



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“CREACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA INICIAL N° 143 DEL
BARRIO DE YANANACO DISTRITO DE HUANCVELICA -
PROVINCIA DE HUANCVELICA - DEPARTAMENTO DE
HUANCVELICA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR

Bach. DAVID ESTEBAN HUAMANÍ
(ORCID 0000-0002-0080-7918)

ASESOR

(MG.) JULIO EDGAR ZAPATA CHIROQUE
(ORCID: 000000015701708X)

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres que son el pilar y que siempre me condujeron por el camino del éxito, familiares que siempre me animaron y apoyaron para poder seguir con mis estudios ya que gracias a sus palabras de aliento pude lograr lo que hasta ahora conseguí y que lograré a futuro.

AGRADECIMIENTO

“A Dios que da la vida, mis padres, por la confianza que me tuvieron y el esfuerzo que colocaron para que pudiera salir adelante, mis hermanos quienes siempre me impulsaron a seguir adelante frente a las distintas adversidades, la casa de estudios por brindarnos un cobijo donde podamos aprender para ser los mejores profesionales.”

RESUMEN

El proyecto, se realizó con el fin de brindarles un centro de estudios amplio y equipado, con mayor comodidad para los hijos de los pobladores del barrio de yananaco y juntamente con ello una mejor educación.

Teniendo en cuenta la alta demanda que tienen las instituciones educativas tanto privadas, así como públicas inicial, se creó la I. E. N° 143 – del Barrio de Yananaco, se ubica en Yananaco del Distrito, Provincia y Departamento de Huancavelica, para así tener cercanía para llevar a sus hijos para que reciban la educación que por ley se merecen y poder reforzar más el compromiso de los padres con la institución.

La zona de ubicación de intervención para la construcción de la I. E. I. N° 143, sector cruz pata-Yananaco, en el Distrito, departamento y provincia de Huancavelica.

El proyecto se ubica en cruz pata-Yananaco del distrito, provincia y departamento de Huancavelica, comprendido con las coordenadas UTM X: 502284.048m E y UTM Y: 8586252.315m N, altitudinal mente está comprendida en los 3705.021 m.s.n.m.

ABSTRACT

The project was implemented to provide them with a spacious and well-equipped learning center, which will increase the comfort of the children of the residents of the Yananaco district and thereby a better education.

Considering the high demand that both private and public institutions have in the entry level, E.I. No. 143 - The Yananaco quarter was created, it is located in the Yananaco quarter in the province and province of Huancavelica. department of Huancavelica, in order to have a place nearby to take their children so that they receive the education they deserve by law and to further reinforce the commitment of parents with the institution.

The intervention location area for the construction of the I. E. I. No. 143 – of the Yananaco Neighborhood, is located in the Yananaco neighborhood of the District of Huancavelica, Province and Department of Huancavelica.

The project is located in the Yananco neighborhood of the Huancavelica district, between the coordinates UTM X: 502284.048m E and UTM Y: 8586252.315m N, altitudinal mind it is included in the 3705.021 m.s.n.m.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra la creación de la I. E. I. N° 143, Cruz Pata-Yananaco situado en distrito, provincia y departamento de Huancavelica, el cual es muy necesario puesto que también se aplica la ingeniería civil en la realización de la misma, pidiendo aplicar a su vez los análisis de suelos, estructuras, topografía y entre otros, los cuales al aplicarlos nos mostraron los resultados con los cuales podemos realizar los diseños requeridos para la realización de las aulas en las que los alumnos puedan realizar normalmente sus actividades escolares.

El trabajo de investigación se divide en capítulos bien definidos.

Capítulo I

Capítulo II Corresponde a los problemas que se tuvieron en cuenta tanto en el ámbito escolar, así como en la demanda de los niños que tienen que cursar el nivel inicial para poder ingresar a una escuela, con ello se responde a muchas preguntas las cuales se plantean en el presente trabajo

Capítulo III En el desarrollo del piloto se tuvieron que realizar los análisis en la estructura como los respectivos estudios en suelos, análisis de rigidez, como en pruebas de ensayo de concreto, prueba de presión de agua, pruebas de canteras, con los cuales se obtuvo el mejor diseño de mezcla.

Capítulo IV podremos ver que el trabajo es de tipo Descriptivo, no experimental y aplicado

Capítulo V, Nos muestra necesariamente que cuando las aulas están acondicionadas entonces los alumnos tienen un mejor desempeño educativo.

Capítulo VI, especifican el glosario de términos, se publica la bibliografía el cual se utilizó en el desarrollo del trabajo de investigación.

Capítulo VII el índice, de los materiales usados en la investigación, tales como gráfico, fotos, tablas y direcciones web, etc.

Finalmente, Capítulo VIII, se describe los anexos N°1 y N°2.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
TABLA DE CONTENIDOS	6
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	8
1.1. Antecedentes de la empresa	8
1.2. Perfil de la empresa.....	8
1.3. Actividades de la empresa.....	8
CAPÍTULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	9
2.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	9
2.2 Formulación del Problema	9
2.3 Objetivos del Proyecto	10
2.4 Justificación	10
2.5 Limitantes de la Investigación	11
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	12
3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado	12
3.1.1 Requerimientos	12
3.1.2 Cálculos	12
3.1.3 Dimensionamiento.....	16
3.1.4 Equipos utilizados	73
3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto	73
3.1.6 Estructura.....	74
3.1.7 Elementos y funciones	74
3.1.8 Planificación del proyecto.....	82
3.1.9 Servicios y Aplicaciones	82
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....	83

4.1 Tipo y diseño de Investigación.....	83
4.2 Método de Investigación.....	83
4.3 Población y Muestra.....	83
4.4 Lugar de Estudio.....	83
4.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información.....	86
4.6 Análisis y Procesamiento de datos.....	87
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1 Conclusiones.....	88
5.2 Recomendaciones.....	88
CAPÍTULO VI: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS.....	89
6.1 Glosario de Términos.....	89
6.2 Libros.....	¡Error! Marcador no definido.
6.3 Electrónica.....	90
CAPÍTULO VII: ÍNDICES.....	91
7.1 Índices de Gráficos.....	91
7.2 Índice de Tablas.....	¡Error! Marcador no definido.
7.3 Índice de Fotos.....	¡Error! Marcador no definido.
7.4 Índice de Direcciones Web.....	91
7.5 Índice de Elaboración Propia.....	91
CAPÍTULO VIII: ANEXOS.....	93
ANEXO 1.....	93
ANEXO 2.....	93

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes de la empresa

1.2. Perfil de la empresa

1.3. Actividades de la empresa

1.3.1. Misión

1.3.2. Visión

1.3.3. Proyectos Similares

CAPÍTULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1 Descripción de la Realidad Problemática

En Huancavelica como en otros departamentos, la mayor brecha se encuentra en la atención temprana de los niños de 0 a 2 años, teniendo en cuenta que durante el 2009 la tasa de cobertura en formación inicial de los habitantes de 0 a 2 años en Huancavelica fue una de las más bajas representada con un 0.9%, una de las más bajas a nivel nacional, en el año 2010, en base a números del Ministerio de Educación tenemos que, a nivel regional se atiende en el ciclo I (0 a 2 años) a un total de 953 niños. De estos 953 niños, 110 son atendidos en cunas y cunas- jardín y los otros 843 a través del Programa Integral de Educación Temprana con base en la familia (PIETBAF), que opera en zonas rurales de la región. (medrano, 2012, pág. 56).

El Ministerio de Educación de Perú (2013), señala la importancia que tiene la educación inicial debido a su contribución al desarrollo cognitivo, y en forma general, las evidencias de investigaciones en diferentes disciplinas como la nutrición la psicología, y las neurociencias señalan que los primeros años de vida del alumno son cruciales para el desarrollo de la socialización, personalidad y sobre todo de la inteligencia (REVECO, 2004, pág. 16)

El esquema educativo peruano, se encuentra orientado hacia una mejora significativa; sin embargo, aún posee muchas debilidades, como se ve en los resultados obtenidos por las últimas pruebas de conocimientos internacionales (la prueba PISA - Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) y nacionales (ECE - Encuesta Censal de Estudiantes) aplicados en alumnos de educación primaria y secundaria. La prueba PISA evalúa tres competencias la científica, la lectora y la matemática; es en esta última competencia en la que la investigación sentará sus bases. Según el informe de resultados sobre esta prueba, el Ministerio de Educación muestra que el Perú ocupa el puesto 61 de 69 países evaluados en competencia matemática. En cuanto a los resultados de la ECE, las estadísticas muestran que el 65,9% de los evaluados se encuentran en inicio o en proceso de aprendizaje, es decir que el alumno no logró o logró parcialmente los aprendizajes deseados para las competencias en matemática; una cifra similar se obtuvo para la región Junín, siendo esta de 59,7%. (MINISTERIO DE EDUCACION, 2017, pág. 80)

2.2 Formulación del Problema

2.2.1 Problema General

¿De qué manera construir la I.E.I. N°-143, para mejorar el servicio educativo en el barrio de Yananaco departamento, provincia y distrito de Huancavelica?

2.2.2 Problemas Específicos

¿Cómo realizar el estudio topográfico para la construcción de la I.E.I. N°-143, en el barrio de Yananaco departamento, provincia y distrito de Huancavelica?

¿De qué manera se realiza el estudio de mecánica de suelos I.E.I. N°-143, en el barrio de Yananaco del departamento, provincia y distrito de Huancavelica?

¿Cómo se realiza el diseño estructural de la I. E.I N°-143, en el barrio de Yananaco del departamento, provincia y distrito de Huancavelica?

2.3 Objetivos del Proyecto

2.3.1 Objetivo General

Ejecutar la construcción el I.E.I. N°-143 para el mejoramiento de los servicios educativos en cruz pata-Yananaco en la provincia, departamento y distrito de Huancavelica.

2.3.2 Objetivos Específicos

Especificar levantamiento topográfico para construcción de I.E.I. Nr-143 Yananco, Provincia, distrito y departamento de Huancavelica.

Realizar el estudio de mecánica de suelos I.E.I. N°-143, en el barrio de Yananaco, Provincia, distrito y Departamento de Huancavelica.

Analizar el diseño estructural de la I.E.I. N°-143, en el barrio de Yananaco, Provincia, distrito y Departamento de Huancavelica.

2.4 Justificación

La creación de la I.E.I. N°143, responde a un arduo trabajo de investigación teniendo en cuenta las normativas tanto de estructuras, sismo resistente, suelos, los cuales tienen como fundamento la norma NTP DE EDIFICACIONES.

2.5 Limitantes de la Investigación

La limitante de la investigación fueron los medios meteorológicos los cuales son impredecibles, pero frente a ello se realizó una buena coordinación, con los cuales la obra no tuvo que retrasarse ni posponer.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

3.1.1 Requerimientos

Considerando las características y proyecciones de uso del área urbana conectada, especialmente I.EI. El N°-143 propone una infraestructura educativa adecuada encaminada a garantizar la calidad, comodidad y seguridad de la educación para los usuarios del distrito de Yananaco.

Para realizar la construcción se tuvieron que realizar los estudios definitivos de impacto ambiental, diseño estructural y estudio de suelos con los cuales se logró obtener la información necesaria, con los cuales se hicieron los cálculos.

En cuanto a los materiales y equipos requeridos se tuvieron que hacer antes de realizar la ejecución con la finalidad de evitar cualquier inconveniente que pueda desenvolverse en la ejecución.

3.1.2 Cálculos

Los cálculos que se hicieron para el desarrollo, en el caso del diseño estructural, se realizó mediante los programas de modelamiento tales como el etabs, sap 2000 y safe con los cuales se logró obtener un diseño antisísmico y un predimensionamiento de las vigas y columnas con las cuales se realizó el proyecto.

Sus características son: Diseño de cimentaciones o cimentaciones según la forma existente (sin geometría). Cimentaciones aisladas (redondas, rectangulares, irregulares, etc.), de borde, de esquina, macizas, sobre pilotes

Diseño Estático para Análisis:

Las mediciones de carga vertical constante se realizaron por separado en los módulos y cada parte de la estructura se analizó por separado. Esto se mostrará

posteriormente en cualquier análisis relevante. Adicionando a ello, según la norma de carga E.020, se consideran cargas de tráfico:

Tabla 1: Cargas Vivas Consideradas

Ocupación o Uso	Cargas Repartidas
Aulas	300 Kg/m ²
Escaleras y Corredores	400 Kg/m ²
Techos	100 Kg/m ²

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2: Cargas Muertas Consideradas

Ocupación o Uso	Cargas Repartidas
Losa Aligerada e=0.20m (c/ladrillo)	300 Kg/m ²
Losa Aligerada e=0.17m (c/ladrillo)	250 Kg/m ²
Acabados Piso - Techo	100 Kg/m ²
Techo liviano	50 Kg/m ²

Fuente: Elaboración Propia.

Bibliotecas	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6.4
Auditorios, gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)

Figura N° 1: Cargas repartidas según RNE (Junio 2006)

Bibliotecas Ver 3.2.3	
Salas de lectura	300
Salas de Almacenaje	750
Corredores y escaleras	400
Centros de Educación	
Aulas	300
Talleres Ver 3.2.3	350
Auditorios, Gimnasios, etc. de acuerdo a lugares de asambleas	
Laboratorios	300
Corredores y escaleras	400

Figura N° 2: Cargas repartidas según RNC (Octubre 2002)

Existe una gran diferencia entre RNE (2006) y RNC (2002) en términos de cargas de cómputo distribuidas, como se muestra en las Figuras; en nuestro caso se consideró el valor más crítico.

La justificación para la carga conjunta de losas ligeras se da a continuación:

TECHO ALIGERADO E=0.20CM DE LADRILLO (15X15X30CM 7.9KG):

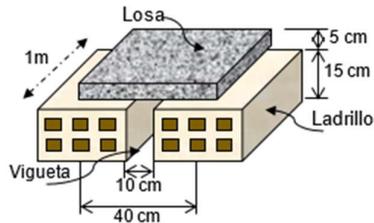


Figura N° 3: Aligerado Típico con ladrillo para techo e=20cm

Tabla 3: Metrado para un metro de Aligerado con ladrillo para techo e=20cm

Descripción	Metrado	Sub Total
Peso Losa	0.05(0.4)(1m)(2400)	48.00 Kg
Peso Vigüeta	0.15(0.1)(1m)(2400)	36.00 Kg
Peso del Ladrillo	(3.33 und/m)(7.9 Kg)	26.33 Kg
TOTAL:		110.33 Kg

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{\text{Peso}}{\text{Area}} = \frac{110.33\text{kg}}{(1\text{m}) \times (0.4\text{m})} = 275.83 \text{ kg/m}^2 \approx 300 \text{ kg/m}^2$$

TECHO ALIGERADO E=0.17CM DE LADRILLO (30X30X12CM 6.0KG):

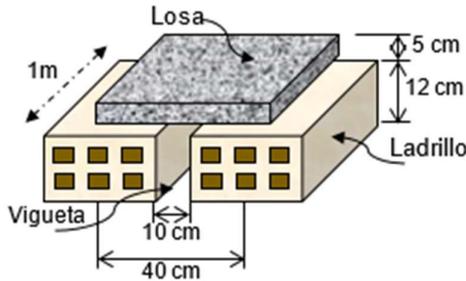


Figura N° 4: Aligerado Típico con ladrillo para techo e=17cm

Tabla 4: Metrado para un metro de Aligerado con ladrillo para techo e=17cm

Descripción	Metrado	Sub Total
Peso Losa	0.05(0.4)(1m)(2400)	48.00 Kg
Peso Vigüeta	0.12(0.1)(1m)(2400)	28.80 Kg
Peso del Ladrillo	(0.83 und/m)(6.0 Kg)	20.00 Kg
TOTAL:		96.80 Kg

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{\text{Peso}}{\text{Area}} = \frac{96.80\text{kg}}{(1\text{m}) \times (0.4\text{m})} = 242.00 \text{ kg/m}^2 \approx 250 \text{ kg/m}^2$$

DISEÑO EN MOVIMIENTO PARA ANÁLISIS:

El análisis dinámico corresponde a los módulos propuestos considerando dos membranas rígidas. Para la determinación del peso de la estructura se tienen en cuenta Cargas estándar 100° (peso propio y cargas externas), más 50° de sobrecarga en cada nivel y finalmente 25° de sobrecarga de cubierta según norma de resistencia sísmica E .030.

ESPECTRO DE DISEÑO:

El análisis de sismicidad realizado esta enmascarando el espectro y creando un espectro de diseño basado en el factor de área, la clase de construcción, el tipo de suelo y el sistema estructural. Los siguientes parámetros definidos en la NTP E.030. El diseño en movimiento se utiliza para determinar el espectro de respuesta. En nuestro edificio, nuestro suelo cumple con la capacidad de carga permitida de 1,23 kg/cm².

Tabla 5: Datos para Elaboración del Espectro de Seudo Aceleraciones

MODULO I

Descripción	Símbolo	Tipo	Valor
Factor de zona	Z	Zona 3	0.35
Categoría de la edificación	U	A (Esencial)	1.50
Coefficiente de amplificación sísmica	C		2.50
Tipo de suelo (condiciones geotécnicas)	S	Perfil Tipo S1	1.00
Período Fundamental	Tp		0.40
Sistema Estructural (Longitudinal)	R	Pórtico (Long. X)	7
Sistema Estructural (Transversal)	R	Dual (Trans. Y)	8

MODULO II

Descripción	Símbolo	Tipo	Valor
Factor de zona	Z	Zona 3	0.35
Categoría de la edificación	U	A (Esencial)	1.50
Coefficiente de amplificación sísmica	C		2.50
Tipo de suelo (condiciones geotécnicas)	S	Perfil Tipo S1	1.00
Período Fundamental	Tp		0.40
Sistema Estructural (Longitudinal)	R	Pórtico (Long. X)	7
Sistema Estructural (Transversal)	R	Dual (Trans. Y)	8

MODULO III

Descripción	Símbolo	Tipo	Valor
Factor de zona	Z	Zona 3	0.35
Categoría de la edificación	U	A (Esencial)	1.50
Coefficiente de amplificación sísmica	C		2.50
Tipo de suelo (condiciones geotécnicas)	S	Perfil Tipo S1	1.00
Período Fundamental	Tp		0.40
Sistema Estructural (Longitudinal)	R	Pórtico (Long. X)	7
Sistema Estructural (Transversal)	R	Dual (Trans. Y)	8

MODULO IV

Descripción	Símbolo	Tipo	Valor
Factor de zona	Z	Zona 3	0.35
Categoría de la edificación	U	A (Esencial)	1.50
Coefficiente de amplificación sísmica	C		2.50
Tipo de suelo (condiciones geotécnicas)	S	Perfil Tipo S1	1.00
Período Fundamental	Tp		0.40
Sistema Estructural (Longitudinal)	R	Pórtico (Long. X)	7
Sistema Estructural (Transversal)	R	Dual (Trans. Y)	8

Fuente: Elaboración propia

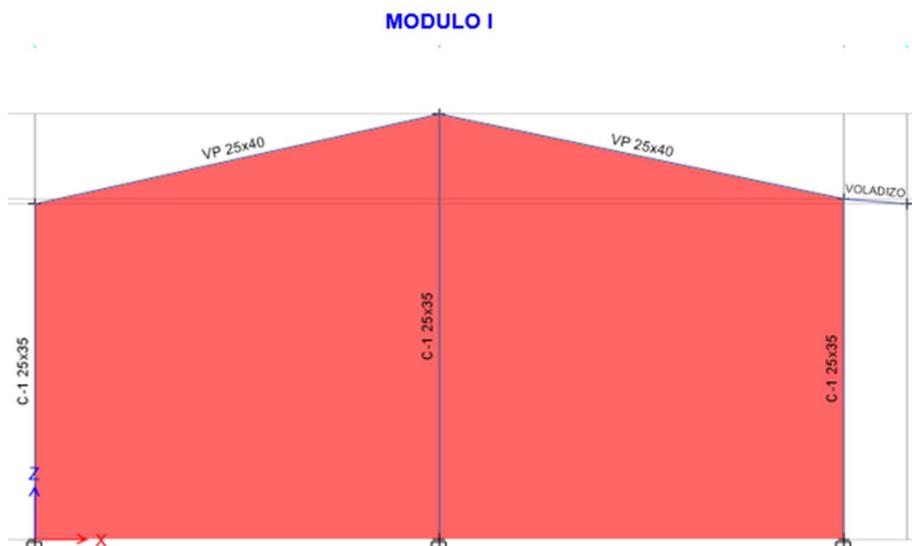
3.1.3 Dimensionamiento

La estructura realizada no es un mega edificio, satisface solo una necesidad y solo para un determinado grupo de estudiantes, porque está muy lejos de otros lugares de la misma capital a las mismas distancias.

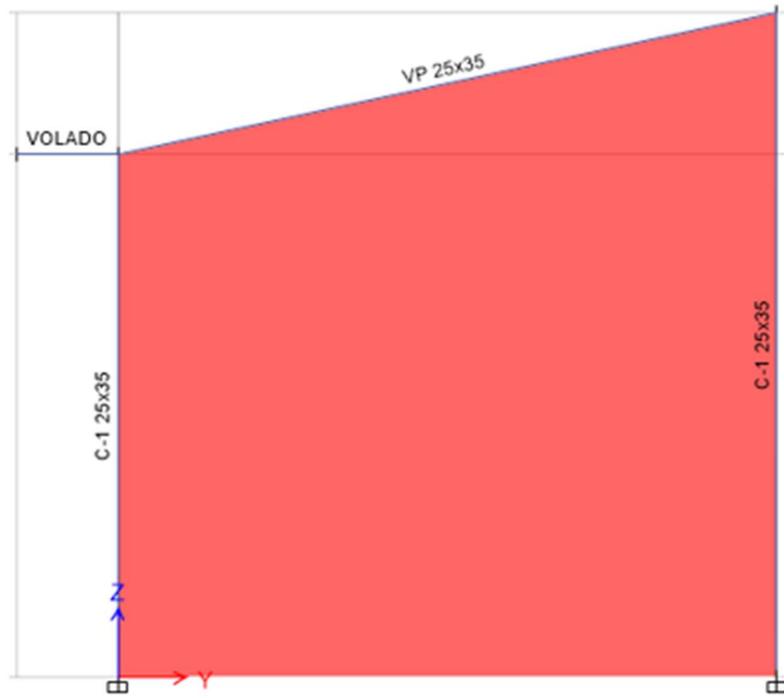
La estructura fue dimensionada para brindar un mejor ambiente de trabajo a los estudiantes.

El cálculo de las dimensiones tanto de columnas, vigas y bases se realizó estructuralmente con un software especial que nos da el tamaño óptimo para asegurar su mejor funcionamiento y mejor desempeño en cuanto a sísmica y otras fuerzas.

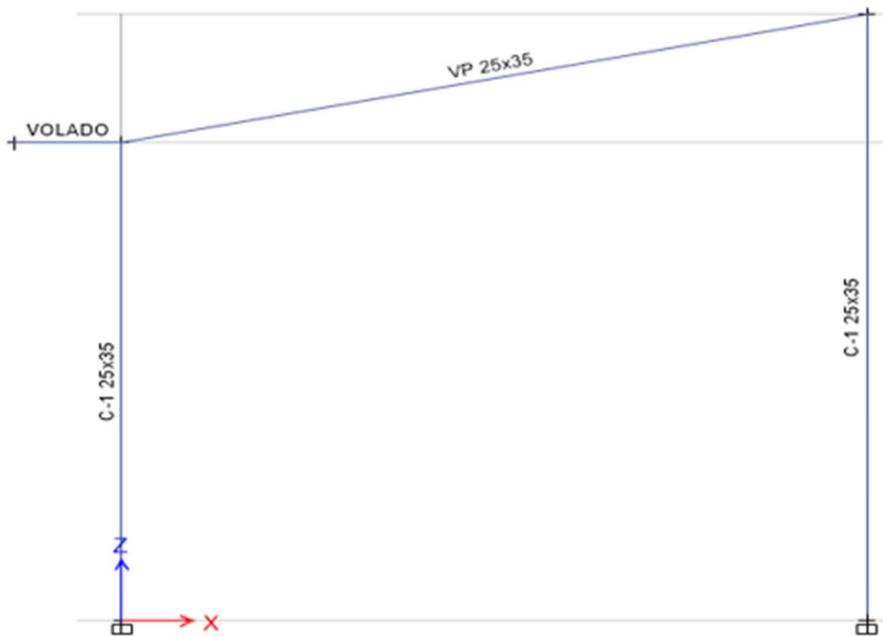
DISTRIBUCIÓN VIGAS – COLUMNAS CON DIAGRAMA RÍGIDO:



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

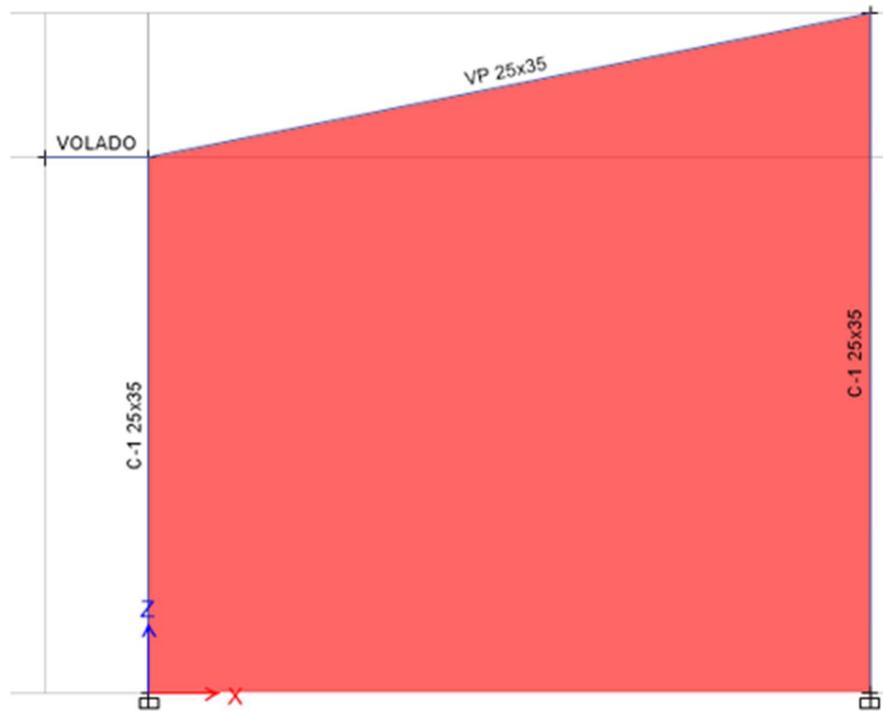


Figura N° 5: ETABS, Secciones de Vigas y Columnas en Pórticos Principales.

MODULO I



MODULO II



MODULO III



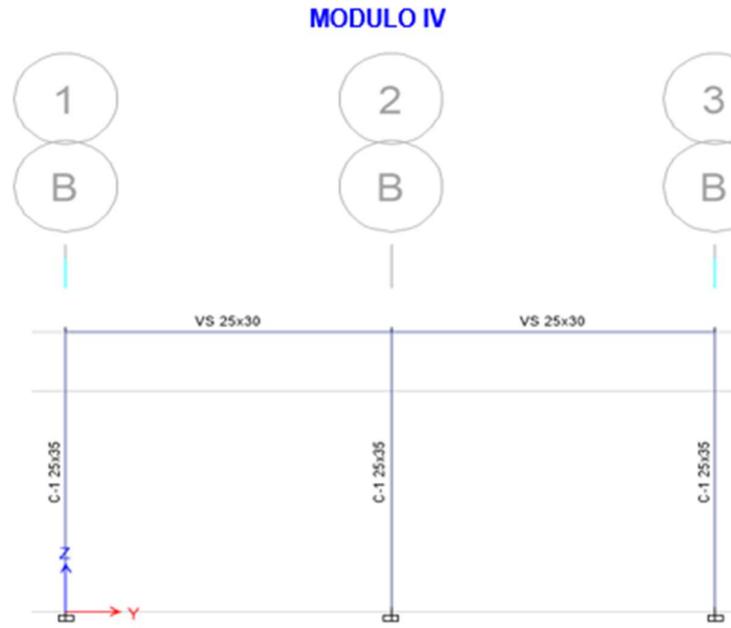
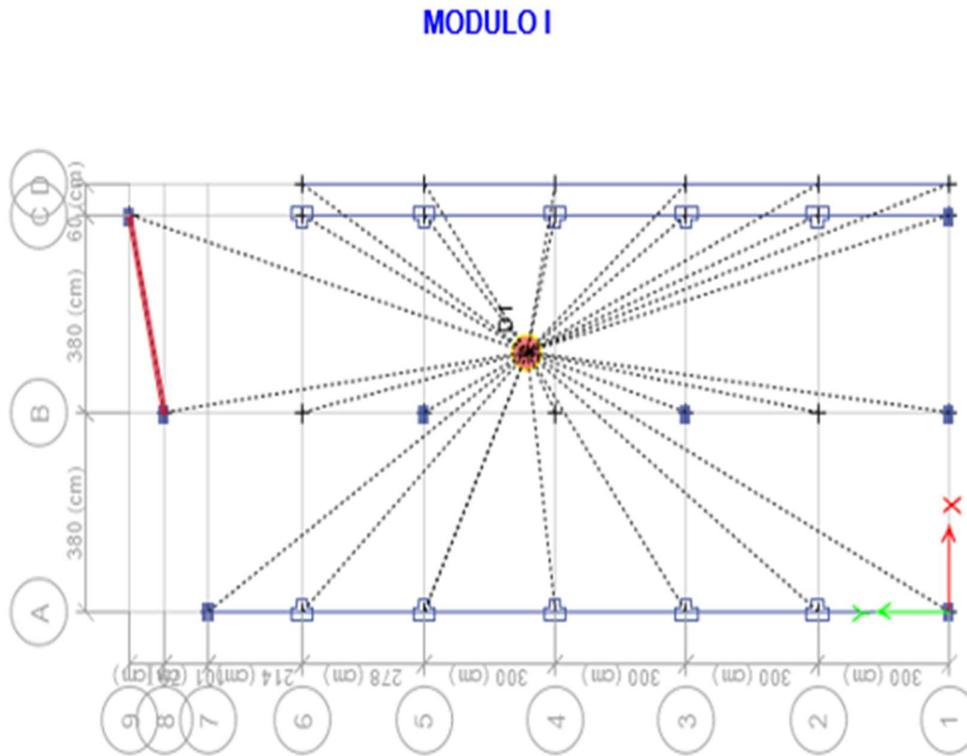
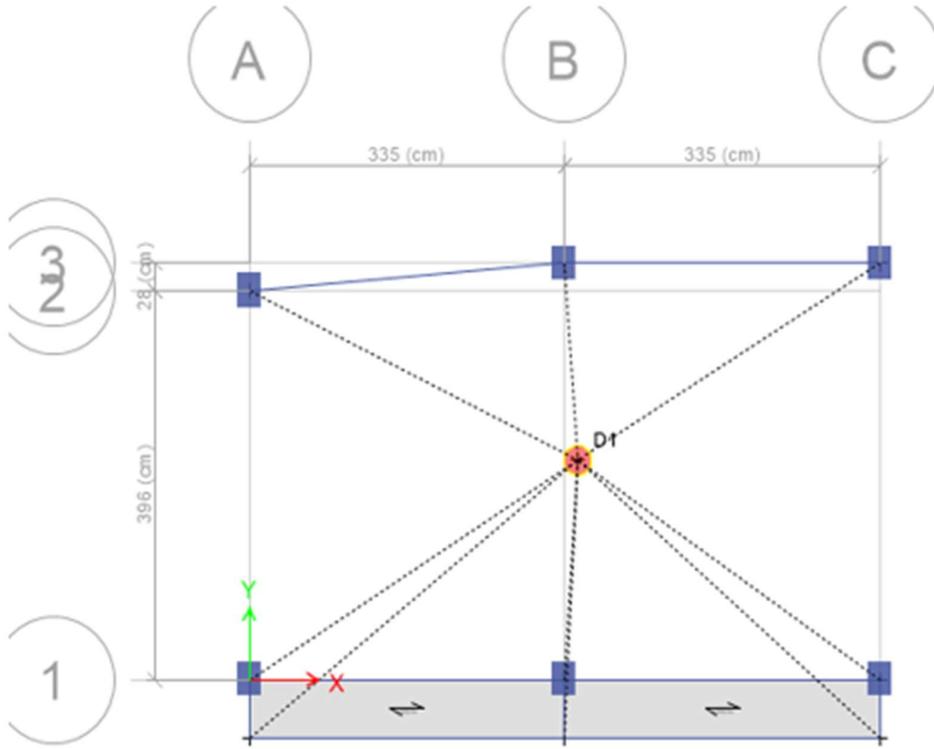


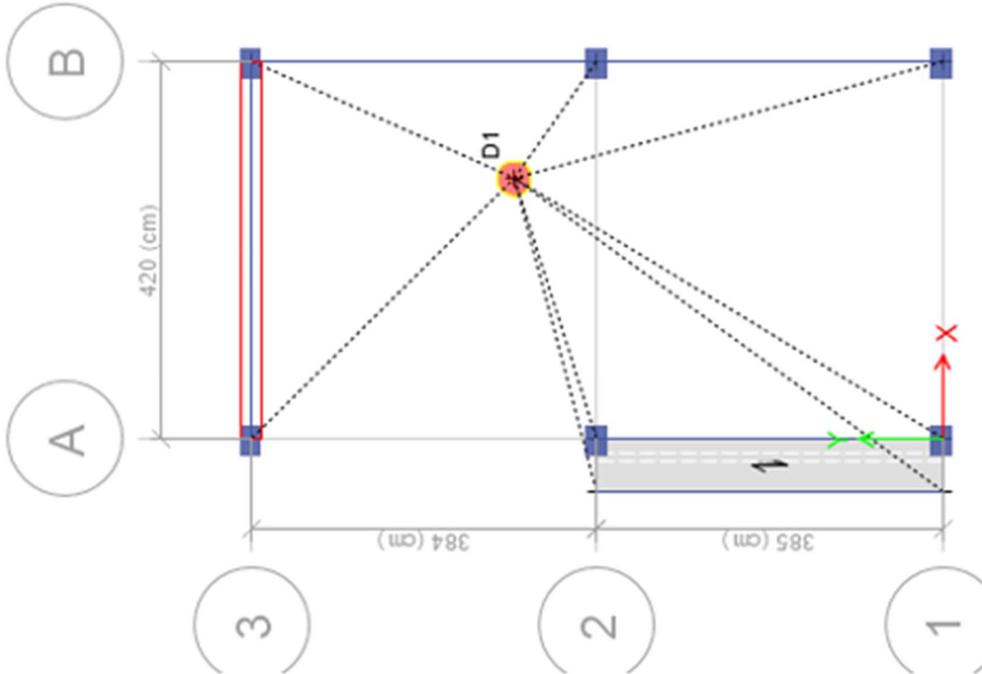
Figura N° 6: ETABS, Secciones de Vigas y Columnas en Pórticos Secundarios



MODULO II



MODULO III



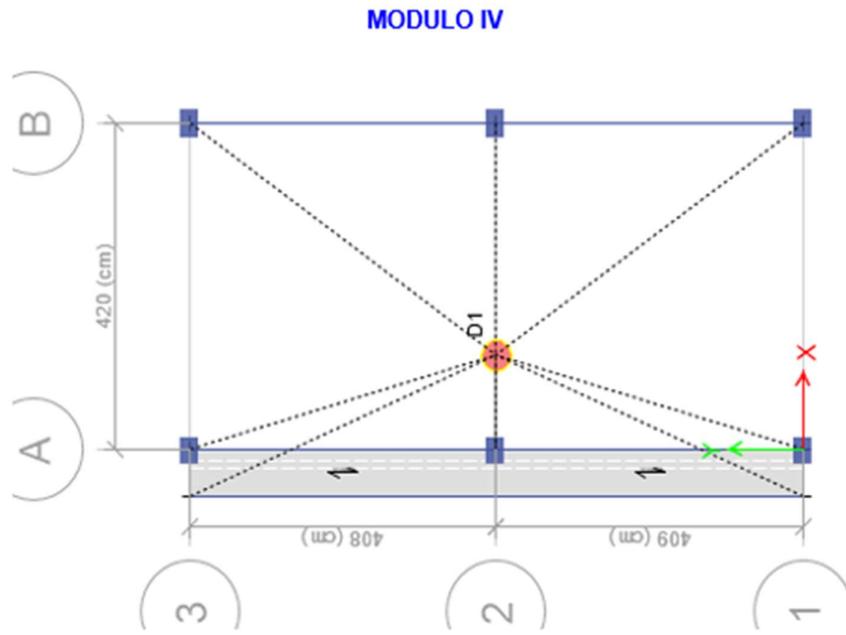
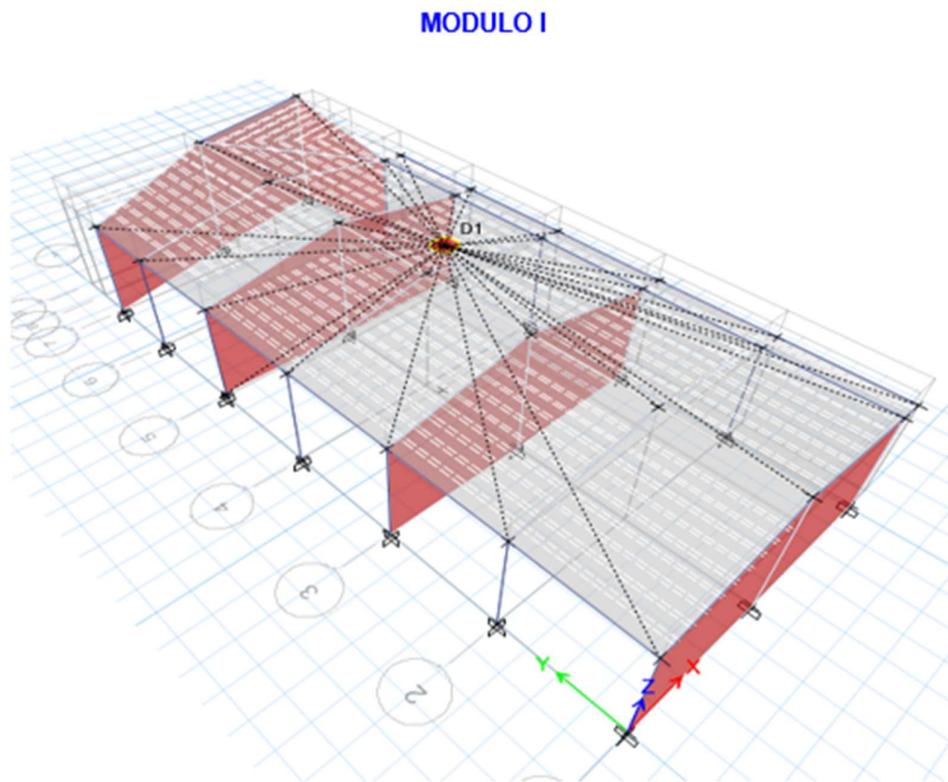
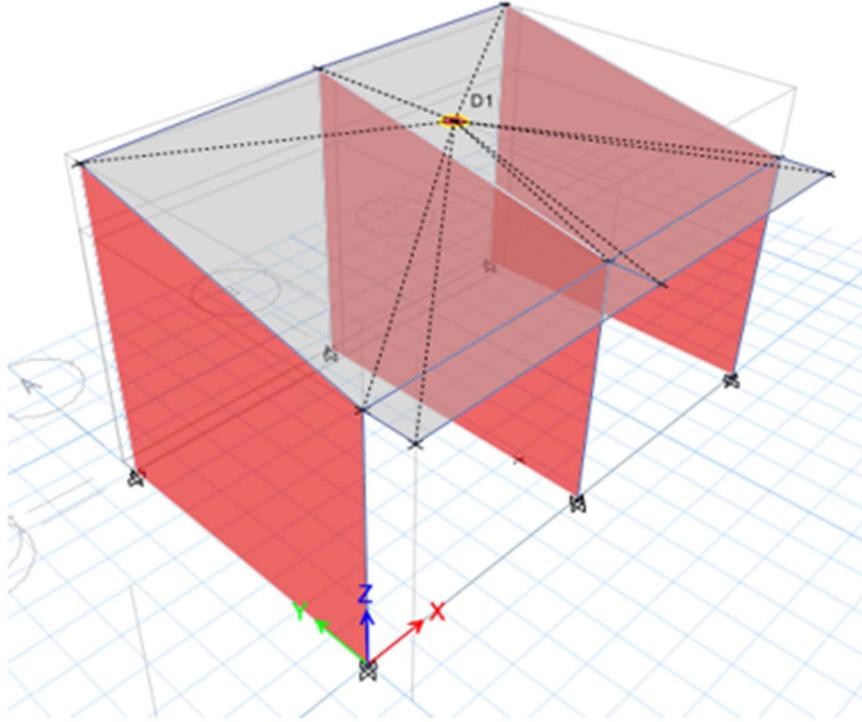


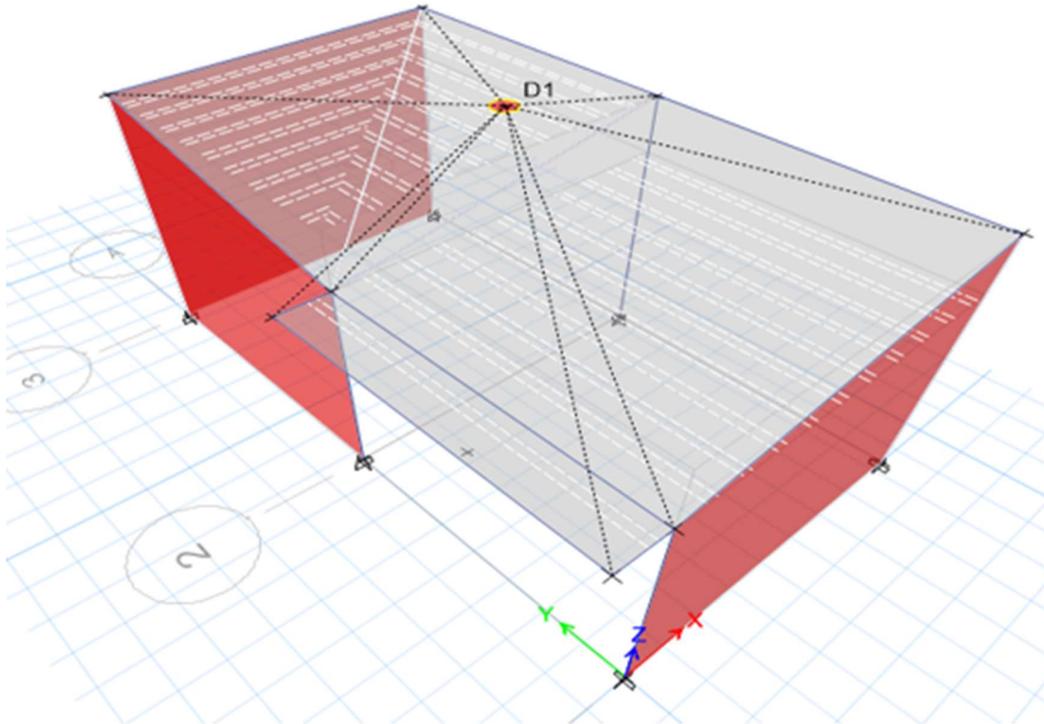
Figura N° 7: ETABS, Planta de Diafragma Rígido Modulo Administrativo



MODULO II



MODULO III



MODULO III

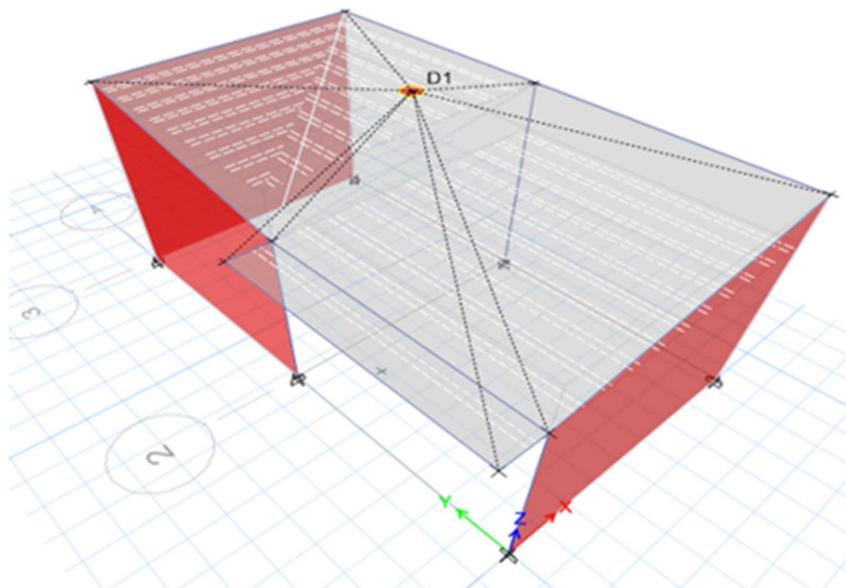
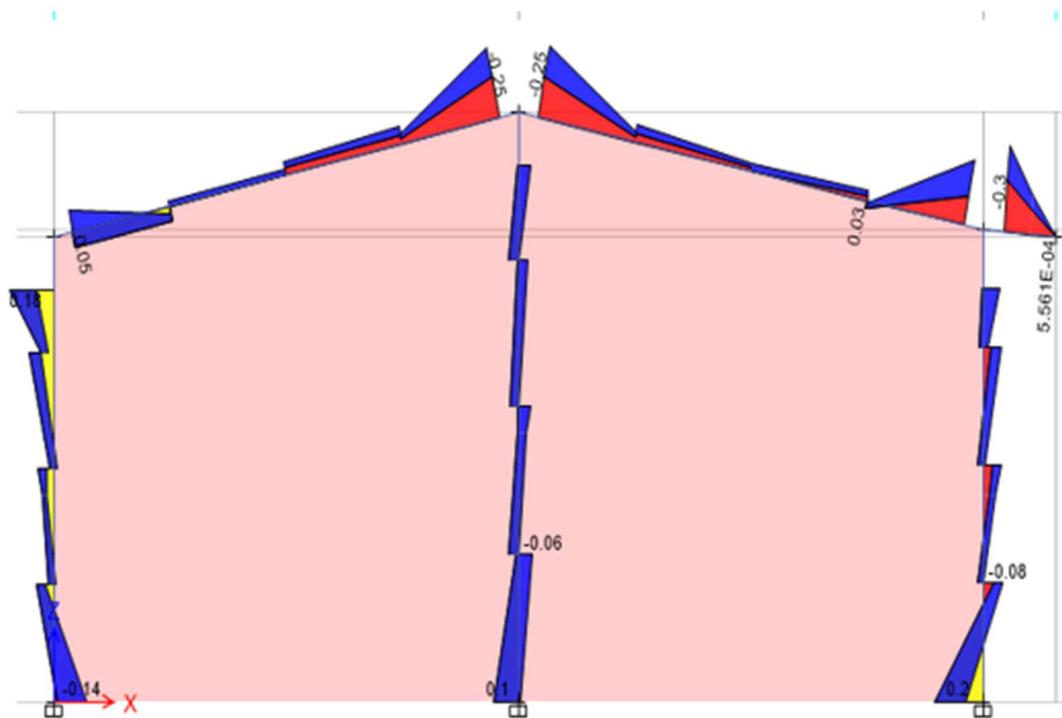


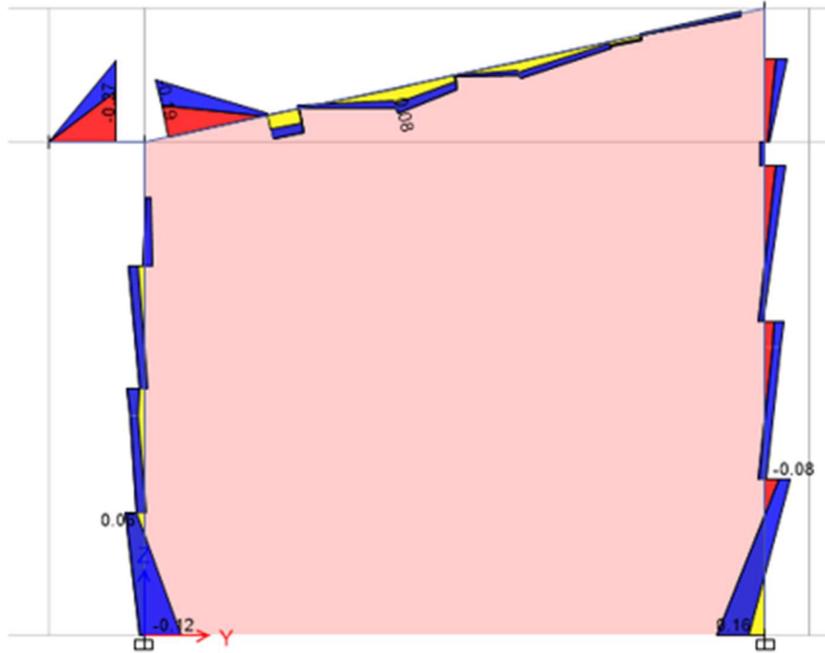
Figura N° 8: ETABS, 3D de Diafragma Rígido Modulo Administrativo.

DIAGRAMA DE MOMENTOS EN COLUMNAS Y VIGAS (TN-M):

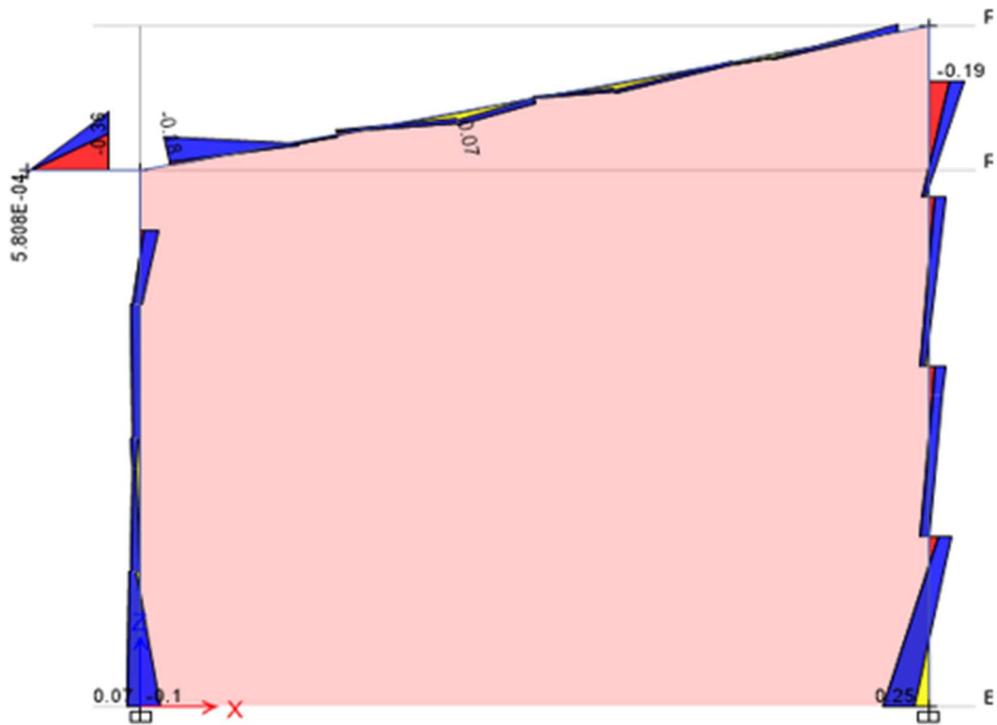
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

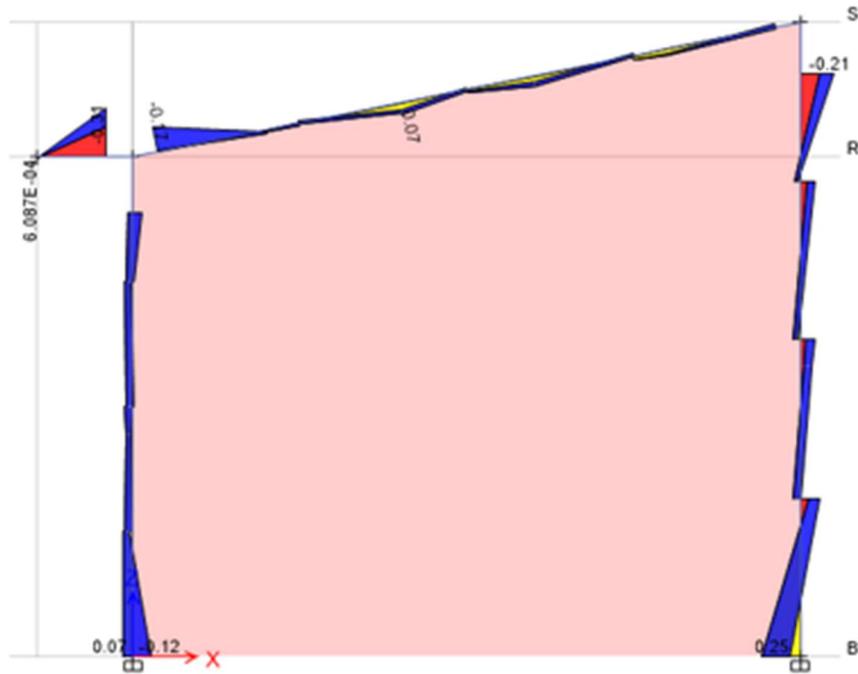
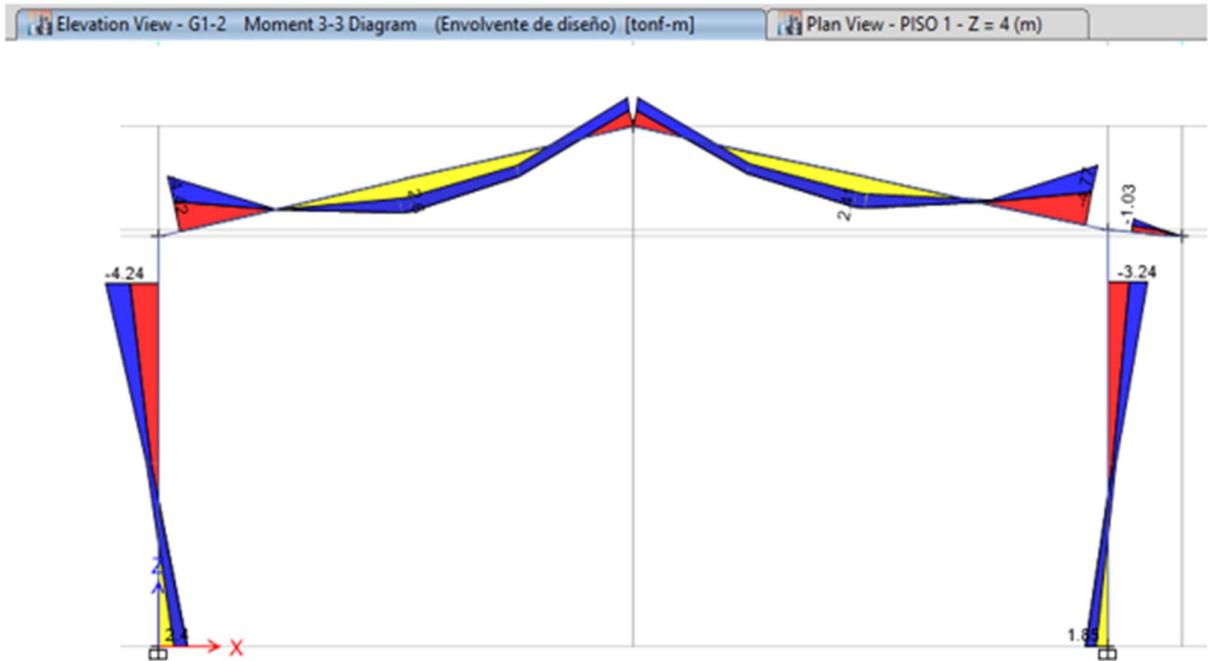
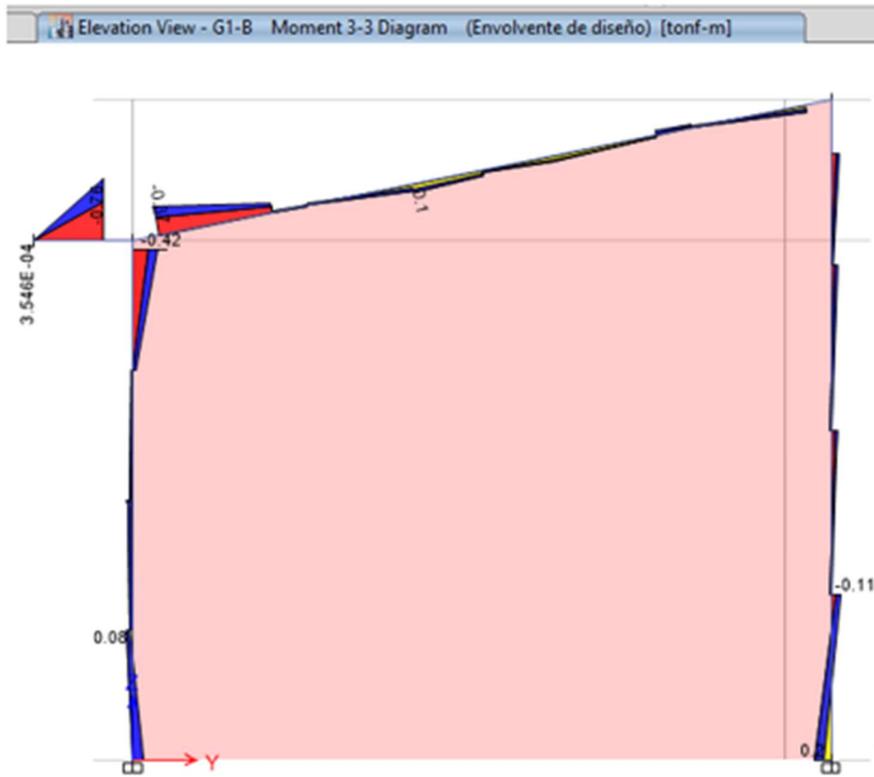


Figura N° 9: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje 1-1.

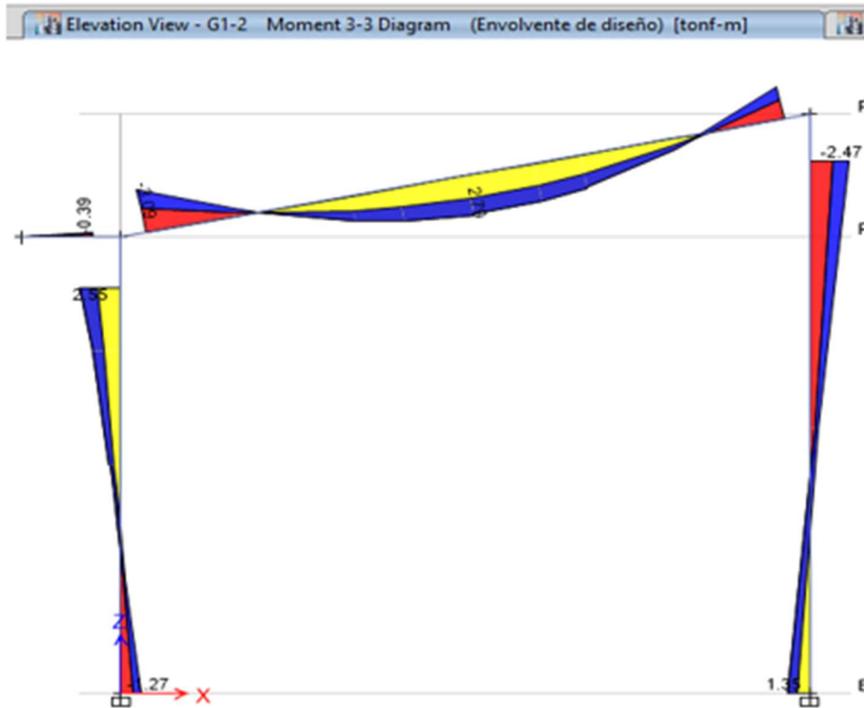
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

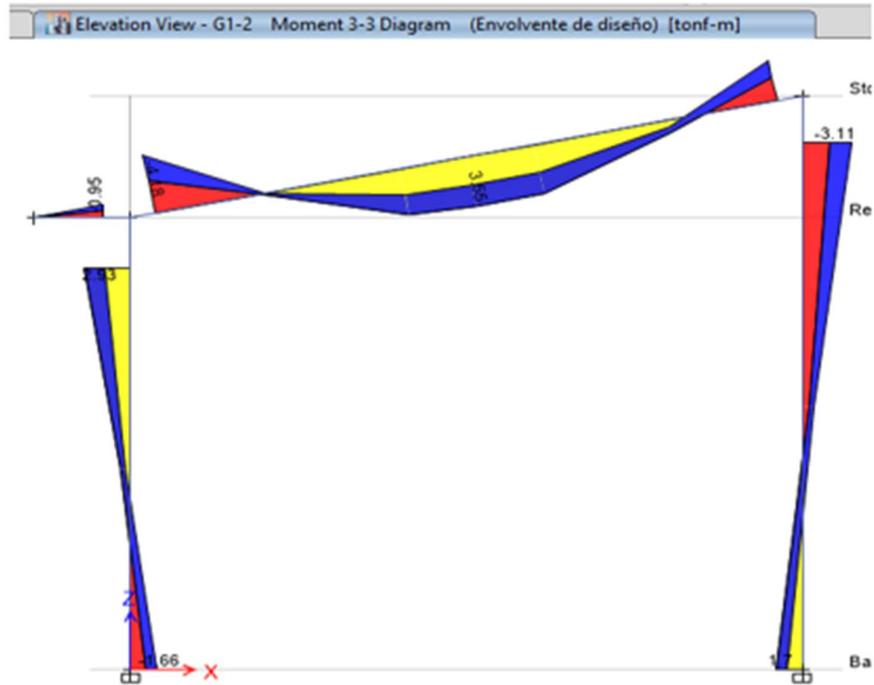
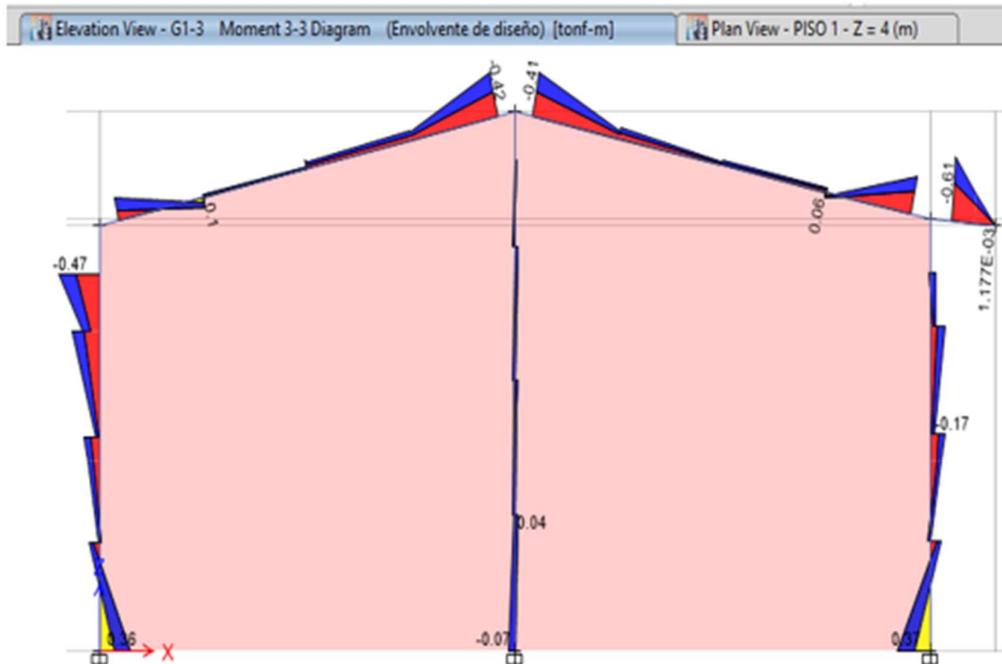


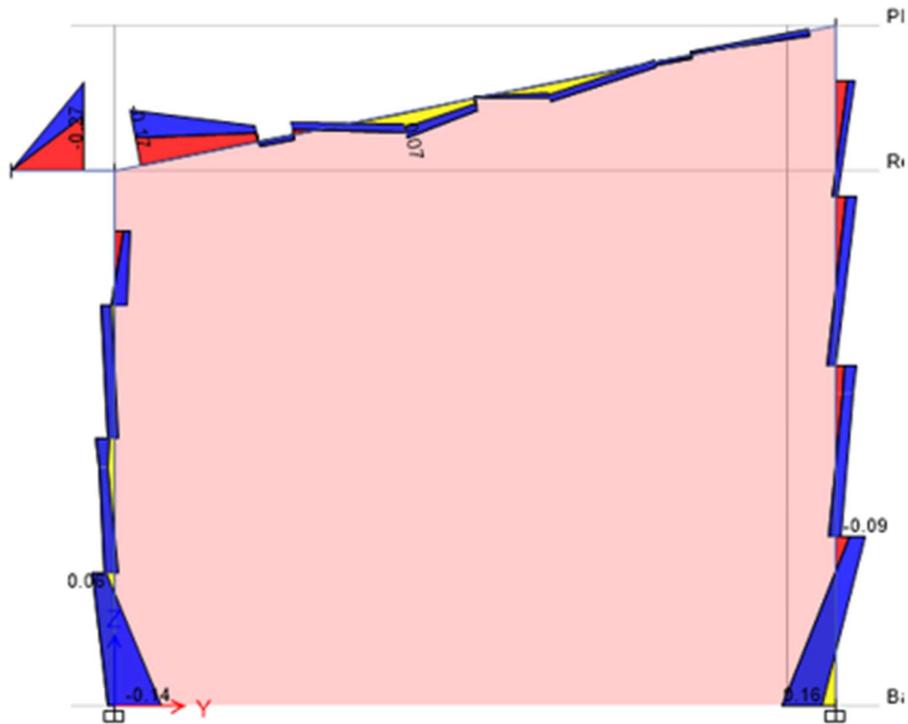
Figura N° 10: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje 2-2.

MODULO I



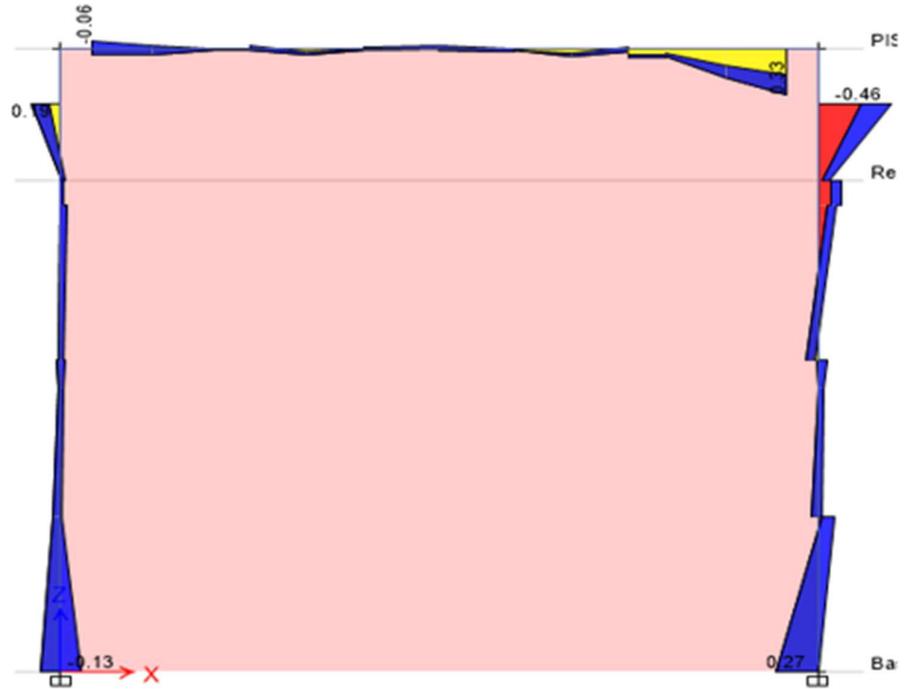
MODULO II

Elevation View - G1-C Moment 3-3 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf-m]



MODULO III

Elevation View - G1-3 Moment 3-3 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf-m]



MODULO IV

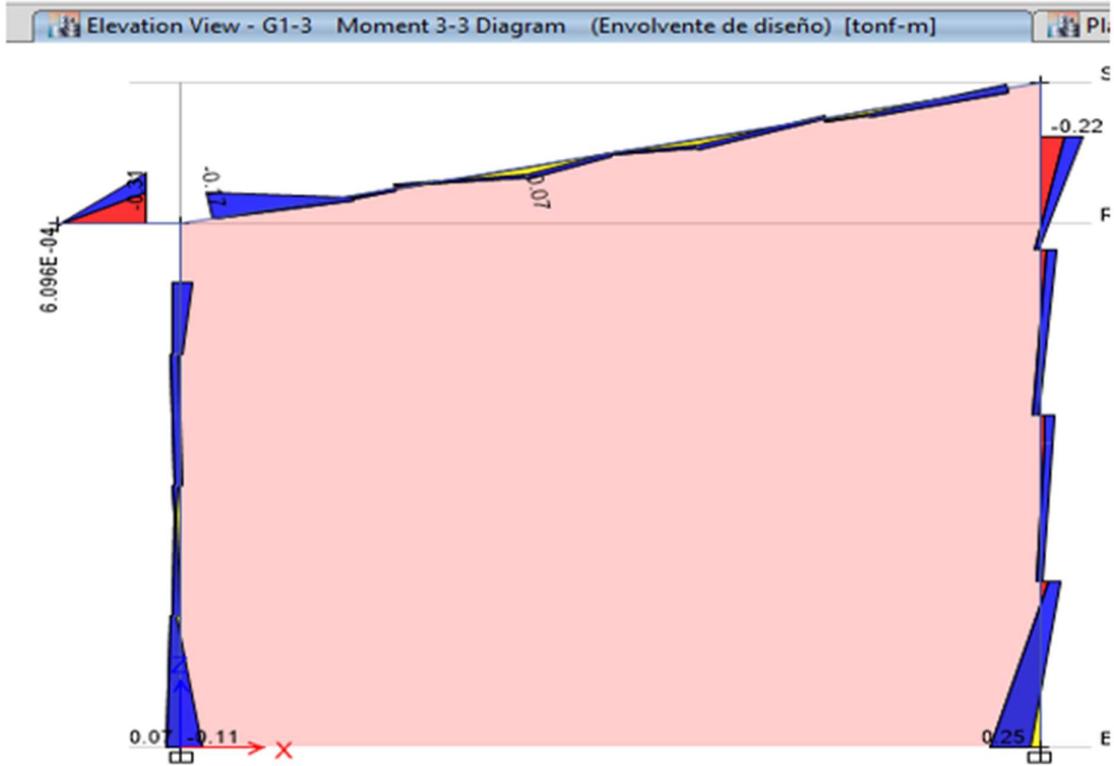
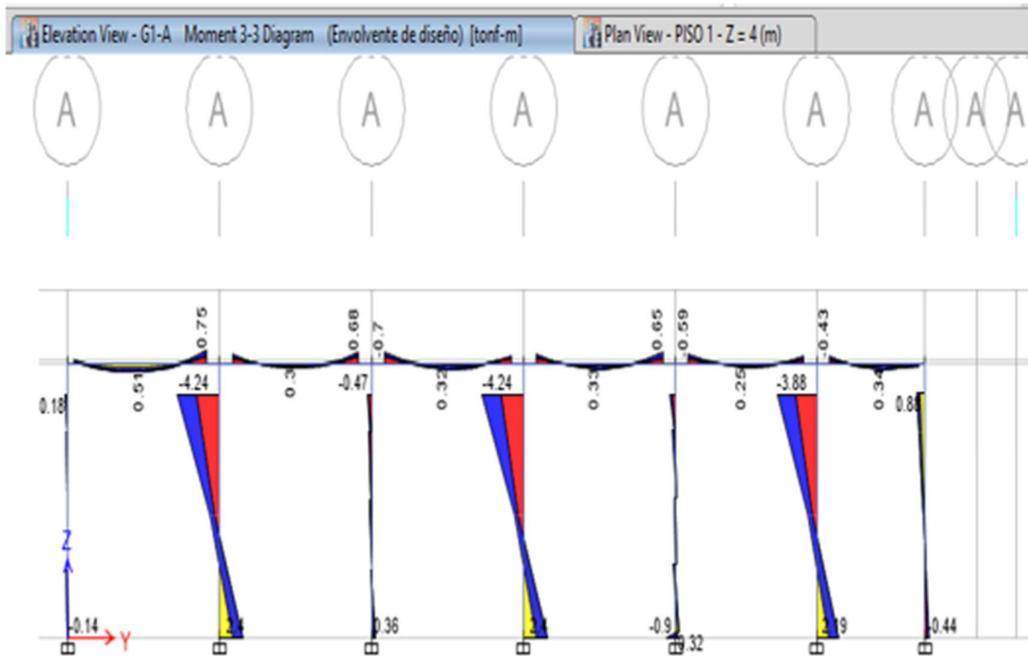
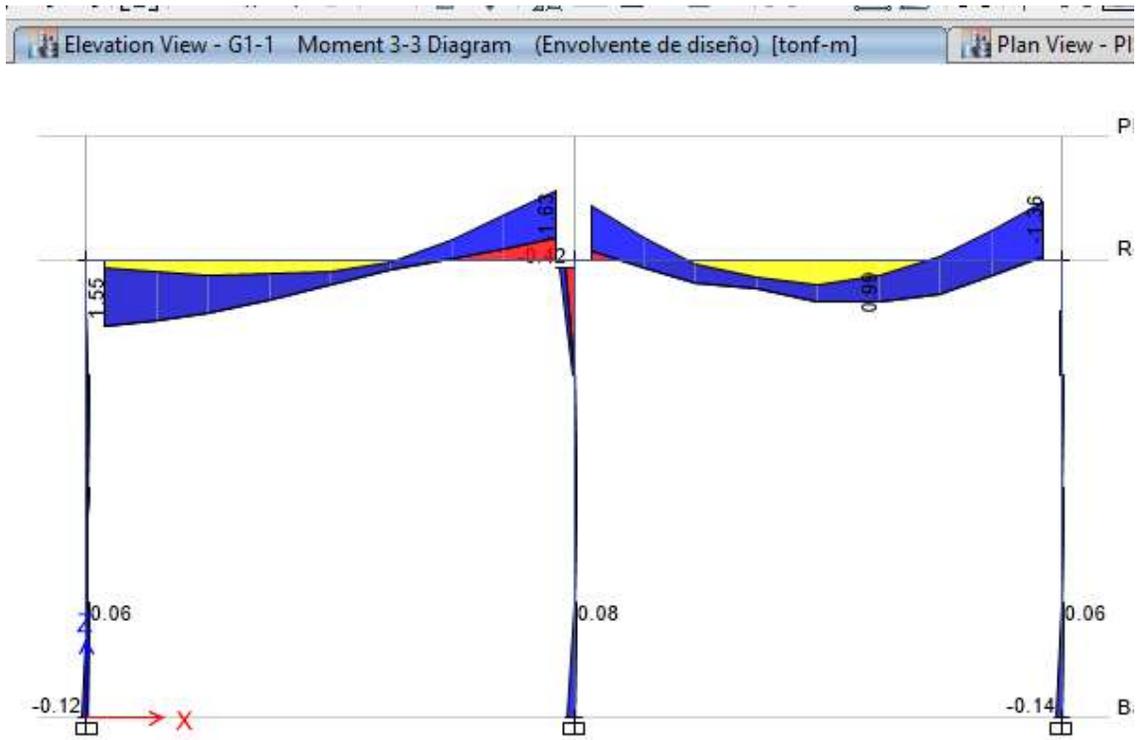


Figura N° 11: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje 3-3.

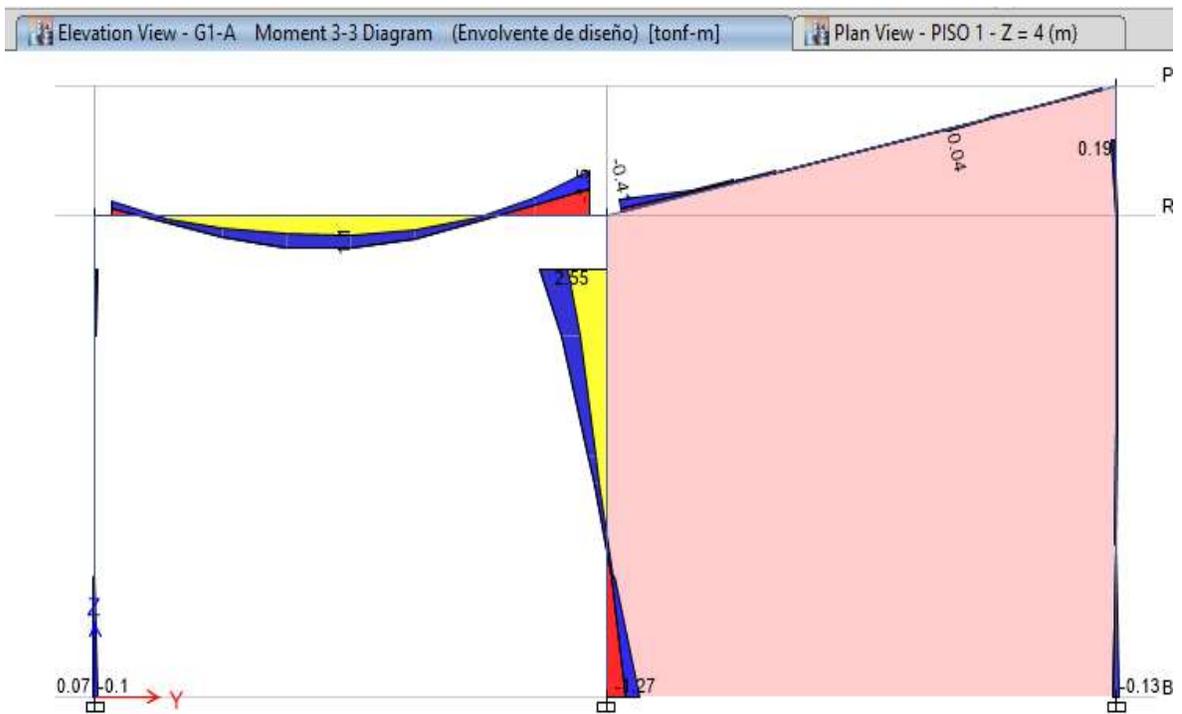
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

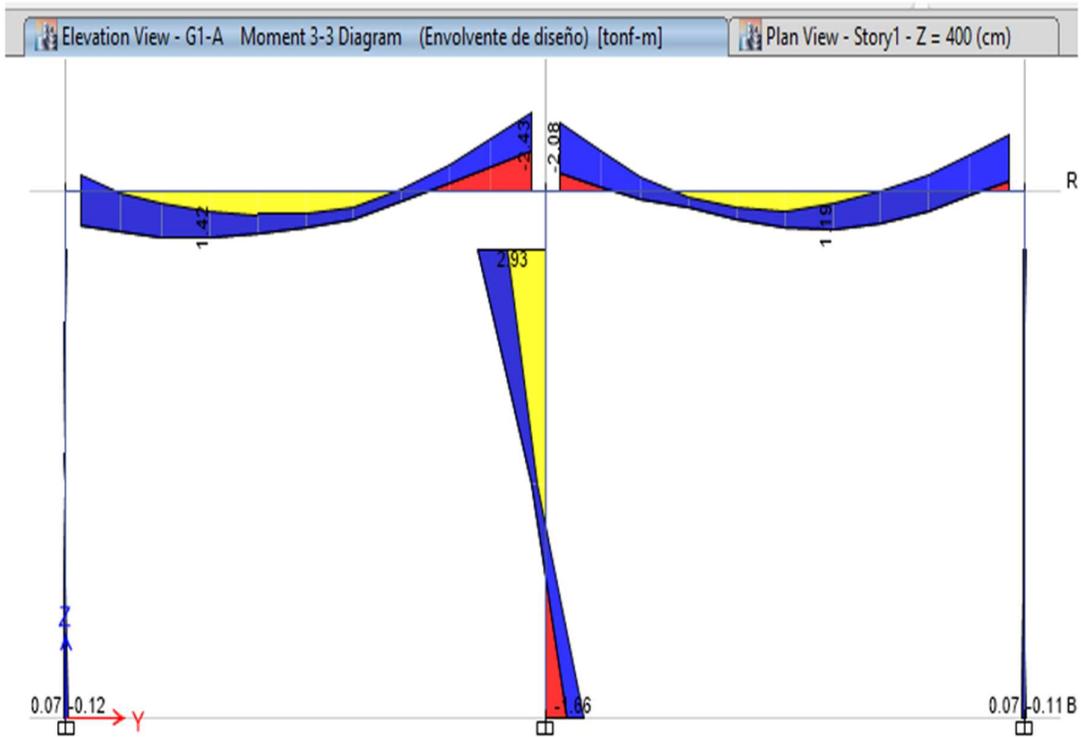
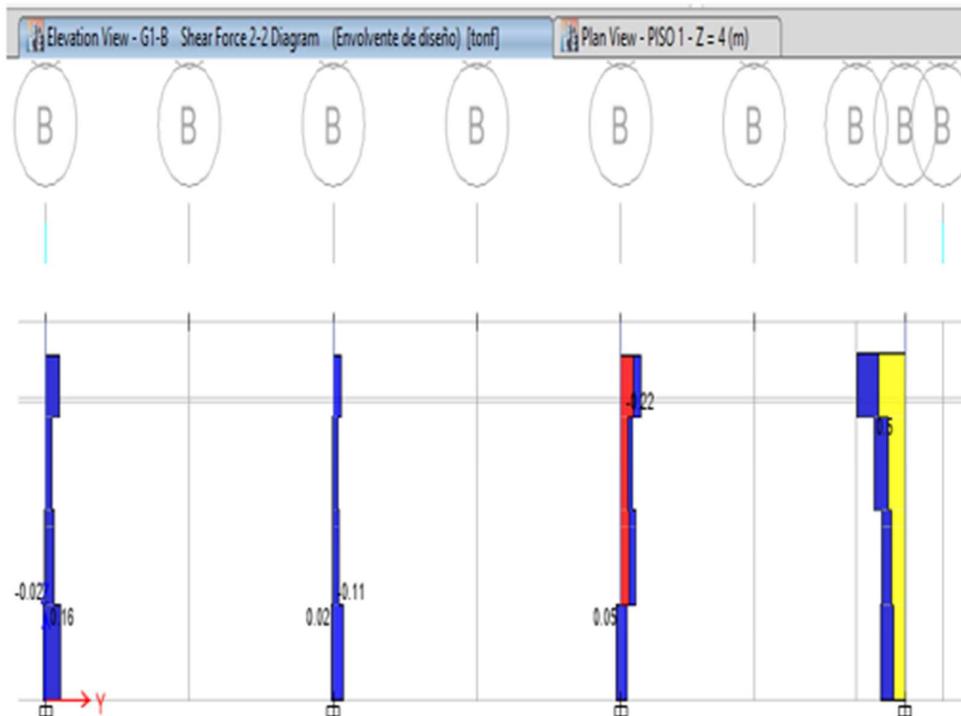


Figura N° 12: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje A-A.

MODULO I



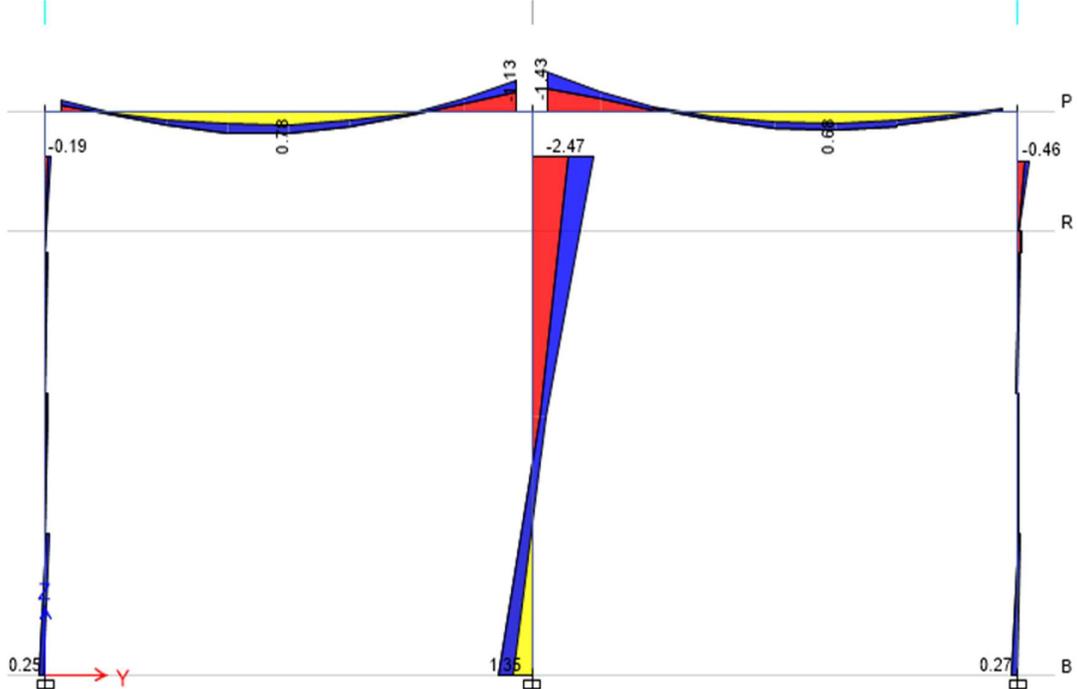
MODULO II

Elevation View - G1-2 Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf] Plan View - PISO 1



MODULO III

Elevation View - G1-B Moment 3-3 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf-m] Plan View - PISO 1 - Z = 4 (m)



MODULO IV

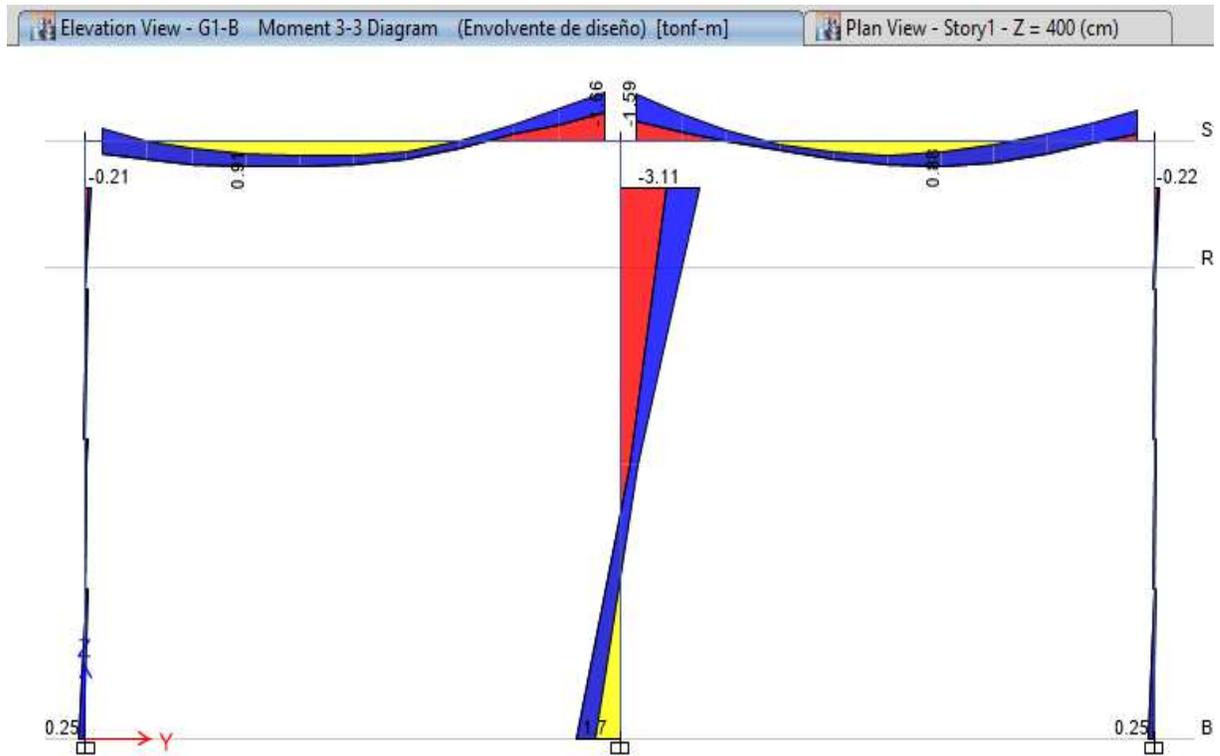
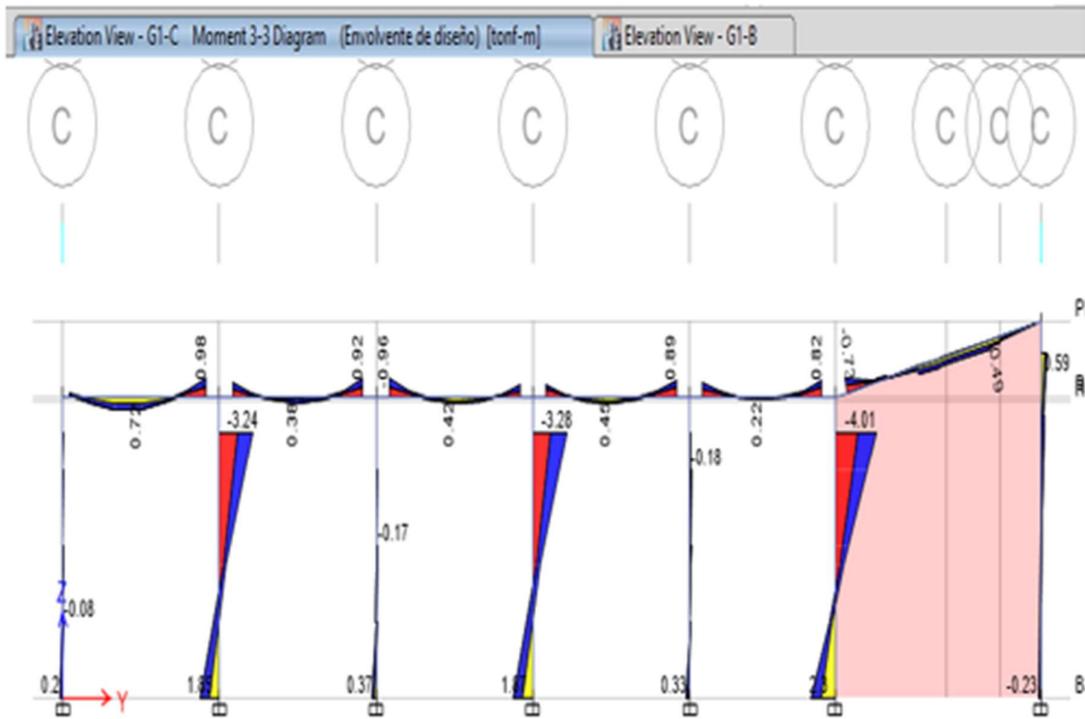


Figura N° 13: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje B-B.

MODULO I



MODULO II

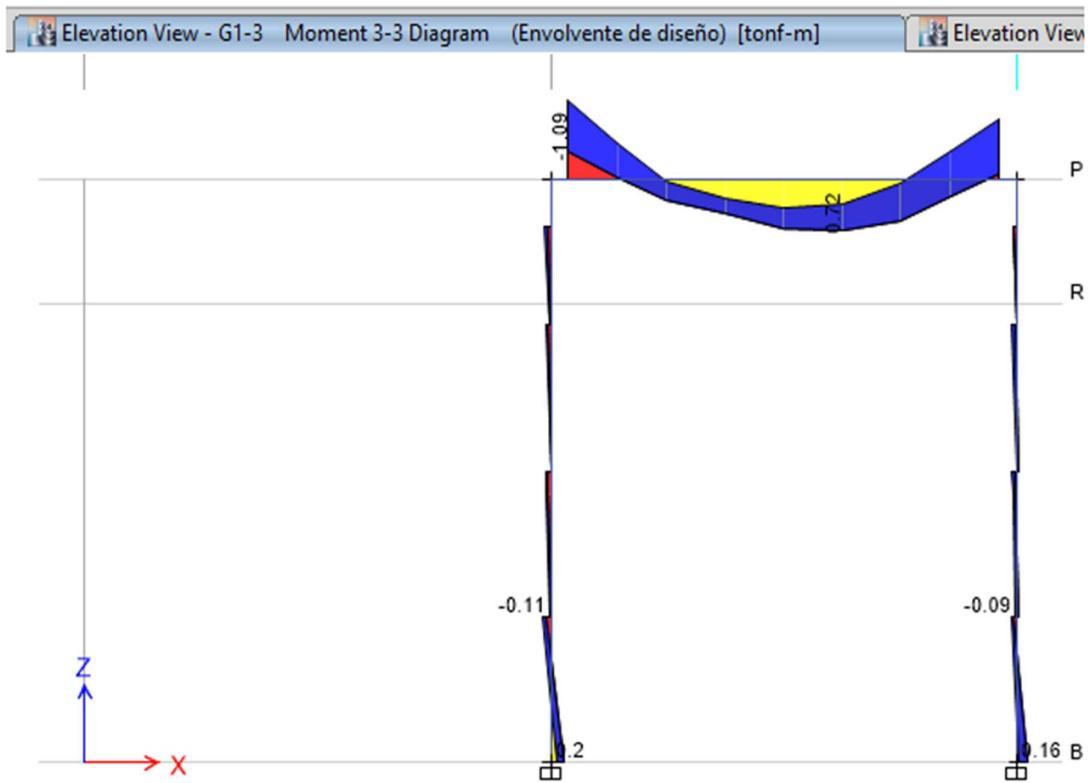
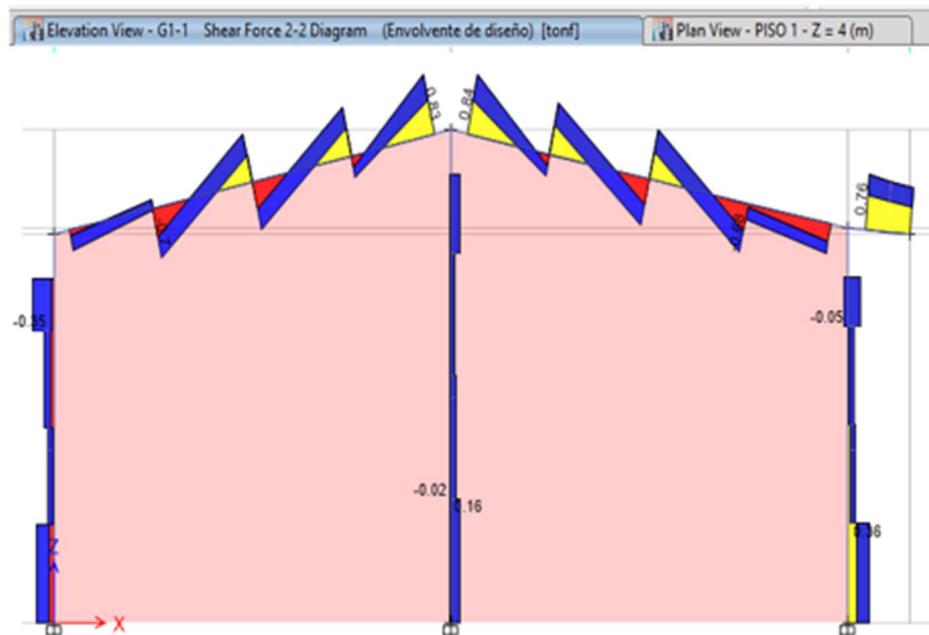


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES (TN):

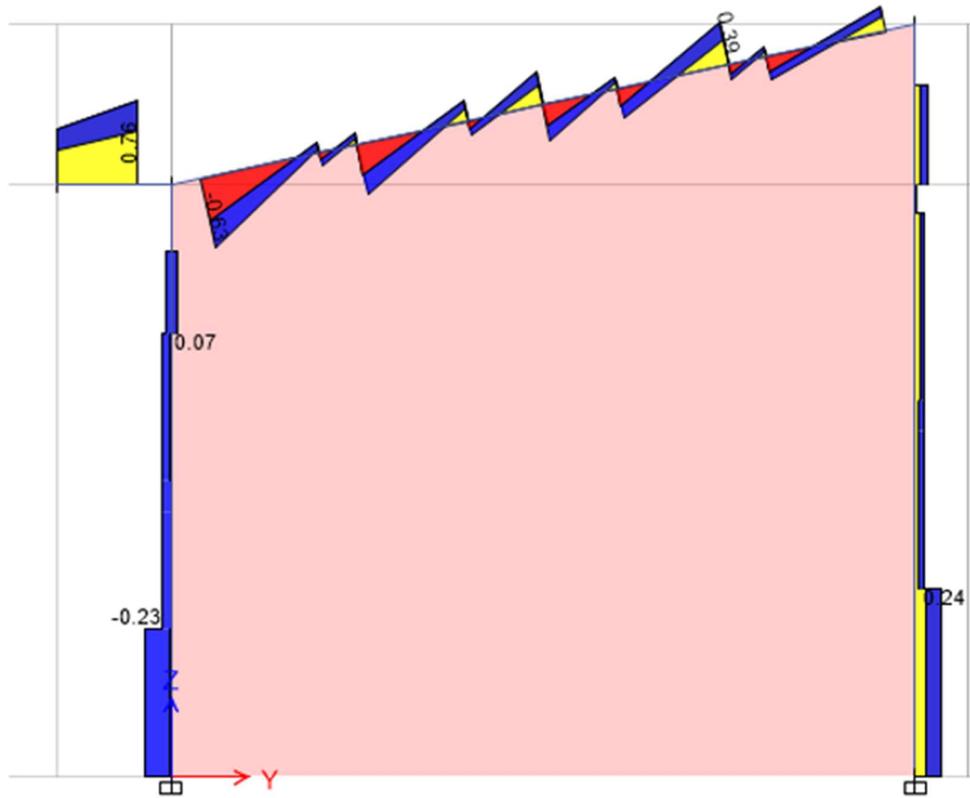
Figura N° 14: ETABS, Diagrama de Momentos Flectores Eje C-C.

MODULO I



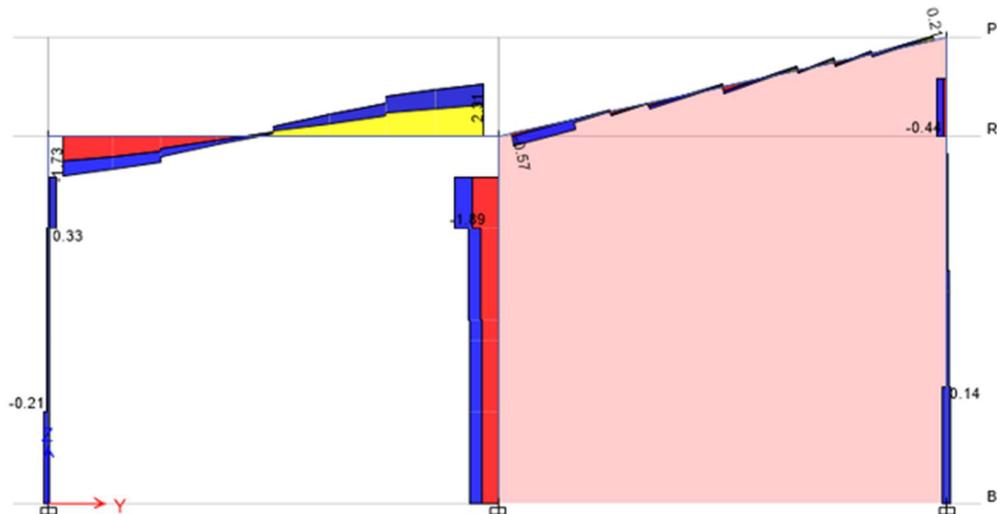
MODULO II

Elevation View - G1-A Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf]



MODULO III

Elevation View - G1-A Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf] Plan View - PISO 1 - Z = 4 (m)



MODULO IV

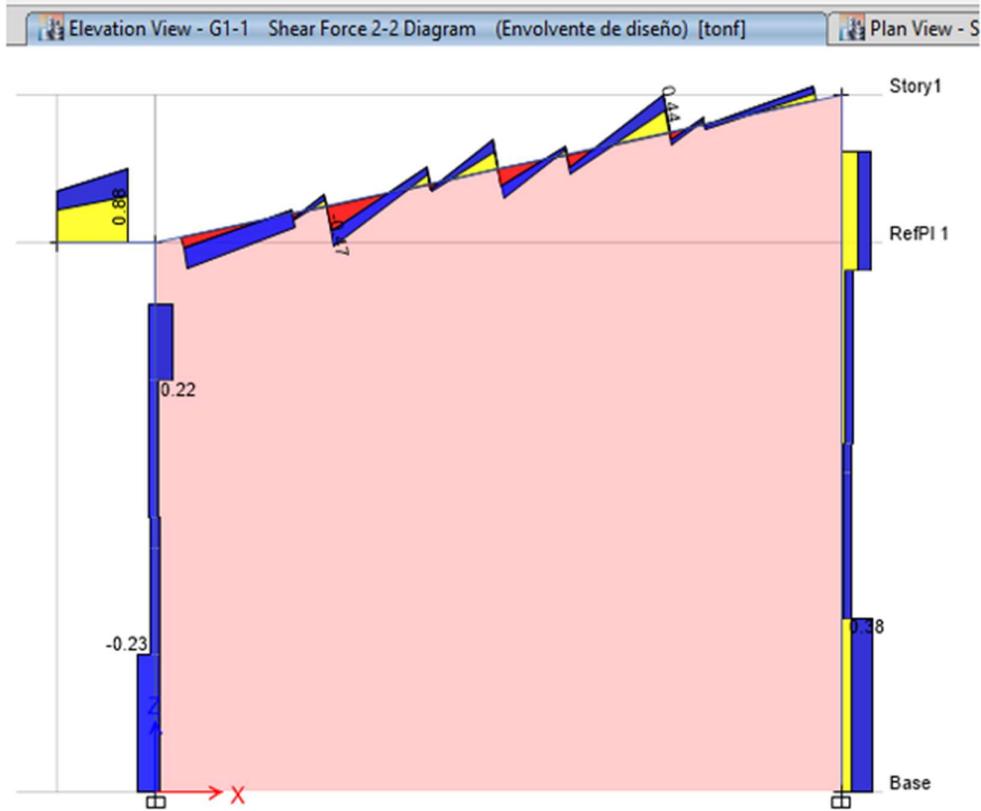
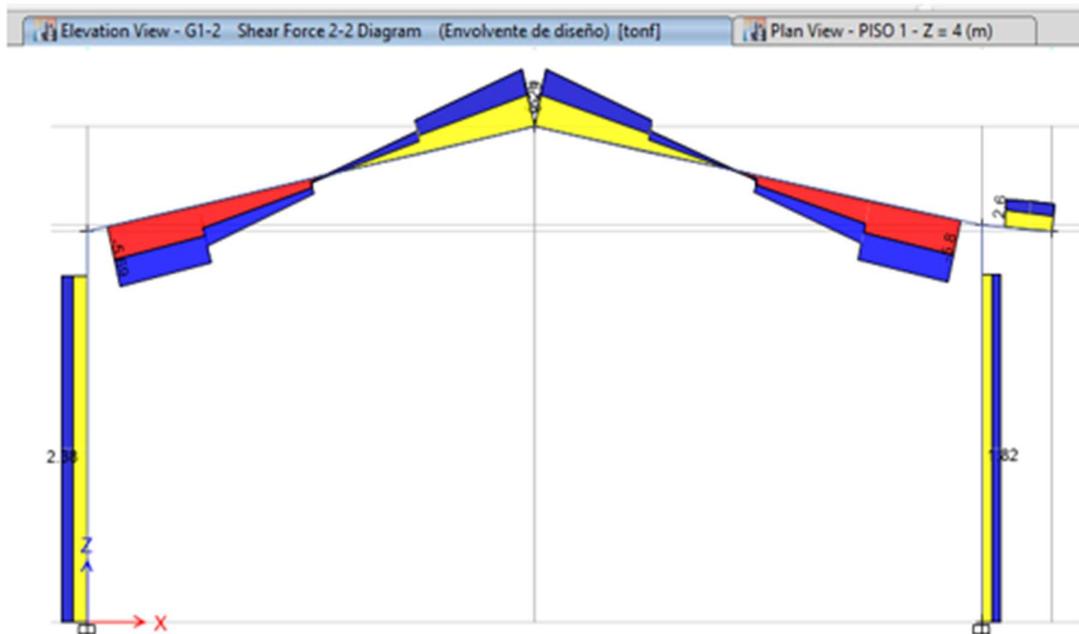
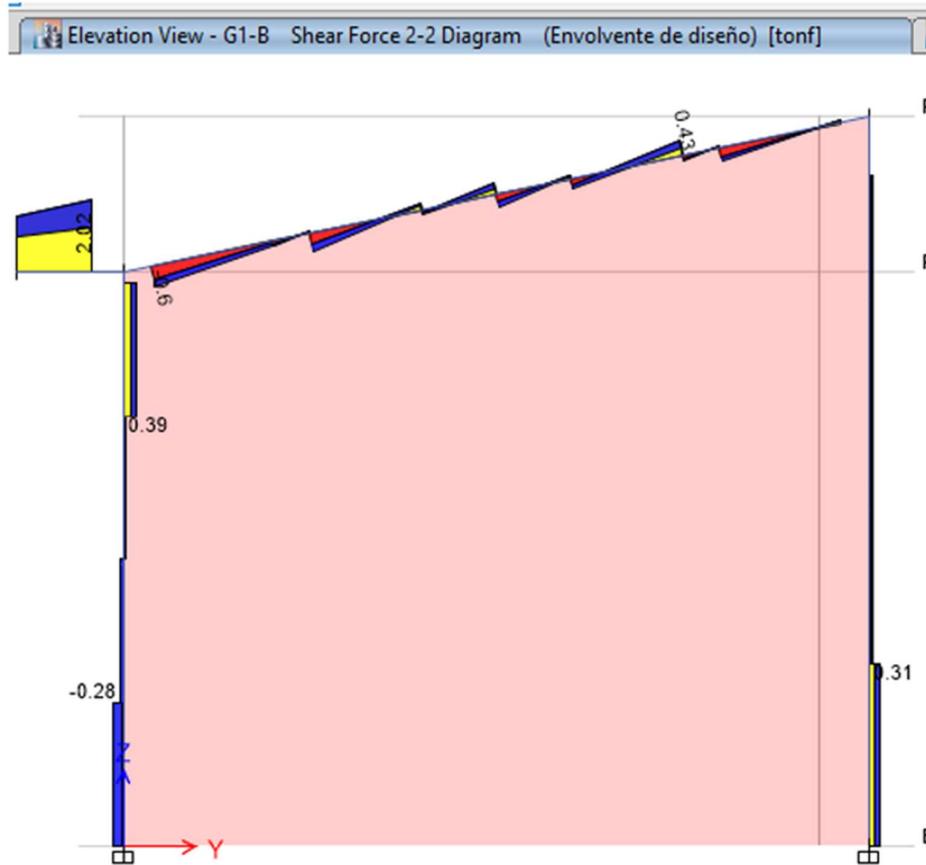


Figura N° 15: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje 1-1.

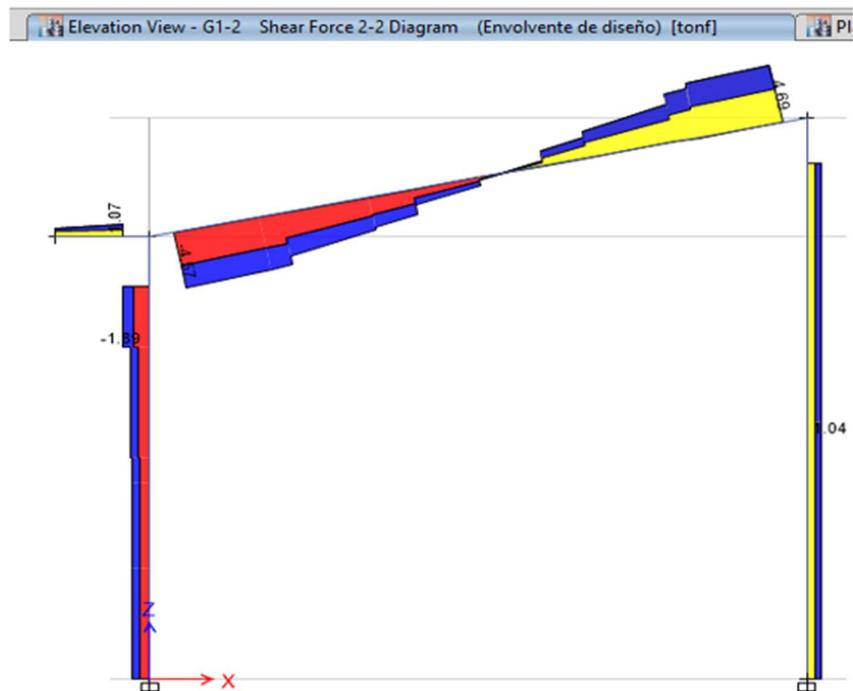
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

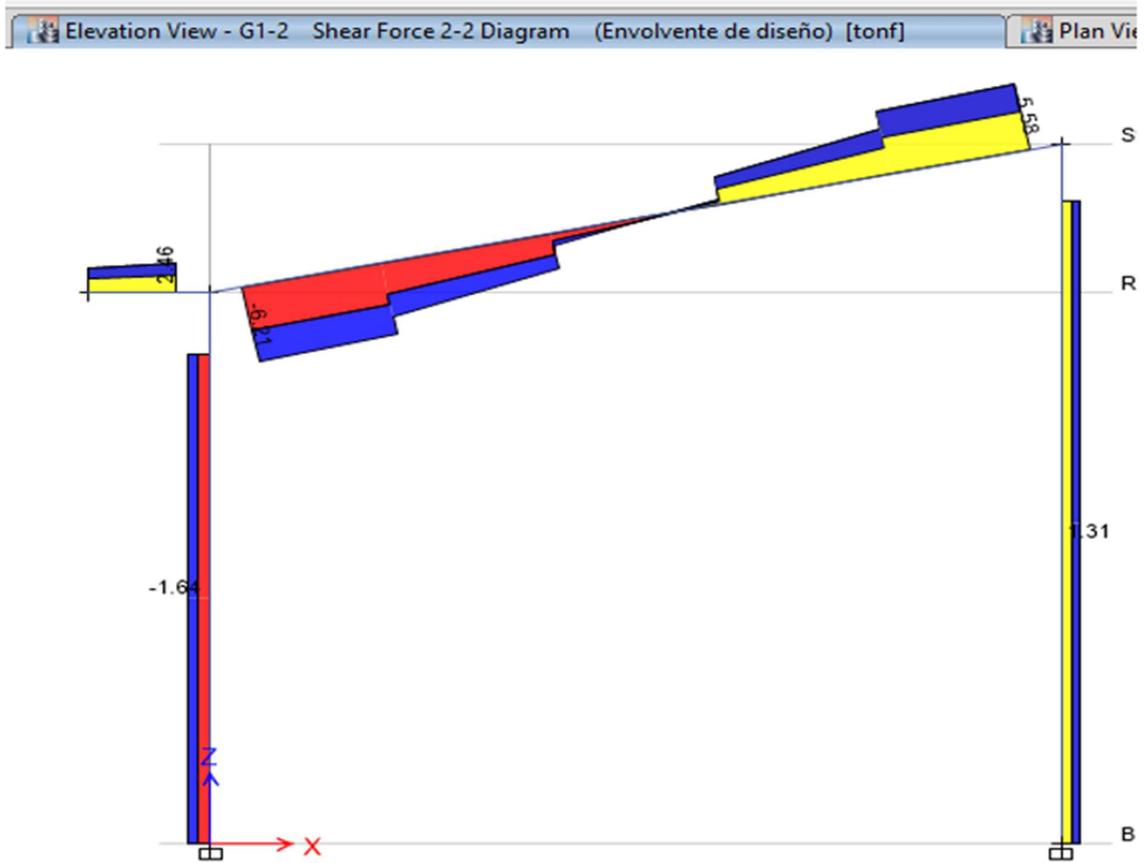
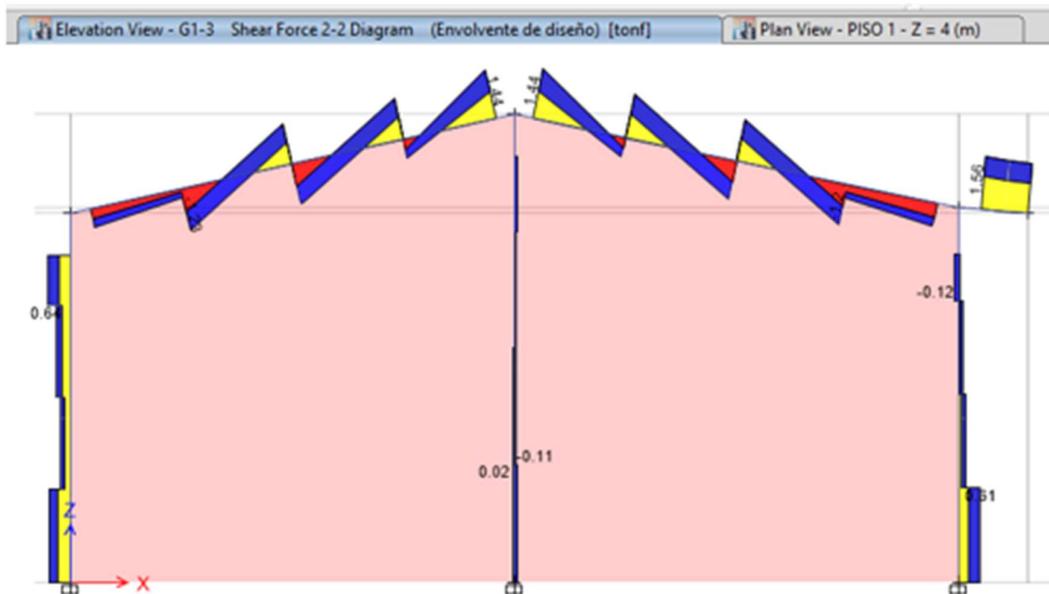


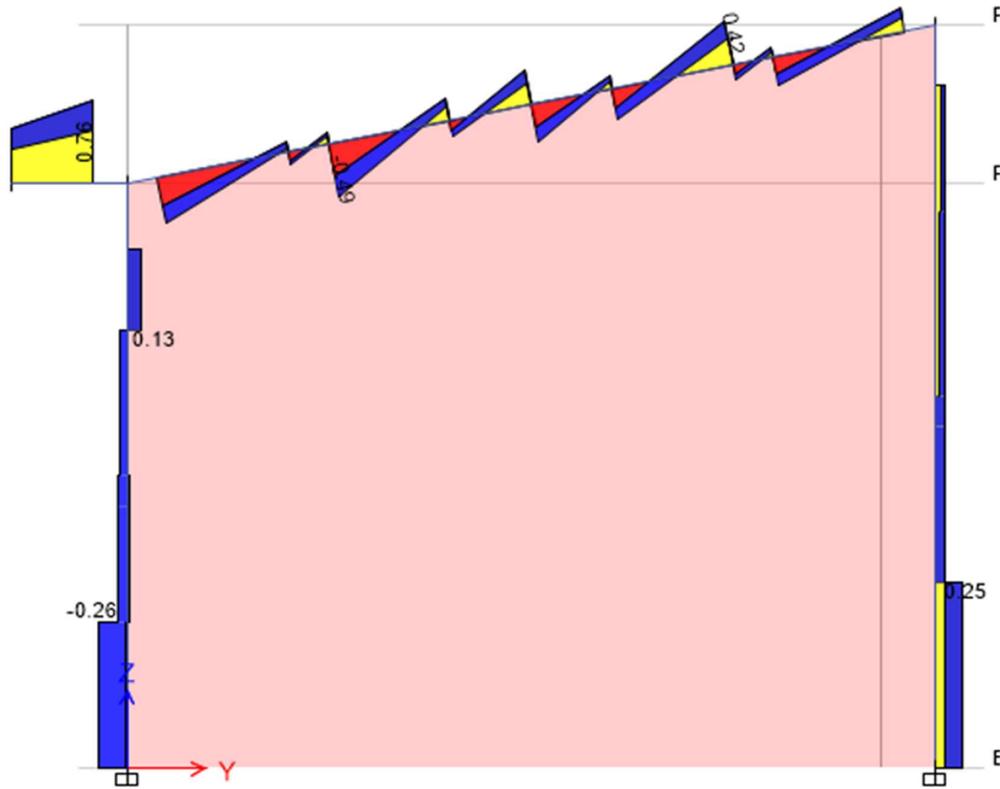
Figura N° 16: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje 2-2.

MODULO I



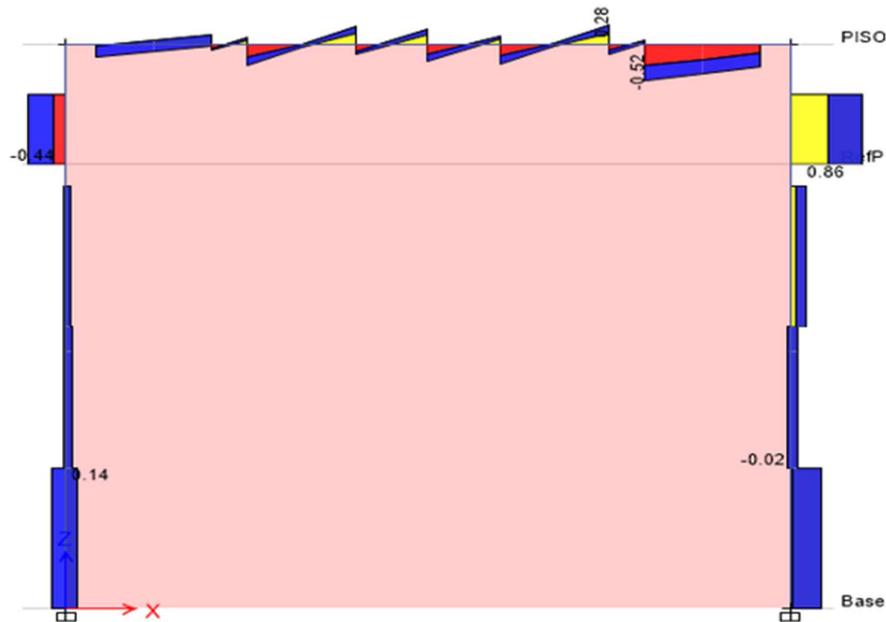
MODULO II

Elevation View - G1-C Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf]



MODULO III

Elevation View - G1-3 Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf]



MODULO IV

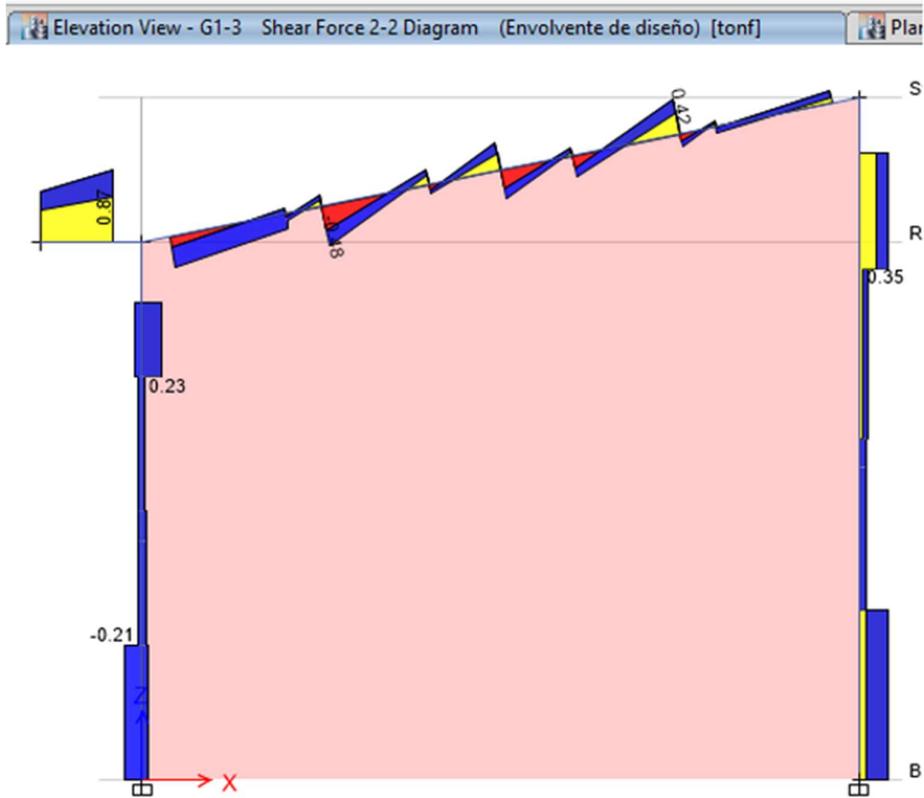
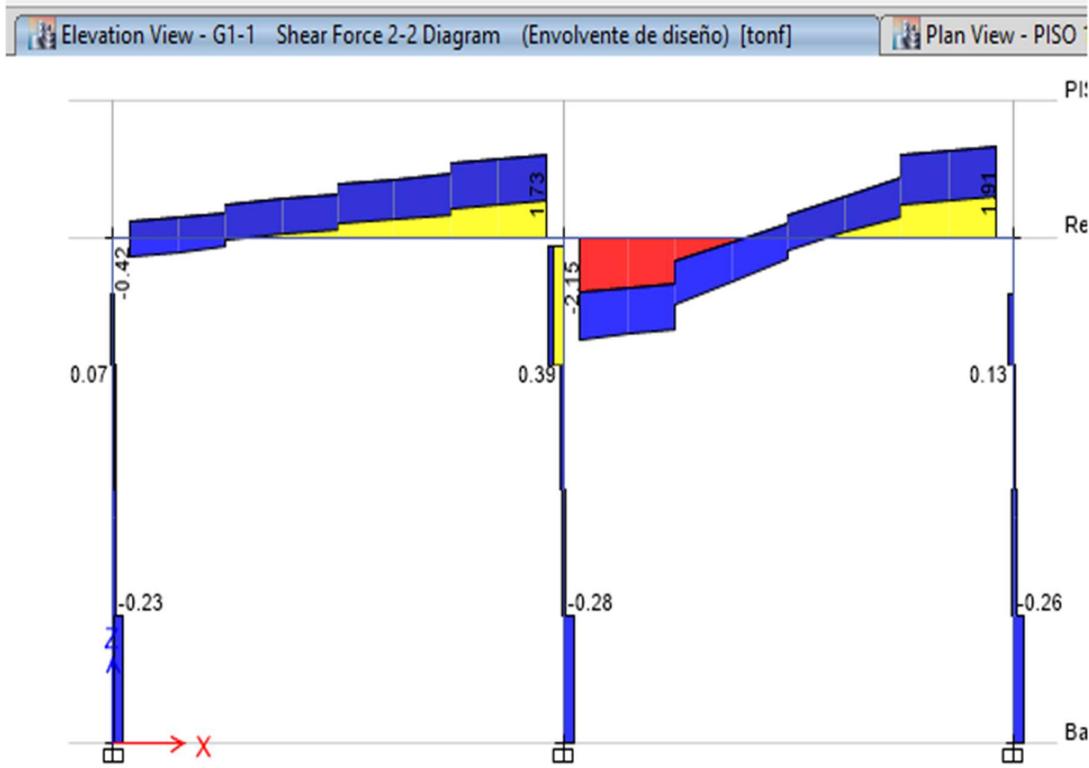


Figura N° 17: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje 3-3.

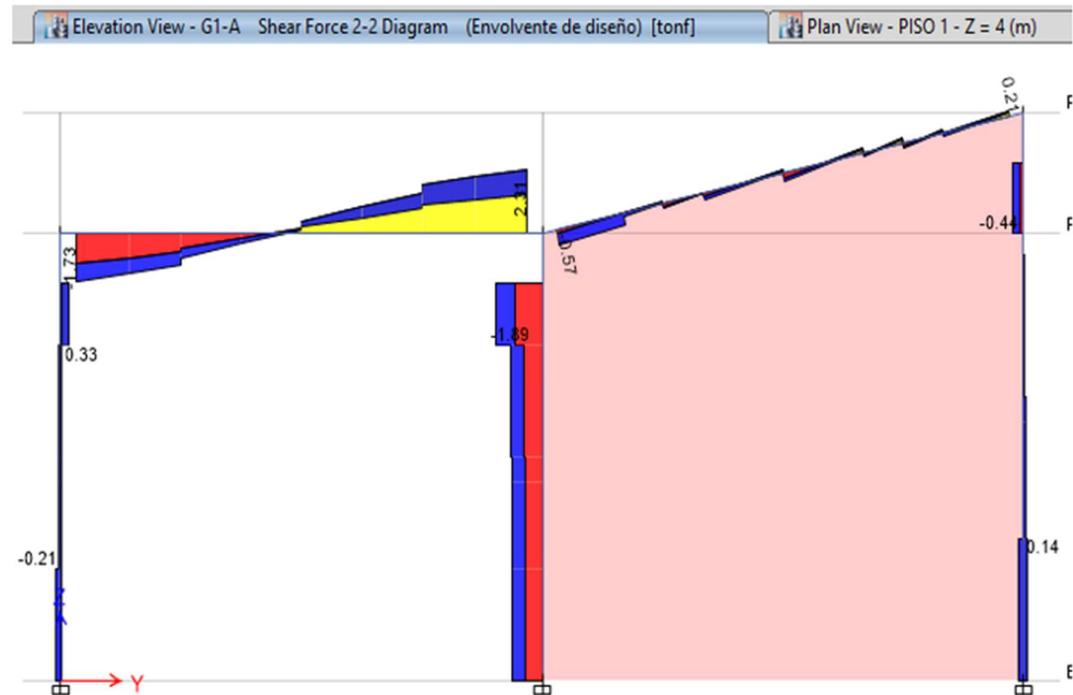
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

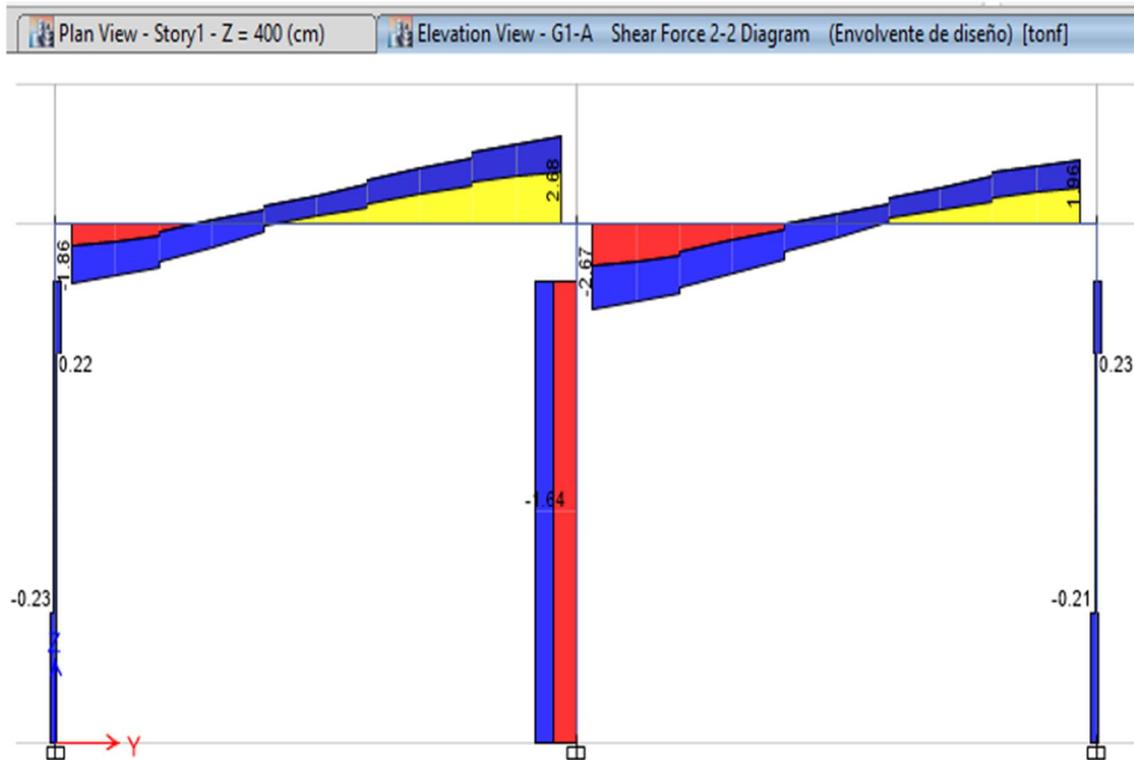
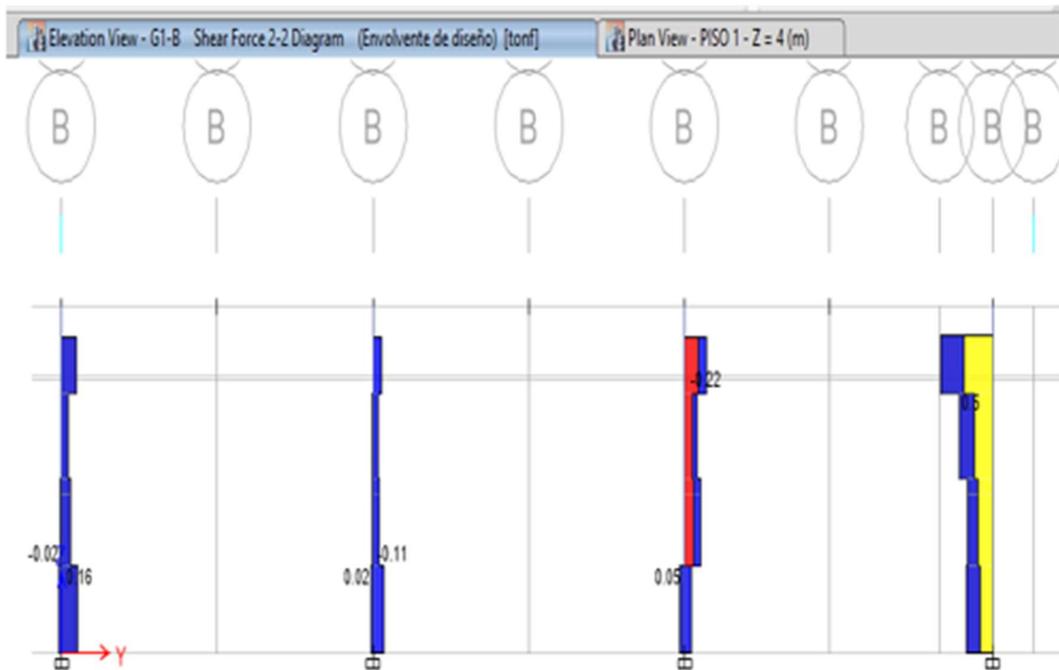


Figura N° 18: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje A-A.

MODULO I



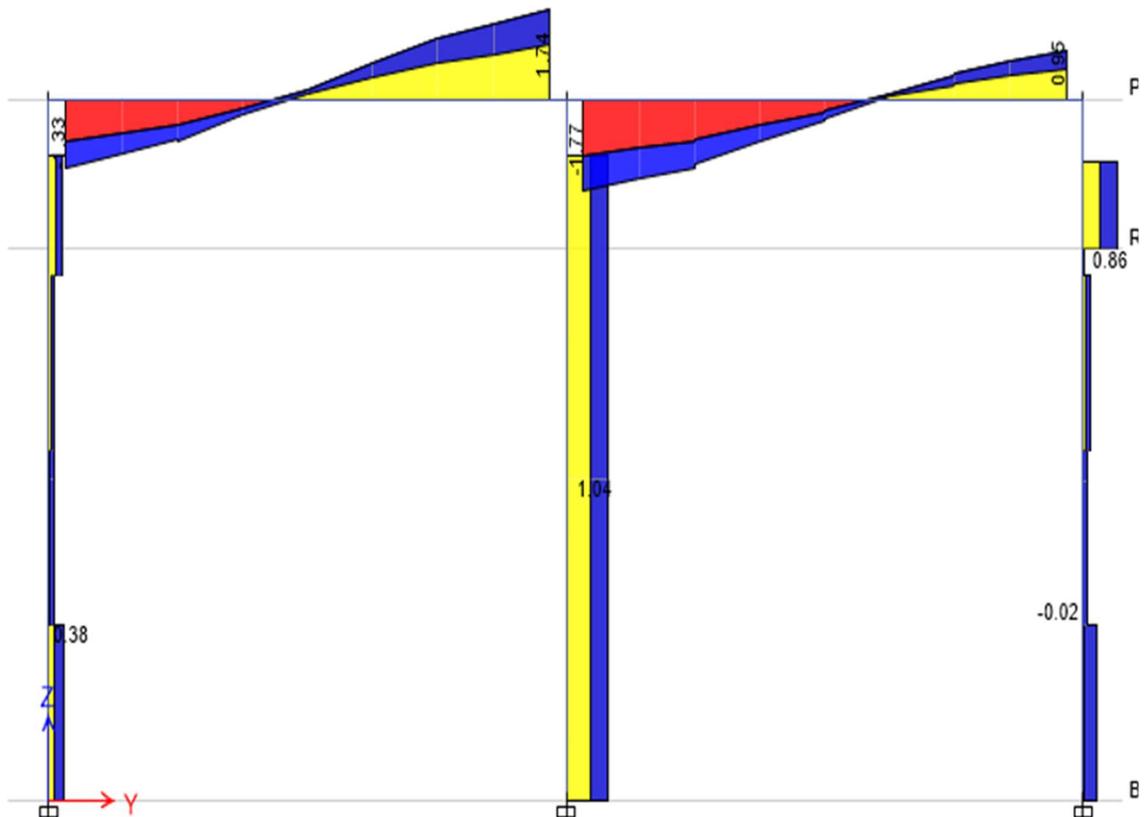
MODULO-II

Elevation View - G1-2 Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf] Plan View -



MODULO III

Elevation View - G1-B Shear Force 2-2 Diagram (Envolvente de diseño) [tonf] Plan View - PISO 1 - Z = 4 (m)



MODULO IV

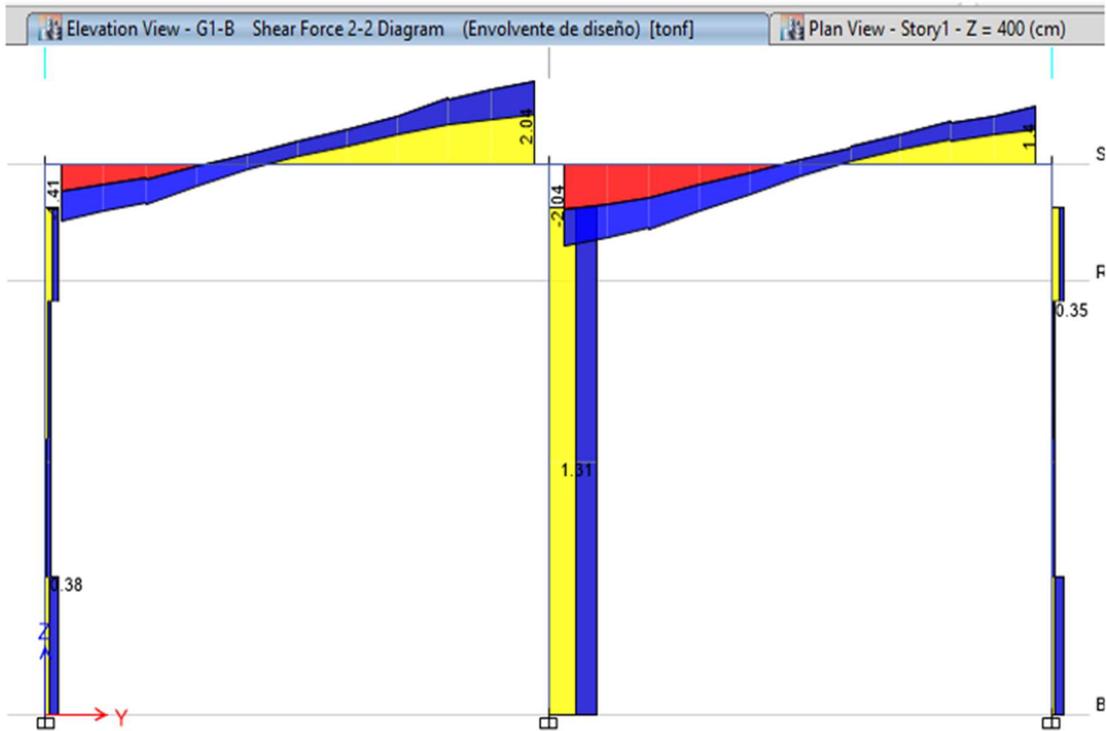
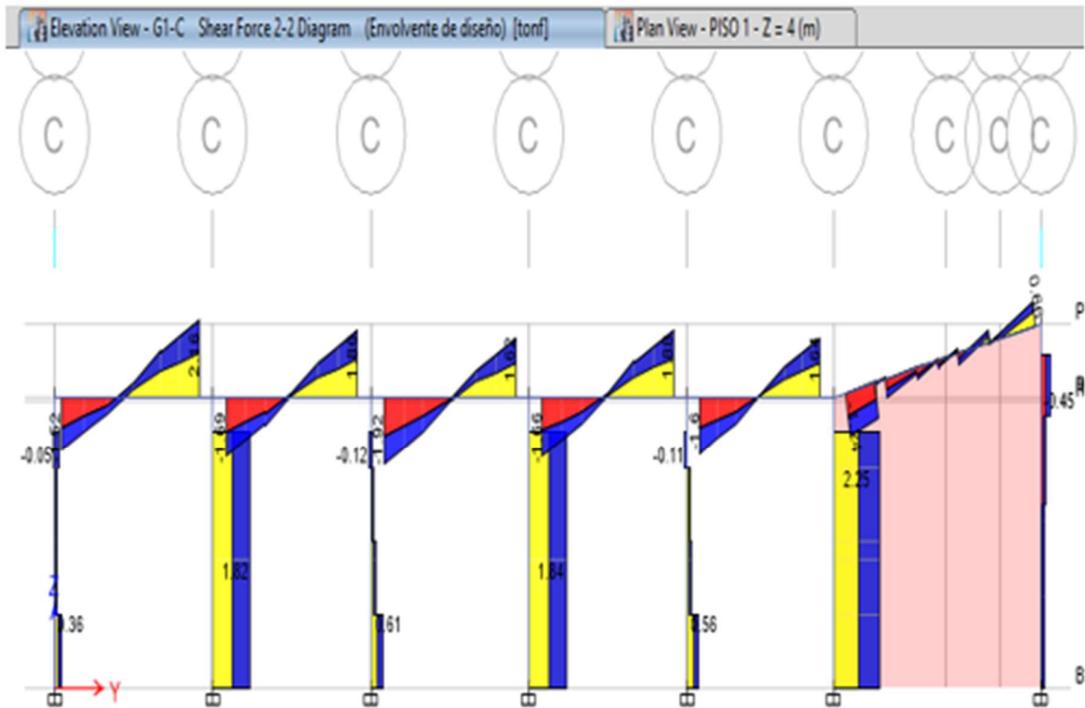
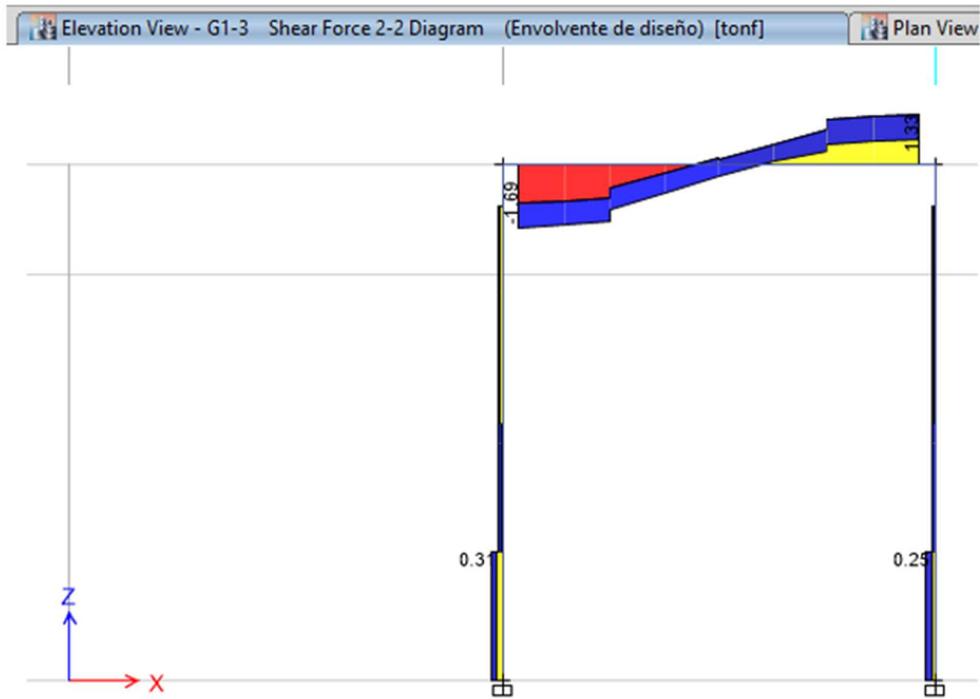


Figura N° 19: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje B-B.

MODULO I



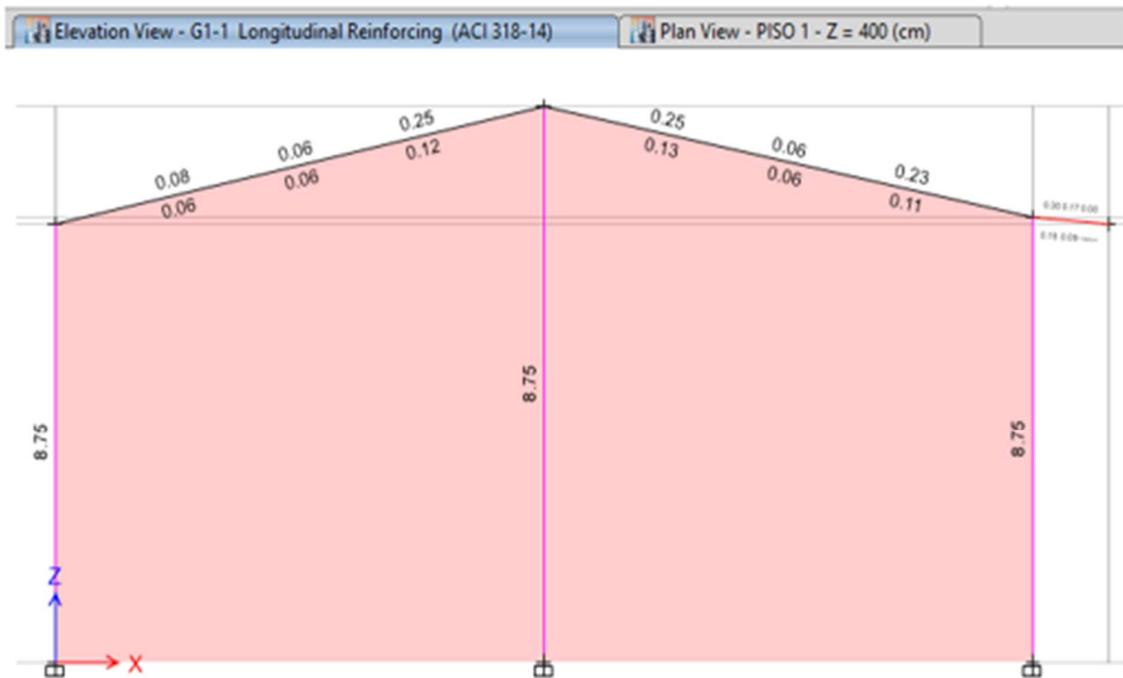
MODULO II



DISTRIBUCIÓN DE REFUERZOS:

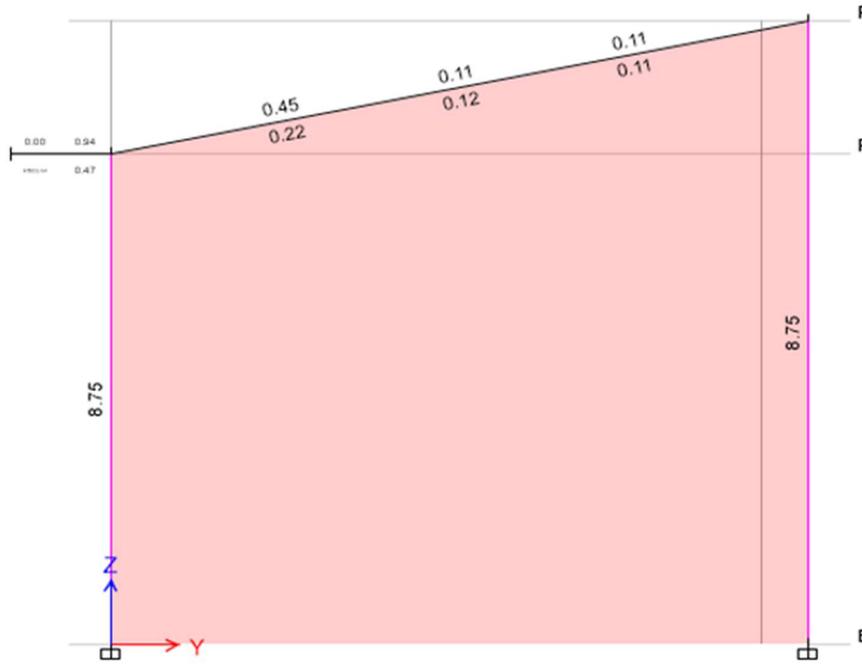
Figura N° 20: ETABS, Diagrama de Fuerzas Cortantes Eje C-C.

MODULO I



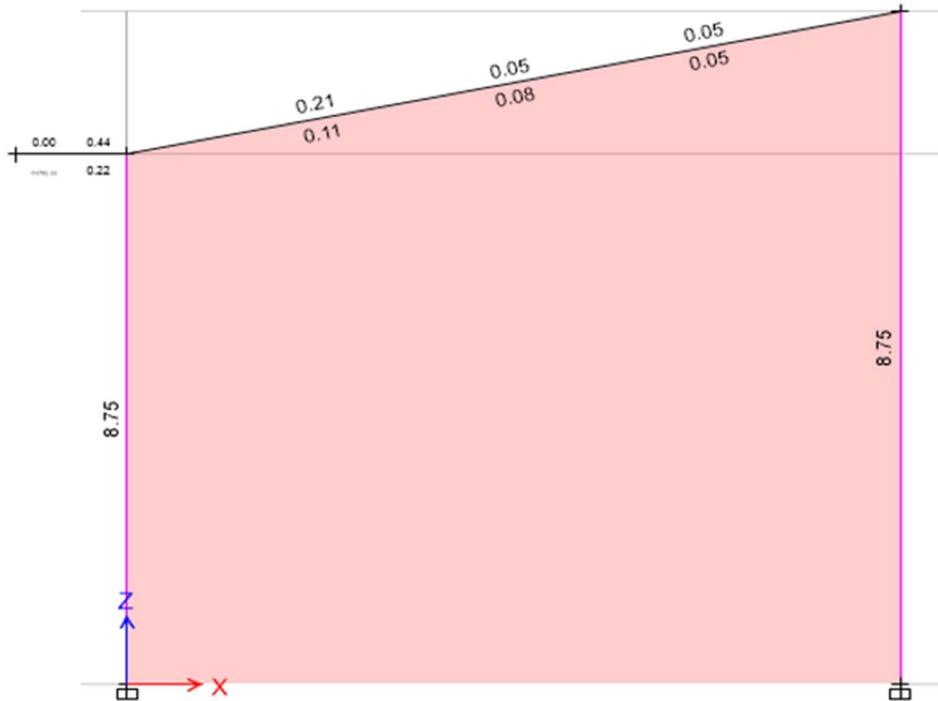
MODULO II

Elevation View - G1-B Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 -



MODULO III

Elevation View - G1-1 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 -



MODULO IV

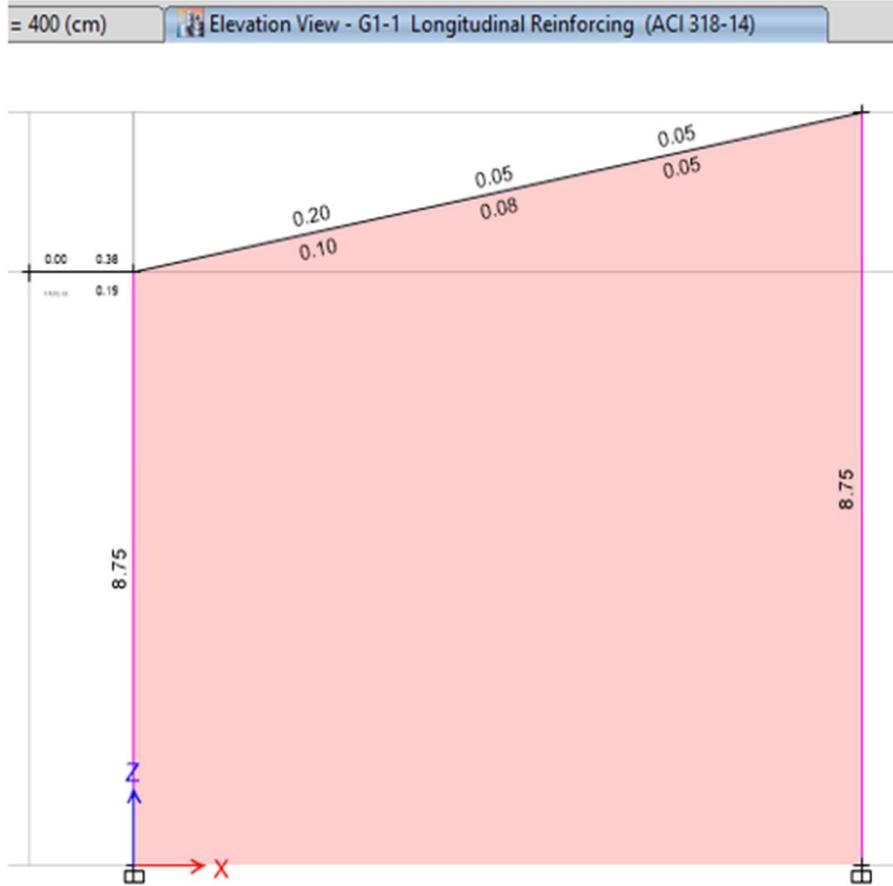
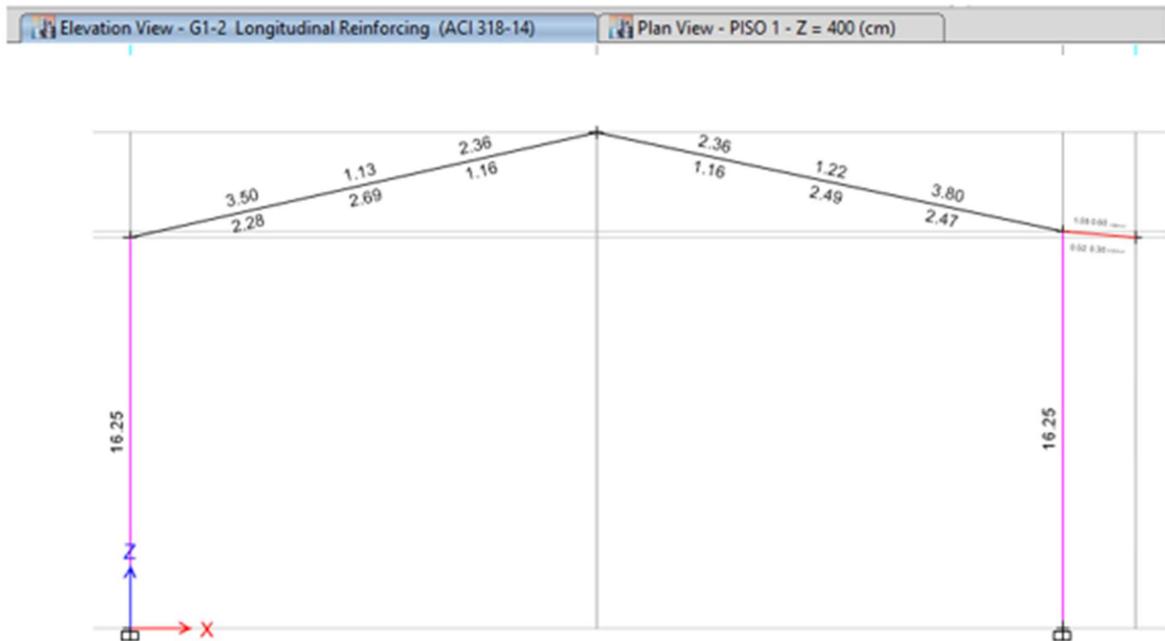


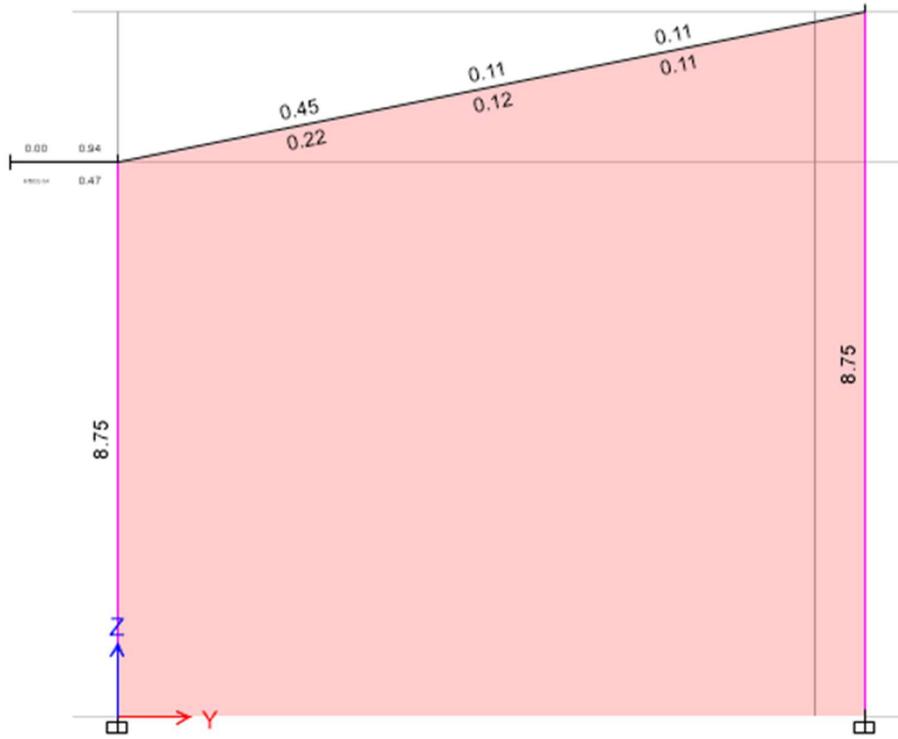
Figura N° 21: ETABS, Distribución de Refuerzos Eje 1-1.

MODULO I



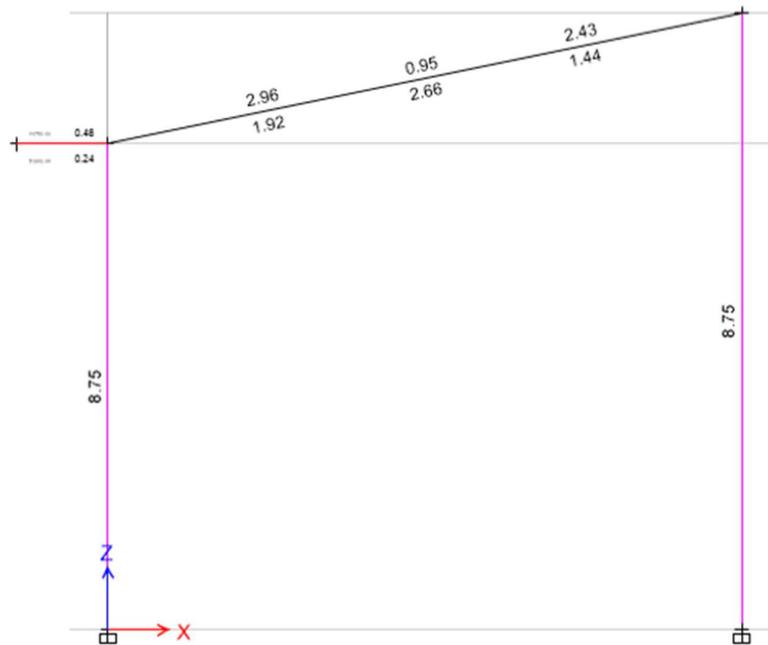
MODULO II

Elevation View - G1-B Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1



MODULO III

Elevation View - G1-2 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 - Z



MODULO IV

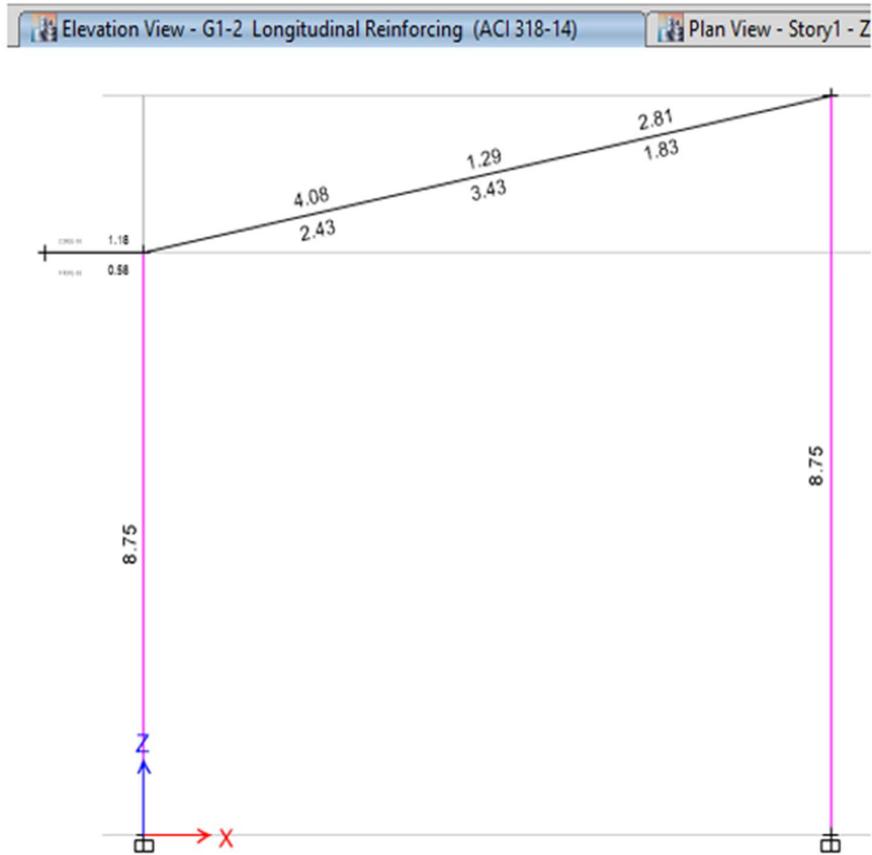
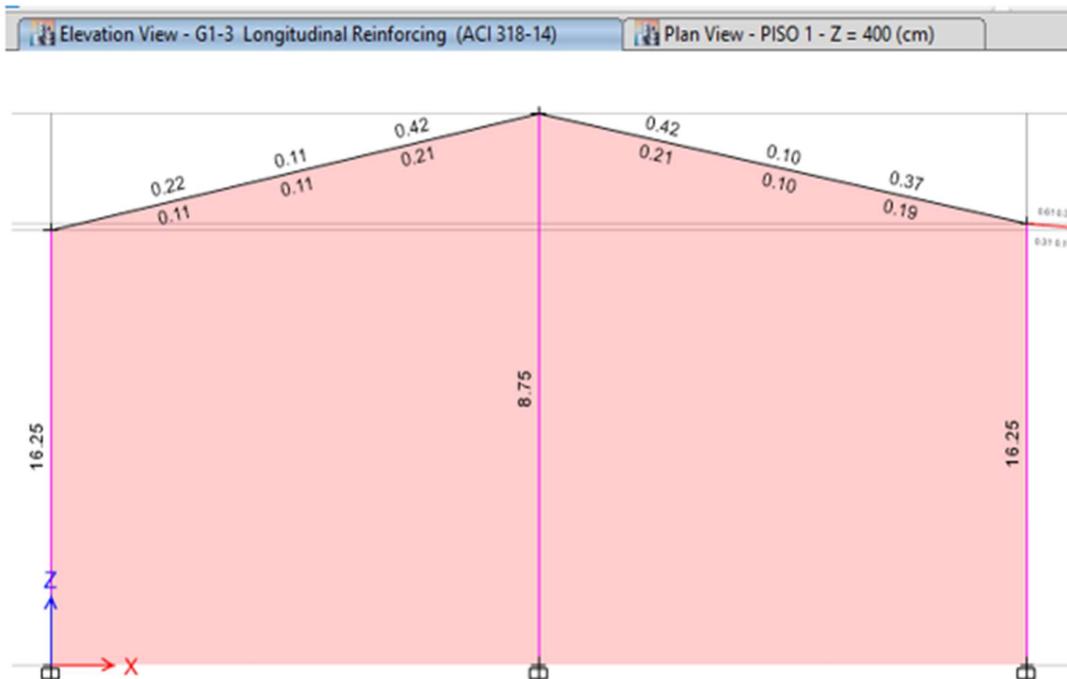


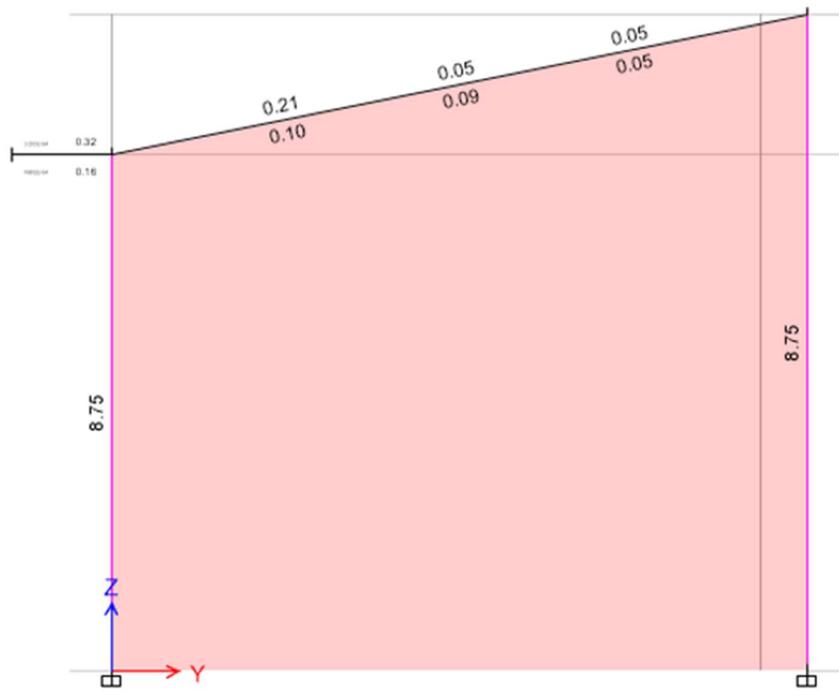
Figura N° 22: ETABS, Distribución de Refuerzos Eje 2-2.

MODULO I



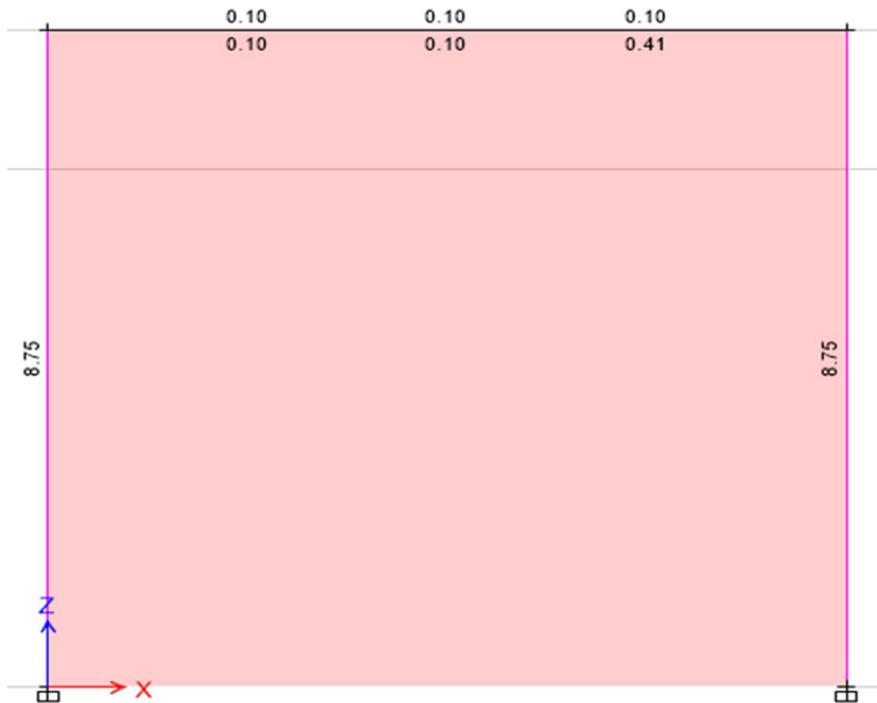
MODULO II

Elevation View - G1-C Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 - Z =



MODULO III

Elevation View - G1-3 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View



MODULO IV

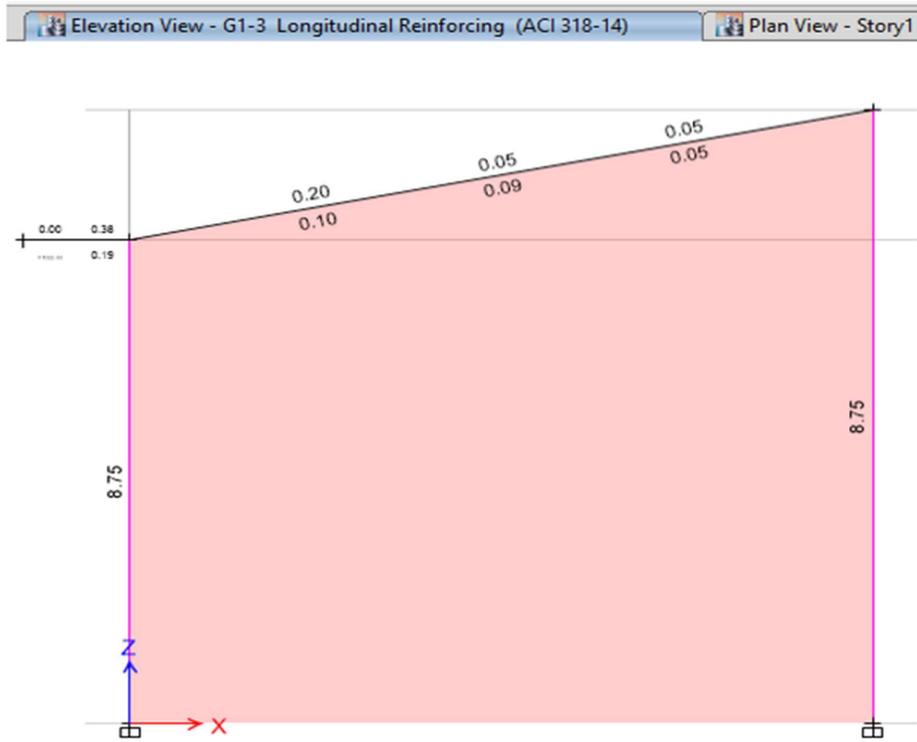
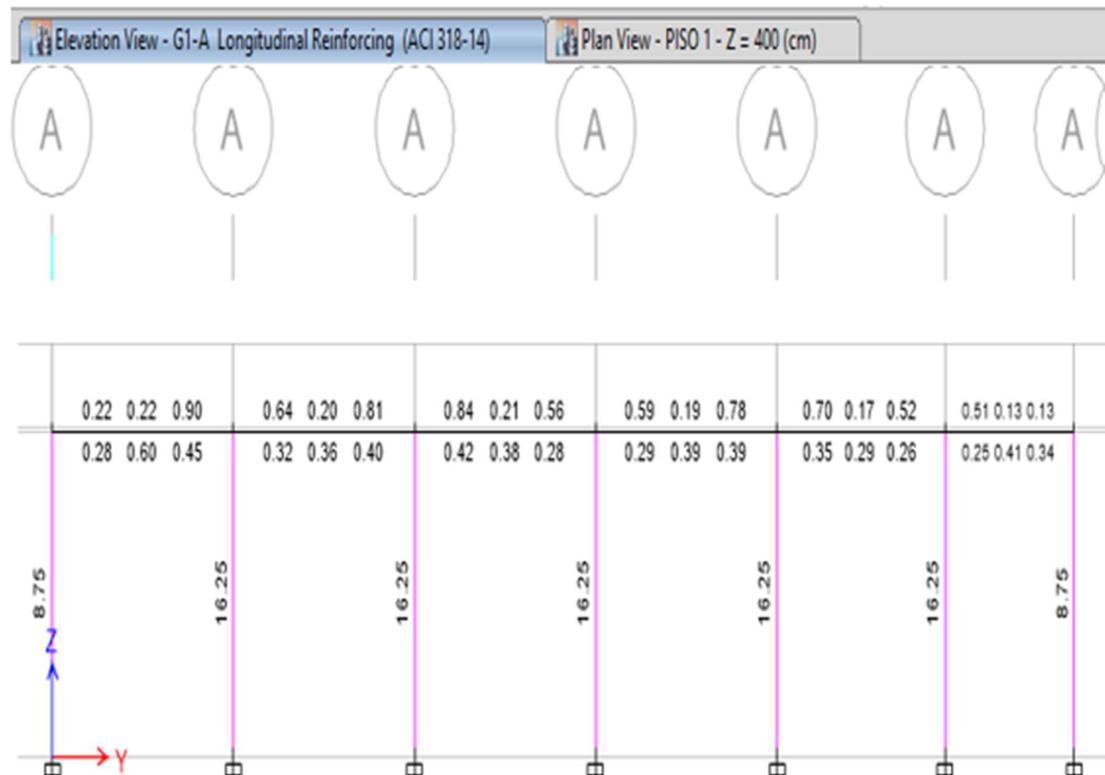
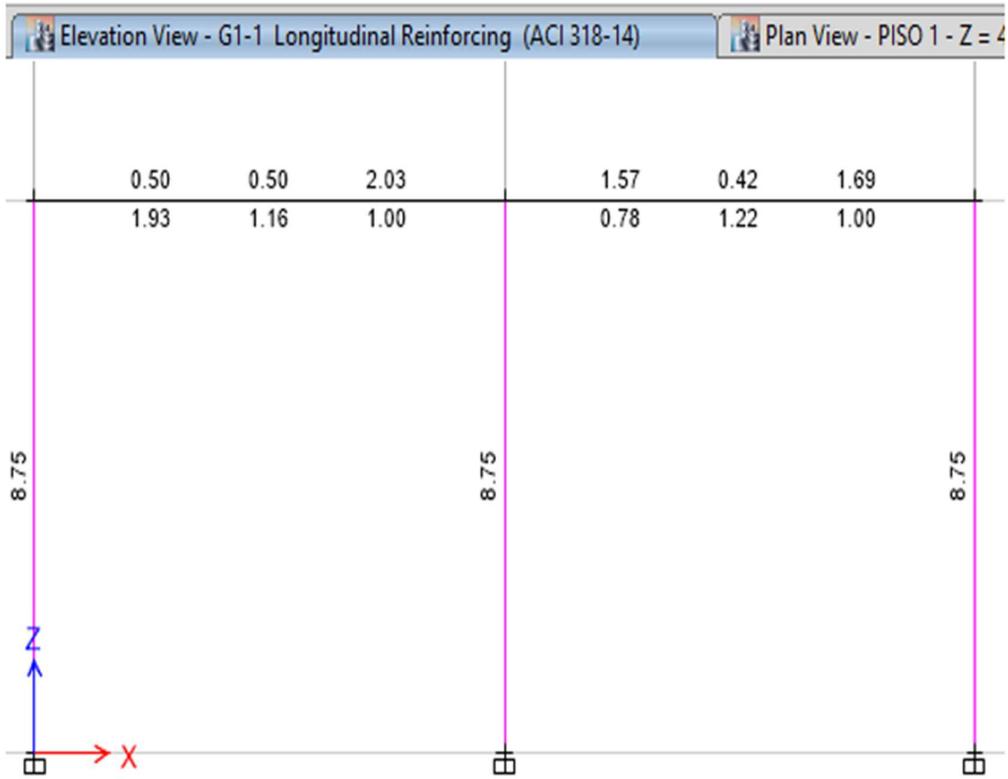


Figura N° 23: ETABS, Distribución de Refuerzos Eje 3-3.

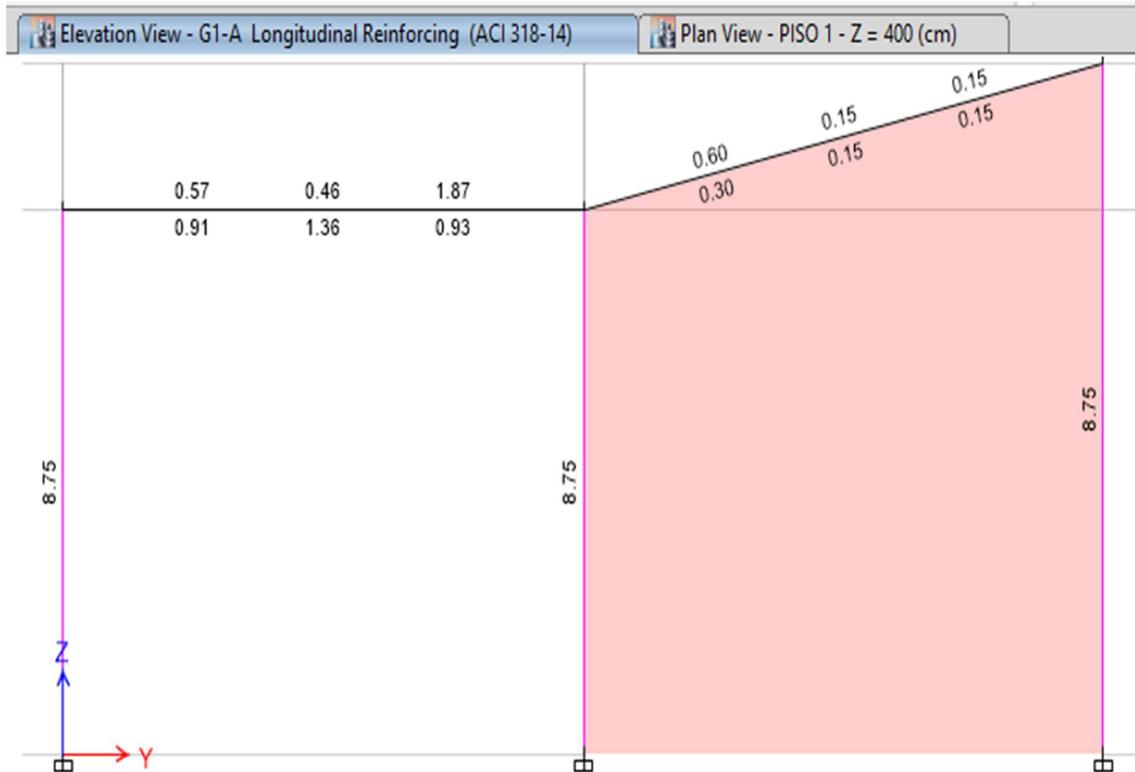
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

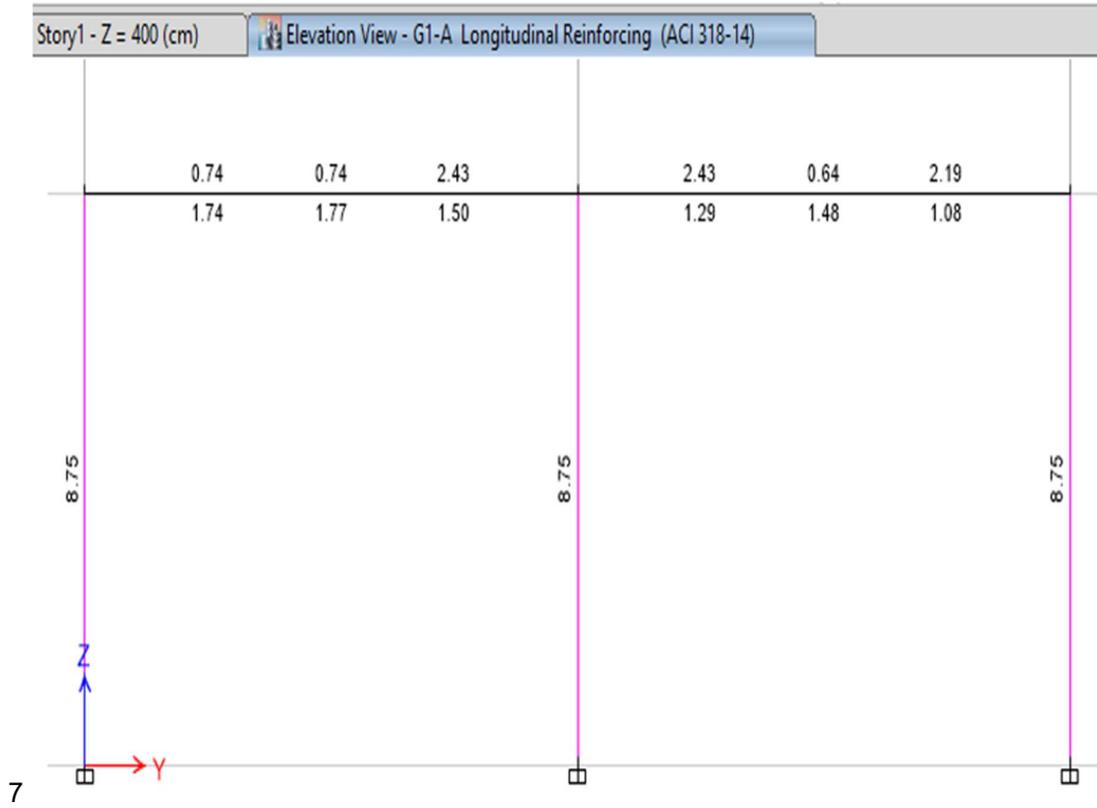
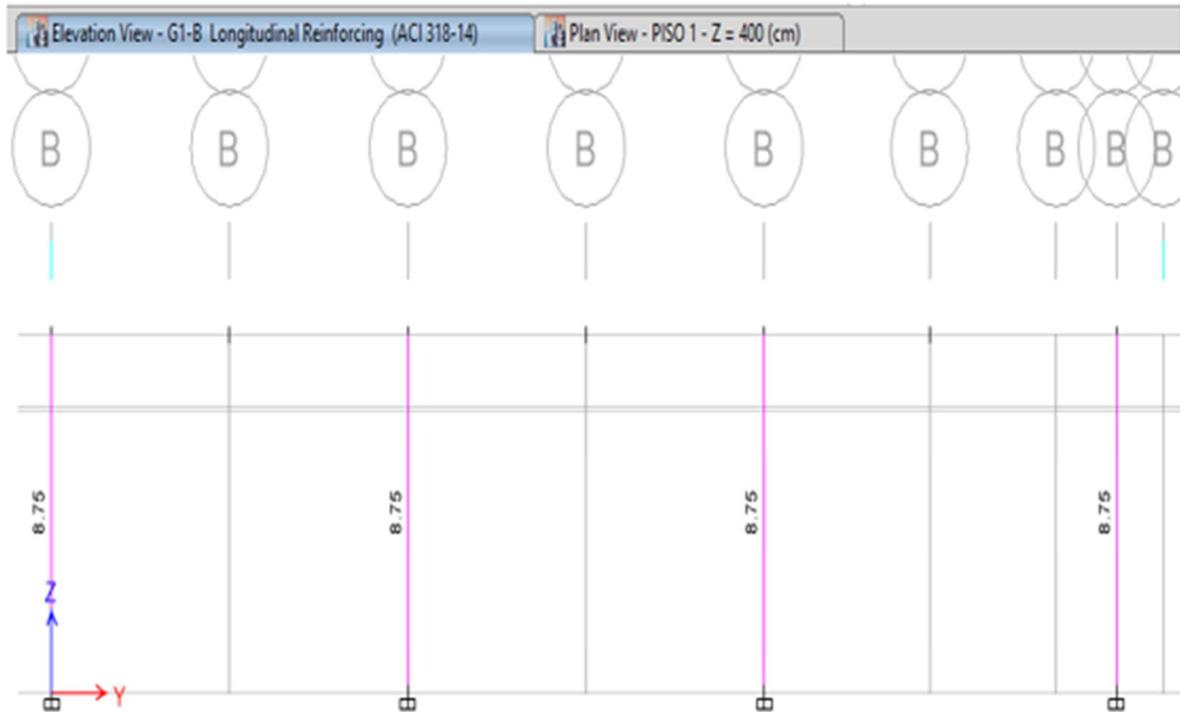


Figura N° 24: ETABS, Distribución de Refuerzos Eje A-A.

MODULO I



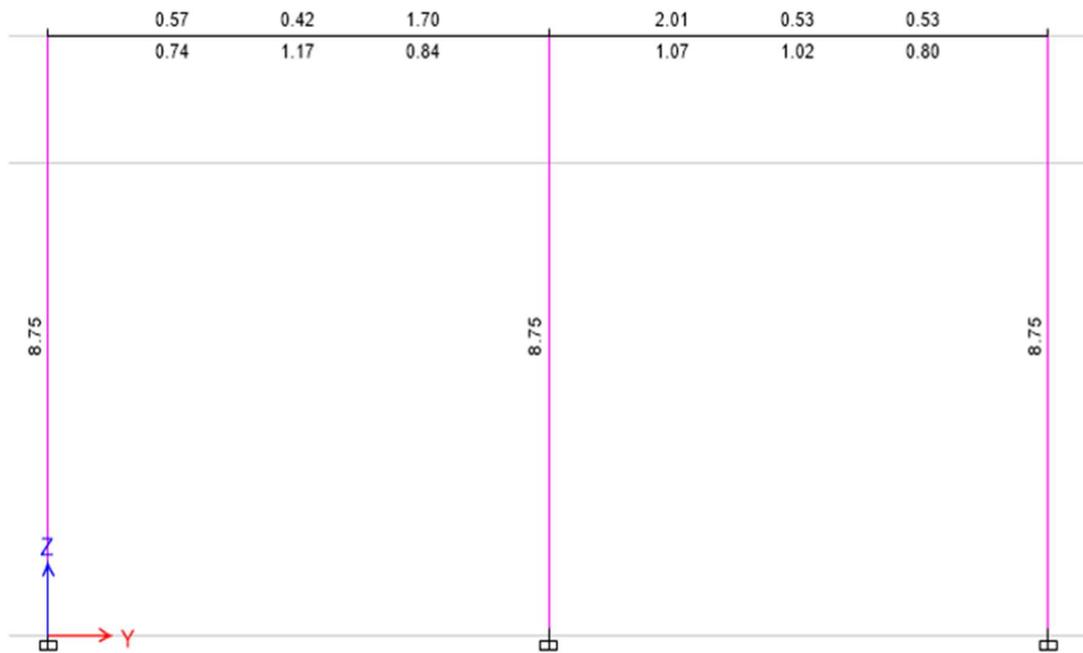
MODULO II

Elevation View - G1-2 Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 - Z = 400 (cm)



MODULO III

Elevation View - G1-B Longitudinal Reinforcing (ACI 318-14) Plan View - PISO 1 - Z = 400 (cm)



MODULO IV

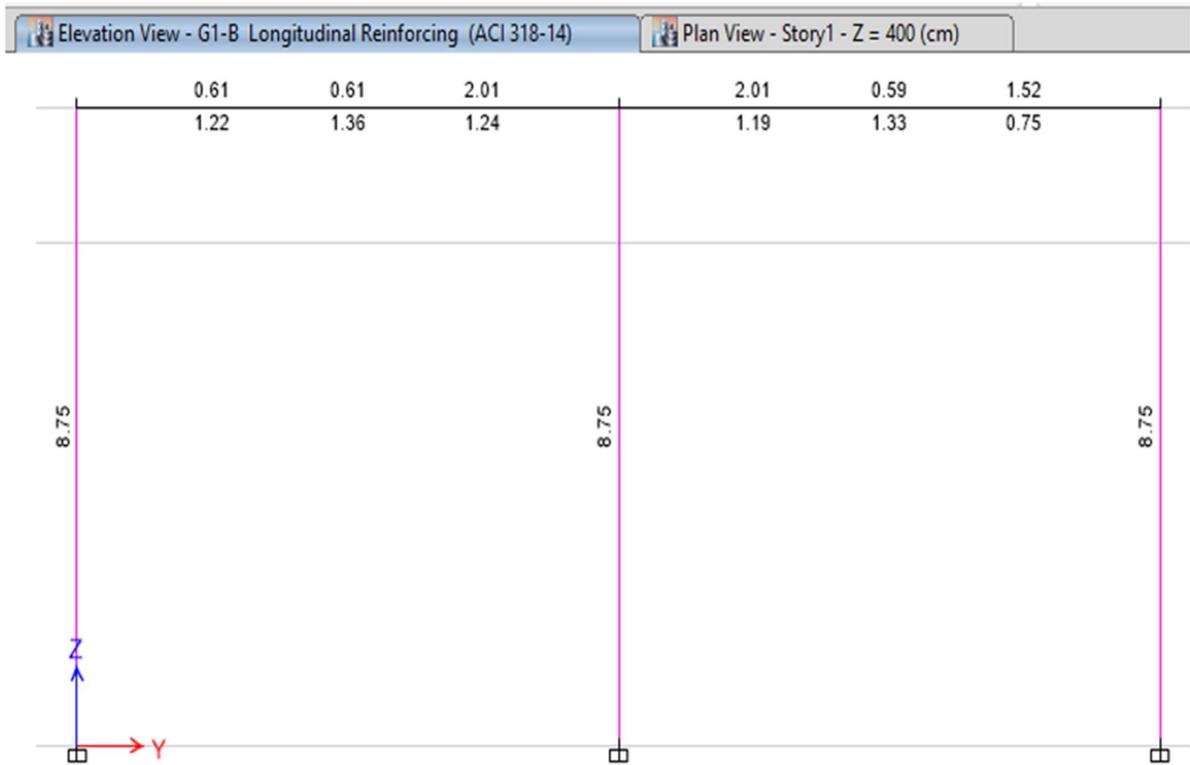
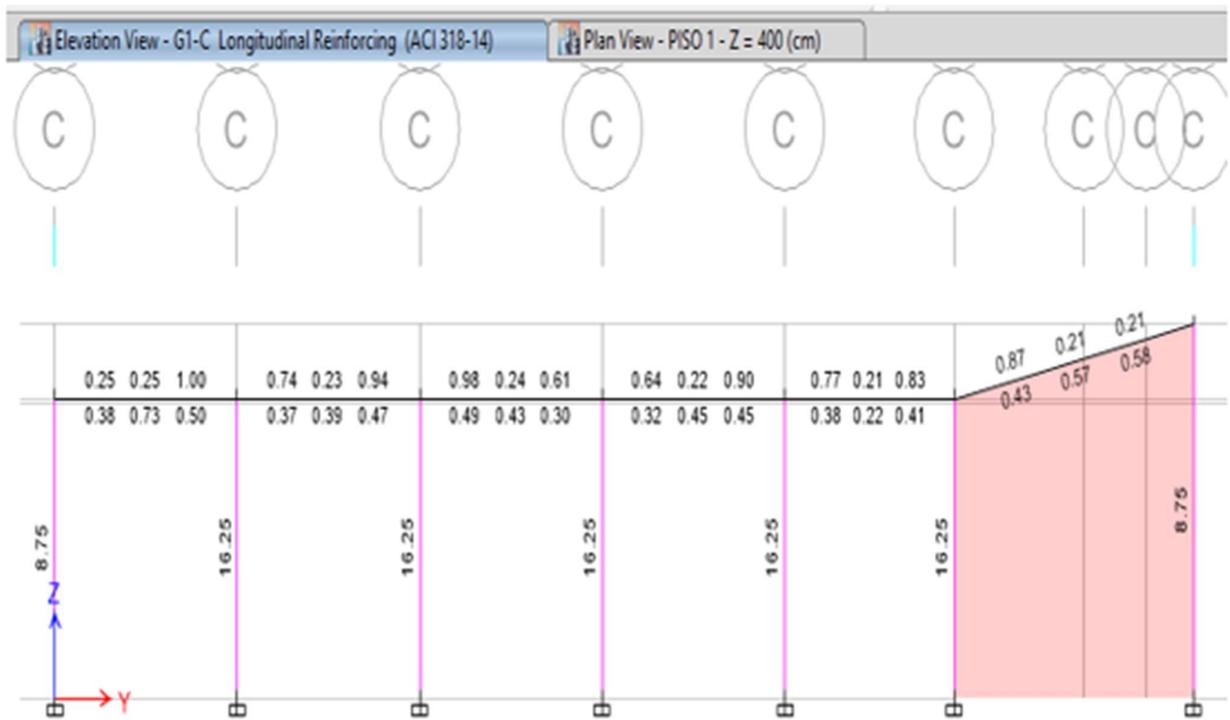
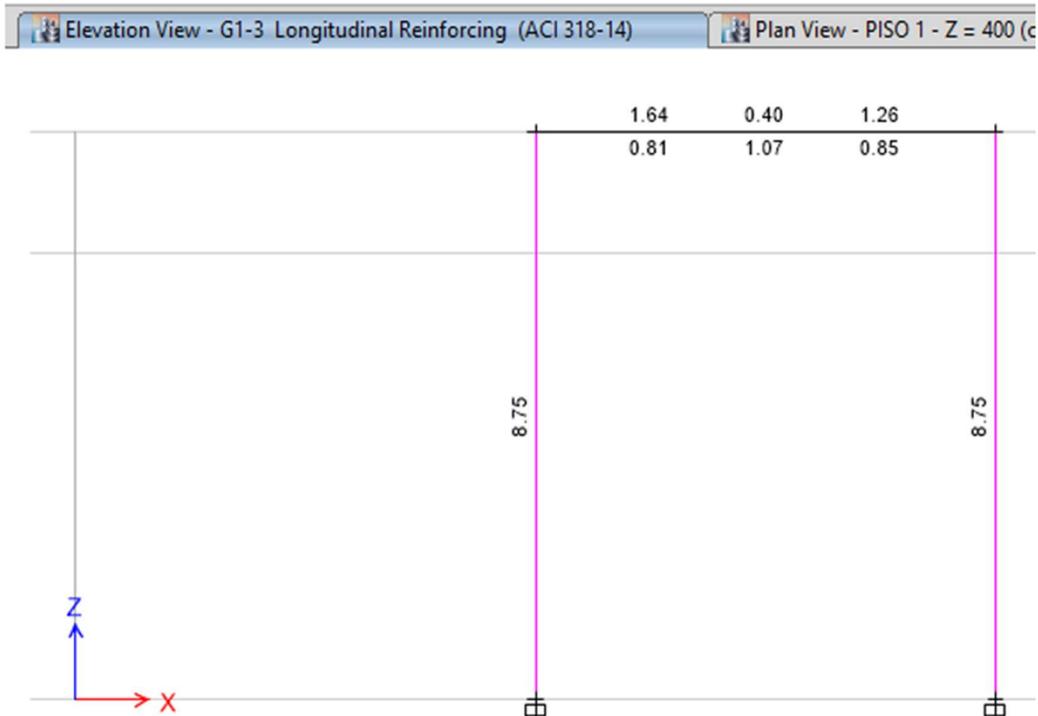


Figura N° 25: ETABS, Distribución de Refuerzos Eje B-B.

MODULO I



MODULO II



DESPLAZAMIENTO LATERAL Y EXCENTRICIDAD:

En cada nivel se controla el Movimiento Lateral del edificio según los límites del tipo y material del edificio según RNE. A modo de análisis, a continuación se resumen los movimientos tanto transversales como longitudinales observados dentro del desplazamiento máximo admisible definido por la RNE.

Tabla 6: Centro de Masa - Centro de Rigidez y Excentricidades

MODULOS	PISOS	Diafragma	Mass X ton	Mass Y ton	XCM cm	YCM cm	Cumulative X ton	Cumulative Y ton	XCR cm	YCR cm
MOD 01	PISO 1	D1	16.5526	16.5526	496.725	965.456	16.5526	16.5526	495.725	964.456
MOD 02	PISO 1	D1	7.4514	7.4514	348.8	223.293	7.4514	7.4514	344.8	220.293
MOD 03	PISO 1	D1	7.1079	7.1079	290.092	476.38	7.1079	7.1079	288.092	474.38
MOD 04	PISO 1	D1	5.7734	5.7734	309.694	408.572	5.7734	5.7734	306.694	406.572

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9: Resumen de Desplazamiento Entrepiso Longitudinal (Dirección X)

Tabla 10: Resumen de Desplazamiento Entrepiso transversal (Dirección Y) Tabla 11: Resumen de Desplazamiento Entrepiso Longitudinal (Dirección X)

MODULOS	Δ ELASTICA	R	3/4x R	H PISO	Δ INELASTICA	Des.MaxN	observ.
MOD 01	0.000013	7	5.25	4.00	0.00006825	0.007	O.K.!!!
MOD 02	0.000431	7	5.25	4.00	0.00226275	0.007	O.K.!!!
MOD 03	0.000023	7	5.25	4.00	0.00012075	0.007	O.K.!!!
MOD 04	0.000014	7	5.25	4.00	0.0000735	0.007	O.K.!!!

Fuente: Elaboración Propia.

Des.Ob.: Desplazamiento obtenido según análisis sísmico.

Des.MaxN.: Desplazamiento Máximo permisible según Norma E-030.

Tabla 13: Resumen de Desplazamiento Entrepiso transversal (Dirección Y)

MODULOS	Δ ELASTICA	R	3/4x R	H piso	Δ INELASTICA	Des.MaxN	observ.
MOD 01	0.000094	8	6.00	4.00	0.000564	0.007	O.K.!!!
MOD 02	0.000011	8	6.00	4.00	0.000066	0.007	O.K.!!!
MOD 03	0.000023	8	6.00	4.00	0.000138	0.007	O.K.!!!
MOD 04	0.000443	8	6.00	4.00	0.002658	0.007	O.K.!!!

Fuente: Elaboración Propia.

Des.Ob.: Desplazamiento obtenido según análisis sísmico.

Des.MaxN.: Desplazamiento Máximo permisible según Norma E-030.

VERIFICACIÓN DE PERIODO DE VIBRACIÓN:

El período de oscilación de la estructura se fija dentro del parámetro máximo:

$$Pv \text{ (seg)} = Ct \times H^{\frac{3}{4}}$$

Pv : Período de Vibración

Ct : Coef. de Traslación

H : Altura de Edificación

$$Pv_{max} = 0.514 \text{ seg} \dots \dots \text{Según Formula}$$

$$Pv_{model} = 0.443 \text{ seg} \dots \dots \text{Según Modelo}$$

$$Pv_{max} > Pv_{model} \quad \therefore \text{Cumple !!!}$$

DISEÑO DE MURO DE ALBAÑILERÍA:

Para rigidizar la estructura y reducir los movimientos laterales relativos, se utilizaron muros de mampostería estructural de 23 cm de espesor, ubicados en el sentido "XX" del eje del pórtico YY que pasa por debajo. comprobaciones correspondientes según norma E.060 con los resultados del programa ETABS.



Figura N° 28: ETABS, Ubicación de Muro de Albañilería en Pórtico del Eje Y-Y.

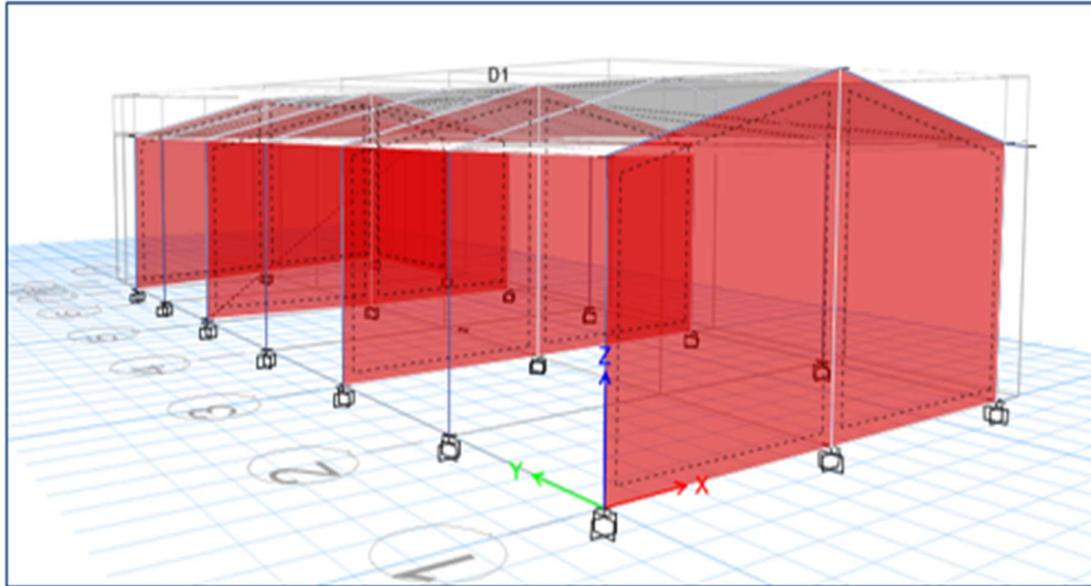


Figura N° 27: ETABS, Ubicación 3D de Muro de Albañilería en Pórtico del Eje Y-Y.

En el caso de muros estructurales, se consideran las propiedades dadas a dichos muros estructurales, si se considera necesario revisar también otros muros estructurales, el archivo adjunto del modelo matemático presentado en ETABS. para el análisis pertinente; donde los citados muros fueron optimizados para su construcción según esfuerzo.

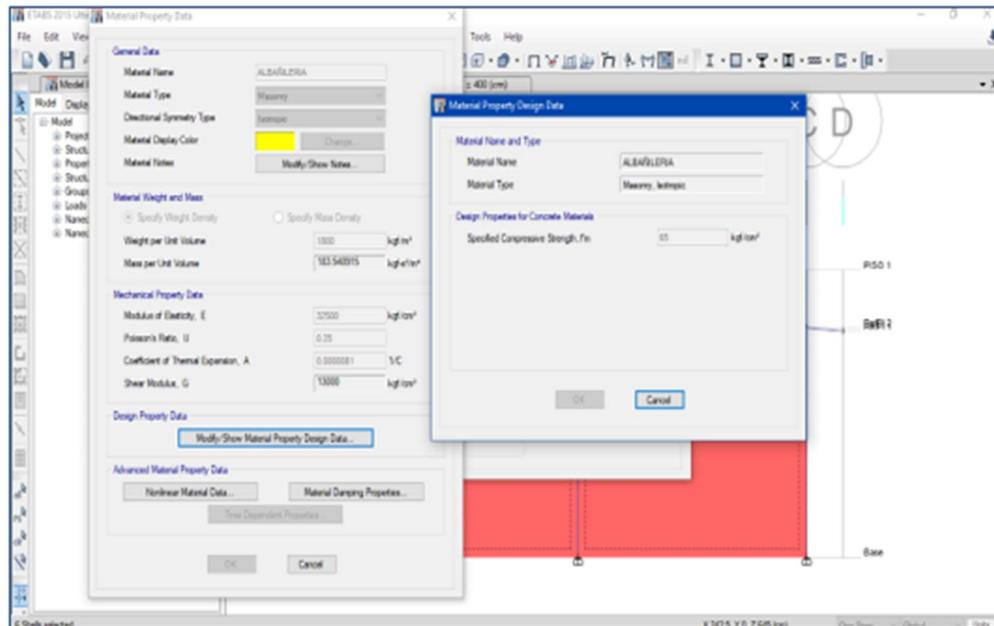


Figura N° 29: ETABS, Verificación de las Propiedades del material del Muro.

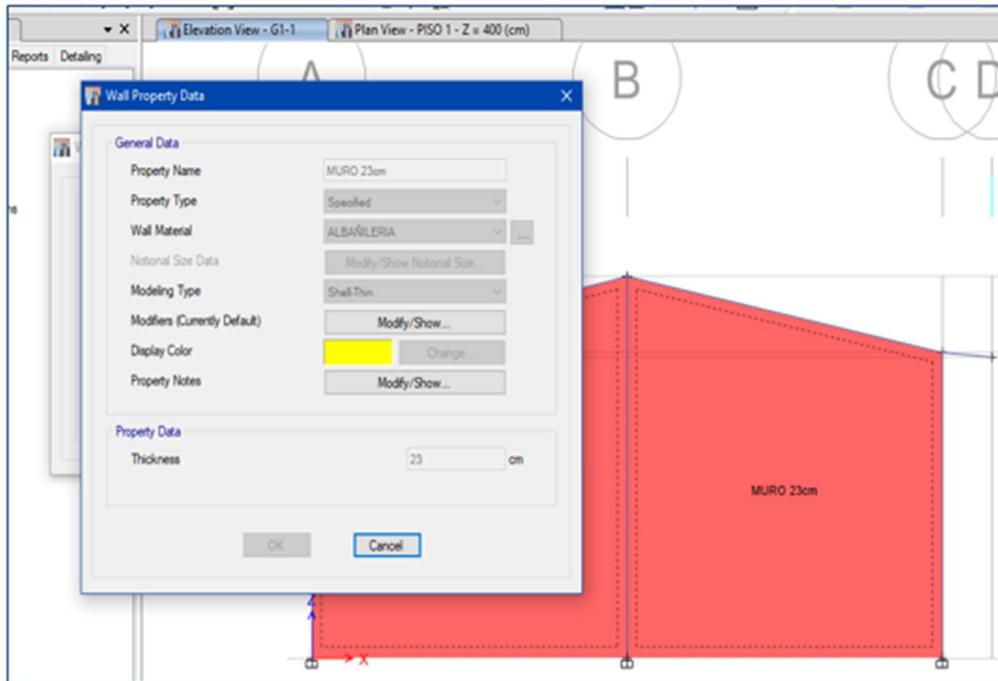


Figura N° 30: ETABS, Sección del Muro Estructural de Albañilería.

DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS:

Este proyecto diseña paneles unidireccionales formados por vigas de 10 cm y placas de 5 cm. El material entre las vigas se trata como una viga de techo según los planos respectivos; Estas placas están diseñadas para soportar esfuerzos de flexión y cortante según norma E.060.

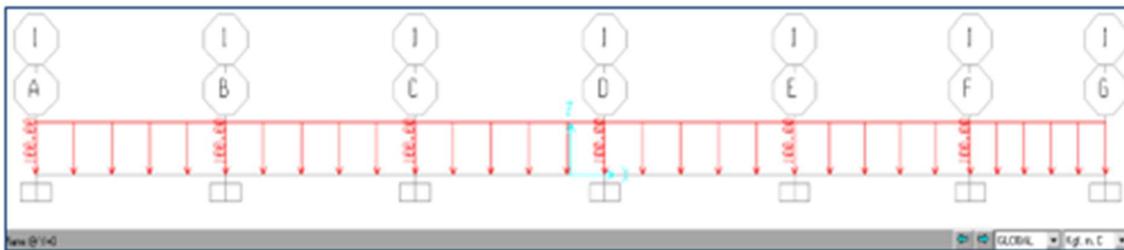


Figura N° 31: SAP2000, Carga Muerta (Kg/m2) Losa Aligerada.

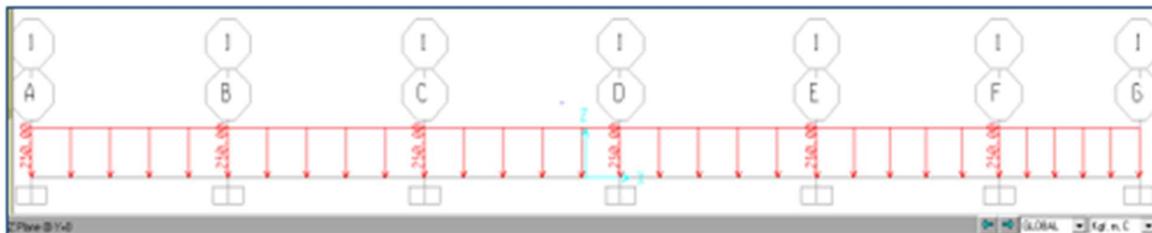


Figura N° 34: SAP2000, Carga Viva (Kg/m2) Losa Aligerada.

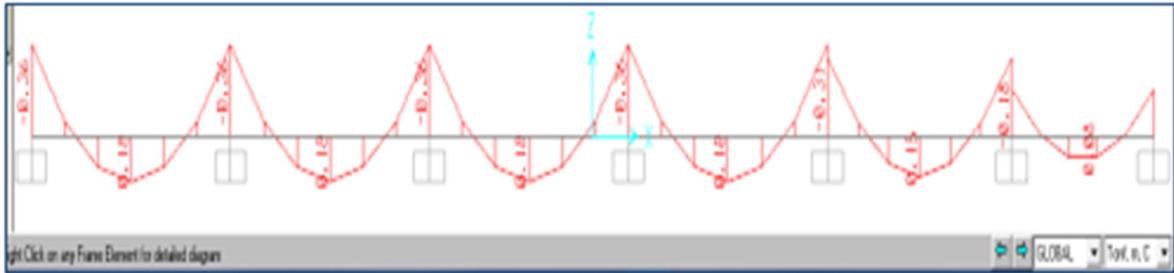


Figura N° 37 SAP2000, Diagrama de Momento Flector Losa Aligerada (ENVOL).

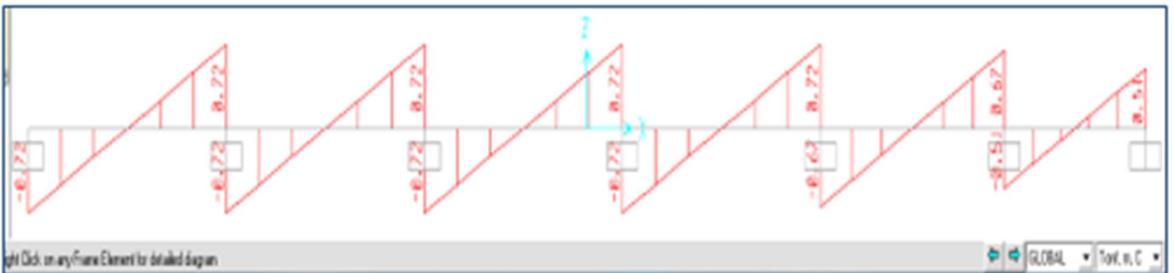


Figura N° 40: SAP2000, Diagrama de Fuerza Cortante Losa Aligerada (ENVOL).

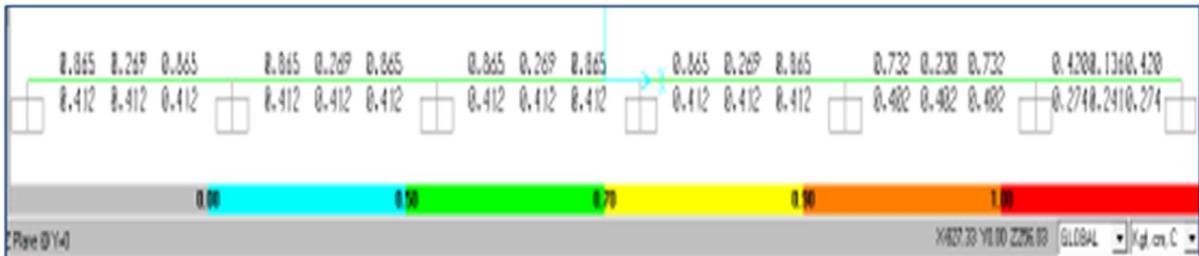


Figura N° 43: SAP2000, Distribución de Aceros en Losa Aligerada (ENVOL).

DISEÑO DE CIMENTACIONES:

El programa ETABS se utiliza para el análisis de cimentaciones mediante la utilización de los elementos finitos, con los cuales modelan los apoyos elásticos según el módulo de lastre del suelo. Esto se logra con una base que absorbe las fuerzas de flexión y corte mediante punzonado, encolado y anclaje; También se deben considerar las disposiciones de diseño sísmico como las mencionadas en la Sección 21.8 Cimientos de la Norma ACI 318-1.

COEFICIENTE DE BALSTO EN ARCILLAS BLANDAS:		Por el Ing Leonei Augusto Campos	
$k_{v1} = 1,6 \cdot q_u = 3,2 \cdot c_u$		(24)	
$kh = \frac{k_{v1}}{1,5}$		(25)	
Balasto Vertical	Kv1 =	5.28	kg/cm3
Balasto Horizontal	Kh =	3.52	kg/cm3

Modulo de Reaccion del Suelo					
Datos para SAFE					
Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ²)	Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ²)	Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ²)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.73	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		

Figura N° 46: Esfuerzo Admisible versus Módulo de Balasto

PRE- DIMENSIONAMIENTO:

El análisis de la superestructura da las reacciones de todos los apoyos, estos valores son información necesaria para determinar las dimensiones de los cimientos, en este caso el primer paso es la medición preliminar correspondiente.

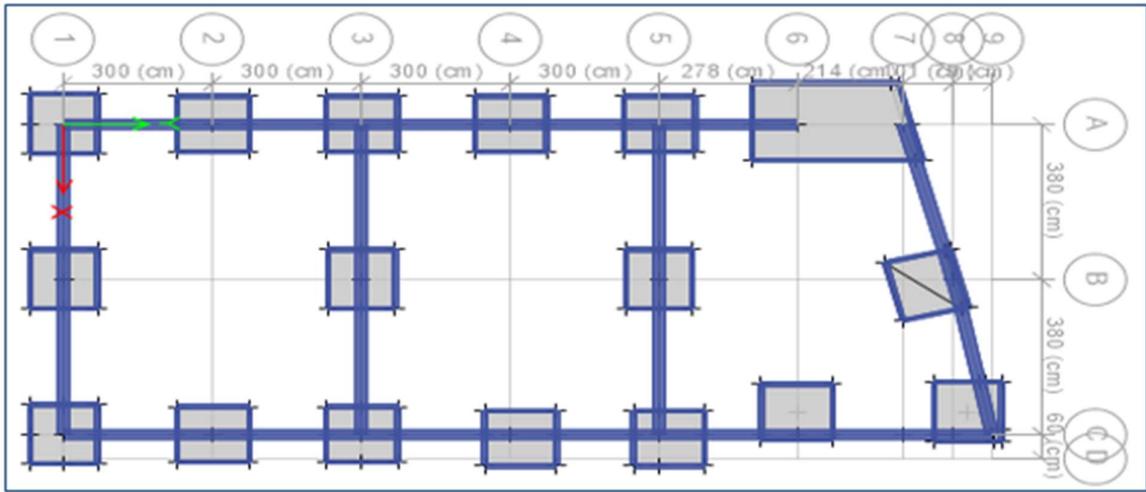
ANÁLISIS DE CIMENTACION CON ETABS:

Datos de cálculo Ingresados:

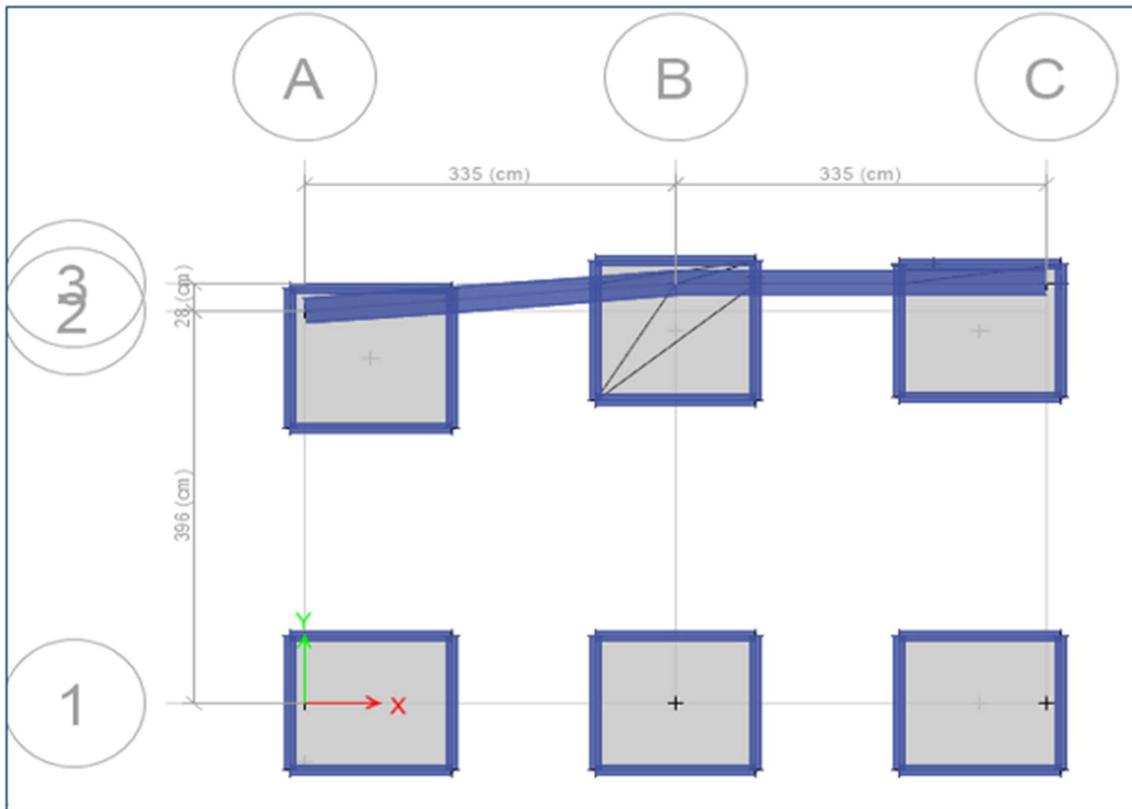
Q adm = 1.23 kg/cm²

Mod Winkler = 2.61 kg/cm³

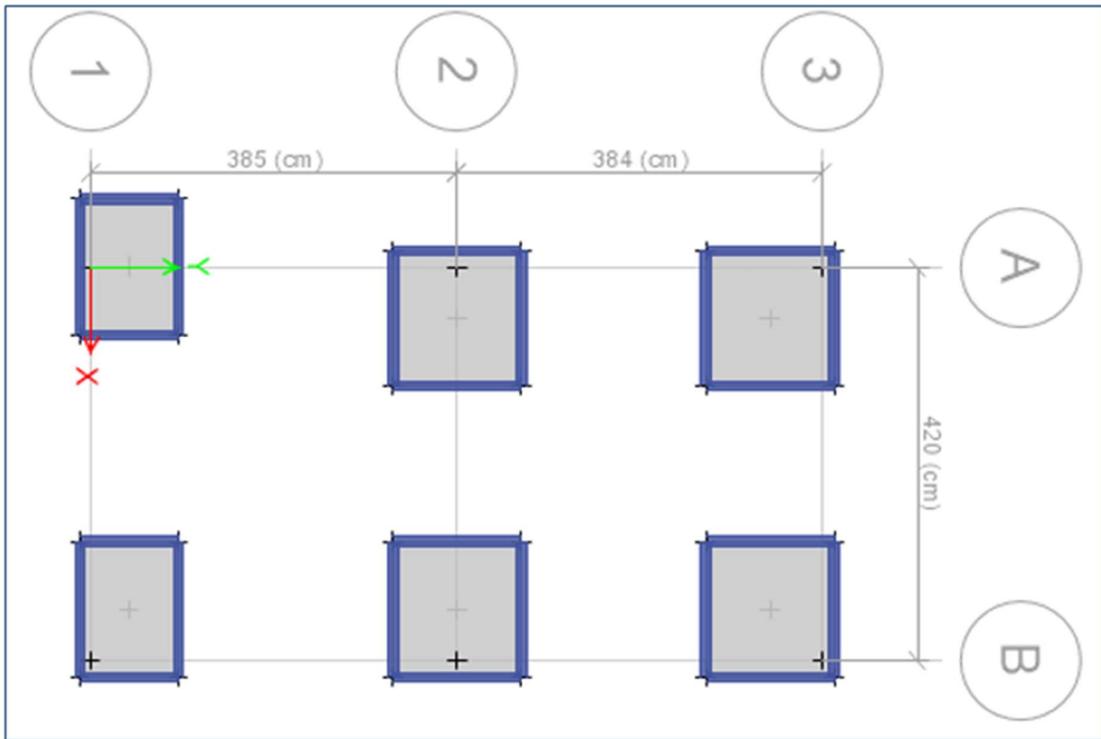
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

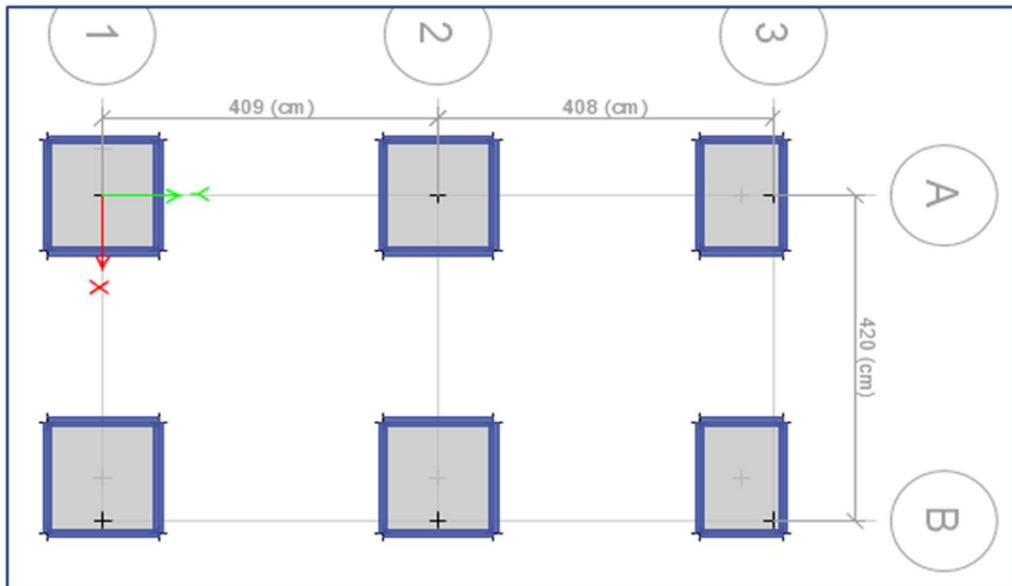
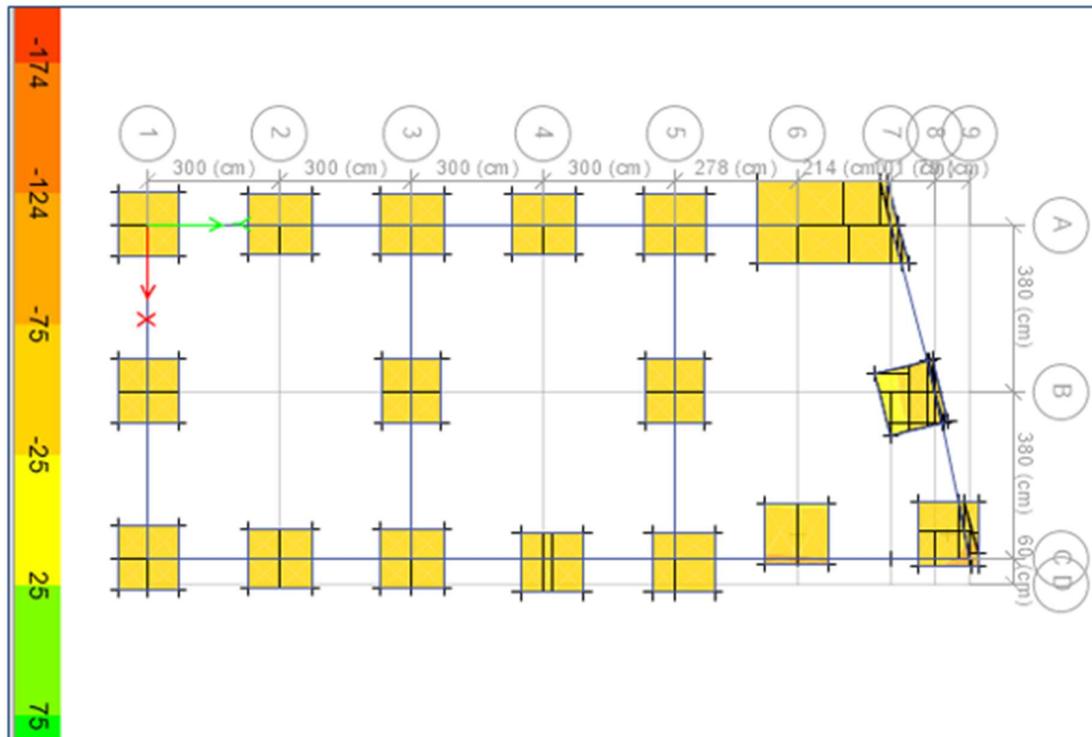
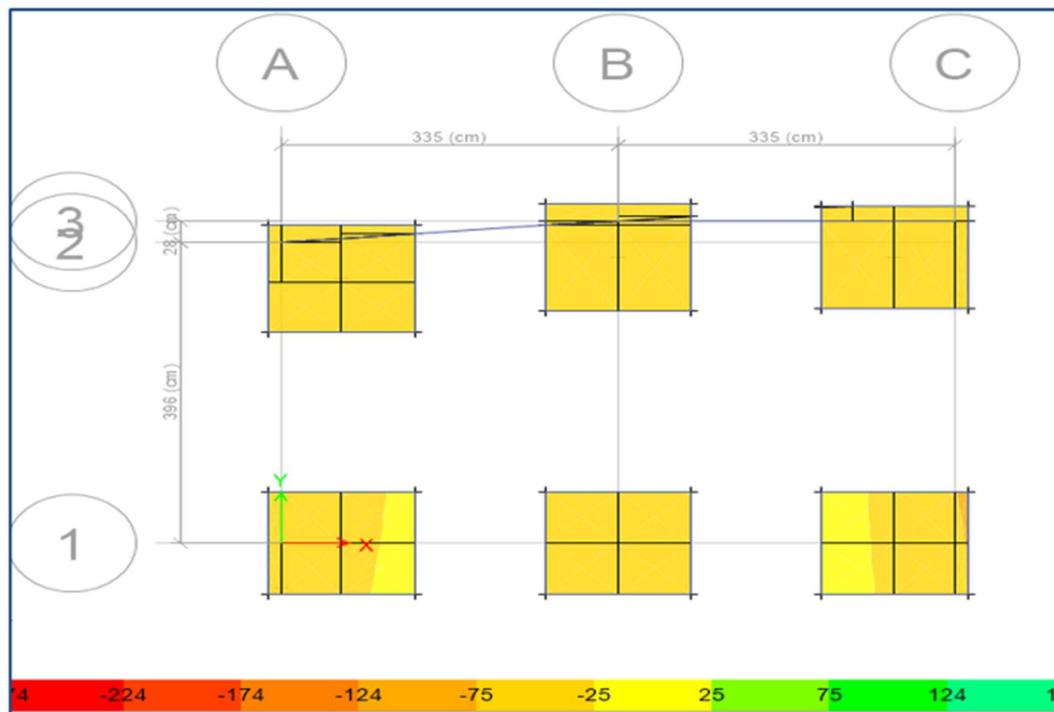


Figura N° 47: ETABS, Dimensiones de Zapatas Utilizadas para verificación (cm)

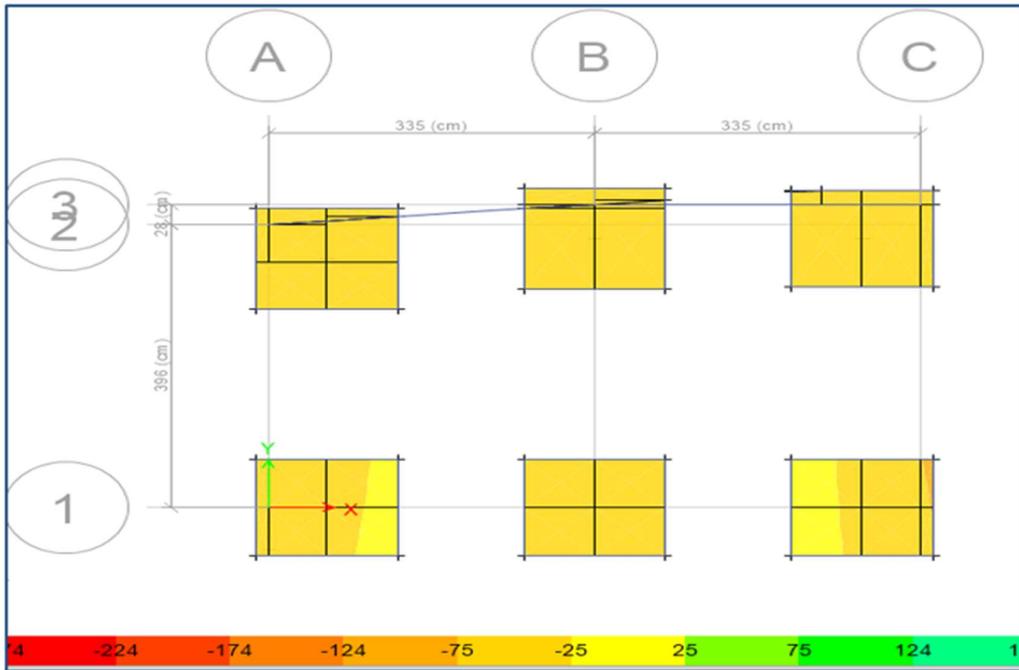
MODULO I



MODULO II



MODULO II



MODULO IV

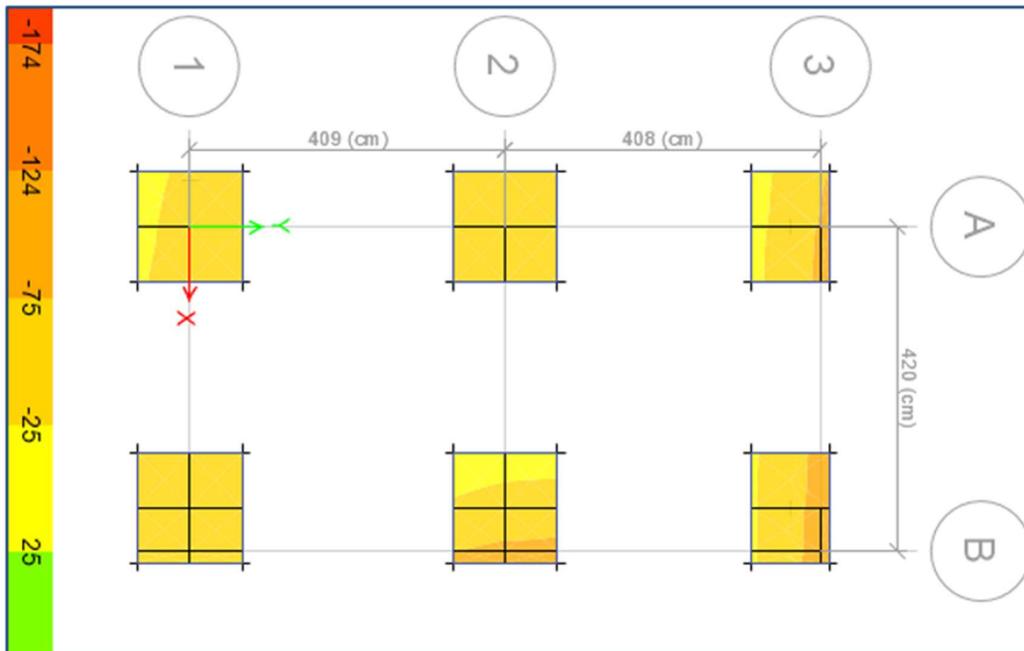
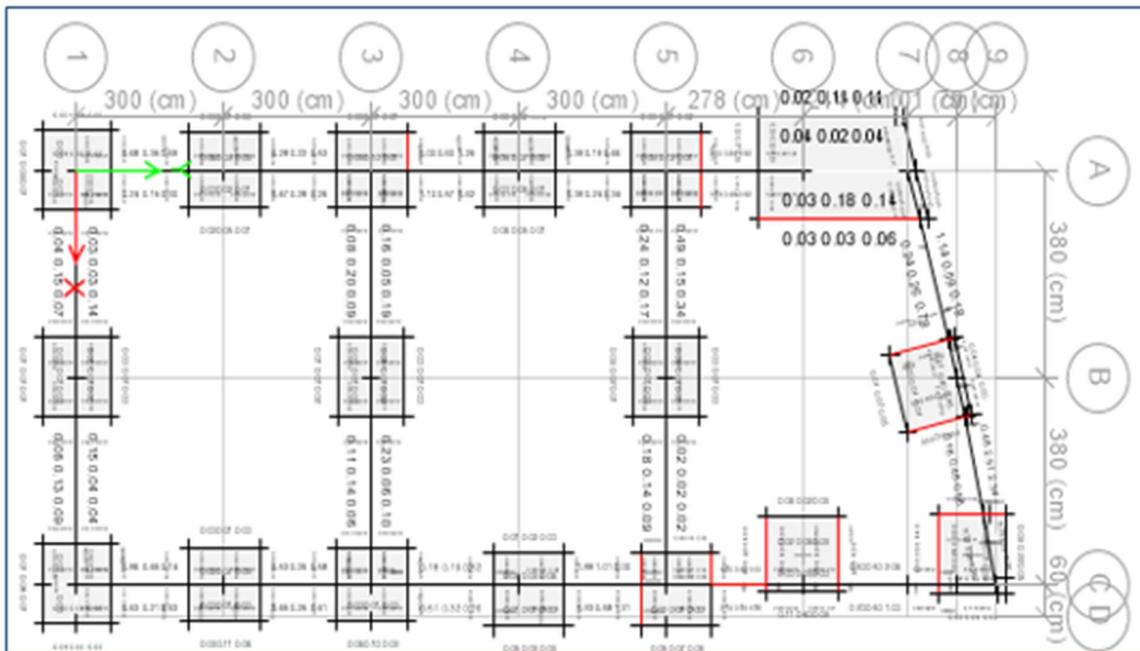
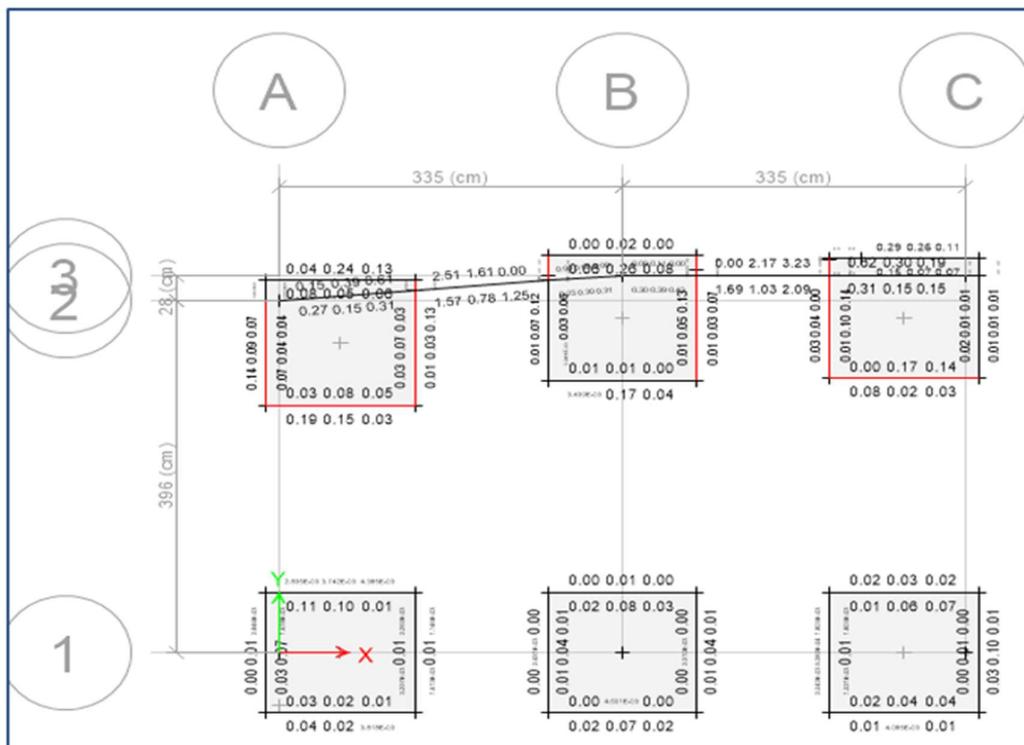


Figura N° 63: ETABS, Esfuerzos Admisibles en el terreno (kg/cm2)

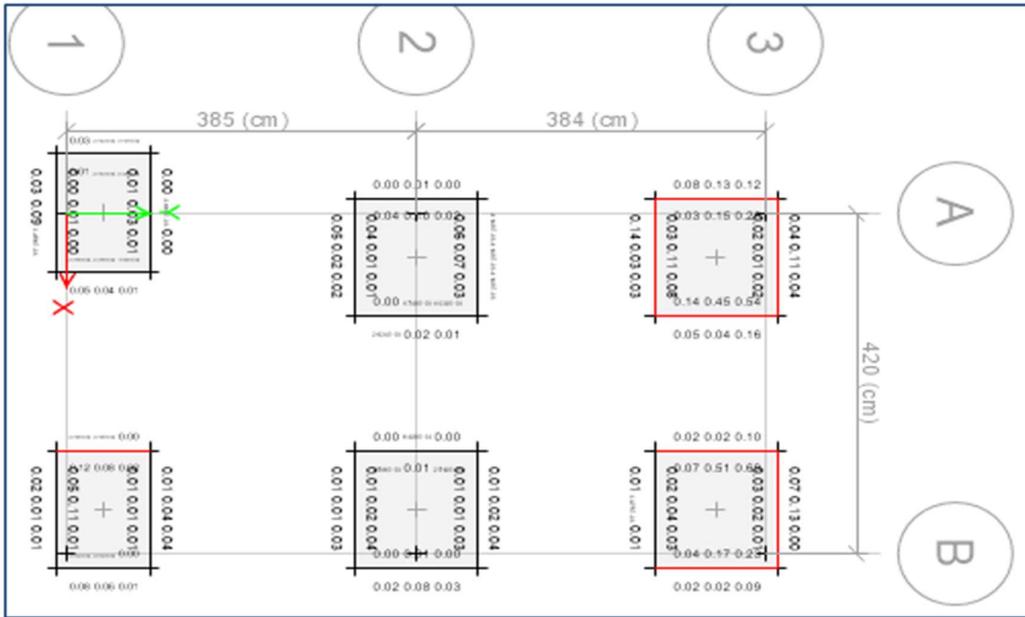
MODULO I



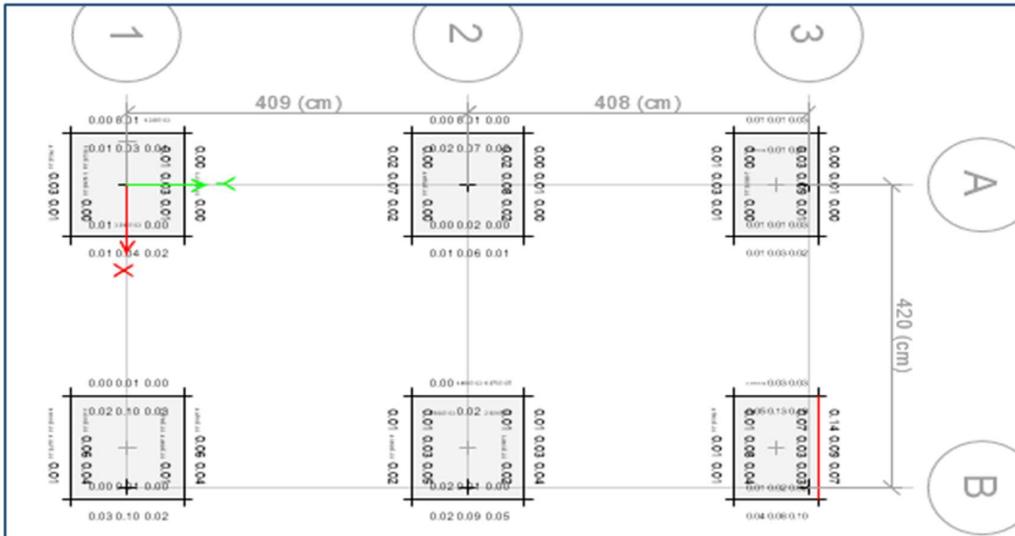
MODULO II



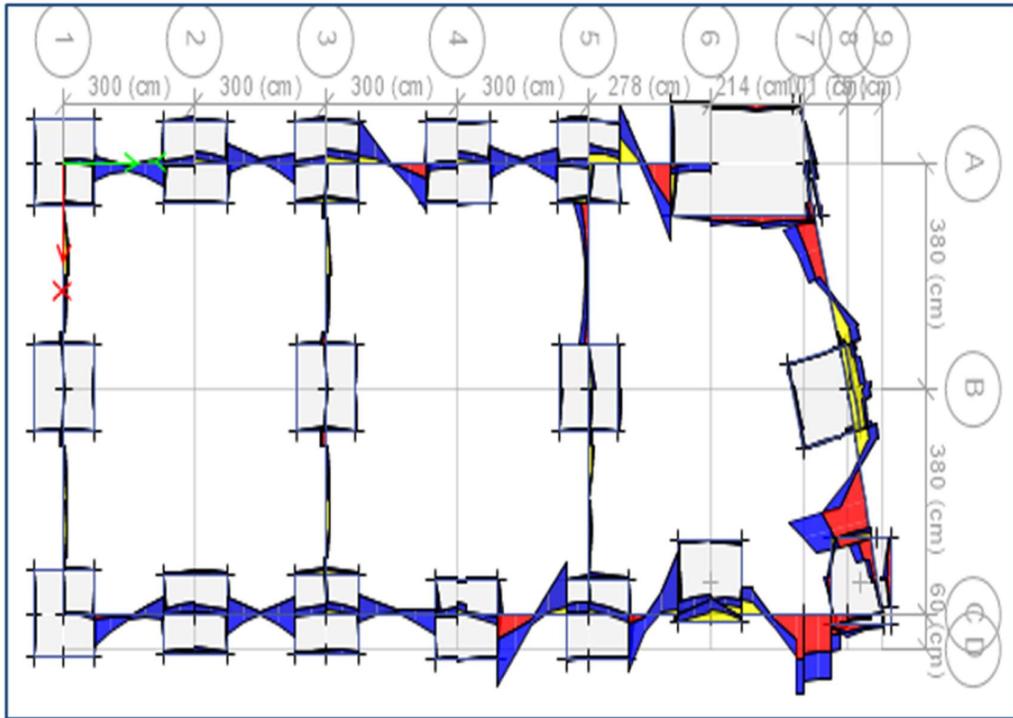
MODULO III



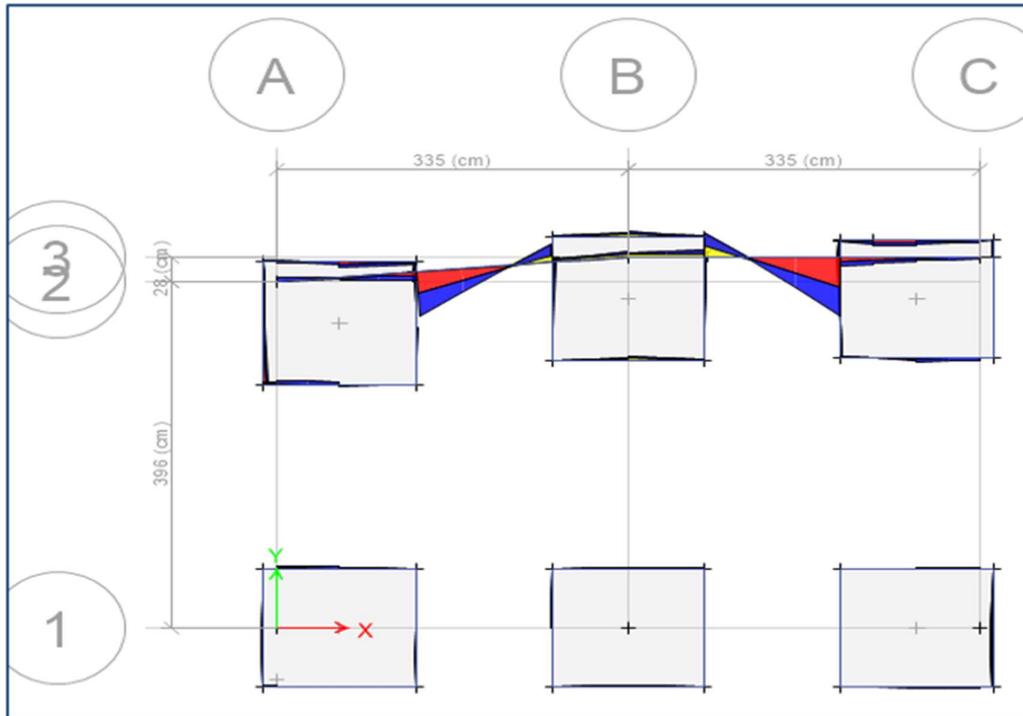
MODULO IV



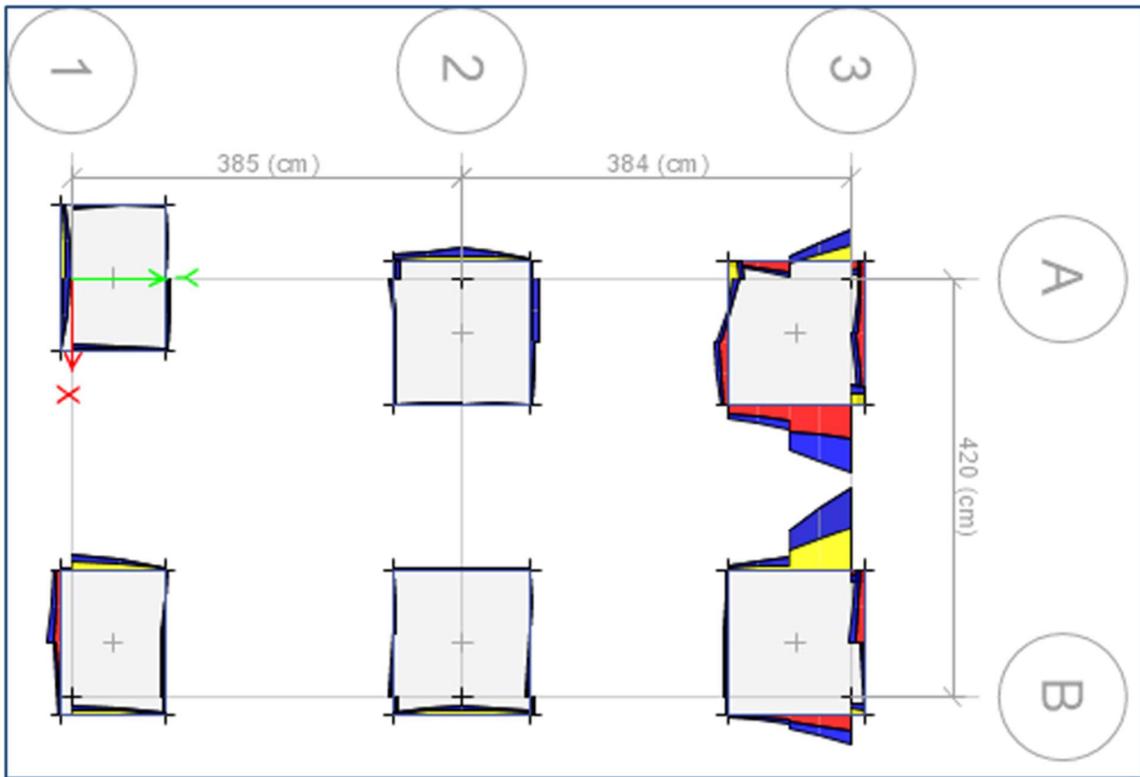
MODULO I



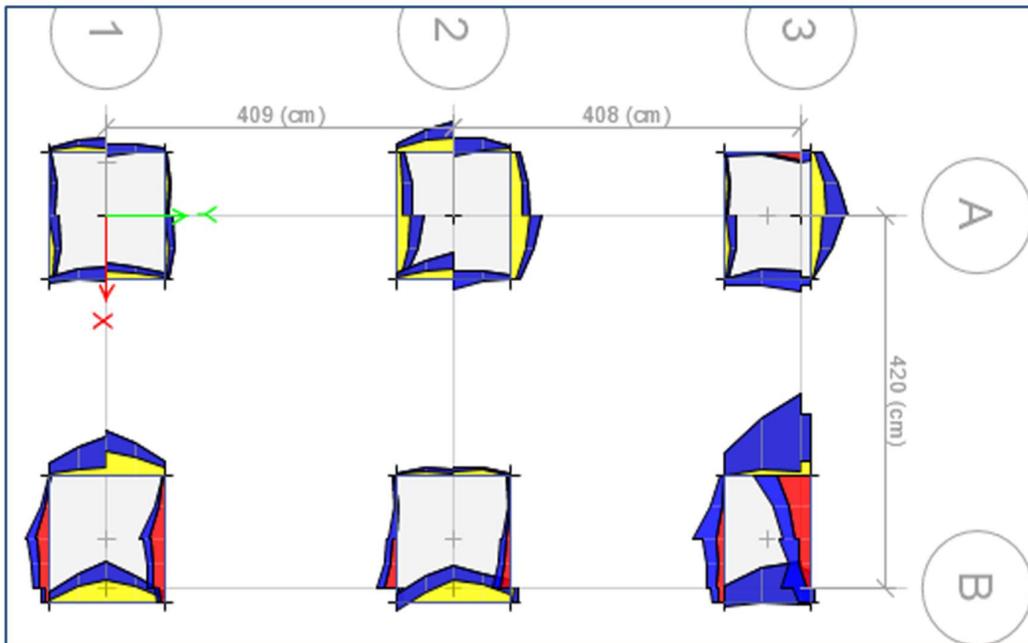
MODULO II



MODULO III

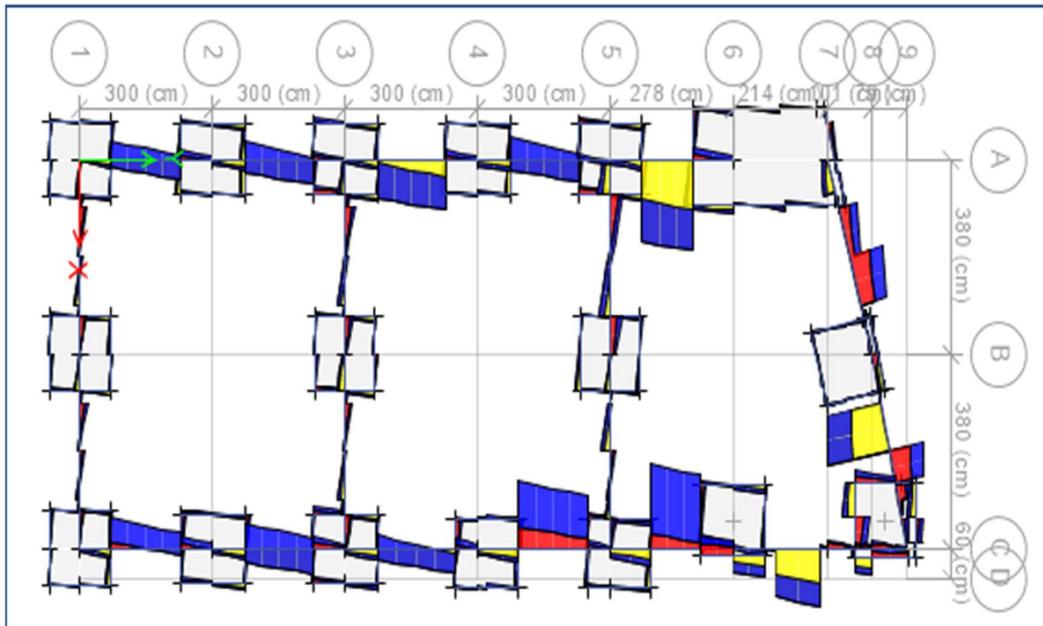


MODULO IV

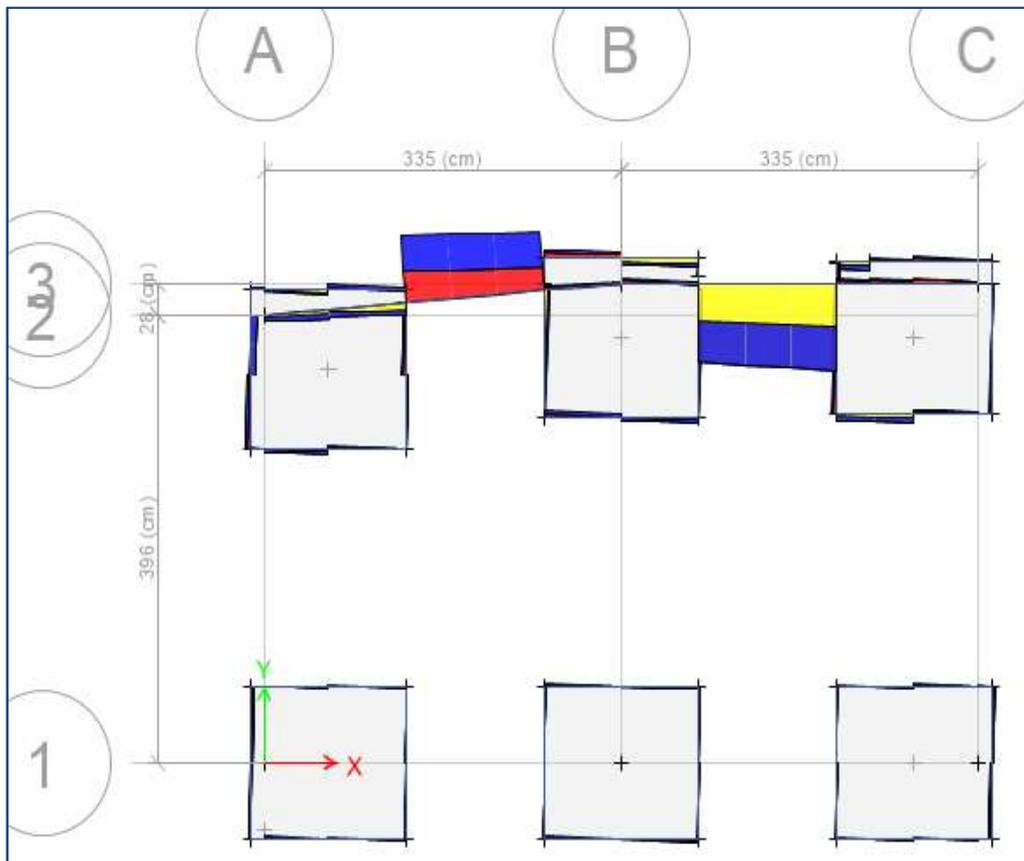


En la pantalla puede ver el diagrama del momento de flexión máximo de las bases, que se tuvo en cuenta al calcular la cantidad requerida de acero longitudinal.

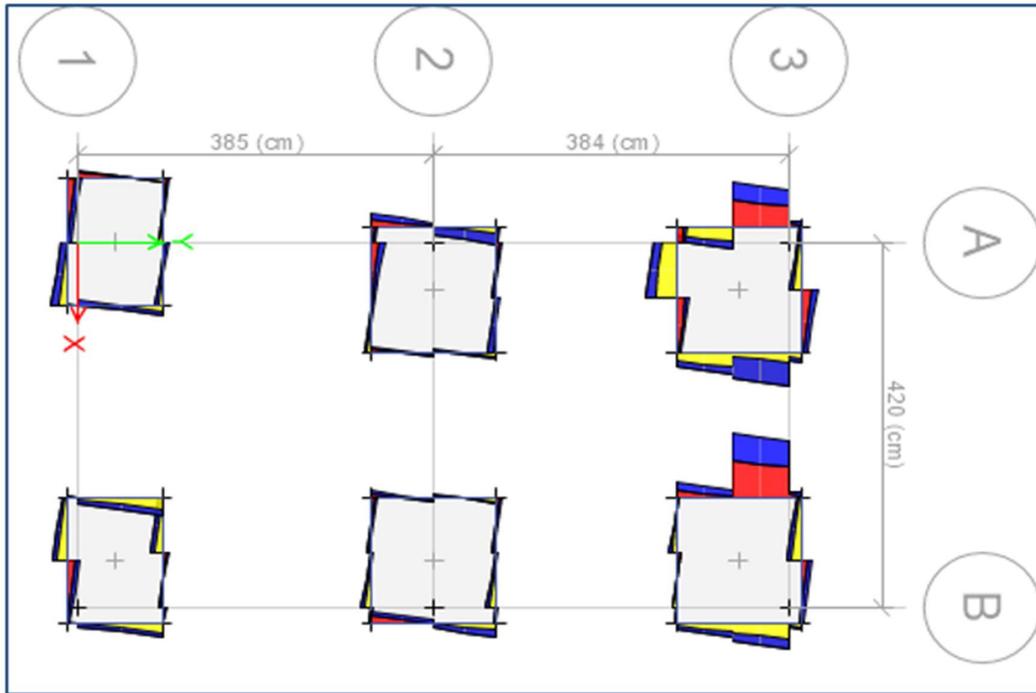
MODULO I



MODULO II



MODULO III



MODULO IV

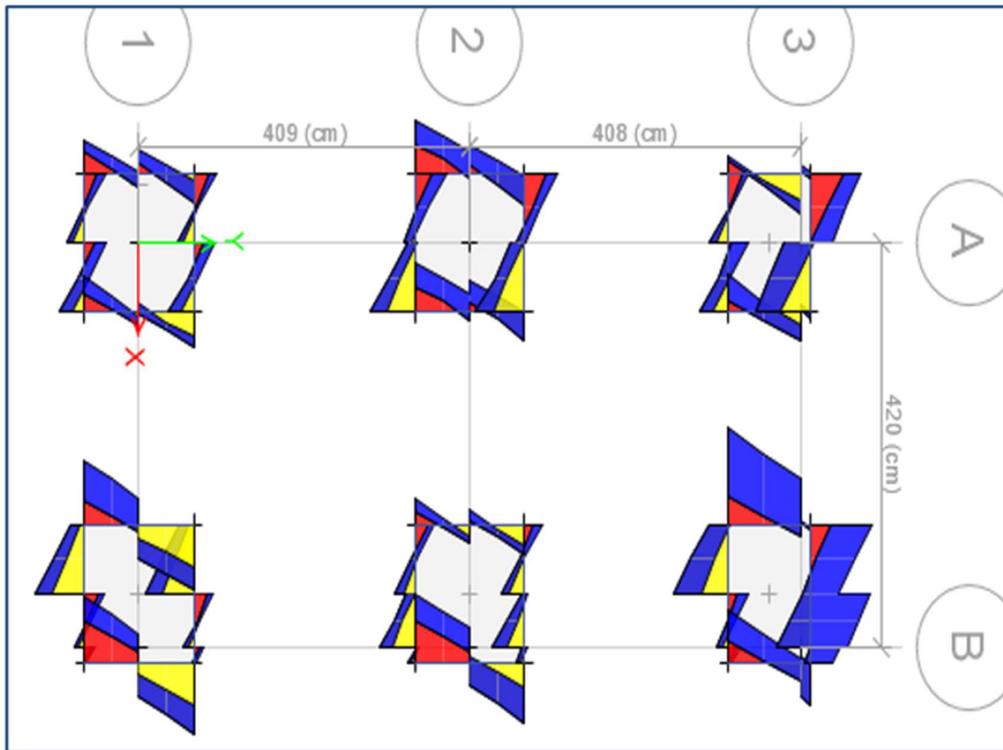


Figura N° 97: ETABS, Diagrama de Fzas. Cortantes en Vigas de Cimentación.

3.1.4 Equipos utilizados

Los instrumentos que se utilizaron son:

- Estación Total TOPCON GPT –7500. 2" (1mgon) 25 mm + 2 ppm
- Trípode de aluminio
- 01 GPS GARMIN.
- 02 Bastones
- 02 Prismas con sus Porta Prismas.
- 03 Radios Okidokis
- Flexómetro de 8 mts
- Wincha de 50 mts
- Cámara Fotográfica (digital)
- Pinturas y Pinceles
- Libretas de campo.

3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

Después del arduo trabajo para la recolección de datos para diseñar el proyecto, decidimos implementar el proyecto tal como está debido a la necesidad de establecer una escuela primaria en el barrio de Yananaco, un lugar llamado CRUZ PATA.

En el desarrollo del proyecto se utilizan los conceptos de las normas de EDIFICACIÓN de la NTP y CAPECO y SENCICO, los cuales corresponden a lo siguiente:

Cargas:

- N. T. E-020.
- N. T. E-030.

Se entiende que todas las normas mencionadas en los códigos son parte integral del mismo en cuanto aplican a los materiales, cargas y métodos utilizados en este proyecto.

Diseños:

- N. T. E-020. CARGAS.
- N. T. E-030. DISEÑO SISMO RESISTENTE.
- N. T. E-050. SUELOS Y CIMENTACIONES.
- N. T. E-060. CONCRETO ARMADO.
- N. T. E-070. ALBAÑILERIA.
- N. ACI 318-05

3.1.6 Estructura

La estructura del proyecto son 4 módulos divididos entre las funciones que cada uno requerirá en el uso de las actividades para la comodidad de los alumnos y maestros.

Cada módulo I, II, III y IV consisten en un pórtico con techo aligerado; el módulo I es para aulas, el módulo II es para SS. H.H. y cocina, el módulo III es para depósito y comedor y el módulo IV es para tópicos y administración. En todos los casos se consideró una cubierta típica aligerada de 17 cm de espesor (espesor de 5,00 cm).

El sistema estructural considerado en el análisis de cada Módulo I, II, III y IV es: longitudinalmente (eje X) pórtico y transversalmente (eje Y) consta de un doble sistema de Pórtico-Mampostería, cuyo objetivo es reducir el movimiento lateral bajo fuerza sísmica.

Módulo I, II, III y IV introduce: columnas de sección geométrica rectangular, dimensiones de ambos lados 25cm x 35cm, columnas tipo T con base b=50cm, altura h=40cm y altura=25cm.

Por el contrario, el módulo I utiliza vigas fundamentales de 25 cm x 40 cm y vigas superiores o cumbres de 17 cm x 44 cm, en el módulo I y los módulos (II, III y IV) de 25 cm x 35 cm, vigas laterales de 25x35 y 25x30, también hay vigas de borde 25x30 y 20x25 en todos los módulos.

La estructura está restringida en la dirección del eje Y para reducir los movimientos laterales debido a un sismo, para ello, cada modelo estructural propuesto, muestran fustes o pórticos de 25 cm de espesor (ver pórticos del modelo estructural). se utilizaron para reforzar la estructura del mismo modo, las columnas se utilizan para aislar columnas y muros, evitando así el efecto de columnas cortas.

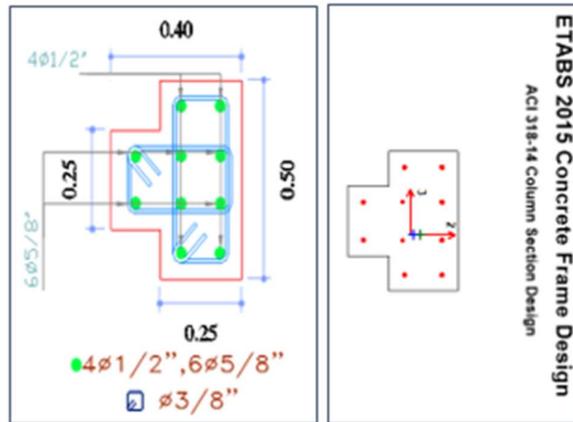
Las cubiertas de los módulos son una placa iluminada formada por vigas y bloques que transfieren las cargas a las vigas unidas a los pilares y realizan la transferencia diferentes cargas aplicadas a las columnas, sus dimensiones y propiedades geométricas están diseñadas para soportar las cargas de acuerdo con las normas de construcción nacionales.

Finalmente, la estructura cuenta con vigas en base a la recomendación del Relevamiento de Suelos (suelo arcillo limoso con riesgo de desniveles inmediatos, porque los rellenos están a la altura de NTN), lo que evita cambios en la estructura y compromisos diversos.

3.1.7 Elementos y funciones

Los elementos que lo componen son zapatas, columnas, vigas principales, viga de cumbre, vigas secundarias, vigas de borde, puertas, ventanas.

COLUMNAS "T" B=50CM, H=40CM, ALMA=25CM:



En nuestro Modulo se presentó la columna más esforzada (asignada como Columna tipo "T" b=50cm, h=40cm, Alma=25cm en nuestro modelo), la cual fue diseñada e acuerdo a la norma ACI 318-14 y comprobada según la norma E.060 del RNE; revisar archivo digital presentado y verificar los parámetros necesarios (ETABS V15.2.0).

Figura N° 106: ETBAS, Sección de Columna "T" b=50cm, h=40cm, Alma=25cm.

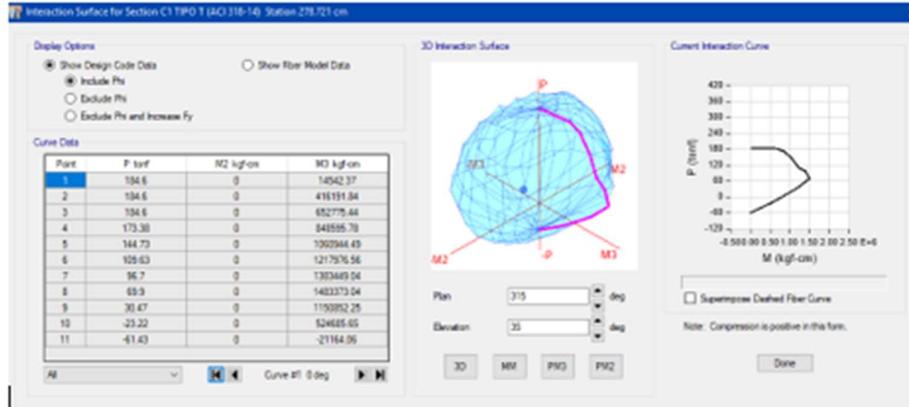


Figura N° 107: ETABS, Diagrama de Interacción "T" b=50cm, h=40cm, Alma=25cm.

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}						
Design P_u tonf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M_2 kgf-cm	Minimum M_3 kgf-cm	Rebar Area cm ²	Rebar % %
7.94	13993.45	-426349.71	21634.07	Envolvente de diseño	16.25	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors					
	C_{m1} Factor Unitless	δ_{ms} Factor Unitless	δ_{s1} Factor Unitless	K Factor Unitless	Effective Length cm
Major Bend(M3)	1	1.005104	1	1	278.721
Minor Bend(M2)	1	1.003413	1	1	278.721

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}					
	Shear V_{u2} tonf	Shear ΦV_{u2} tonf	Shear ΦV_{u3} tonf	Shear ΦV_{u3} tonf	Rebar A_v/s cm ² /cm
Major, V_{u2}	7.01	0	7.01	7.01	0.0649
Minor, V_{u3}	1.2	0	1.2	1.2	0.0086

Figura N° 108: ETABS, Esfuerzos de Concreto y Acero en Columna "T".

COLUMNAS "RECTANGULAR" 25CM X 35CM:

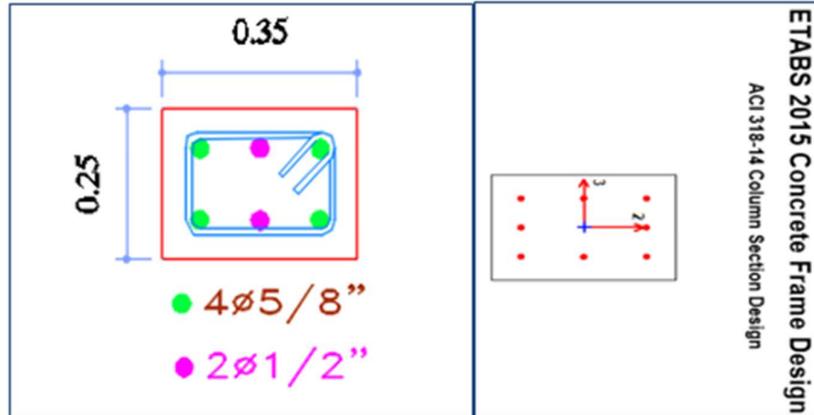


Figura N° 109: ETABS, Sección de Columna "Rec." 25cm x 35cm.

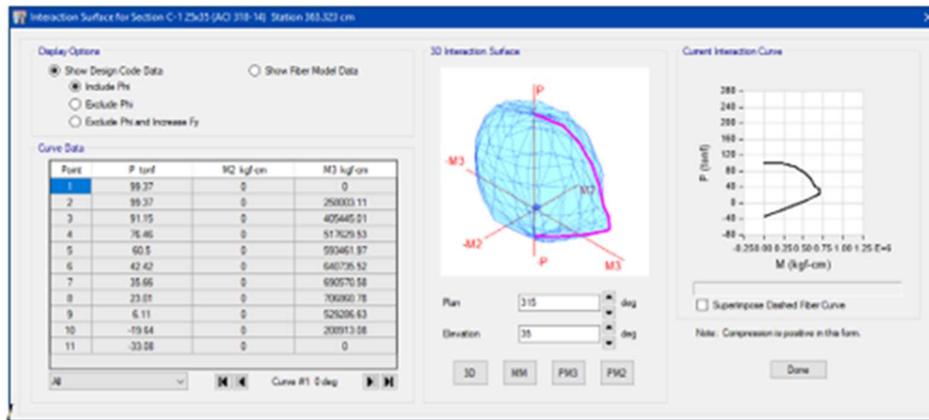


Figura N° 110: ETABS, Diagrama de Interacción Columna "Rec." 25cm x 35cm.

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}						
Design P_u tonf	Design M_{u2} kgf-cm	Design M_{u3} kgf-cm	Minimum M2 kgf-cm	Minimum M3 kgf-cm	Rebar Area cm ²	Rebar % %
1.5	14781.81	-4973.06	3414.43	3864.88	8.75	1

Axial Force and Biaxial Moment Factors					
	C_m Factor Unitless	δ_{ns} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Effective Length cm
Major Bend(M3)	1	1.003437	1	1	363.323
Minor Bend(M2)	1	1.006758	1	1	363.323

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}					
	Shear V_u tonf	Shear ΦV_c tonf	Shear ΦV_s tonf	Shear ΦV_p tonf	Rebar A_v/s cm ² /cm
Major, V_{u2}	3.54	0	3.54	3.54	0.0382
Minor, V_{u3}	0.16	3.2	0	0	0

Figura N° 111: CSICOL, Esfuerzos en Concreto y Acero de Columna "Cuadr" 30cm x 30cm.

VIGA PRINCIPAL "VP" 25CM X 40CM:

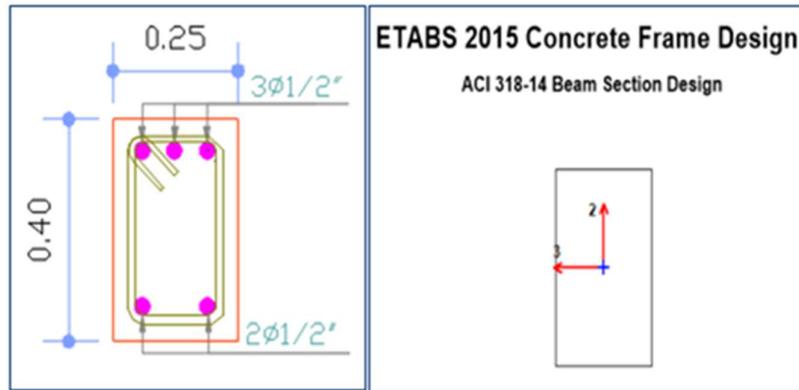


Figura N° 112: ETABS, Sección de "VP" 25cm x 40cm.

Beam Element Details (Summary)								
Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
PISO 1	B4	21	VP 25x40	Envolvente de diseño	18.338	388.33	1	Sway Special
Section Properties								
b (cm)	h (cm)	b _r (cm)	d _s (cm)	d _{cl} (cm)	d _{ab} (cm)			
25	40	25	0	5	5			
Material Properties								
E _c (kgf/cm ²)	f' _c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _y (kgf/cm ²)	f _{yk} (kgf/cm ²)				
218819.79	210	1	4200	4200				
Design Code Parameters								
Φ _T	Φ _{CTied}	Φ _{CSpiral}	Φ _{Vns}	Φ _{Vs}	Φ _{Vjoint}			
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85			

Figura N° 113: ETABS, Propiedades de "VP" 25cm x 40cm.

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M _{u3}						
	Design -Moment kgf-cm	Design +Moment kgf-cm	-Moment Rebar cm ²	+Moment Rebar cm ²	Minimum Rebar cm ²	Required Rebar cm ²
Top (+2 Axis)	-477377.85		3.8	0	2.93	3.8
Bottom (-2 Axis)		238688.93	0	1.85	2.47	2.47
Shear Force and Reinforcement for Shear, V _{u2}						
Shear V _{u2} tonf	Shear ΦV _o tonf	Shear ΦV _s tonf	Shear V _p tonf	Rebar A _v /S cm ² /cm		
8.08	0	8.08	4.91	0.0733		

Figura N° 114: ETABS, Esfuerzos en Concreto de "VP" 25cm x 40cm.

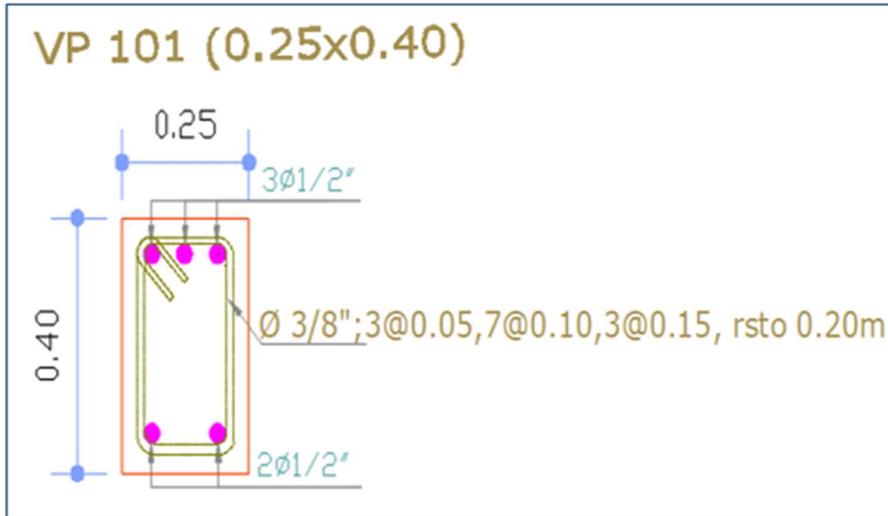


Figura N° 115: ETABS, Esfuerzos en Aceros de "VP" 25cm x 40cm.

VIGA SECUNDARIA "VS" 25CM X 35CM:

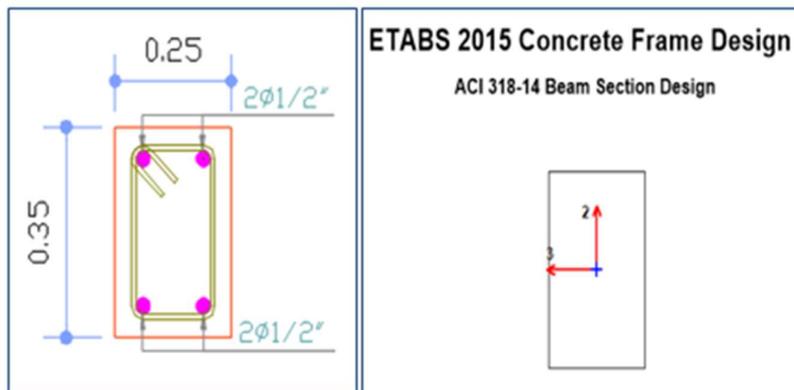


Figura N° 116: ETABS, Sección de "VS" 25cm x 35cm.

Beam Element Details (Summary)								
Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
PISO 1	B22	42	VS 25x35	Envolvente de diseño	275	300	1	Sway Special
Section Properties								
b (cm)	h (cm)	b _c (cm)	d _c (cm)	d _{cs} (cm)	d _{cs} (cm)			
25	35	25	0	5	5			
Material Properties								
E _s (kgf/cm ²)	f' _c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _y (kgf/cm ²)	f _{yk} (kgf/cm ²)				
218819.79	210	1	4200	4200				
Design Code Parameters								
ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}			
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85			

Figura N° 117: ETABS, Propiedades de "VS" 25cm x 35cm.

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}						
	Design -Moment kgf-cm	Design +Moment kgf-cm	-Moment Rebar cm ²	+Moment Rebar cm ²	Minimum Rebar cm ²	Required Rebar cm ²
Top (+2 Axis)	-67901		0.6	0	0.81	0.81
Bottom (-2 Axis)		33950.5	0	0.3	0.4	0.4

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}				
Shear V_{u2} tonf	Shear ΦV_c tonf	Shear ΦV_s tonf	Shear V_p tonf	Rebar A_v/S cm ² /cm
2.06	4.32	0	0.7	0

Figura N° 118: ETABS, Esfuerzos en Concreto de "VS" 25cm x 35cm.

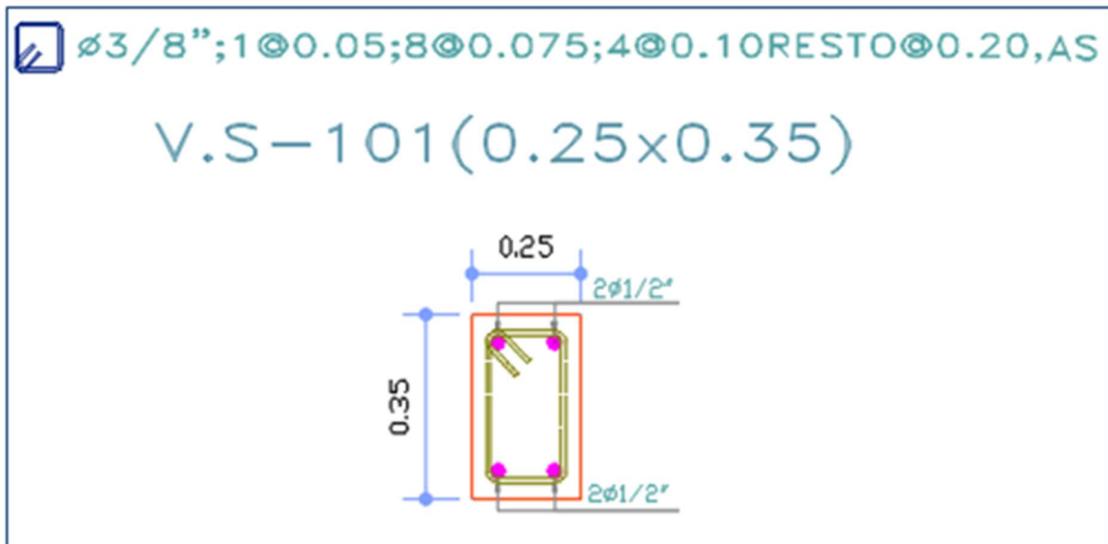


Figura N° 119: ETABS, Esfuerzos en Aceros de "VS" 25cm x 35cm.

VIGA BORDE "VB" 20CM X 30CM:

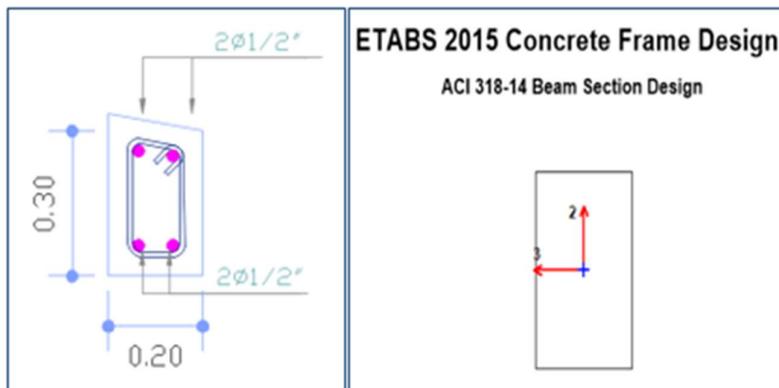


Figura N° 120: ETABS, Sección de "VB" 20cm x 30cm.

Beam Element Details (Summary)								
Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (cm)	LLRF	Type
PISO 1	B15	4	VB 20x30	Envolvente de diseño	300	300	1	Sway Special
Section Properties								
b (cm)	h (cm)	b _f (cm)	d _s (cm)	d _{st} (cm)	d _{ab} (cm)			
20	30	20	0	5	5			
Material Properties								
E _s (kgf/cm ²)	f _c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _y (kgf/cm ²)	f _{yt} (kgf/cm ²)				
218819.79	210	1	4200	4200				
Design Code Parameters								
ϕ _τ	ϕ _{CTied}	ϕ _{CSpiral}	ϕ _{Vns}	ϕ _{Vs}	ϕ _{Vjoint}			
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85			

Figura N° 121: ETABS, Propiedades de "VB" 20cm x 30cm.

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M _{u3}						
	Design -Moment kgf-cm	Design +Moment kgf-cm	-Moment Rebar cm ²	+Moment Rebar cm ²	Minimum Rebar cm ²	Required Rebar cm ²
Top (+2 Axis)	-58952.09		0.63	0	0.84	0.84
Bottom (-2 Axis)		29476.04	0	0.31	0.42	0.42
Shear Force and Reinforcement for Shear, V _{u2}						
Shear V _{u2} tonf	Shear ϕV _c tonf	Shear ϕV _s tonf	Shear V _p tonf	Rebar A _v /S cm ² /cm		
1.37	2.88	0	0.37	0		

Figura N° 122: ETABS, Esfuerzos en Concreto de "VB" 20cm x 30cm.

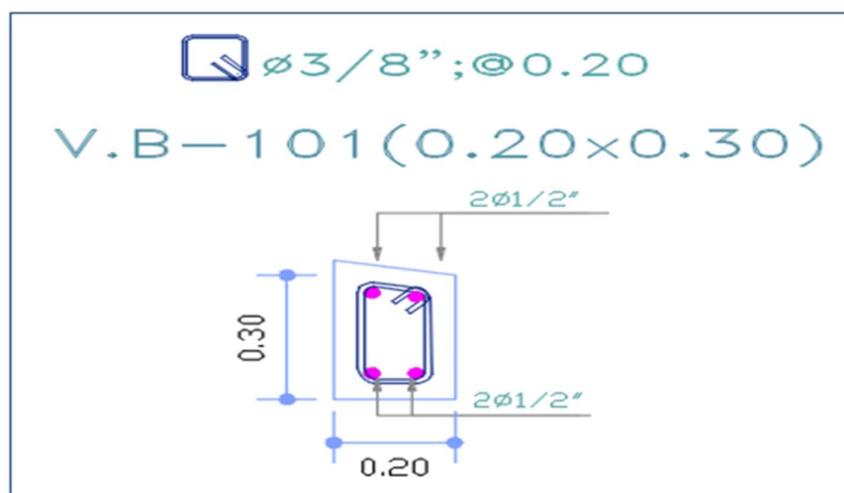


Figura N° 123: ETABS, Esfuerzos en Aceros de "VB" 20cm x 30cm.

3.1.8 Planificación del proyecto

La duración del proyecto fue de 5 meses y de los cuales solo se tuvo el presupuesto requerido para ello, ya que se planteó realizar todas las actividades según la planificación de obra que se tenía planteado.

Considerando las características y pronósticos de uso del área urbana integrada, en particular la I.E N° 143 ofrece una infraestructura educativa adecuada encaminada a garantizar la calidad, comodidad y seguridad de la educación para los usuarios del distrito de Yananaco. incluye los siguientes componentes:

- a) Construcción de Modulo Aulas.
- b) Construcción de Modulo Baños y cocina.
- c) Construcción de Modulo de Comedor
- d) Construcción de Modulo de Tópico y Administración.
- e) Construcción de Cerco perimétrico y portada.
- f) Obras exteriores y el tanque elevado.
- g) Equipamiento De Mobiliario Escolar Y Modulo De Computo
- h) Capacitación educativa.
- i) Mitigación ambiental.
- j) Plan de monitoreo arqueológico.

3.1.9 Servicios y Aplicaciones

El servicio es prestado por I.E.I. 143 Ubicado en el distrito de Yananaco, es educativo en todos los sentidos, pero la implementación de la infraestructura aparentemente mejor calidad de vida tanto de residentes de Yananaco como de las familias que viven en el área. en la misma capital de Huancavelica, si bien es cierto que aumentó el número de estudiantes en los últimos años y es por ello que se ha construido la infraestructura para garantizar las mejores condiciones.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y diseño de Investigación

DESCRIPTIVA por determinar y declarar la existencia de un objeto el propósito es recopilar información y datos sobre características, aspectos o dimensiones de personas, personas influyentes e instituciones, incluida la recopilación de datos para probar hipótesis o responder preguntas este es un estudio principal de dos fases.

4.2 Método de Investigación

La investigación es NO EXPERIMENTAL porque se basa en categorías, conceptos, variables, eventos, comunidades o contextos que ocurren sin intervención directa del investigador, es decir no cambia el objeto de investigación del investigador en la investigación no experimental, las anomalías o eventos se observan tal como ocurren en su contexto natural y luego se analizan.

Los estudios no experimentales no construyen una casuística, sino que captan situaciones existentes, por lo que esto no aplica.

4.3 Población y Muestra

La población en la que se realiza es el barrio, provincia, distrito de Huancavelica, la muestra se realizó en el barrio de yananao exactamente en el lugar que denominado CRUZ PATA, ya que el lugar no contaba con un lugar donde los niños y niñas pudieran tener una buena educación y no contaba con profesionales capacitados para poder realizar sus actividades conforme lo requería la UGEL.

La población de referencia es la población de San Cristóbal, Distrito de Huancavelica, con una población promedio de 45,521 en el año 2011, según el INEI (Censo de Población y Vivienda 2007).

POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIARIA

HUANCAVELICA	TASA DE CRECIMIENTO	AÑOS	
		2007	2011
LA POBLACIÓN DEL BARRIO ASCENSIÓN	2.10%	1005	1005
Total		1005	1005

FUENTE: Fuente: INEI – Censo nacional de población y vivienda 2007 PROYECCION AL 2011 tasa de crecimiento (1993-2007) Del distrito de Huancavelica 2.1 %

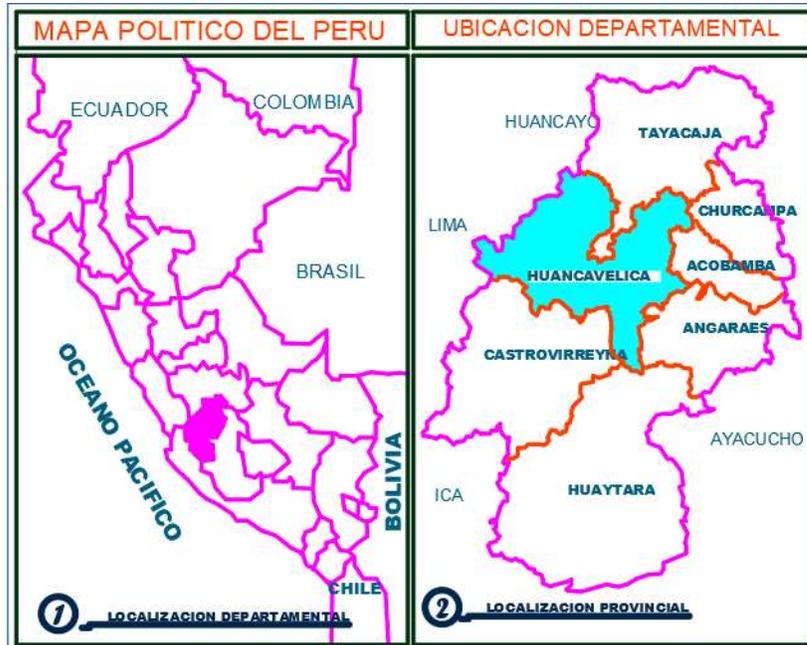
HUANCAVELICA ZONA URBANA Y RURAL	TASA DE CRECIMIENTO	AÑOS	
		2007	2011
Distrito de Huancavelica	2.10%	30918	33598
Huaylacucho		280	304
Pueblo Libre		1047	1138
Pampa Chacra		559	607
Ascensión		9086	9874
Total			41890

FUENTE: Fuente: INEI – Censo nacional de población y vivienda 2007 Proyección al 2011 tasa de crecimiento (1993-2007) Del distrito de Huancavelica 2.1 %
POBLACION BENEFICIARIA:

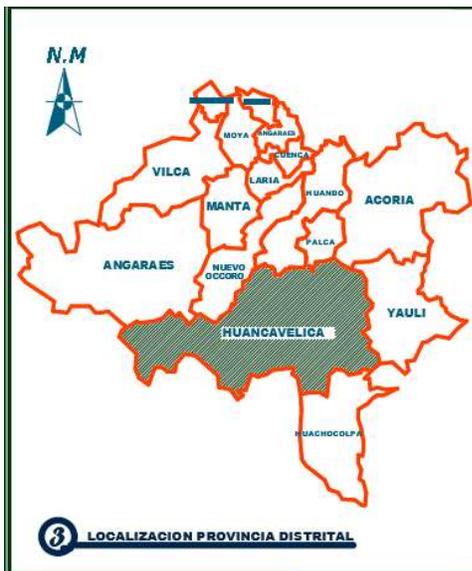
4.4 Lugar de Estudio

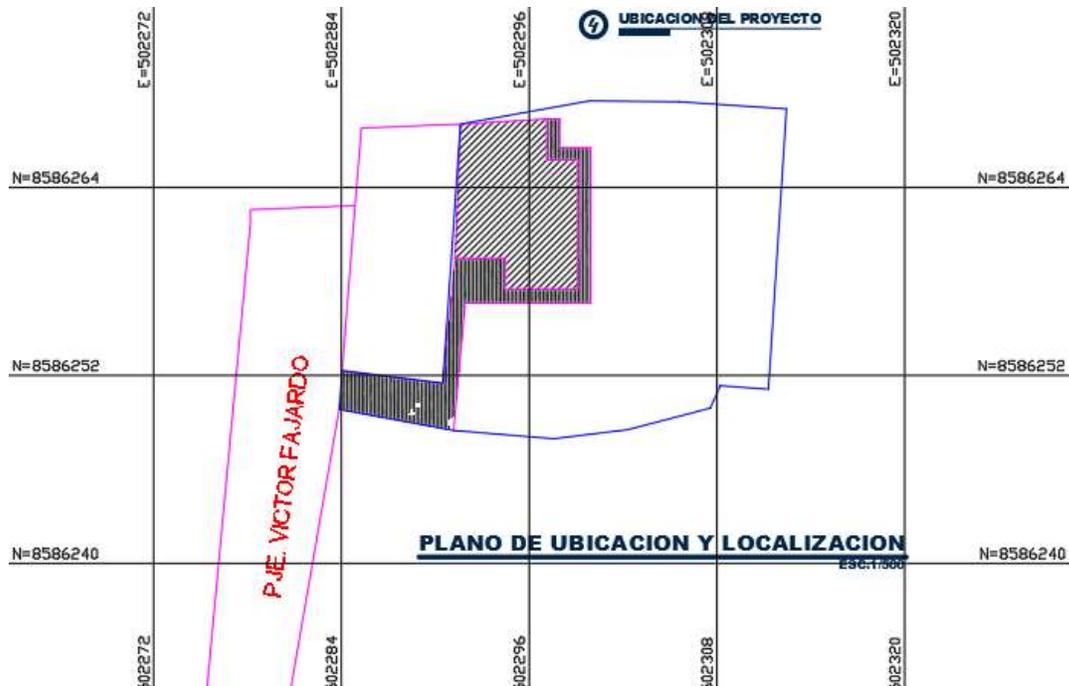
a. Ubicación Política Y Geográfica

Barrio : Yananaco.
 Distrito : Huancavelica.
 Provincia : Huancavelica.
 Departamento : Huancavelica.



DISTRITO DE HUANCAVELICA





Las vías de comunicación hacia el lugar de proyecto son:

-Vía principal: Av. Augusto B. Leguía y Psje. Víctor Fajardo

4.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

Los dispositivos con los que se tomaron datos son: cronómetro, cinta de ingeniero, cinta métrica, cuaderno de campo.

Una arista es una cara triangular. La estructura exacta del TIN se basa en las reglas de triangulación que rigen la creación de la superficie. Para representar realmente el terreno, es muy necesario procesarlos. Esto se debe a que la probabilidad de conectar puntos (formando triángulos) es muy alta.

El levantamiento de la información se realizó mediante apuntes en el caso del levantamiento topográfico, se marcó los lugares donde se realizarán las calicatas y se extrajeron las muestras para llevarlas a laboratorio en donde se obtuvieron los resultados para poder realizar los respectivos cálculos.

Elaboración del Plano Topográfico en el Software AutoCAD

Consiste básicamente en la presentación de los planos topográficos finales Plano en planta detalles, perfiles longitudinales secciones transversales entre otros a una escala adecuada.

4.6 Análisis y Procesamiento de datos

Los procesamientos fueron en gabinete, se emplearon los distintos softwares de estructura para sus respectivos análisis ya sean, estructural, de suelo, adicionalmente los datos recolectados para su elaboración del expediente, tales como precipitación pluvial, análisis de suelo, mezcla de concreto, análisis de cantera.

Procesamiento de las Curvas de Nivel.

Los trabajos de gabinete estarán orientados al procesamiento de toda información recopilada en campo está en una hoja de cálculo - electrónica (Taquimetría) y partir de ella los dibujos del plano topográficos, la secuencia de los trabajos de gabinete fue la siguiente:

Se realizaron las georreferenciaciones con AutoCAD, mediante sus coordenadas y referencias que se obtuvieron al momento de realizar el levantamiento topográfico y las curvas de nivel las cuales fueron, las curvas mayores cada 5 metros y las curvas menores cada 1 metro.

Triangulated Irregular Network (Red Irregular Triangular), un TIN se usa a menudo para representar superficies que son muy variables y contienen líneas discontinuas o discontinuas. Los principales bloques de construcción de peltre son triángulos, nodos y bordes. Un nodo es una ubicación definida por una coordenada noreste y un valor de elevación (x, y, z) a partir de la cual se construye una lata. Los triángulos se forman conectando cada nodo con sus nodos adyacentes (puntos en el terreno).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Cabe señalar sobre el levantamiento topográfico I.E.I. N°-143 distrito, provincias y departamentos de Huancavelica se realizó un levantamiento topográfico gracias a las curvas de nivel que recibieron las coordenadas UTM X: 502284,048m E y UTM Y: 8586252,315m N. en sentido de altura. contiene 3705.021 m.s.n.m. con los que se hicieron planos de construcción similares.

Al realizar las pruebas de mecánica de suelos de la I.E.I. N° 143, en cruz pata-yananaco del departamento , provincia y distrito de Huancavelica, el en la primera calicata que se obtuvo una capacidad portante de cimentación continua de 1.54 kg/cm², en la segunda calicata se obtuvo una capacidad portante de cimentación continua de 1.35 kg/cm², en la tercera calicata se obtuvo la capacidad portante de cimentación continua 1.44 kg/cm² y en la cuarta calicata se obtuvo una capacidad portante de cimentación continua de 1.13 kg/cm²

Cuando se realizó el diseño estructural la I.E.I. N° 143, en cruz pata-yananaco del departamento, provincia y distrito de Huancavelica, se vio como conveniente la realización de la construcción de columnas en el Modulo I, II, III, y IV presenta: columnas de sección rectangular de 25cm x 35cm de lado, con columnas tipo T de base b=50cm, alto h=40cm y Alma=25cm, también se emplean Vigas primarias de 25 cm x 40 cm y viga cumbre de 17cm x 44cm en modulo I y de 25cm x 35cm en los módulos (II, III y IV), Vigas Secundarias de 25x35 y 25x30, también hay Vigas Bordes de 25x30 y 20x25 en todos los módulos.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda una mayor coordinación con la parte logística del municipio porque hubo momentos donde se tuvieron que presionar para que trajeran los materiales y equipos que se requería utilizar en el momento, felizmente se lograron los plazos de ejecución sin tener inconvenientes.

Se pone en conocimiento al municipio con respecto a los proveedores que tienen que cumplir con lo acordado porque la demora de los mismos influye mucho en el avance de la obra.

CAPÍTULO VI: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS

6.1 Glosario de Términos

CBR. - (California Bearing Ratio) es un parámetro del suelo que indica su resistencia al diseño del pavimento, como base, base y cimentación.

MECÁNICA DE SUELOS. - Es la relación de entre la física y las ciencias naturales a problemas relacionados con la carga que se le va a aplicar a la capa superficial de la corteza terrestre.

CALICATA. - Son uno de los métodos de investigación utilizados para facilitar los levantamientos geotécnicos, estudios edafológicos o edafológicos del paisaje. Son excavaciones de pequeña o mediana profundidad, generalmente realizadas con excavadora.

ALMA. - El elemento central de la viga que conecta las alas perpendiculares a ella y soporta en su mayoría fuerzas cortantes.

MODULOS. - Un bloque de estructuras o piezas colocadas juntas en una estructura para hacerla más simple, más regular y más económica. Por lo tanto, cada módulo es parte del sistema y generalmente está conectado de alguna manera con el resto de los componentes.

NODO. - Un nodo es cada punto donde se cruzan dos o más vigas el balance global de la estructura significa el balance local de cada uno de los nodos.

ALBAÑILERÍA. - Es un arte de construir todo tipo de estructuras, pero básicamente edificios utilizando piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales similares, según demande el caso.

APORTICADO. – Una construcción tradicional con elementos estructurales que consisten en vigas y columnas conectadas por el alma (nudos) que forman un marco estable en dos direcciones, verticalmente (columnas), horizontalmente (vigas), donde otros elementos y partes del marco son independientes de la estructura.

CONFINADO. - Un sistema de contención o construcción que consiste en un muro de ladrillo reforzado en los extremos con columnas de amarre y rematado con una viga de hormigón.

6.2 Electrónica

<https://ofi5.mef.gob.pe/inviertews/Repsequim/ResumF12B?codigo=2427498>

<https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/ejecucion/traeListaEjecucionSimplePublica/2427498>

<https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/ejecucion/verFichaEjecucion/2427498>

CAPÍTULO VII: ÍNDICES

7.1 Índices de Gráficos

DISTRIBUCIÓN DE VIGAS – COLUMNAS CON DIAGRAMA RÍGIDO.....	16
DIAGRAMA DE MOMENTOS EN COLUMNAS Y VIGAS (TN-M)	24
DIAGRAMA DE FUZZAS CORTANTES(TN).....	35
DISTRIBUCIÓN DE REFUERZOS.....	46
DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS.....	60
DISEÑO DE CIMENTACIONES.....	61
ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN CON ETABS.....	62
COLUMNAS TIPO T; B=50CM, H=40CM, ALMA=25CM.....	76
COLUMNA RECTANGULAR 25CM X 35CM.....	77
VIGA PRINCIPAL VP 25CM X 40CM.....	78
VIGA SECUNDARIA VS 25CM X 35CM.....	79
VIGA BORDE VB 20CM X 30CM.....	80

7.2 Índice de Direcciones Web

Resumen	90
Lista Ejecucion Simple Publica	90
ver Ficha Ejecucion	90

7.5 Índice de Elaboración Propia

Cargas consideradas.....	13
Techo aligerado e=20cm ladrillo (15x15x30cm 7.9kg).....	14

Techo aligerado e=17cm ladrillo (30x30x12cm 6.0kg).....	14
Diseño en movimiento para análisis.....	14
Desplazamiento lateral y excentricidad.....	57
Cargas según RNE y RNC.....	13

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

ANEXO 1

Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
CREACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DEL NIVEL INICIAL N° 143 DEL BARRIO DE YANANACO DISTRITO DE HUANCAMELICA - PROVINCIA DE HUANCAMELICA - DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA*			
PROYECTO			
DISTRITO	: HUANCAMELICA - HUANCAMELICA - HUANCAMELICA		
FECHA	: OCTUBRE - 2019		
			CODIGO SNIP 2427498
MODALIDAD DE EJECUCION : ADMINISTRACION DIRECTA			
COMP.	DESCRIPCION DE SUB PRESUPUESTO	PRECIO CALCULADO	% INCIDENCIA
1	<u>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</u>	771,063.55	73.06
1.1	CONSTRUCCIÓN DE MÓDULOS AULAS	275,105.87	35.68
1.2	CONSTRUCCIÓN DE SS.HH.	81,329.13	10.55
1.3	CONSTRUCCIÓN DE ALMACEN Y COMEDOR	86,932.02	11.27
1.4	CONSTRUCCIÓN DE TÓPICO Y ADMINISTRACION	84,350.04	10.94
1.5	CERCO PERIMETRICO	35,628.11	4.62
1.6	PORTADA	6,269.11	0.81
1.7	OBRAS EXTERIORES	68,792.78	8.92
1.8	TANQUE ELEVADO	3,034.49	0.39
1.9	EQUIPAMIENTO DE MOBILIARIO ESCOLAR Y MODULO DE COMPUTO	117,122.00	15.19
1.1	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	12,500.00	1.62
2	<u>CAPACITACION EDUCATIVA</u>	10,000.00	1.30
3	<u>MITIGACION AMBIENTAL</u>	12,877.41	1.67
	<u>COSTO DIRECTO</u>	793,940.96	
	<u>GASTOS GENERALES</u>	156,627.50	19.73
	Gastos de Operación y/o Residencia	106,468.50	13.81
	Gastos de Supervision	50,159.00	6.51
4	<u>PRESUPUESTO DE LA OBRA</u>	950,568.46	
5	<u>COSTO DE LIQUIDACION TECNICO - FINANCIERO</u>	4,000.00	
5	<u>PRESUPUESTO DE INVERSION DE PROYECTO</u>	954,568.46	
7	<u>COSTO DE OBRA SEGÚN PERFIL VIABLE</u>	1,095,502.94	
8	<u>SENSIBILIDAD</u>	-12.86 %	

ANEXO 2

Diapositivas utilizadas en la sustentación

[TSP DAVID ESTEBAN HUAMANÍ.PPTX](#)