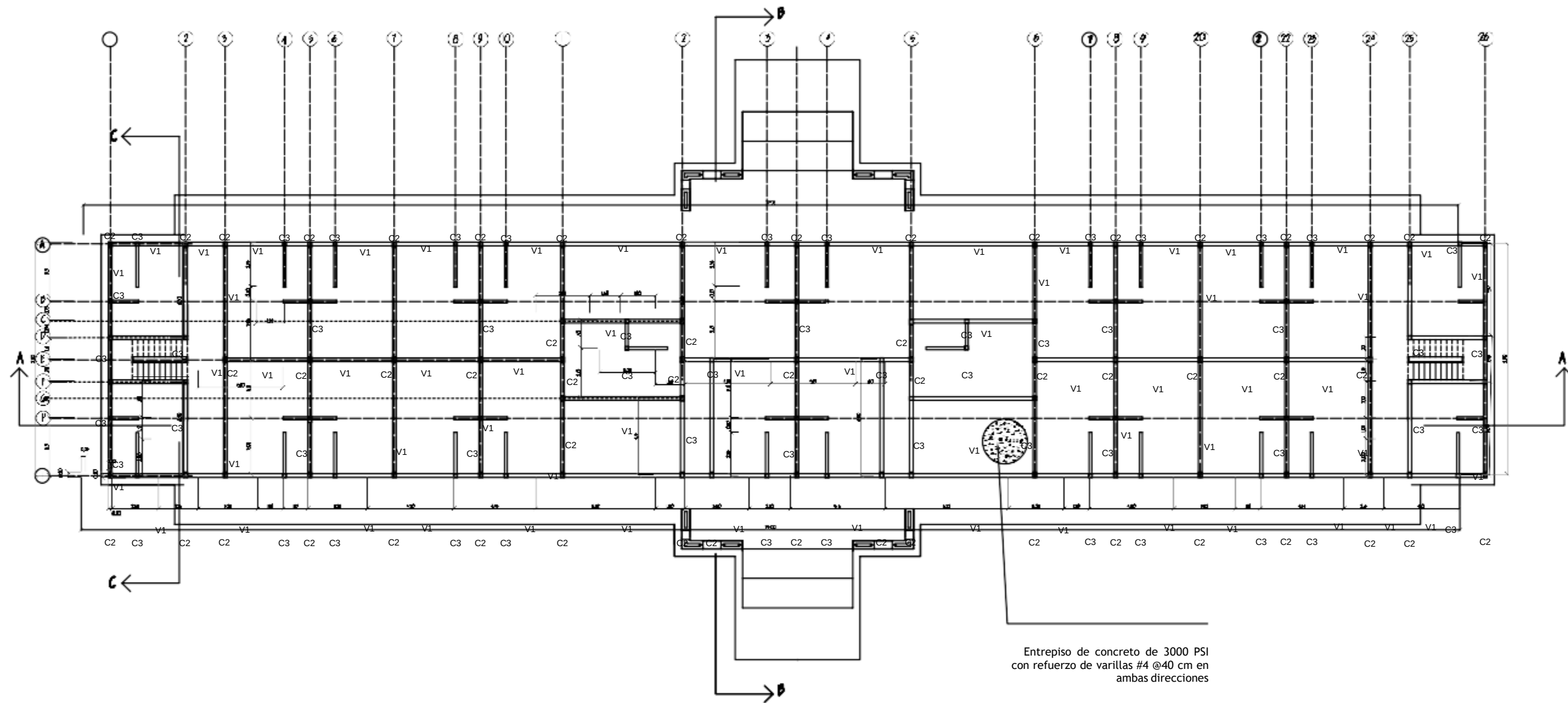
LAMINA N°

Escala 1:250



Entrepiso de concreto de 3000
PSI con refuerzo de varillas #4
@40 cm en ambas direcciones

PRIMER NIVEL
PLANTA DE FUNDACIONES



SEGUNDO NIVEL
PLANTA DE FUNDACIONES
 Escala 1:250



PROYECTO:

**Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University,
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad de
Bluefields.**

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS

Latitud: 1.99755

Longitud: -83.80034

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

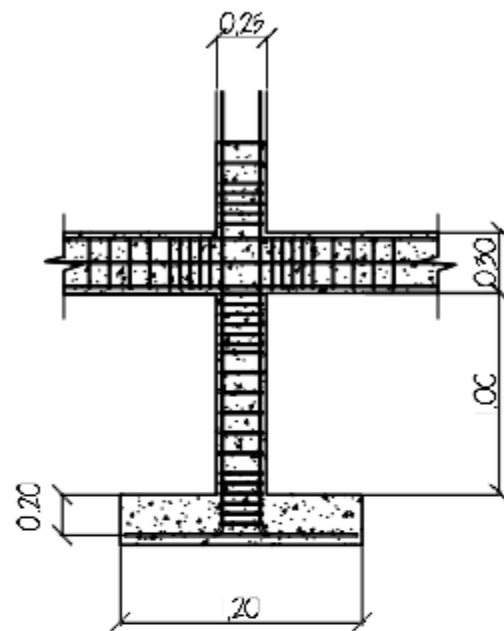
Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

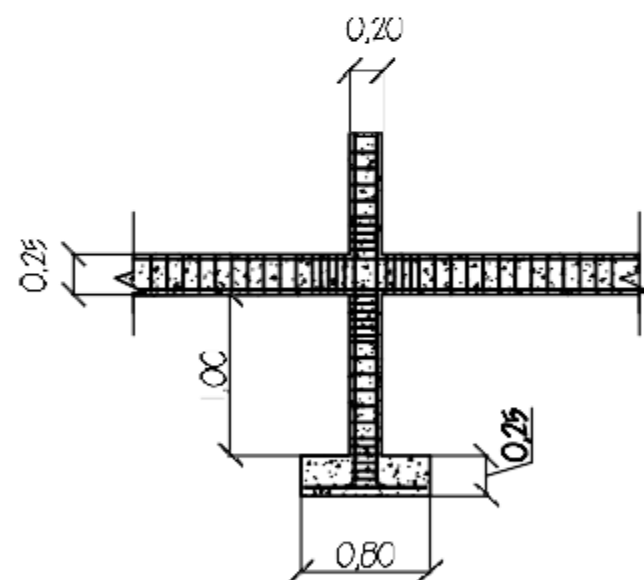
Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

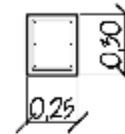
LAMINA N°



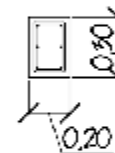
Pecestal 1 1m primeros 5
estribos 3/8" @10cm resto
10 cm



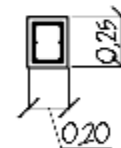
Pecestal 2 long 1m primeros 5
estribos 3/8" @10cm resto
10 cm



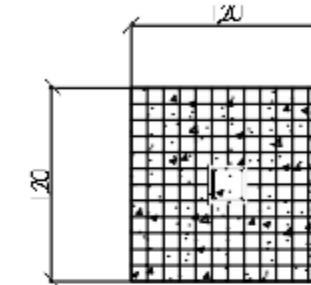
Detalle de VA- 1 y C-1
varilla standard 1/2"



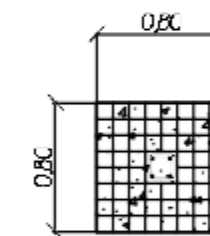
Detalle de C- 2
varilla standard 1/2"



Detalle de VA 2 varilla
standard 1/2"



Z-1 varillas de acero
1/2" @10cm en
ambos direcciones



Z-2 varillas de acero
1/2" @10cm en
ambos direcciones



PROYECTO:

**Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University,
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad de
Bluefields.**

COMUNIDAD O BARRIO:
San Pedro

MUNICIPIO:
Bluefields

DEPARTAMENTO:
RACCS

COORDENADAS GEOGRAFICAS:
**Latitud: 11.99755
Longitud: -863.80034**

DIBUJO:
Jhoseline Peña Urbina

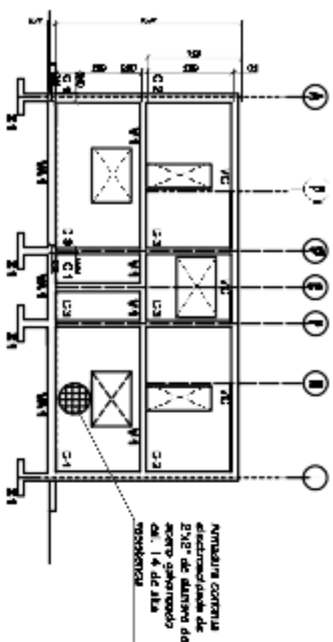
Erik Murillo Torrez

Joaquin Zamora

FECHA DIBUJO:
Noviembre 2017

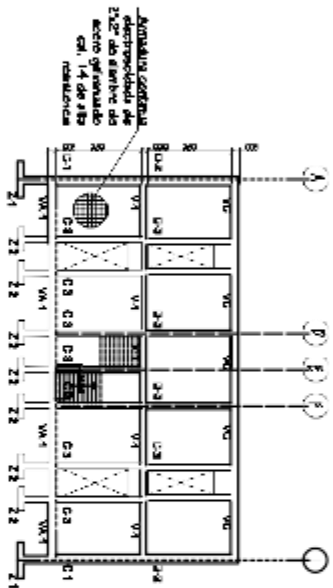
ESCALA: **1:75**

LAMINA N°



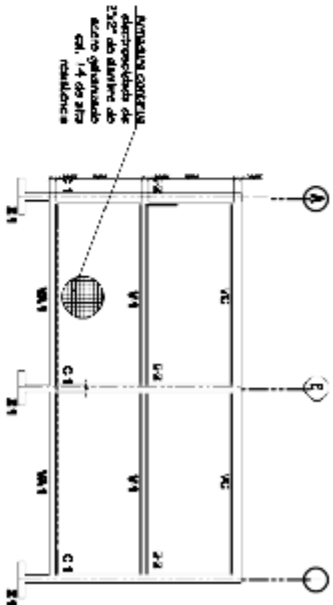
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 1, 26"

Escala 1:250



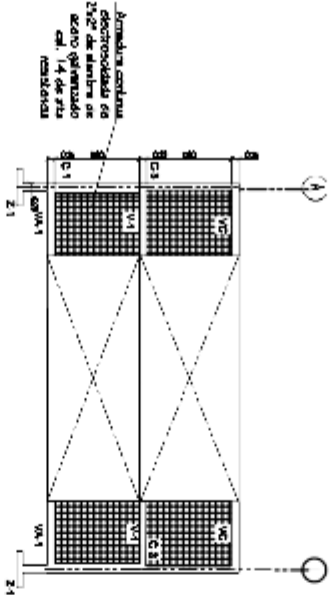
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 2, 25"

Escala 1:250



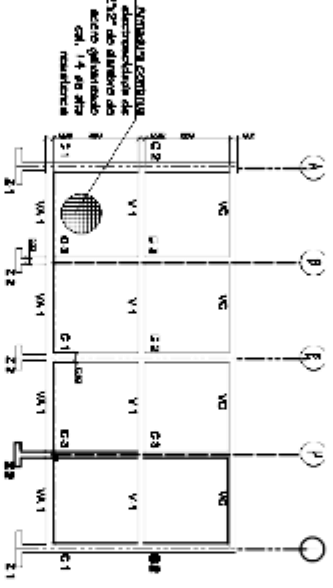
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 3, 7, 20, 24"

Escala 1:250



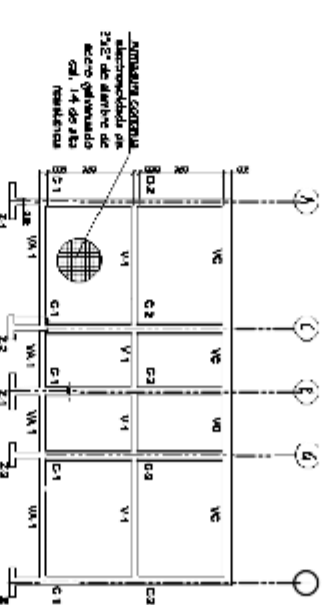
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 4, 6, 8, 10, 17, 19, 21, 23"

Escala 1:250



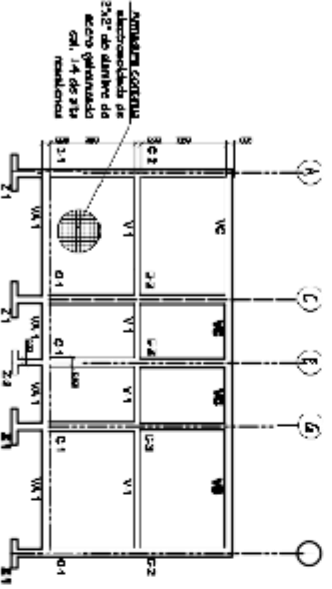
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 5, 9, 18, 22"

Escala 1:250



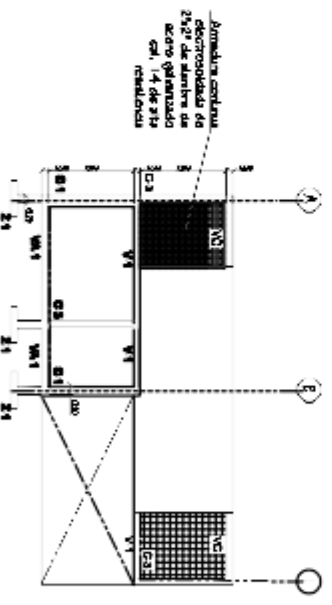
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 11, 16"

Escala 1:250



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 12, 15"

Escala 1:250



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " 13, 14"

Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:
San Pedro

MUNICIPIO:
Bluefields

DEPARTAMENTO:
R.A.C.C.S

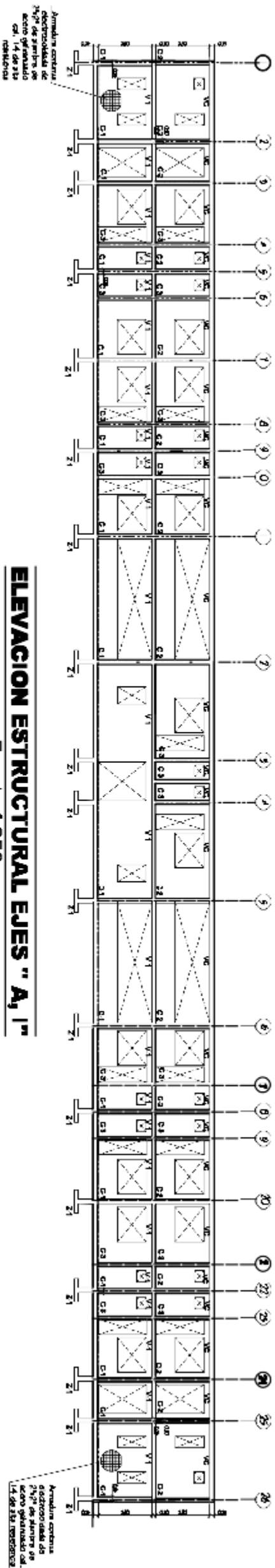
COORDENADAS GEOGRAFICAS:
Latitud: 11.99755
Longitud: -83.80034

DIBUJO:
Jhoseline Peña Urbina
Eric Murillo Torres
Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:
Noviembre 2017

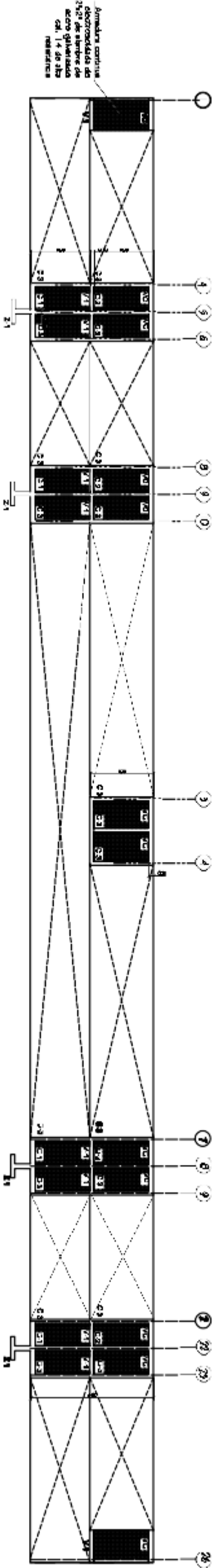
ESCALA: 1:250

LAMINA N°:



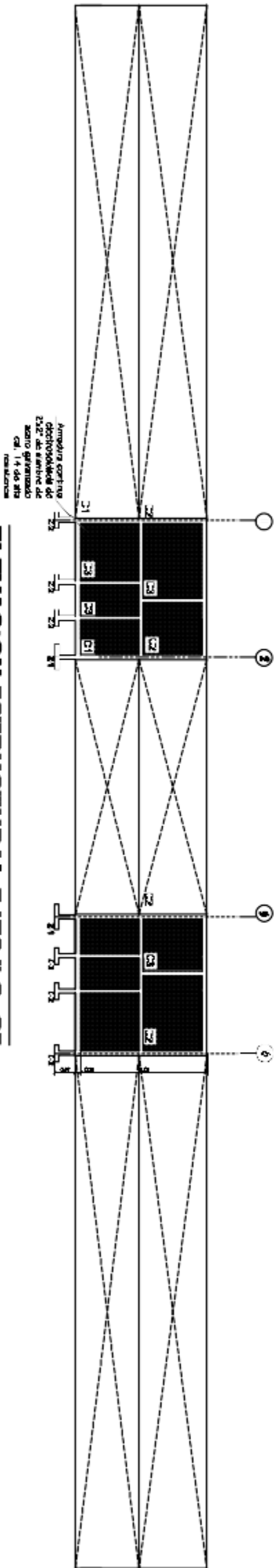
ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " A, I"

Escala 1/250



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " B, H"

Escala 1/250



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " C, G"

Escala 1/250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.99755

Longitud: -83.80034

DIBUJO:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

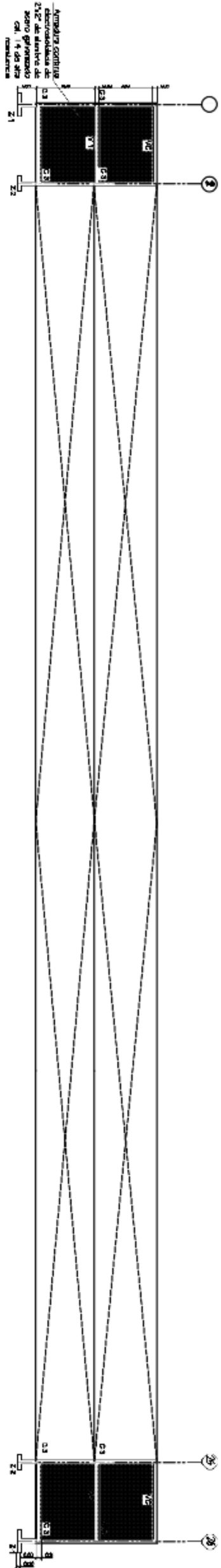
Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

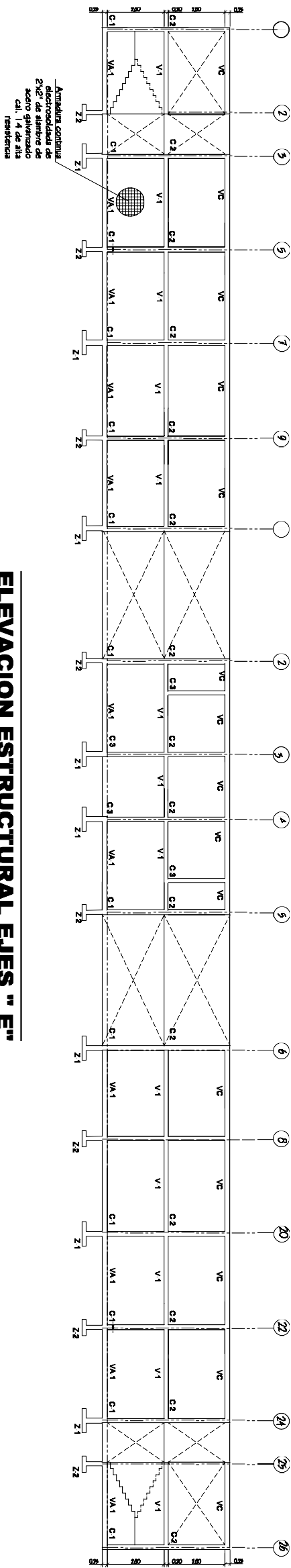
ESCALA: 1:250

LAMINA N°:



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " D, S"

Escala 1:250



ELEVACION ESTRUCTURAL EJES " E"

Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.99755

Longitud: -83.80034

DIBUJÓ:

Jhoseiline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

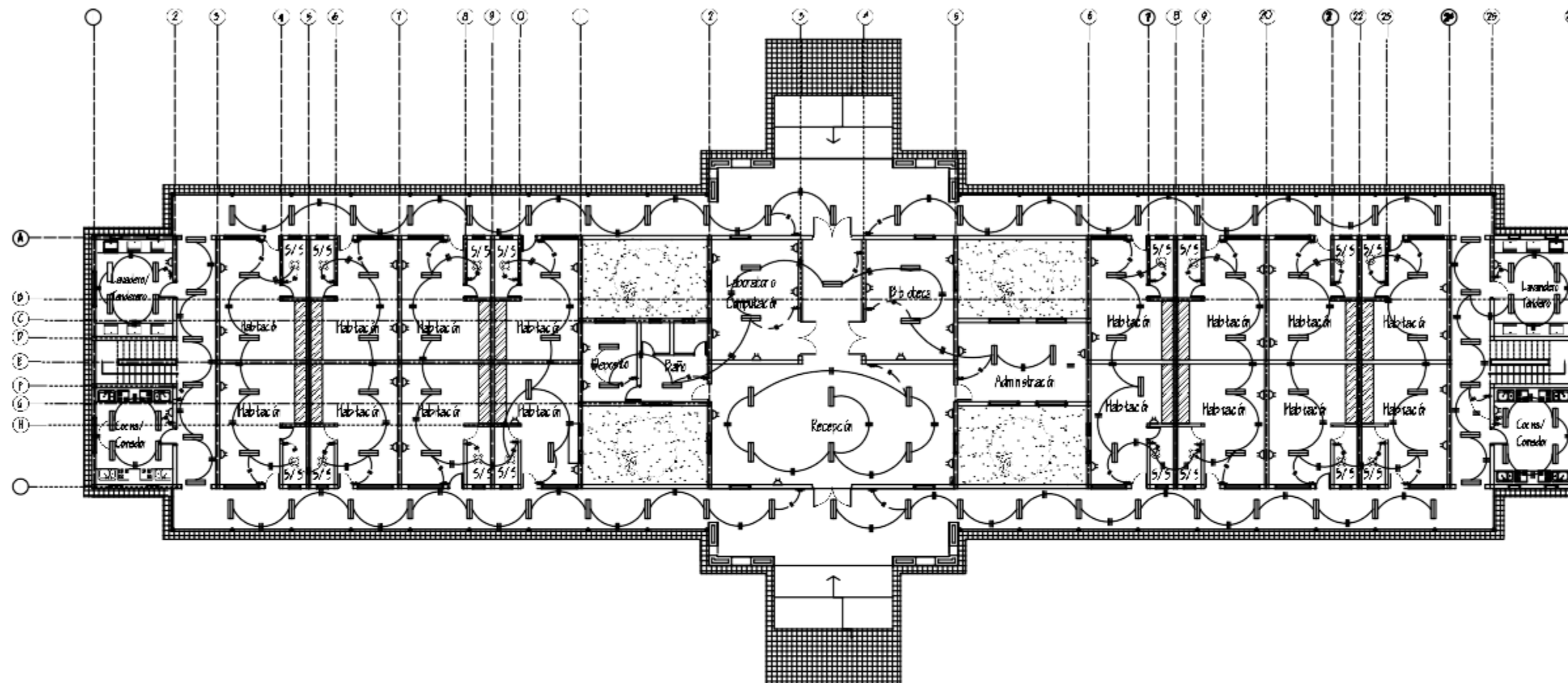
Joaquín Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

LAMINA N°:



SIMBOLOGIA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE SUSPENDIDA SINTONIA, 110W-130W, 2x18W -18
	LUMINARIA FLUORESCENTE COLGANTE DECORATIVA, E27 1x 80 W, 127 V O SIMILAR APROBADO
	APAGADOR, 120 V, 15 AMP. LEVITON DECORA
	LINEA DE CIRCUITO DE ILUMINACION DE 3 CONDUCTORES
	LINEA DE APAGADOR
	PANEL ELECTRICO, SQUARE D - ITG O CH, DE BLOQUES CONEXION S 110
	TOMACORRIENTE NEMA 5 - 15 R, 120 VAC. LEVITON,

PRIMER NIVEL
PLANTA DE SISTEMA ELECTRICO
Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University,
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad
de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 12.8363

Longitud: -86.2156

DIBUJO:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

Joaquin Zamora Wilson

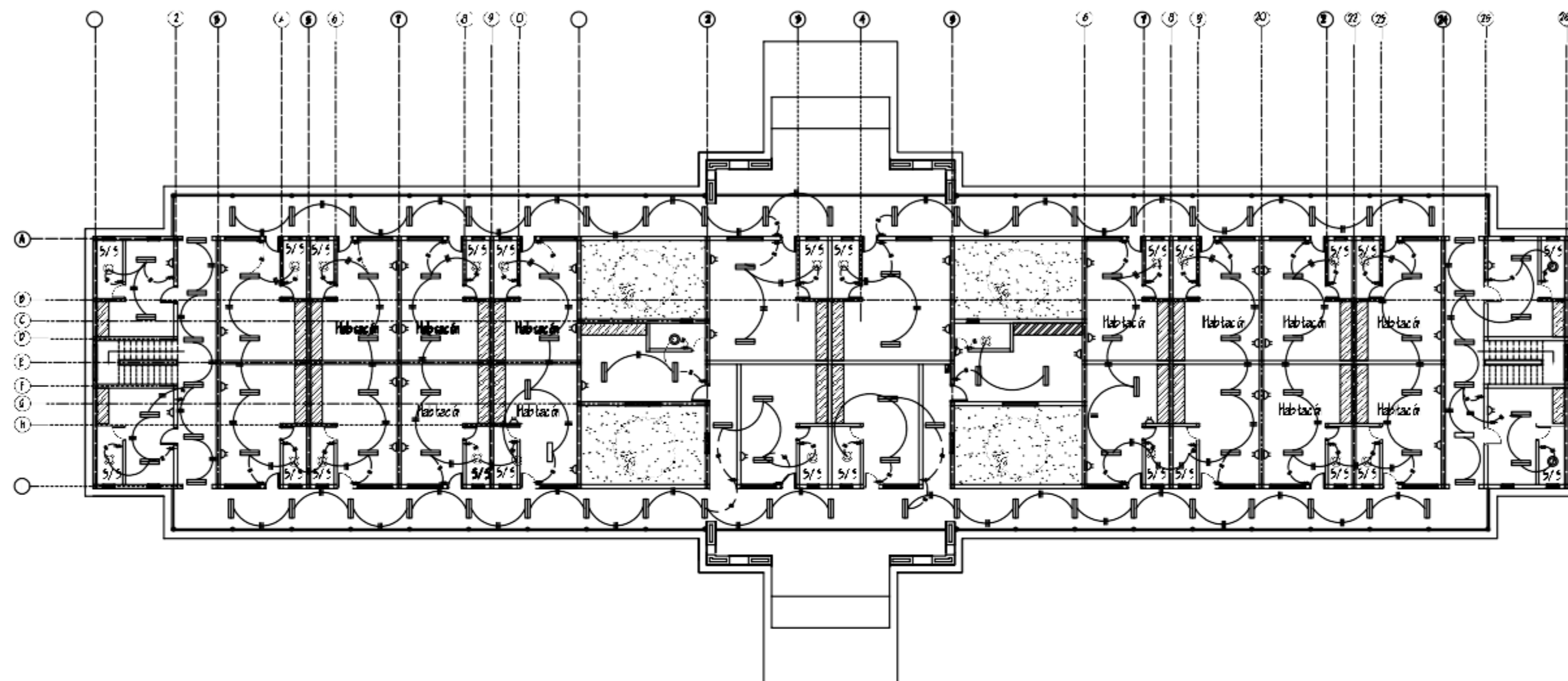
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

LAMINA N°:

12 / 15



SIMBOLOGIA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE SUSPENDIDA SIMINOL, 110V-120V, 2x18W -18
	LUMINARIA FLUORESCENTE COLGANTE DECORATIVA, E27 1x 60 W, 127 V O SIMILAR APROBADO
	APAGADOR, 120 V, 15 AMP. LEVITON DECORA
	LINEA DE CIRCUITO DE ILUMINACION DE 3 CONDUCTORES
	LINEA DE APAGADOR
	PANEL ELECTRICO, SQUARE'D, 175 O CH. DE BLOQUES CONEXION S 110
	TOMACORRIENTE NEMA 5 - 15 R, 120 VAC. LEVITON,

SEGUNDO NIVEL
PLANTA DE SISTEMA ELECTRICO
Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño
de una Residencia
Estudiantil para
Bluefields Indian &
Caribbean University,
ubicado en el B° San
Pedro de la Ciudad
de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 12.8363

Longitud: -86.2156

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

Joaquin Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA: 1:250

LAMINA N°:



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.994695
Longitud: -83.801468

DIBUJO:

Jhoseline Peña Urbina
Erik Murillo Torrez
Joaquín Zamora Wilson

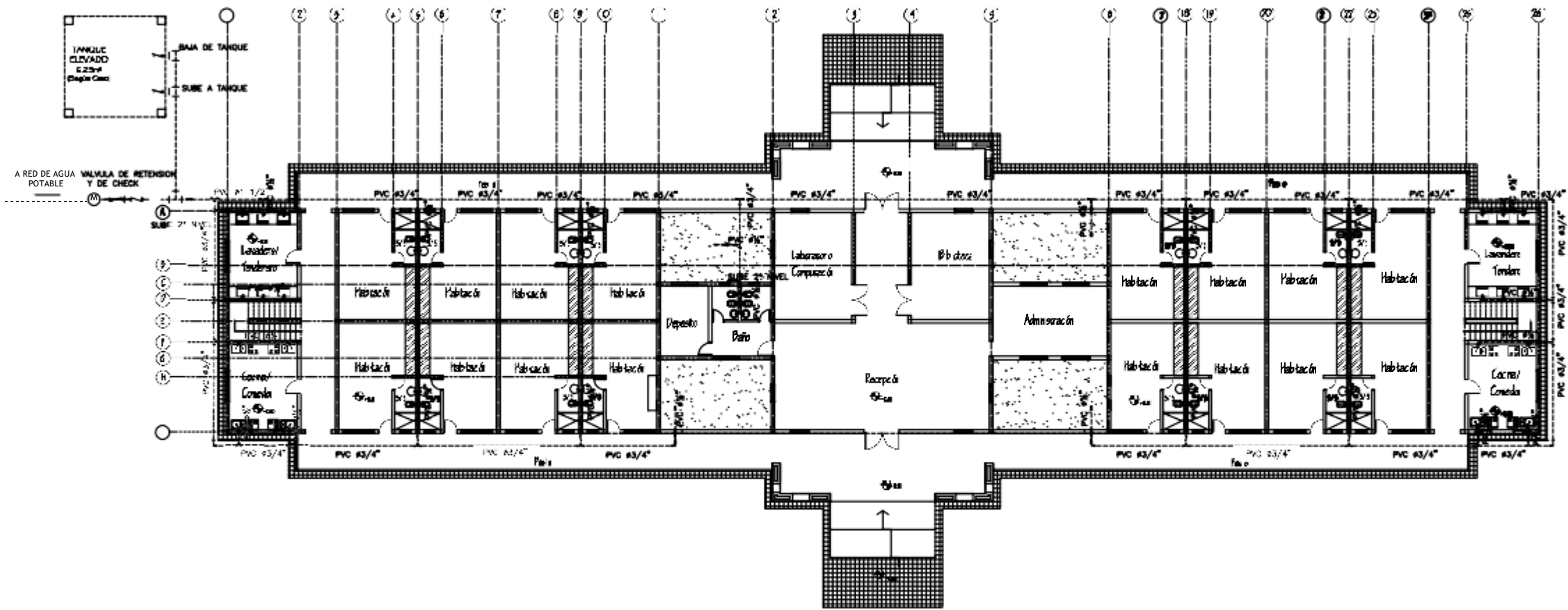
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA:

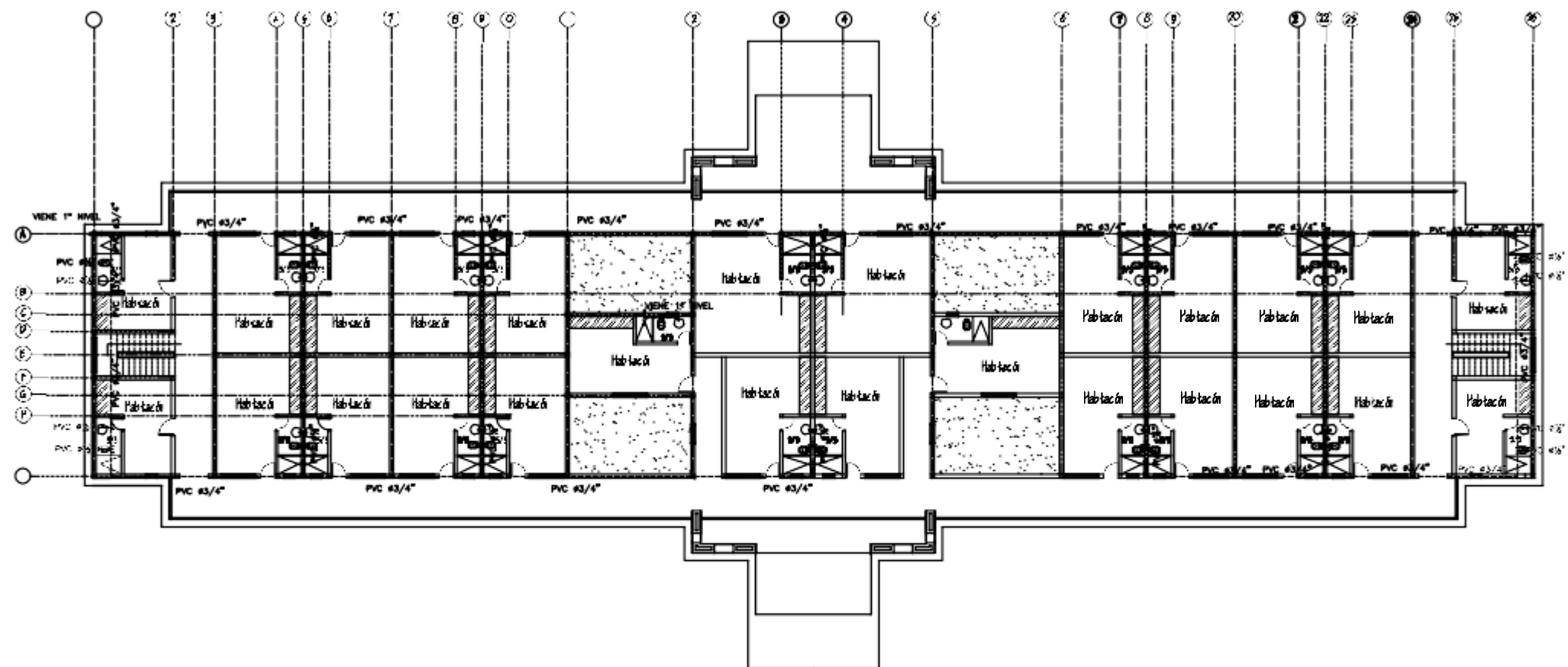
1:300

LAMINA N°



SIMBOLOGIA	
TUBERIA DE AGUA POTABLE	
---	TUBO P.V.C DE 3/4"
○	CODO DE 90° GALVAN DE 3/4"
+	TEE GALVAN DE 3/4"
+	LLAVE DE PASE
+	REDUCTOR 3/4" A 1/2"
+	TUBO DE PASE A 2° NIVEL

PRIMER NIVEL
PLANTA DE SISTEMA AGUA POTABLE
Escala 1:250



SIMBOLOGIA	
TUBERIA DE AGUA POTABLE.	
	TUBO P.V.C. DE 43/4"
	CODO DE 80° GALVAN DE 43/4"
	TEE GALVAN DE 43/4"
	LLAVE DE PASO
	REDUCTOR 43/4" A 1 1/2"
	TUBO DE PASO A 2" NIVEL

SEGUNDO NIVEL
 PLANTA DE SISTEMA AGUA POTABLE
 Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño
 de una Residencia
 Estudiantil para
 Bluefields Indian &
 Caribbean University,
 ubicado en el B° San
 Pedro de la Ciudad
 de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 12.8363

Longitud: -86.2156

DIBUJÓ:

Jhoseline Peña Urbina

Eric Murillo Torres

Joaquín Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA:

1:300

LAMINA N°



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.994695

Longitud: -83.801468

DIBUJO:

Jhoseline Peña Urbina

Erik Murillo Torrez

Joaquín Zamora Wilson

FECHA DIBUJO:

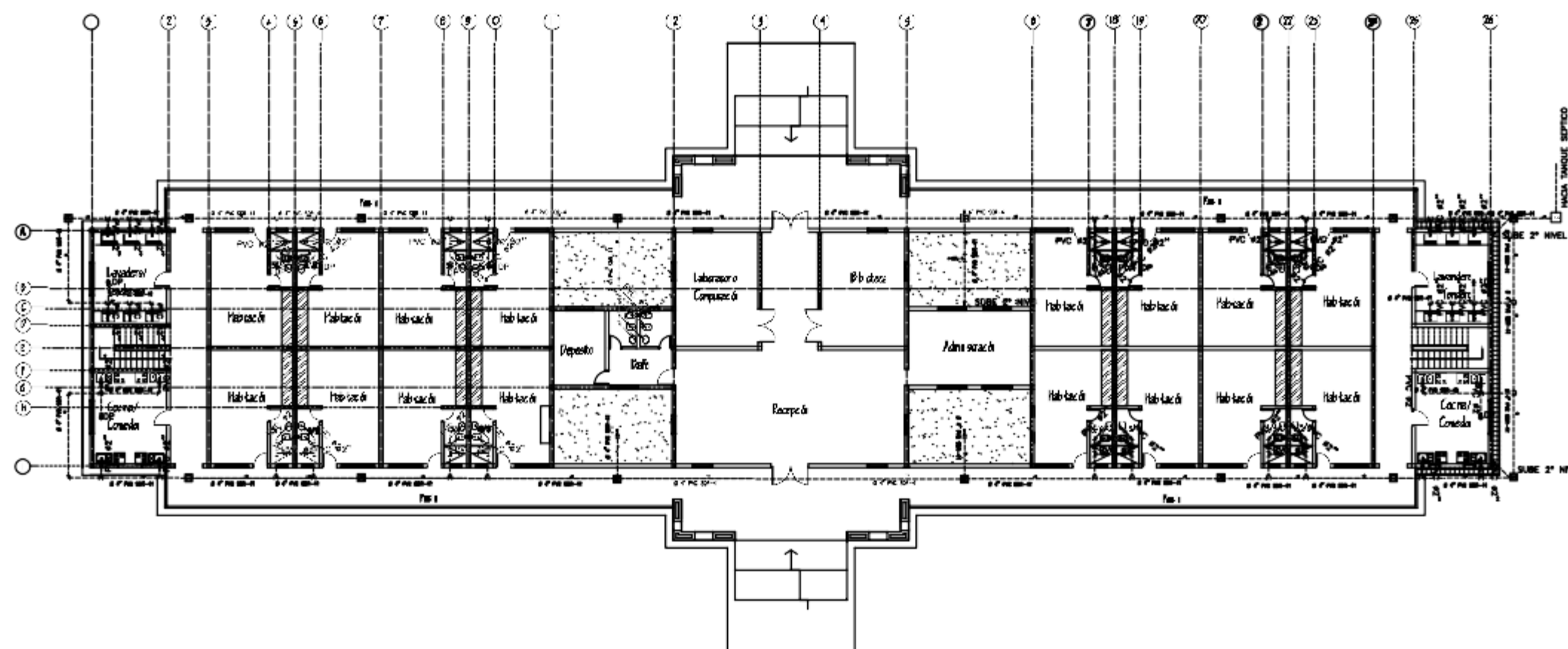
Noviembre 2017

ESCALA:

1:300

LAMINA N°

16/ 18



SIMBOLOGIA	
TUBERIA DE AGUAS NEGRAS.	
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	TEE GALVAN DE 45/45°
	VENT
	DRENAJE DE PISO CON TRAMPA
	TUBO DE PASE A 2° NIVEL
	CAJA DE REGISTRO DE 0.80 X 0.80
	REDUCTOR

PRIMER NIVEL
PLANTA DE SISTEMA AGUAS SERVIDAS
Escala 1:250



PROYECTO:

Propuesta de Diseño de una Residencia Estudiantil para Bluefields Indian & Caribbean University, ubicado en el B° San Pedro de la Ciudad de Bluefields.

COMUNIDAD O BARRIO:

San Pedro

MUNICIPIO:

Bluefields

DEPARTAMENTO:

R.A.C.C.S

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud: 11.994695

Longitud: -83.801468

DIBUJO:

Jhoseline Peña Urbina

Erik Murillo Torrez

Joaquín Zamora Wilson

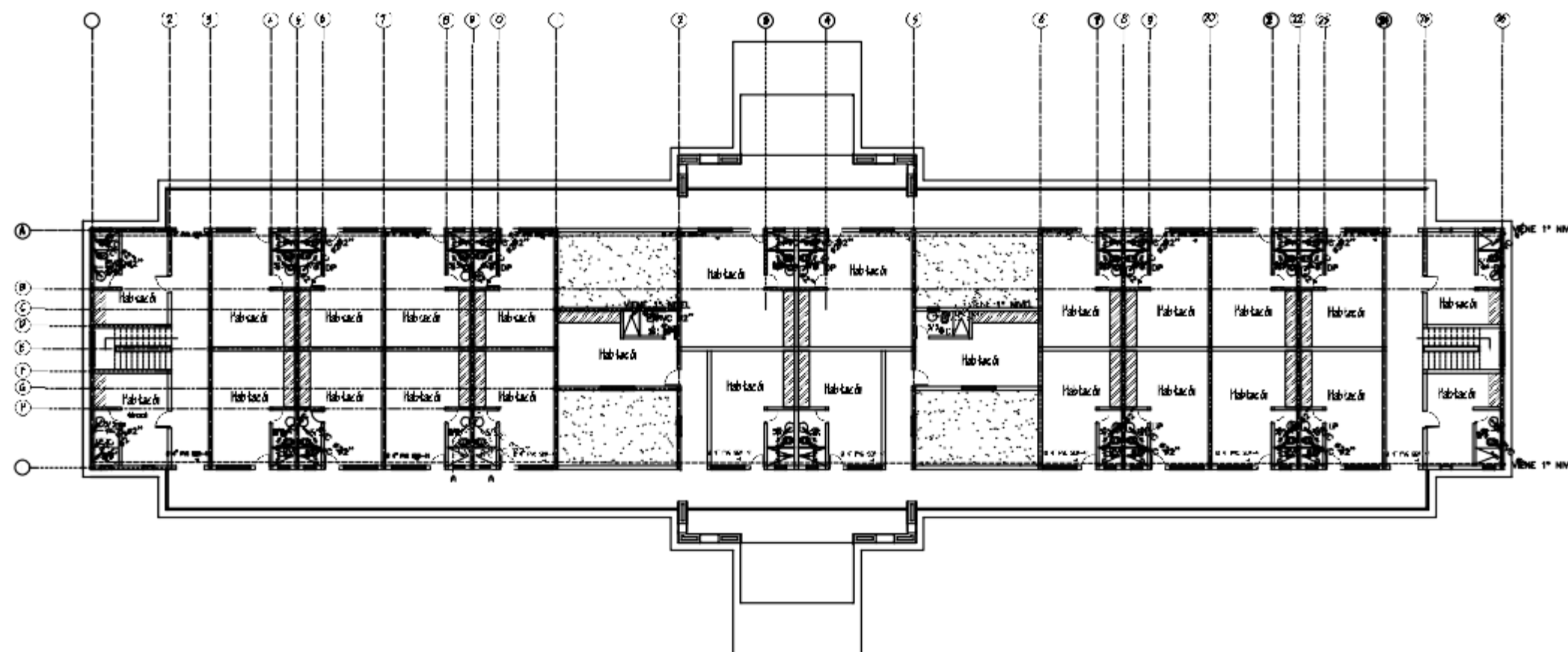
FECHA DIBUJO:

Noviembre 2017

ESCALA:

1:300

LAMINA N°



SEGUNDO NIVEL
PLANTA DE SISTEMA AGUAS SERVIDAS
Escala 1:250

SIMBOLOGIA	
TUBERIA DE AGUAS NEGRAS.	
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	TEE SALIDA DE 45/45°
	YEE
	DRENAJE DE PISO CON TRAMPA
	TUBO DE PASE A 2° NIVEL
	CAJA DE REGISTRO DE 0.80 X 0.80
	REDUCTOR

