

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil y del Ambiente
Escuela profesional de ingeniería civil



**“ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL
CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES “**

Tesis presentada por el Bachiller:

Otazú Hallasi, Orlando Vidal

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor:

Ing. Febres Rosado Olger Javier

AREQUIPA – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

OBSERVACIONES DE EJEMPLAR FINAL

El ejemplar final de tesis / trabajo informe, Titulado:

"Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado
del Centro Comercial Alzapalacios"

Presentado por el (los/las) Titulado (s):

Orlando Vidal Otaez Hallasi

Tienen las siguientes observaciones:

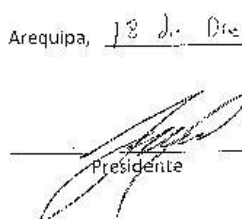
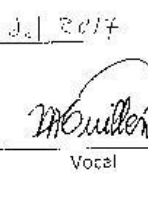
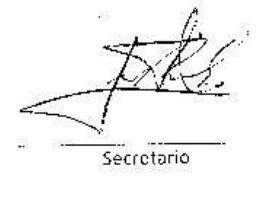
Cap. y Pag.	Observaciones
	- Completar los planos considerando los escalas y detalles adecuados tanto en cimiento como el Muros, Columnas, Vigas y Losas.
	- Culminar el diseño y análisis de los Elementos Estructurales de forma adecuada en la tesis.
	- Itener de forma adecuada los vigas de todo el Proyecto.
	- Revisar los diseños de vigas y columnas en el

Arequipa, 17 de Noviembre del 2017 Contenido de la tesis.

 Presidente	 Vocal	 Secretario
---	--	--

Levantadas las observaciones formuladas anteriormente, se autoriza la impresión y empastado del ejemplar final.

Arequipa, 18 de Diciembre del 2017

 Presidente	 Vocal	 Secretario
---	--	--

Dedicatoria

Agradezco a Dios que siempre está a mi lado, por darme la fortaleza para seguir adelante.

Agradezco a mis padres porque siempre me apoyaron y me inculcaron los valores necesarios para desarrollarme.

Resumen:

La presente tesis consiste en desarrollar el análisis estructural y diseño en concreto armado del centro comercial Miraflores de 04 pisos y 01 sótano, ubicado en el distrito de Miraflores, en la ciudad de Arequipa.

El edificio se proyecta sobre un terreno regular que tiene un área total de 23,790.00 m²., con un área construida de 55,715.38 m², distribuido de la siguiente manera: el sótano está destinado para un amplio estacionamiento, allí también se ubica un amplio depósito, salas de cine, heladería, cuarto de guardianía y 04 baño de servicio; los pisos superiores están destinados los supermercados y los patios de comida; en la azotea se ubican los tanques elevado de plástico y los cuartos de máquinas de los ascensores, cuyo suministro de agua se realizará mediante un sistema de agua y bomba hidroneumática en el sótano.

El sistema estructural del edificio está conformado por placas (muros de corte), columnas y vigas. Para los techos se usaron losas aligeradas armadas en un sentido, losas macizas armadas en dos sentidos (escaleras) y losas nervadas considerando las luces amplias que requieren los centros comerciales. La cimentación está conformada por zapatas aisladas, zapatas combinadas y cimientos corridos.

Se realizó el análisis sísmico para comprobar que el sistema Sismoresistente del centro comercial cumpla con los requisitos especificados en la Norma E.030 del RNE, además se obtuvo las cargas sísmicas en cada elemento. El modelo sísmico se analizó con la asistencia de un computador, mediante el programa ETABS. Tanto el análisis como el diseño estructural se desarrollaron dentro del marco normativo del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y las Normas que lo componen, para “el análisis estructural y diseño en concreto armado del centro comercial Miraflores.”

Palabras clave: Análisis estructural y diseño en concreto armado

Abstract:

This thesis is to develop structural analysis and design of reinforced concrete Miraflores mall 04 floors and 01 basement located in the district of Miraflores, in the city of Arequipa.

The building is projected on a regular land it has a total area of 23790.00 m², with a covered area of 55715.38 m², distributed as follows: The basement is intended for ample parking, there broad deposit is also located, rooms theater, ice cream parlor and 04 guardianía room service bathroom; the upper floors are intended supermarkets and food courts; rooftop the high plastic tanks and the engine rooms of lifts, whose water supply is performed through a system of water and hydropneumatic pump are located in the basement.

The structural building system is made up of plates (shear walls), columns and beams. For roofing sand they used armed lightened slabs in one direction, solid slabs armed in two ways (stairs) and veined slabs considering the wide lights that require shopping centers. The foundation is formed by isolated footings, foundation combined and straight.

Sand he conducted the seismic analysis to verify that the seismoresistant mall system meets the requirements specified in the Standard E.030 of RNE, plus seismic loads on each element was obtained. Seismic model was analyzed with the assistance of a computer, using the ETABS program. Both the analysis and structural design were developed within the regulatory framework of the National Building Regulations (RNE) and the rules that compose it, for "the structural analysis and design in reinforced concrete of the Miraflores shopping center."

Keywords: Structural analysis and design in reinforced concrete

Introducción:

La evolución de los estándares de vida durante las dos últimas décadas, desarrolló un concepto diferente para el consumidor actual en cuanto a la manera de realizar sus compras, ligándolas al factor entretenimiento y recreación, mediante el cual se busca que las compras no sigan siendo vistas como algo rutinario y aburrido.

Poco a poco los centros comerciales fueron delineando sus estrategias para captar consumidores, dándoles exactamente lo que ellos necesitaban; áreas de parqueo, guardianía, áreas recreativas, juegos infantiles, patio de comidas, lugares de ocio y cine; que fueron las anclas comerciales que dieron resultados extraordinarios para los empresarios que buscaron juntar todas las necesidades del cliente en un solo lugar convirtiéndose hoy en día en los denominados “Shopping Centers”, pues descubrieron que todo el mundo quiere cosas que le faciliten la vida y que incrementen el tiempo libre y el poder de compra.

El proyecto parte de este concepto, manteniendo parámetros técnicos de desarrollo urbano y estrategias de mercado orientadas a las necesidades de las personas de la municipalidad de Miraflores, en base de esto se pretenderá ofrecer la creación de un nuevo centro comercial que busque satisfacer a los consumidores y lo convierta en un polo de desarrollo, ya que durante mucho tiempo se ha visto la falta de desarrollo comercial ordenado y se observa que los capitales buscan otros sitios donde fraguar su inversión, por lo que la zona se queda relegada a tal punto de convertir a La Feria del Altiplano en comercialmente desértica y de poco atractivo para el consumidor local que busca otros sitios que cubran sus expectativas y necesidades.

Índice:

Contenido

Resumen:	4
Abstract:	5
Introducción:	6
Índice:	7
Índice de Imágenes:	11
Índice de Tablas:	12
Capítulo I Aspectos generales del proyecto	1
1.1 Metodología:	1
1.2 Antecedentes:	1
1.3 Problemática:	2
1.4 Justificación:	3
1.5 Objetivos:	3
1.5.1 Objetivo general:	3
1.5.2 Objetivos específicos:	4
1.6 Limitaciones:	4
1.7 Descripción del proyecto:	4
1.7.1 Ubicación del Proyecto:	4
1.7.2 Topografía y Suelo:	4
1.7.3 Distribución Arquitectónica:	5
1.8 Normas y reglamentos:	8
1.9 Cargas de diseño:	8
1.9.1 Cargas muertas:	8
1.9.2 Cargas vivas:	9
1.9.3 Cargas sísmicas:	10
Capítulo II Mecánica de suelos	11
2.1 Estudio de la mecánica de suelos:	11
2.2 Condiciones de Cimentación:	11
2.2.1 Tipo de cimentación:	11
2.2.2 Estrato de apoyo de la cimentación:	11

2.2.3	Profundidad de Cimentación:	12
2.2.4	Capacidad portante admisible:	12
2.2.5	Factor de seguridad:.....	12
2.2.6	Asentamiento:	13
2.3	Información previa:	13
2.3.1	Estructuras colindantes:	13
2.3.2	Datos del terreno	13
2.3.3	Información de la Obra	13
2.3.4	Información de la zona	14
2.4	Exploración de campo:	14
2.5	Ensayos de laboratorio:	14
2.6	Perfil del suelo:.....	15
2.7	Análisis de Cimentación:	15
2.7.1	Capacidad Portante del suelo:.....	15
2.7.2	Asentamiento:	16
2.7.3	Presión admisible del terreno:	17
2.7.4	Parámetros para el diseño de muros de sótano:.....	17
2.7.5	Efectos del sismo:	18
2.8	Resultados de ensayos de laboratorio:.....	18
Capitulo III	Pre dimensionamiento y metrado de cargas	19
3.1	Pre dimensionamiento de Losas Nervadas.....	19
3.2	Pre dimensionamiento de vigas:.....	20
3.3	Pre dimensionamiento de columnas:	21
3.4	Pre dimensionamiento de placas o muros de concreto.....	27
3.5	Metrado de carga:	27
Capitulo IV	Análisis estructural.....	29
4.1	Generalidades:	29
4.2	Análisis de preliminar:	30
4.2.1	Zonificación:	30
4.2.2	Condiciones Geotécnicas:	31
4.2.3	Factor de Amplificación Sísmica:	31
4.2.4	Categoría de la Edificación:	32
4.2.5	Sistema Estructural:	32

4.2.6	Configuración Estructural:	32
4.3	Análisis nodal	34
4.3.1	Modelo para el Análisis:.....	34
4.4	Análisis Estático:	34
4.4.1	Peso del Edificio:.....	35
4.4.2	Fuerza Cortante en la Base:	35
4.5	Análisis Dinámico:	36
4.5.1	Aceleración Espectral:	37
4.5.2	Estimación de la Respuesta Máxima:	38
4.5.3	Fuerza Cortante Mínima en la Base:	38
4.6	Análisis Modal:	40
4.6.1	Análisis de Resultados:	40
4.6.2	Control de Desplazamiento Laterales:	41
Capítulo V	Diseño Estructural	44
5.1	Diseño de losa aligerada	44
5.1.1	Análisis estructural	44
5.1.2	Diseño por flexión.....	45
5.1.3	Diseño por corte	46
5.1.4	Refuerzo por contracción y temperatura	47
5.1.5	Corte de refuerzo.....	47
5.1.6	Control de deflexiones	48
5.1.7	Ejemplo de diseño	48
5.2	Diseño de vigas	52
5.2.1	Diseño por flexión.....	52
5.2.2	Diseño por corte	54
5.2.3	Ejemplo de diseño	56
5.3	Diseño de Columnas	63
5.3.1	Diseño de Columnas por Flexo Compresión Uni axial:	63
5.3.2	Efectos de Esbeltez en columnas:.....	63
5.3.3	Diseño por Flexión Biaxial:	64
5.3.4	Efectos de Esbeltez:	64
5.3.5	Diseño por corte:	66
5.3.6	Ejemplo de diseño	67

5.4	Diseño de Muros de Corte.....	74
5.5	Diseño de Cimentaciones.....	79
5.6	Diseño de Muros de Sótano	82
5.7	Diseño de Escaleras.....	85
Capitulo VI	Costos y presupuesto.....	89
6.1	Objetivos	89
6.2	Metrado	89
6.3	Presupuesto Meta	90
6.4	Sectorización.....	91
6.5	Tren de Actividades.....	92
6.6	Last Planner	93
Conclusiones:.....		95
Recomendaciones:.....		98
Bibliografía:.....		100
Anexos:.....		102
	ANEXO A: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	103
	ANEXO B: ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	118
	Análisis Estructural de la Primera Estructura	119
	Análisis Estructural de la Segunda Estructura	123
	Análisis Estructural de la Tercera Estructura	127
	Análisis Estructural de la Cuarta Estructura.....	130
	Análisis Estructural de la Quinta Estructura	134
	Análisis Estructural de la Sexta Estructura.....	138
	Análisis Estructural de la Séptima Estructura.....	143
	Análisis Estructural de la Octava Estructura	147
	Análisis Estructural de la Novena Estructura	151
	Análisis Estructural de la Décima Estructura.....	155
	Análisis Estructural de la Onceava Estructura	159
	Análisis Estructural de la Doceava Estructura.....	163
	Análisis Estructural de la Treceava Estructura.....	166
	ANEXO C COSTOS Y PRESUPUESTO	170
	ANEXO D PROGRAMACION DE OBRA	208
	ANEXO E PLANOS.....	TOMO II

Índice de Imágenes:

Imagen 1 Exteriores de la actual Feria del Altiplano.....	2
Imagen 2 Distribución arquitectónica	5
Imagen 3 Cargas distribuidas	9
Imagen 4 Análisis gravitacional estructura 2 metrado de cargas	28
Imagen 5 deformada de la carga muerta estructura 2	28
Imagen 6 División para el análisis estructural.....	29
Imagen 7 Zonas sísmicas según la norma E030	30
Imagen 8 Irregularidades en Planta.	33
Imagen 9 Vista en 3D del Modelo Estructural estructura 2.	34
Imagen 10 Curva de los Valores del Espectro de Diseño	38
Imagen 11 Curva del Desplazamiento Inelástico X - X.....	42
Imagen 12 Curva del Desplazamiento Inelástico Y - Y.....	42
Imagen 13 Corte Típico de Aligerado.	44
Imagen 14 Esquema de corte de refuerzo	47
Imagen 15 Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores	49
Imagen 16 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.....	57
Imagen 17 Viga principal a diseñar	57
Imagen 18 ejemplo de diseño de viga por corte.....	59
Imagen 19 Distribución de acero corte horizontal	70
Imagen 20 Diagrama de iteración en la dirección x-x.....	70
Imagen 21 Diagrama de iteración en la dirección y-y.....	70
Imagen 22 Distribución de acero corte vertical.....	74
Imagen 23 Diagrama de muro de corte	75
Imagen 24 Diagrama de Iteración X-X.....	76
Imagen 25 Diagrama de Iteración Y-Y.....	77
Imagen 26 Distribución del Acero - Cimentación.....	81
Imagen 27 Muro de Contención y Empuje Activo.....	83
Imagen 28 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.....	84
Imagen 29 Modelo Estructural y Cargas últimas de Diseño.	85
Imagen 30 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.....	87
Imagen 31 Modelo Estructural y Cargas últimas de Diseño.....	88
Imagen 32 Plano de Sectorización	92

Índice de Tablas:

Tabla 1 Distribución del primer bloque.....	6
Tabla 2 Distribución del segundo bloque.....	7
Tabla 3 Distribución del tercer bloque.....	8
Tabla 4 Peso volumétrico de los materiales.....	9
Tabla 5 Factor de seguridad.....	12
Tabla 6 Metrado de cargas estructura 2.....	27
Tabla 7 Cálculo del Peso del Edificio para el Análisis Estático estructura 2.....	35
Tabla 8 Cálculo de la Fuerza Cortante en la Base para el Análisis Estático.....	36
Tabla 9 Valores de TS vs Sa del Espectro de Diseño.....	37
Tabla 10 Fuerzas Cortantes Basales Resultantes del Análisis Dinámico.....	39
Tabla 11 Comprobación de la Fuerza Cortante Mínima en la Base.....	39
Tabla 12 Comprobación del Sistema Estructural Asumido.....	39
Tabla 13 Resultado del Análisis Modal.....	40
Tabla 14 Periodos Fundamentales de la Estructura.....	41
Tabla 15 Control de Desplazamientos en la Dirección X-X.....	41
Tabla 16 Control de Desplazamientos en la Dirección Y-Y.....	41
Tabla 17 Acero de refuerzo por temperatura.....	47
Tabla 18 control de deflexiones.....	48
Tabla 19 Diseño por flexión.....	50
Tabla 20 Diseño por corte.....	51
Tabla 21 Ejemplo de diseño de viga por flexión.....	58
Tabla 22 ejemplo de diseño de viga por flexión.....	59
Tabla 23 Ejemplo de diseño de viga por corte.....	61
Tabla 24 Ejemplo de diseño de viga por corte.....	62
Tabla 25 acero para estribos.....	63
Tabla 26 Cargas que actúan sobre la columna.....	67
Tabla 27 Desplazamientos en las direcciones X y Y.....	69
Tabla 28 Diseño por flexo compresión uniaxial.....	69
Tabla 29 Diseño por flexión biaxial.....	72
Tabla 30 Cargas Obtenidas del Análisis Estructural - Placa.....	77
Tabla 31 Diseño por Flexo compresión.....	77
Tabla 32 Tabla de Datos - Cimentaciones.....	79
Tabla 33 Dimensionamiento.....	80
Tabla 34 Verificación del Corte por Puzonamiento.....	81
Tabla 35 Dimensionamiento.....	81
Tabla 36 Diseño de escalera estructura 2.....	86

Capítulo I Aspectos generales del proyecto

1.1 Metodología:

La metodología es un proceso que parte de la necesidad, de determinar los factores que intervienen en la problemática de la actividad comercial en la zona de La Feria del Altiplano.

La metodología de trabajo presentara como base, fuentes bibliográficas y trabajos de campo, para esto la recopilación de la información se realizara de la siguiente manera:

- Trabajos de campo: Se realizaran visitas, fotografías, levantamientos, diagramas, planos y el estudio de suelos.
- Revisión bibliográfica: Revisión de libros, Publicaciones, Tesis, Documentos estadísticos, Reglamentos, etc.
- Revisión gráfica: Para esto se revisaron planos, mapas y diagramas.
- Los datos reunidos se ordenaron y se clasificaron para una mejor comprensión y utilización de los mismos.
- CAPECO (CAPECO, 2015)
- Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)
- Normas Técnicas Para Construcción De Locales Comerciales, Título Iii - Cap Xi 2010 (VIVIENDA, NORMAS TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE LOCALES COMERCIALES , 2010).

1.2 Antecedentes:

Arequipa se constituye en la ciudad más importante del interior del Perú por sus indicadores socioeconómicos de población, concentración urbana, ingreso familiar promedio y consumo per cápita.

En los últimos años se viene experimentando una fiebre inmobiliaria con la construcción de grandes Centros Comerciales.

La inadecuada infraestructura comercial que presenta el centro de comercio La Feria del Altiplano no está hecha para soportar el crecimiento poblacional actual convirtiendo su estructura en una bomba de tiempo para los comerciantes y consumidores en general.



Imagen 1 Exteriores de la actual Feria del Altiplano

El presente proyecto fue diseñado para resolver el problema de abastecimiento y orden de la zona debido a que las necesidades básicas de la zona no están siendo satisfechas tales como comercio y recreación para la población en la actualidad ante este problema se propone un cambio de funcionamiento en el entorno mediante una estructura comercial que provea de seguridad orden y entretenimiento tanto a los comerciantes como a los consumidores. El proyecto es un centro comercial el cual será construido según normas peruanas

1.3 Problemática:

La alta concentración poblacional que se presenta en la ciudad de Arequipa ha originado un gran incremento en la construcción de edificaciones y centros comerciales, es así que la feria El Altiplano ha rebasado la capacidad de su estructura física originando el congestionamiento y deterioro en su entorno

presentando problemas de salubridad y convirtiendo el flujo vehicular en una zona con grandes problemas ambientales.

La proliferación del comercio ambulatorio e informal está llegando incluso a las zonas residenciales; en las principales avenidas se nota inclusive un gran congestionamiento vehicular, el tránsito peatonal desordenado está ocasionando el incremento de la delincuencia así como el acúmulo de basura en la zona (siendo un foco de contaminación), sin poder darle una adecuada solución y a fin de satisfacer con las necesidades requeridas de los habitantes de la zona.

1.4 Justificación:

La solución que se plantea es mediante el diseño estructural de un edificio comercial que cuente a su vez con una zona de recreación donde interactúen actividades recreativas y comerciales que faciliten el trabajo en la zona proyectando a encontrar a los inversionistas (cadenas de tiendas departamentos y supermercados).

Aprovechando el valor del suelo se toma como estudio una estructura comercial, la infraestructura que se plantea satisface las funciones principales de la vida humana tales como comercio, consumo y recreación se desarrolla en un área aproximada de 21400 m².

1.5 Objetivos:

1.5.1 Objetivo general:

El presente proyecto tiene por objeto el análisis estructural y diseño en concreto armado de un moderno edificio destinado para el uso de comercio, con la finalidad de atender las necesidades económicas y desarrollo de las personas en la ciudad de Arequipa.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Realizar el Análisis de Costos y Presupuestos.
- Realizar el Diseño Sismo Resistente en Concreto Armado.
- Realizar el Estudio de Suelos.
- Realizar la Programación de Obra.

1.6 Limitaciones:

- Las limitaciones globales se refieren al costo y tiempo de ejecución así como de satisfacer determinadas exigencias estéticas que se puedan presentar en mi tesis.
- Las soluciones que se presentan al problema no pueden obtenerse mediante un proceso matemático rígido, donde se aplique un determinado conjunto de reglas, fórmulas o programas.

1.7 Descripción del proyecto:

1.7.1 Ubicación del Proyecto:

El proyecto colinda por el Norte con la Avenida Sepúlveda, por el Sur con la Avenida Mariscal Castilla, por el Este con el Malecón Solesí y por el Oeste con la Avenida Venezuela, en el Distrito de Miraflores, Provincia y Departamento de Arequipa.

1.7.2 Topografía y Suelo:

El terreno presenta una topografía relativamente plana con pocos fenómenos topográficos como lo es una torrentera en el lado Este por el malecón Solesí; en vista de que existen calles pavimentadas y la respectiva lotización se han

realizado obras tales como el BY PASS entre la Av. Venezuela y la Av. Mariscal Castilla, esto ha producido modificaciones de su topografía original.

1.7.3 Distribución Arquitectónica:

El centro comercial proyectado será dividido arquitectónicamente en 03 Bloques las cuales serán distribuidas de la siguiente manera:

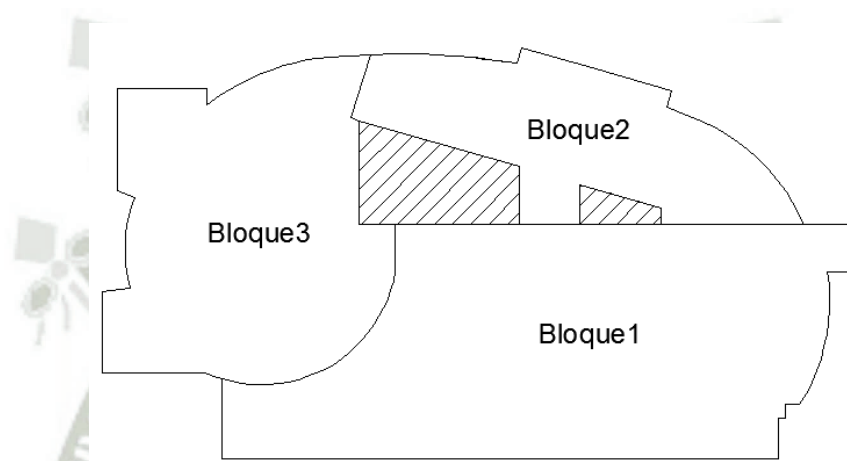


Imagen 2 Distribución arquitectónica

- **PRIMER BLOQUE: CENTRO COMERCIAL**

Sótano

En este nivel encontraremos la playa de estacionamiento, baños y tiendas.

Primer, Segundo y Tercer Nivel

Se encuentra ubicado el hipermercado que así mismo contará con depósitos de perecibles, distintos módulos comerciales destinados a la venta de ropa, artefactos electrodomésticos, venta de cds y variados.

Cuarto Nivel

Se encuentra ubicado el multicine con distintas dulcerías cuarto de máquinas y administración.

El área en todos los niveles será diseñada con salidas de emergencia, escaleras, ascensores y baños de servicios higiénicos.

La distribución de áreas por cada nivel se especifica en la tabla siguiente:

AREA	PARCIAL (m2)	TOTAL
Sótano	7908.72	
Primer nivel	3265.80	
Segundo nivel	3246.59	
Tercer nivel	3246.59	
Cuarto nivel	3246.59	20914.29
Área construida	-	3265.8
Área terreno	-	13915.
Área libre	-	10649.

Tabla 1 Distribución del primer bloque

- **SEGUNDO BLOQUE: PATIO DE COMIDA Y MULTICINE**

Sótano

En este nivel encontraremos los multicines.

Primer Nivel

Se encuentran ubicadas tiendas comerciales destinados a la venta de: ropa, artefactos electrodomésticos, venta de cds y variados.

Segundo, Tercero y Cuarto Nivel

Se encuentran ubicados el patio de comidas, cocinas y depósitos.

El área en todos los niveles será diseñada con salidas de emergencia, escaleras, ascensores y servicios higiénicos.

La distribución de áreas por cada nivel se especifica en la tabla siguiente:

AREA	PARCIAL (m2)	TOTAL
SOTANO	2241.01	
PRIMER NIVEL	3090.01	
SEGUNDO NIVEL	3090.03	
TERCER NIVEL	3090.03	
CUARTO NIVEL	3090.03	14601.11
AREA CONSTRUIDA	-	3090.01
AREA TERRENO	-	3197.81
AREA LIBRE	-	107.80

Tabla 2 Distribución del segundo bloque

- **TERCER BLOQUE: TIENDAS Y ENTRETENIMIENTO.**

Sótano

En este nivel se encontrará un área de ventas de electrodomésticos, depósitos y zonas para el personal de servicio.

Primer y Segundo Nivel

Se encuentran ubicado un gran almacén, tiendas comerciales destinados a la venta de: ropa, artefactos electrodomésticos, venta de cds y variados

Tercer Nivel

Se encuentran ubicado un centro de juegos juveniles que cuenta con juegos de bowling y de recreación.

Cuarto Nivel

En este nivel se encuentra ubicado un casino, depósitos.

El área en todos los niveles será diseñada con salidas de emergencia, escaleras, ascensores y baños de servicios higiénicos.

La distribución de áreas por cada nivel se especifica en la tabla siguiente:

AREA	PARCIAL (m2)	TOTAL (m2)
SOTANO	3945.66	
PRIMER NIVEL	4537.44	
SEGUNDO NIVEL	4266.54	
TERCER NIVEL	4266.54	
CUARTO NIVEL	4266.54	21282.72
AREA CONSTRUIDA	-	4537.44
AREA TERRENO	-	4635.24
AREA LIBRE	-	97.80

Tabla 3 Distribución del tercer bloque

1.8 Normas y reglamentos:

La ejecución para el proyecto de la edificación se rige por las siguientes normas:

- Norma Técnica de Edificación E.020 Cargas.
- Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente.
- Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado.
- Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería.

1.9 Cargas de diseño:

Las cargas que serán consideradas para el diseño estructural del proyecto de la edificación han sido tomadas de la Norma Técnica de Edificación E020 Cargas del RNE.

1.9.1 Cargas muertas:

Son descritos como la acción gravitatoria o por el peso propio o carga permanente que provienen del peso de los diferentes elementos estructurales y

no estructurales que conforman la edificación (losas, placas, vigas, cimentaciones), se considera los elementos físicos constitutivos de la estructura. A continuación en la tabla 02 se anotan algunos pesos volumétricos que se emplearán durante el proyecto.

Mamposterías de Piedras Artificiales	
Concreto simple	2300 Kg/m ³ .
Morteros para Acabados	
Mortero de cemento y arena	2000 Kg/m ³ .
Vidrio Estructural	
Tabiques de vidrio para muros	1900 Kg/m ³ .

Tabla 4 Peso volumétrico de los materiales

Se ha utilizado $W_{conc}=2400\text{Kg/m}^3$ para el cálculo del peso de todos los elementos de concreto armado y $W_{alb}=1900\text{Kg/m}^3$ incluido el mortero y tarrajeo que requiera donde se utilice muros de albañilería ya sean o no portantes.

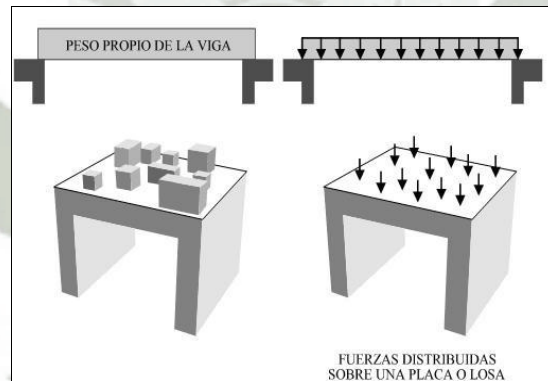


Imagen 3 Cargas distribuidas

1.9.2 Cargas vivas:

Son las cargas que provienen del peso de los ocupantes, muebles, equipos, etc. dentro de la estructura del edificio, generalmente es una carga distribuida y móvil, podría extenderse a zonas precisas para obtener efectos más desfavorables.

Pisos Según su Uso

Pisos en lugares de habitación residencias, departamentos, viviendas, cuartos de hotel y similares 200Kg/m²

Pisos en lugares de uso público

Pasillos, escaleras, rampas, donde existe Aglomeración de personas

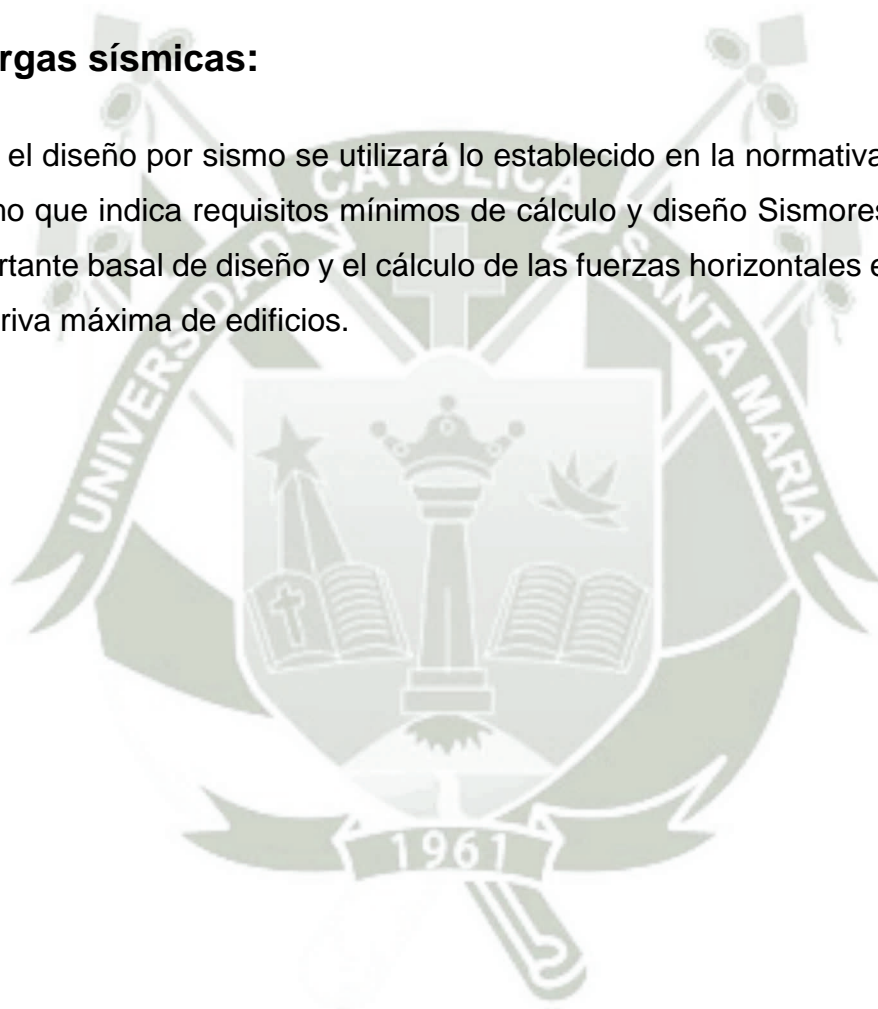
400 Kg/m²

Azoteas

100 Kg/m².

1.9.3 Cargas sísmicas:

Para el diseño por sismo se utilizará lo establecido en la normativa del E-030 el mismo que indica requisitos mínimos de cálculo y diseño Sismoresistente, para el cortante basal de diseño y el cálculo de las fuerzas horizontales e incluso para la deriva máxima de edificios.



Capítulo II Mecánica de suelos

2.1 Estudio de la mecánica de suelos:

El estudio de la mecánica de suelos tiene como finalidad conseguir las características del suelo donde se realizara el proyecto “Análisis Estructural y Diseño en concreto Armado del Centro Comercial Miraflores”. El cual es propiedad de la Municipalidad de Miraflores

Este capítulo está de acuerdo a los títulos de la norma E-050 Suelos y Cimentaciones para dicha área se requieren 27 puntos de investigación, presentando 9 de ellos una profundidad de 3 m. Y el resto a 5 m.; siendo un estudio para el desarrollo de un proyecto netamente académico se realizaron únicamente 3 calicatas a una profundidad máxima de 5.5 m

2.2 Condiciones de Cimentación:

2.2.1 Tipo de cimentación:

Posterior al resultado obtenido del estudio de suelos y de acuerdo al tipo de suelo encontrado se realizará una cimentación superficial, mediante zapatas, de tal manera que brinde la rigidez necesaria para que la reacción del suelo y el asentamiento diferencial no afecte la estructura en caso de Sismo.

2.2.2 Estrato de apoyo de la cimentación:

Las características del suelo que se encontró y efectuará la función de soporte para las estructuras es: un suelo de grano grueso – arena mal gradada (SP) con cantidades reducidas de partículas finas como limo y arcilla.

2.2.3 Profundidad de Cimentación:

De acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos de Laboratorio, así como de las estructuras a diseñar, se ha estimado para el análisis una profundidad de cimentación $D_f = 2.0$ m. (Sótanos) por debajo del nivel de piso.

2.2.4 Capacidad portante admisible:

Los cimientos del sótano se apoyarán a la profundidad de cimentación obtenida anteriormente, sobre un suelo de grano grueso – arena mal gradada (SP), cuyas características de resistencia son:

$$q_u = 16.94 \text{ kgf/cm}^2$$

$$q_{ad} = 4.84 \text{ kgf/cm}^2$$

2.2.5 Factor de seguridad:

$$FS = Q_f / Q_{adm}$$

Características de la carga máxima	Estructuras típicas	Factor de seguridad	
		Exploración de subsuelo Completa	Limitada
Carga máxima de proyecto ocurre frecuentemente; consecuencias de colapso desastrosas	Puentes ferroviarios, almacenes, silos, estructuras hidráulicas y de contención	3	4
Carga máxima de proyecto ocurre ocasionalmente, consecuencias de colapso serias	Puentes carreteros, edificios industriales y públicos	2.5	3.5
Carga máxima de proyecto ocurre excepcionalmente	Edificios de oficinas y residenciales	2	3

Tabla 5 Factor de seguridad

Se utilizó un factor de seguridad de 3.5, porque la carga máxima de la edificación ocurrirá en ocasiones, al tratarse de un edificio.

2.2.6 Asentamiento:

El asentamiento elástico definido en base a la teoría de la elasticidad, para una cimentación flexible:

$$\alpha = 1.12$$

$$q_{ad} = 4.84 \text{ Kgf / cm}^2$$

$$\text{Asentamiento} = 0.75 \text{ cm}$$

2.3 Información previa:

2.3.1 Estructuras colindantes:

- BY PASS Mariscal Castilla
- Torrentera
- Edificaciones comerciales
- Edificaciones educativas
- Zonas residenciales

2.3.2 Datos del terreno

- Uso actual: Feria el Altiplano
- Uso futuro: Centro Comercial Miraflores
- Elevación: 2315 m.
- Área: 21400 m.

2.3.3 Información de la Obra

- Uso que se le dará : Comercial - Recreativo
- Número de pisos : 4 pisos

- Numero de sótanos : 1 sótanos
- Área : 21400 m²
- Tipo de estructura : A porticado – Muros de Concreto

2.3.4 Información de la zona

- Construcción antigua: ninguna
- Edificaciones adyacentes de uso comercial

2.4 Exploración de campo:

La Norma Técnica de Edificaciones E-050, cataloga el presente proyecto como Tipo C, por lo cual éste necesitará un sondaje cada 800 m² de área en planta de la edificación. Al tratarse de un trabajo académico se realizaron tres calicatas C-1, C-2 y C-3 las cuales tuvieron unas profundidades de 5.50 m 5.0 m y 5.50 m respectivamente.

En la excavación se reconocieron los perfiles del suelo cuidadosamente, se clasificaron los estratos de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones E-050 y las Normas ASTM D-420 y D-2488, y se extrajeron muestras representativas.

2.5 Ensayos de laboratorio: 1961

- Determinación del contenido de humedad (Norma ASTM D2216-71)
- Análisis Granulométrico (Norma ASTM D422)
- Determinación de la Densidad Relativa (Norma ASTM D2049 – 69)
- Gravedad Específica de los sólidos (Norma ASTM D854 – 58)
- Ensayo de Corte Directo (Norma ASTM D3080 – 72)

2.6 Perfil del suelo:

Se determinaron dos estratos diferentes.

El primer estrato tiene una profundidad de 3 m., muestra una arena mal gradada, no presenta finos.

El segundo estrato parte de los 3 m. de profundidad hasta el final de la calicata, muestra una arena mal gradada, presenta piedras hasta de 20 cm. de diámetro.

No se observó nivel freático

2.7 Análisis de Cimentación:

2.7.1 Capacidad Portante del suelo:

De los datos conseguidos a través del ensayo de corte directo pre moldeado-saturado de las Calicata 01 ($\Phi = 35^\circ$ y $c = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$) y Calicata 02 ($\Phi = 36^\circ$ y $c = 0.00 \text{ Kg/cm}^2$) en el estado más desfavorable y aplicando el Método de Hansen para cimentaciones superficiales, se tiene:

$$q_u = q * N_q * d_q * S_q + \frac{1}{2} \gamma * B * N_\gamma * d_\gamma * S_\gamma$$

q_{adm}	: Capacidad portante admisible	= Kg/cm^2
Φ	: Ángulo de fricción interna	= 35°
C	: Cohesión (gr/cm^3)	= 0.00
Y	: Densidad natural (gr/cm^3)	= 1.520
D_f	: Prof. de cimentación (m)	= 2.00
B	: Ancho de cimiento	= 3.00
N_q y N_γ :	Factores de capacidad de carga para una falla local	

FS : Factor de seguridad = 3.50

Sustituyendo los datos, se consiguió de la Calicata que se realizó en el terreno de nuestro proyecto y que servirá de apoyo a toda la cimentación, la siguiente capacidad portante admisible:

$$q_{adm} = 4.84 \text{ kg/cm}^2$$

2.7.2 Asentamiento:

Aplicando el Método Elástico.

$$S_i = \frac{q * B(1 - \nu^2)}{E} \alpha$$

$$\alpha = \frac{1}{\pi} \left[\ln\left(\frac{\sqrt{1+m^2} + m}{\sqrt{1+m^2} - m}\right) + m \cdot \ln\left(\frac{\sqrt{1+m^2} + 1}{\sqrt{1+m^2} - 1}\right) \right]$$

Donde:

- S_i: Asentamiento diferencial
- q: Capacidad portante
- B: Ancho de la zapata

En el análisis del asentamiento se consideró los valores, establecidos en la caracterización geotécnica y estado de compacidad del suelo más desfavorables recomendados por J. Bowles; y estos son:

Donde:

- μ: Relación de Poisson = 0.30
- E: Módulo de Elasticidad = 350 kg/cm²
- α: 1.1223

En relación al esfuerzo y a las dimensiones para el cálculo de asentamiento, correspondientes a la capacidad de carga. Para estas condiciones, el

asentamiento es elástico, al considerarse zapata rígida con asentamiento inmediato.

Sustituyendo los valores se obtuvo un asentamiento en toda el área de estudio de:

$$S_i = 0.755 \text{ cm}$$

2.7.3 Presión admisible del terreno:

Se obtiene aplicando un factor de seguridad de 3.5 (de acuerdo al tipo de edificación que se tiene).

$$Q_{ad} = Q_u / FS$$

Para el sótano:

$$Q_u = 16.94 \text{ kg/cm}^2$$

$$FS = 3.5$$

$$Q_{ad} = 4.84 \text{ kg/cm}^2$$

2.7.4 Parámetros para el diseño de muros de sótano:

Las fuerzas de empuje, debido al suelo, se obtendrán según los parámetros de cada estrato:

Para los empujes de la tierra:

$$\Theta = 0^\circ$$

$$\Phi = 40^\circ$$

Estrato 1:

$$\gamma = 1.47 \text{ g/cm}^3$$

$$y = 300 \text{ cm.}$$

Estrato 2:

$$\gamma = 1.48 \text{ g/cm}^3$$

$$y = 500 \text{ cm.}$$

Estrato 3:

$$\gamma = 1.52 \text{ g/cm}^3$$

$$y = 700 \text{ cm.}$$

Según los datos obtenidos se derivaran expresiones para el tipo de muro de sótano a diseñar.

2.7.5 Efectos del sismo:

De acuerdo con la NTE E.030 Diseño Sismo resistente, se tienen los siguientes parámetros:

- Factor de suelo $S = 1.2$
- Periodo de duración del suelo $T_p = 0.6$

2.8 Resultados de ensayos de laboratorio:

Los resultados y las gráficas se muestran en el anexo A

Capítulo III Pre dimensionamiento y metrado de cargas

3.1 Pre dimensionamiento de Losas Nervadas

Se considerará las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En la norma E.060 En el capítulo 8 Artículo 8.11, se indican las características mínimas que deben cumplir los elementos que conforman una losa, donde se señala lo siguiente:

- El ancho de la nervadura no debe ser menor de 10 cm. y debe tener una altura no mayor de 3.5 veces su ancho mínimo.
- El espaciamiento libre entre las nervaduras no debe exceder de 75 cm.

A continuación se muestra el pre dimensionado de la losa de la estructura numero dos:

PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS DE ESTRUCTURA 2											
Nivel	Ejes D y E		Columna		Dist. de ejes	Ln LUZ LIBRE	Losa Aligerada unidireccional luz > 7,30 h = Ln/25	Losa Aligerada bidireccional luz > 7,30 $h = \ln * (800 + 0,071 * fy) / 3600$	Peralte losa h	Losa nervada h=0,50 luz > 9,5	Tipo de losa mas conveniente
			C1 Izq	C2 Der							
sótano	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	27	20,59	0,05	0,5	Losa nervada
sótano	12	13	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
sótano	13	14	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
sótano	14	15	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
sótano	15	16	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
sótano	16	17	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
primer	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	27	20,59	0,05	0,5	Losa nervada
primer	12	13	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
primer	13	14	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
primer	14	15	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada

primer	15	16	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
primer	16	17	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	27	20,59	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	12	13	0,8	0,8	8,45	7,65	30,6	23,34	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	13	14	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	14	15	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	15	16	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
segundo	16	17	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	27	20,59	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	12	13	0,8	0,8	8,45	7,65	30,6	23,34	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	13	14	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	14	15	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	15	16	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
tercer	16	17	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	27	20,59	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	12	13	0,8	0,8	8,45	7,65	30,6	23,34	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	13	14	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	14	15	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	15	16	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada
cuarto	16	17	0,8	0,8	8	7,2	28,8	21,96	0,05	0,5	Losa nervada

3.2 Pre dimensionamiento de vigas:

En vigas se recomienda usar peraltes del orden de un décimo o un doceavo de la luz libre (l_n) entre apoyos.

Para el ancho de la viga se sugiere usar la mitad del peralte.

En nuestro caso, la segunda estructura tiene luces de 7.2 m por lo que se usó vigas de 70 cm de peralte y 40 cm de alto.

A continuación se muestra el pre dimensionamiento de las vigas del eje D de la estructura número 2.

PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS DE ESTRUCTURA 3 PAÑO 1												
Nivel	Ejes F y G		Columnas Col1 Col2 Izq Der		Dist. Entre Ejes	Ln Luz Libre	Vigas				Base de Viga b	Peralte De viga h
							Control de Deflexiones H= Ln/12	Resistencia a la fuerza de sismo				
								b = ancho de columna	b/h>0,30	b+3/4h>b>0,25		
sótano	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	0,675	0,8	1,18	1,30625	0,35	0,7
sótano	12	13	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
sótano	13	14	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
sótano	14	15	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
sótano	15	16	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
sótano	16	17	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
primer	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	0,675	0,8	1,18	1,30625	0,35	0,7
primer	12	13	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
primer	13	14	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
primer	14	15	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
primer	15	16	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
primer	16	17	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
segundo	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	0,675	0,8	1,18	1,30625	0,35	0,7
segundo	12	13	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
segundo	13	14	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
segundo	14	15	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
segundo	15	16	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
segundo	16	17	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
tercer	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	0,675	0,8	1,18	1,30625	0,35	0,7
tercer	12	13	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
tercer	13	14	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
tercer	14	15	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
tercer	15	16	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
tercer	16	17	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
cuarto	11	12	0,8	0,8	7,55	6,75	0,675	0,8	1,18	1,30625	0,35	0,7
cuarto	12	13	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
cuarto	13	14	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
cuarto	14	15	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
cuarto	15	16	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8
cuarto	16	17	0,8	0,8	8	7,2	0,72	0,8	1,11	1,34	0,4	0,8

3.3 Pre dimensionamiento de columnas:

Para el pre dimensionamiento de columnas se analiza fundamentalmente la carga axial de compresión, teniendo en cuenta que los muros de corte absorben los momentos de sismo, y a su vez controlan la rigidez lateral del edificio.

$$\text{Area de columna} = \frac{P_{\text{servicio}}}{0.45 \cdot f_r c} \quad \text{Para columnas interiores}$$

$$\text{Area de columna} = \frac{P_{\text{servicio}}}{0.35 \cdot f_r c} \quad \text{Para columnas exteriores}$$

Las dimensiones obtenidas basándonos en las formulas antes mencionadas son:

R = 40 cm. Para columnas circulares interiores

L = 60 cm. Para columnas cuadradas perimetrales o exteriores

Los efectos locales de esbeltez observados en las columnas, se obtienen por la siguiente fórmula

$$\frac{L_n}{r} < 34 - 12 \frac{M_1}{M_2}$$

Siendo:

L_n = luz libre de la columna en la dirección analizada

r = radio de giro de la sección ($I/A^{0.5}$)

M_1, M_2 = momentos en los extremos de las columnas

A continuación se muestra el predimensionamiento de la columna del eje D de la estructura numero 2:

METRADO DE CARGAS PARA COLUMNAS C4

Nota: se ha escogido la columna con mayor carga la cual se ubica en:

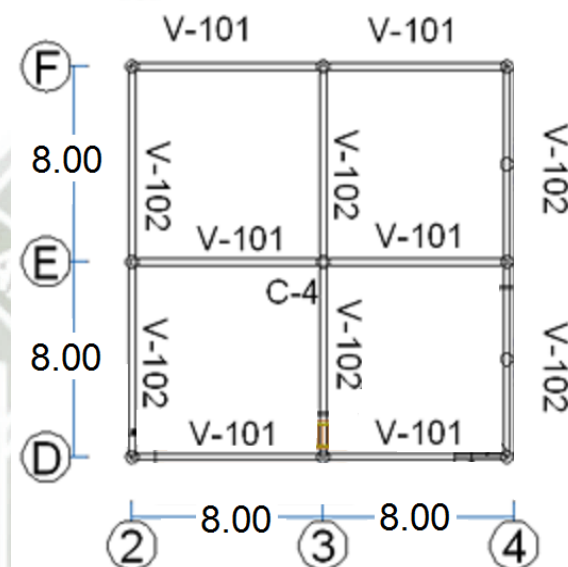
eje E y 3
 eje D y E 8 m
 eje E y F 8 m
 eje 2 y 3 8 m
 eje 3 y 4 8 m

BLOQUE COLUMNAS

C sótano, 1er, 2do, 3er, y 4to piso
 Dirección x 0,8 0,8
 Dirección y 0,8 0,8
 entre pisos 4 6

BLOQUE VIGAS

	V-001	V-002	V-101	V-102
Dirección x	0,7	0,7	0,7	0,7
Dirección y	0,4	0,4	0,4	0,4



PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)	h(m) o e(m)	Carga unitaria	Total
4 PISO	CENTRO DE RECREO	Peso de losa nervada	4	3,9	3,9		428,4 kgf/m2	26063,856
		Piso terminado	4	3,9	3,9		100 kgf/m2	6084
		Peso de muro de ladrillo	0	0	0		210 kgf/m2	0
		Peso de viga x	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso de viga y	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso propio C-4	1	0,8	0,6	6	2400 kgf/m3	6912
		Area						kgf/m2
		CM						48602,256
PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)		S/C	Total

4 PISO	CENTRO DE RECREO	Azoteas	1	8	8	100	kg/m2	6400
		CV						6400

PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)	h(m) o e(m)	Carga unitaria	Total
3 PISO	CENTRO DE RECREO	Peso de losa nervada	4	3,9	3,9		428,4 kgf/m2	26063,856
		Piso terminado	4	3,9	3,9		100 kgf/m2	6084
		Peso de muro de ladrillo	0	0	0		210 kgf/m2	0
		Peso de viga x	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso de viga y	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso propio C-4	1	0,8	0,6	6	2400 kgf/m3	6912
		Area						kgf/m2
		CM						48602,256
PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)		S/C	Total
3 PISO	CENTRO DE RECREO	Centro comercial	1	8	8		500 kg/m2	32000
		CV						32000

PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)	h(m) o e(m)	Carga unitaria	Total
2 PISO	CENTRO DE RECREO	Peso de losa nervada	4	3,9	3,9		428,4 kgf/m2	26063,856
		Piso terminado	4	3,9	3,9		100 kgf/m2	6084
		Peso de muro de ladrillo	0	0	0		210 kgf/m2	0
		Peso de viga x	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso de viga y	2	3,55	0,7	0,4	2400 kgf/m3	4771,2
		Peso propio C-4	1	0,8	0,6	6	2400 kgf/m3	6912
		Area						kgf/m2
		CM						48602,256
PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)		S/C	Total
2 PISO	CENTRO DE RECREO	Centro comercial	1	8	8		500 kg/m2	32000
		CV						32000

	RECREO		
--	--------	--	--

PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)	h(m) o e(m)	Carga unitaria		Total
1 PISO	CENTRO DE RECREO	Peso de losa nervada	4	3,9	3,9		428,4	kgf/m2	26063,856
		Piso terminado	4	3,9	3,9		100	kgf/m2	6084
		Peso de muro de ladrillo	0	0	0		210	kgf/m2	0
		Peso de viga x	2	3,55	0,7	0,4	2400	kgf/m3	4771,2
		Peso de viga y	2	3,55	0,7	0,4	2400	kgf/m3	4771,2
		Peso propio C-4	1	0,8	0,6	4	2400	kgf/m3	4608
		Area						kgf/m2	134,4
		CM						46298,256	
PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)		S/C	Total	
1 PISO	CENTRO DE RECREO	Centro comercial	1	8	8		500	kg/m2	32000
		CV							32000

PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)	h(m) o e(m)	Carga unitaria		Total
SOTANO	CENTRO DE RECREO	Peso de losa nervada	4	3,9	3,9		428,4	kgf/m2	26063,856
		Piso terminado	4	3,9	3,9		100	kgf/m2	6084
		Peso de muro de ladrillo	0	0	0		210	kgf/m2	0
		Peso de viga x	2	3,55	0,7	0,4	2400	kgf/m3	4771,2
		Peso de viga y	2	3,55	0,7	0,4	2400	kgf/m3	4771,2
		Peso propio C-4	1	0,8	0,6	5	2400	kgf/m3	5760
		Area						kgf/m2	134,4
		CM						47450,256	
PISO	S/C	DESCRIPCION	Nº Elem.	L(m)	b(m)		S/C	Total	
SOTANO	CENTRO DE RECREO	Centro comercial	1	8	8		500	kg/m2	32000
		CV							32000

Carga muerta total (CM)	kgf	239555,28
Carga viva total (CV)	kgf	134400
CM + CV	kgf	373955,28

DESCRIPCION		Pservicio	0,45*fc	area col cm2
C4 en el primer piso		373955,28	94,5	3957,19

Nota: con el area hallada verificaremos las dimensiones de la columna

DESCRIPCION		b(cm)	H(cm)	Area
C4 en el primer piso		60	80	4800

DESCRIPCION	Piso	CM	CV	CM + CV	P(servicio)	Colum. (int. - ext.)			area de columna (cm2)	R(cm)	A(cm)	AREA B*H	Ver. de datos	
						0,45*fc	94,5	interior						
						0,35*fc	73,5	exterior						
Centro de recreo		4	48602,256	6400	55002,26	55002,26	94,5		interior	582,03	60	80	4800	ok
Centro de recreo		3	48602,256	32000	80602,26	135604,51	94,5		interior	1434,97	60	80	4800	ok
Centro comercial		2	48602,256	32000	80602,26	216206,77	94,5		interior	2287,90	60	80	4800	ok
Centro comercial		1	46298,256	32000	78298,26	294505,02	94,5		interior	3116,46	60	80	4800	ok
Centro comercial	sotano		47450,256	32000	79450,26	373955,28	94,5		interior	3957,20	60	80	4800	ok
Total			239555,28	134400	373955,28									

3.4 Pre dimensionamiento de placas o muros de concreto

Los muros cortantes son elementos que absorben casi toda la fuerza de corte creada por un sismo. Teniendo en cuenta la Norma Técnica de Edificación E – 060 Concreto Armado, que dice que el espesor de muros no tiene que ser menor de 1/25 de la altura entre elementos que le de apoyo lateral o de la longitud del muro y tampoco menor a 10 cm, debido a la altura que deberá cubrir, se usó el ancho de 40 cm.

3.5 Metrado de carga:

El metrado de carga se realizará colocando todas las cargas que actúen sobre cada uno de los de los diferentes elementos estructurales.

Las cargas que son permanentes en la edificación, son las estáticas, es decir el peso propio, las personas y otros elementos dentro de la estructura, son las cargas vivas y las cargas muertas ambas actúan en forma vertical.

Las cargas que se originan debido a una aceleración, son las dinámicas

Carga Muerta - CM	Peso Muerto	Tabiquería Movil	Acabados	Total
Losas Aligeradas	350 Kgf/m ²	100 Kgf/m ²	100 Kgf/m ²	450 Kgf/m ²
Carga Viva - CV	Peso Muerto	Tabiquería Movil	Acabados	Total
Oficinas	250 Kgf/m ²	-	-	250 Kgf/m ²
Corredor y Escaleras	400 Kgf/m ²	-	-	400 Kgf/m ²
Carga Viva de Techo	100 Kgf/m ²	-	-	100 Kgf/m ²

Tabla 6 Metrado de cargas estructura 2

Las deformaciones son ocasionadas por las cargas gravitacionales:

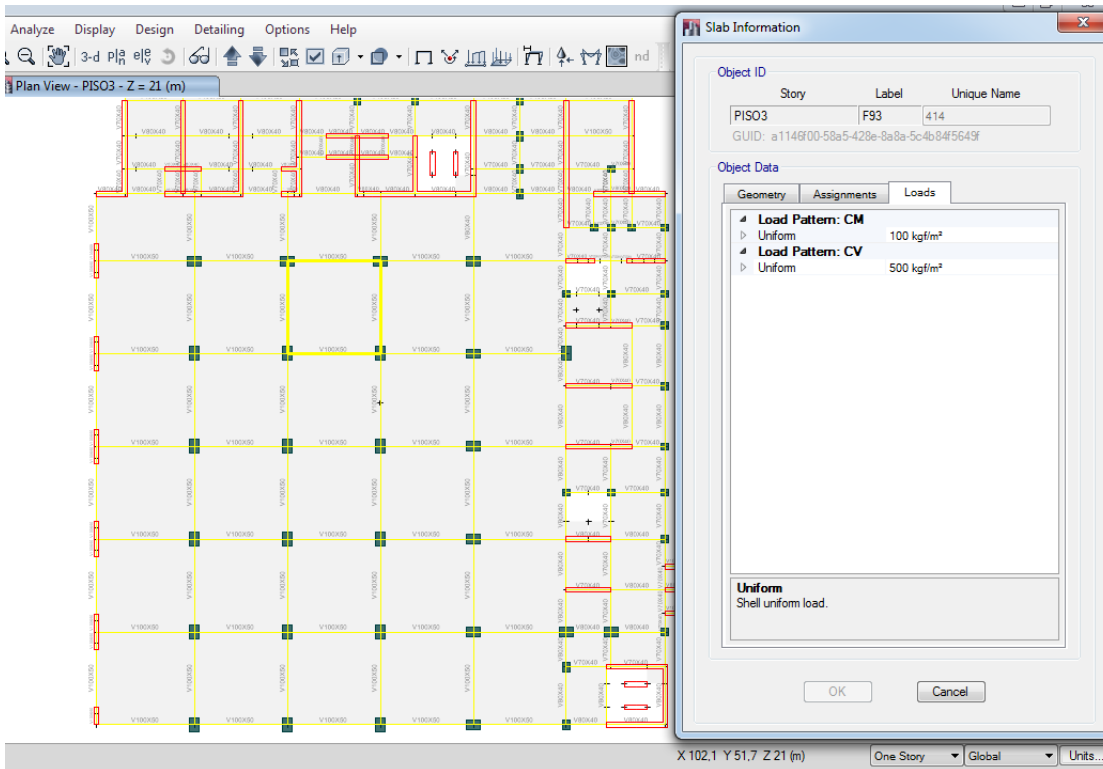


Imagen 4 Análisis gravitacional estructura 2 metrado de cargas

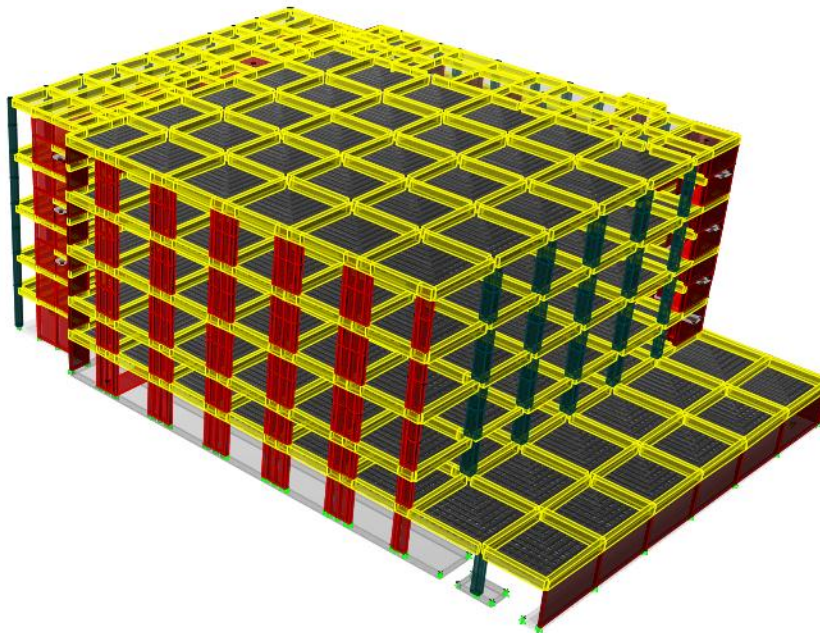


Imagen 5 deformada de la carga muerta estructura 2

Capítulo IV Análisis estructural

Estando ubicados dentro de una zona sísmica, es indispensable analizar el comportamiento de las estructuras durante un sismo, siendo los desplazamientos laterales los que dañan a las estructuras, es necesario tratar de controlarlos. Por lo tanto, es muy importante cumplir con los requerimientos de la Norma E.030.

Cabe señalar que por el diseño arquitectónico la estructura es muy irregular por lo que para el análisis estructural se procedió a dividir la estructura en 13 estructuras más pequeñas, respetando así la norma E030 que no permite irregularidades extremas, las cuales se muestran en la imagen

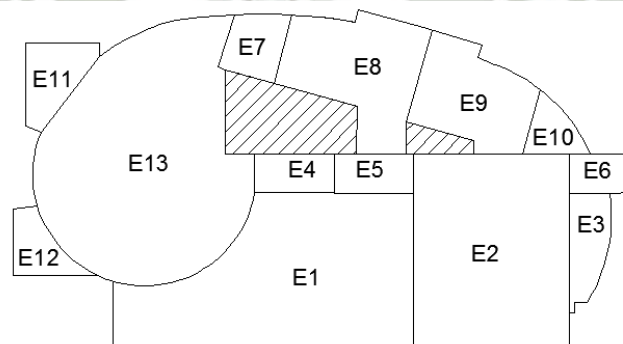


Imagen 6 División para el análisis estructural.

4.1 Generalidades:

La Norma E.030 en su Artículo 3 detalla la filosofía del diseño Sismoresistente:

- Evitar pérdidas de vidas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños a las propiedades.

Para alcanzar un diseño eficiente la Norma E.030 señala los siguientes principios del diseño Sismoresistente:

- La estructura no debería colapsar, ni causar daños graves a las personas debido a movimientos sísmicos severos que puedan ocurrir en el sitio.
- La estructura debería soportar movimientos sísmicos moderados, que puedan ocurrir en el sitio durante su vida de servicio, experimentando posibles daños dentro de los límites aceptables.

4.2 Análisis de preliminar:

4.2.1 Zonificación:

La Norma E.030 en su Artículo 5, establecida en la observación de la actividad sísmica durante varios años, divide el territorio nacional en las siguientes zonas:

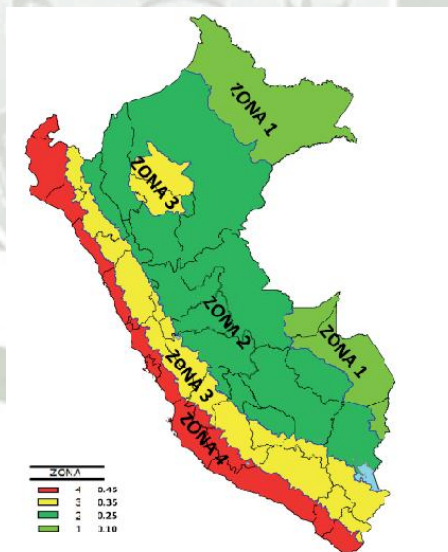


Imagen 7 Zonas sísmicas según la norma E030

Asimismo, se asigna un factor de zona “Z” a cada zona sísmica del territorio nacional. Este factor es conocido como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

En nuestro caso, el edificio se encuentra ubicado en el distrito de Miraflores en la provincia de Arequipa, le corresponde una factor $Z = 0.35$.

4.2.2 Condiciones Geotécnicas:

Para efectos del análisis sísmico, la Norma E.030 en su Artículo 6 clasifica a los suelos, según las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. A cada tipo de suelo le corresponde un factor de amplificación “S” y un valor para la plataforma del espectro de aceleraciones “ T_p ”.

Al tener un suelo con condiciones excepcionales, los valores de T_p , T_I y S serán determinados por el especialista, pero no podrán ser menores que los especificados para el tipo S_3 . Para nuestro caso; por el estudio de suelos realizado se determinó un tipo de suelo rígido formado principalmente por arena mal gradada densa gruesa, característico de la zona de Miraflores. Entonces los factores para el análisis sísmico serán

$T_p = 0.6$, $S = 1.15$ y $T_I = 2$.

4.2.3 Factor de Amplificación Sísmica:

El factor de amplificación sísmica “C” indica la amplificación de la respuesta estructural respecto de la aceleración del suelo. La Norma E.030 en su Artículo 7 define este factor como:

$$C \equiv 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right) \Rightarrow C \leq 2.5$$

Dónde:

T es el periodo de la estructura, el cual se definirá en el análisis modal

4.2.4 Categoría de la Edificación:

La Norma E.030 en su Artículo 10 define el coeficiente de uso e importancia “U” según la clasificación de la edificación. Las edificaciones se clasifican en esenciales, importantes, comunes y menores. Según las condiciones descritas en la Norma E.030, nuestro proyecto se clasifica como una edificación Importante (categoría B), ya que está destinado para centro comercial, por lo que el factor de uso e importancia correspondiente es **U = 1.3**.

4.2.5 Sistema Estructural:

Según la Norma E.030, los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración Sismoresistente predominante en cada dirección. Además, mientras el sistema estructural de un edificio cuenta con más ductilidad y sobre-resistencia, es posible reducir las fuerzas sísmicas de diseño para alcanzar un diseño más eficiente. La Norma E.030 en su Artículo 12 define el coeficiente de reducción de fuerza sísmica “R” como el sistema estructural que presente el edificio:

Para nuestro caso, según la estructuración realizada, se observa la predominancia de las placas (muros estructurales) en ambos sentidos, por lo que, el valor del factor de reducción correspondiente será **R = 6 (regular)**, para ambas direcciones. Es importante tener en cuenta que para considerar un sistema de muros estructurales, por lo menos el 90% de la fuerza cortante en la base deberá ser tomado por las placas, lo cual se comprobará en el análisis dinámico.

4.2.6 Configuración Estructural:

Los valores de “R” mostrados en la tabla anterior corresponden a estructuras regulares. Cuando una estructura presenta irregularidad, ya sea en planta o en altura, su desempeño sísmico puede verse afectado respecto a estructuras

regulares del mismo sistema estructural, por lo que las fuerzas sísmicas se reducen menos con el fin de considerar dichos efectos. En su Artículo 11 la Norma E.030 indica las características de una estructura irregular, a continuación se muestra las irregularidades en planta que presenta la estructura 2.

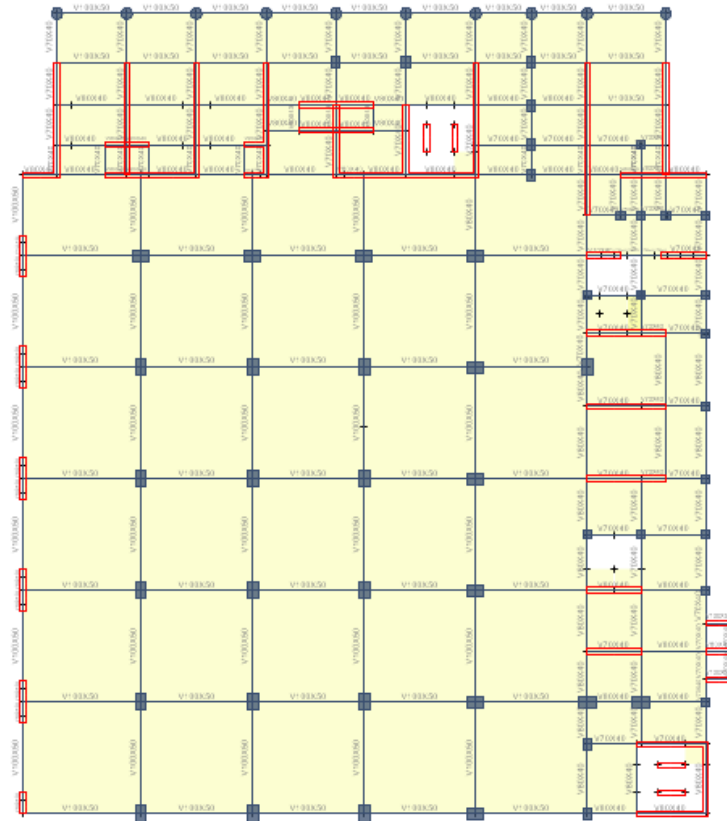


Imagen 8 Irregularidades en Planta.

El edificio no presenta irregularidades en altura, siendo irregular en planta es necesario establecer un valor de "R" adecuado. La Norma E.030 indica que para estructuras irregulares se toma el 75% del factor de reducción "R" correspondiente al de una estructura regular. Siendo nuestra estructura importante por lo que no permite irregularidades críticas, se trabajó con que una $R=6$.

4.3 Análisis nodal

4.3.1 Modelo para el Análisis:

El modelamiento de la estructura se hizo utilizando el programa ETABS v9.7.4. Este modelo servirá para realizar el análisis modal, el análisis dinámico y el análisis estructural del edificio. Respecto a la elaboración del modelo es importante apuntar:

- Se consideró un solo diafragma para cada piso, asignando 3 grados de libertad a cada piso. Se tendrán 5 diafragmas y 15 modos en total.
- Se restringió el movimiento lateral en la base del primer piso.
- Debido a que el suelo tiene buena capacidad portante, se empotraron todas las columnas y placas en sus bases.

A continuación se presentan algunas vistas del modelo: estructura 2

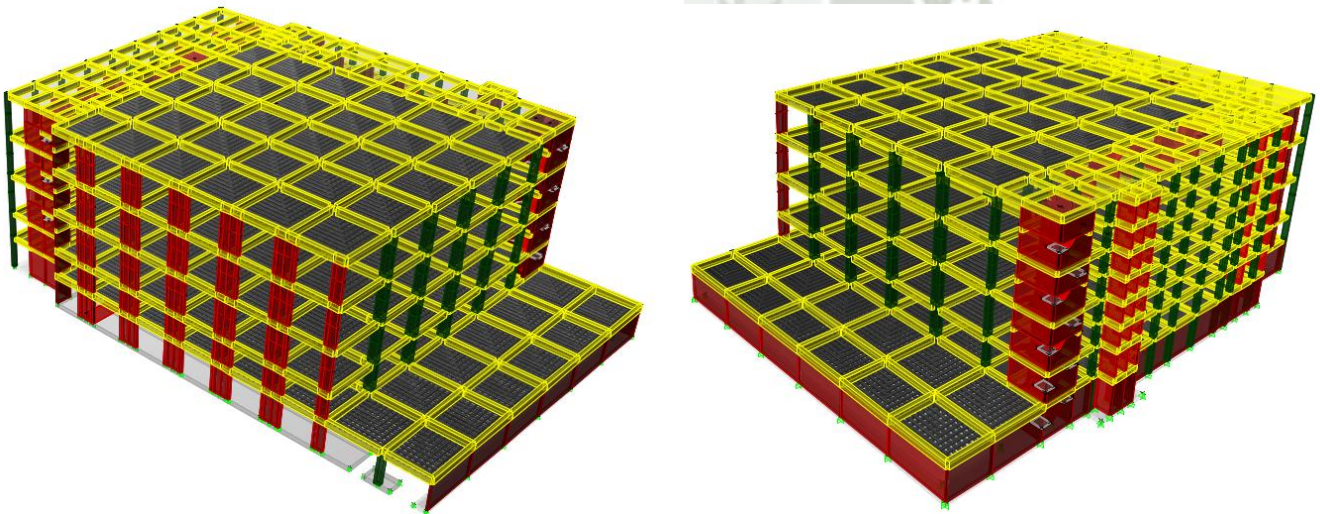


Imagen 9 Vista en 3D del Modelo Estructural estructura 2.

4.4 Análisis Estático:

Es un método en el cual se representan las fuerzas sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación.

Este método pierde precisión en estructuras más elevadas. El Artículo 14.2 indica que se podrá diseñar con el análisis estático estructuras regulares de no más de 45 m y estructuras irregulares de no más de 15 m.

Para proceder con el análisis es necesario conocer los diversos parámetros antes estudiados, siendo necesario también, conocer el peso de la estructura.

4.4.1 Peso del Edificio:

En el inciso 16.3 de la Norma E.030 se explica la forma de calcular el peso del edificio para efectos del análisis estático, el cual depende de la categoría del edificio. Sabiendo que el edificio pertenece a la categoría C, para la cual la Norma E.030 indica tomar el 25% de la carga viva, además de las cargas permanentes.

Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf
STORY5	D1	455,24231	455,24231	239806,14	109,8253	45,0641	4465,92706
STORY4	D1	642,81177	642,81177	352969,449	108,6871	42,6826	6305,98346
STORY3	D1	591,36877	591,36877	309240,171	109,6338	46,1758	5801,32763
STORY2	D1	615,28699	615,28699	323000,314	109,6945	46,3453	6035,96537
STORY1	D1	986,19527	986,19527	808021,606	109,6636	34,2428	9674,5756
							32283,7791

Tabla 7 Cálculo del Peso del Edificio para el Análisis Estático estructura 2

4.4.2 Fuerza Cortante en la Base:

Según el inciso 17.3 de la Norma E.030, la fuerza cortante en la base, correspondiente a cada dirección, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$V \equiv \frac{ZUCS}{R} * P$$

Donde el valor mínimo para C/R debe ser:

$$\frac{C}{R} \geq 0.125$$

En nuestro caso, para cada dirección tenemos:

Estructura 1	Dirección X	Dirección y
Tp	0,60	0,60
T	0,35	0,40
Z	0,40	0,40
U	1,30	1,30
CCalculado ($C=2.5 \times T_p/T$)	4,34	3,79
CDiseño ($C \leq 2.5$)	2,50	2,50
S	1,20	1,20
R	6,00	6,00
$C/R > 0.125$	0,42	0,42
ZUCS/R	0,26	0,26
P (ton)	32283,78	32283,78
V (ton)	8393,78	8393,78

Tabla 8 Cálculo de la Fuerza Cortante en la Base para el Análisis Estático.

4.5 Análisis Dinámico:

El análisis dinámico es un procedimiento más completo para analizar sísmicamente una estructura. La Norma E.030 en su inciso 14.1, señala que cualquier estructura puede ser diseñada utilizando los resultados del análisis dinámico.

Según la Norma E.030 existen dos formas de realizar el análisis dinámico: la primera es a través de procedimientos de combinación espectral o por medio de un análisis tiempo-historia. La Norma E.030 también indica que para edificios convencionales puede usarse cualquiera de los dos análisis, pero para edificios importantes necesariamente se realizará un análisis tiempo-historia. Sabiendo que nuestra estructura clasifica como una edificación común, se realizará un análisis de combinación espectral.

Al modelo ya definido en el análisis modal se le asigna un caso de carga en cada dirección, definido por el espectro de diseño que estipula la Norma E.030. Además, al definir dichos casos de cargas, se asigna una excentricidad

accidental debido a la incertidumbre en la localización de los centros de masa en cada nivel. La Norma E.030, en su inciso 18.2.e, indica un valor del 5% de la dimensión en la dirección perpendicular al análisis.

4.5.1 Aceleración Espectral:

La Norma E.030 en su inciso 18.2.b indica que se utilizará un espectro inelástico de pseudo- aceleraciones definido por:

$$S_a \equiv \frac{ZUCS}{R} * g$$

Reemplazando los valores antes hallados, hallamos S_a en función de T:

$$S_a \equiv \frac{0.35 * 1.3 * 1.2 * 2.5}{6} * 9.81 = 2.231$$

Pero: $C \leq 2.5$, por lo tanto: $S_a \leq 2.616$

Entonces, para el análisis dinámico asistido por computador se define el siguiente espectro.

C	T	Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y
2,50	0,10	0,218	0,218
2,50	0,20	0,218	0,218
2,50	0,30	0,218	0,218
2,50	0,40	0,218	0,218
2,50	0,50	0,218	0,218
2,50	0,60	0,218	0,218
2,14	0,70	0,187	0,187
1,88	0,80	0,164	0,164
1,67	0,90	0,145	0,145
1,50	1,00	0,131	0,131

Tabla 9 Valores de TS vs Sa del Espectro de Diseño.

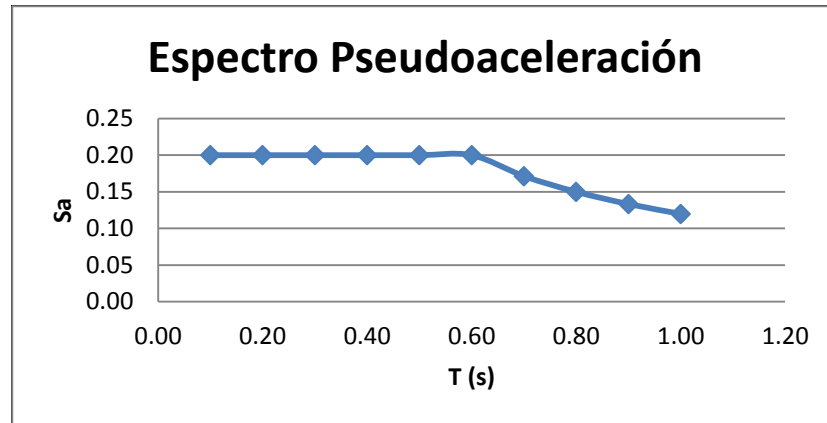


Imagen 10 Curva de los Valores del Espectro de Diseño

4.5.2 Estimación de la Respuesta Máxima:

La Norma E.030 indica el uso de la “combinación cuadrática completa” para el cálculo de la respuesta máxima esperada (r), tanto para las fuerzas internas como para los parámetros globales de fuerzas y desplazamientos.

La respuesta máxima elástica esperada (r) correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (r_i) podrá determinarse usando:

$$r = 0.25 \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

Asimismo, la Norma E.030 aclara que se considerarán aquellos modos de vibración cuya suma de masas efectivas sea por lo menos el 90% de masa total de la estructura, pero deberá tomarse en cuenta por lo menos los tres primeros modos predominantes en la dirección del análisis.

4.5.3 Fuerza Cortante Mínima en la Base:

Una vez realizado el análisis dinámico se obtuvieron las siguientes respuestas máximas de fuerzas cortantes

Story	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY5	4364,2809	1768,8336	1974,8109	234384,907	197442,277	-266946
STORY4	13922,9478	4473,4929	4830,4187	580255,223	605684,024	-702919
STORY3	22483,6627	6132,4189	6479,1752	783565,911	996288,004	-1089654
STORY2	31407,7661	6974,7907	7305,4824	885978,136	1404340	-1494303
STORY1	42845,8495	7032,259	7331,6491	889742,456	1760776	-2001775

Tabla 10 Fuerzas Cortantes Basales Resultantes del Análisis Dinámico.

La Norma E.030 señala que la fuerza cortante en la base del edificio no podrá ser menor que el 90% para estructuras irregulares. De no cumplir con esta condición será necesario escalar todas fuerzas obtenidas para obtener las fuerzas de diseño. En nuestro caso, para una estructura irregular se tiene:

Tabla Resumen	X	Y
Análisis Estático	7038,54	7038,54
Análisis Dinámico	7032,26	7331,65
Vdin/Vest	1,00	1,04
Coefficiente min	0,90	0,90
Factor	Ok	Ok

Tabla 11 Comprobación de la Fuerza Cortante Mínima en la Base.

Como se ve, cumple con la condición de fuerza cortante mínima en la base. Es necesario calcular qué cantidad de la fuerza cortante es tomada por las placas, para comprobar que el valor asumido de R para el análisis sea coherente con los resultados.

Tabla Resumen	X	Y
Análisis Estático	7038,54	7038,54
Análisis Dinámico	7032,26	7331,65
Vdin/Vest	1,00	1,04
Coefficiente min	0,90	0,90
Factor	Ok	Ok

Tabla 12 Comprobación del Sistema Estructural Asumido.

Para considerar un sistema de muros estructurales, las placas deben tomar como mínimo el 90% (por ser un edificio irregular) de la fuerza cortante en la

base. Como se observa en la tabla 23, lo cual cumple dicha condición, por lo que el valor de R asumido para el análisis es coherente con los resultados.

4.6 Análisis Modal:

Antes de realizar el análisis sísmico de un edificio es necesario conocer sus modos de vibración y periodos fundamentales, ya que de estas características dependerá su respuesta durante un evento sísmico. Cabe señalar que el análisis modal es independiente de las cargas que actúan sobre el edificio, y depende, entre otras, de la rigidez y ubicación de los elementos que conforman el sistema estructural.

4.6.1 Análisis de Resultados:

Del análisis modal tenemos los siguientes resultados.

Mode	Period	UX	UY
1-X	0,442	48,13	12,64
2	0,401	7,45	40,24
3-Y	0,383	5,94	3,2
4	0,253	2,47E-04	1,19E-03
5	0,253	0	6,15E-05
6	0,253	0	5,54E-04
7	0,253	4,60E-04	0
8	0,253	0	0
9	0,253	1,33E-03	4,25E-04
10	0,123	10,56	1,86
11	0,102	0,2	7,19
12	0,099	0,47	3,79
13	0,089	5,53E-04	0,02
14	0,085	1,49E-04	0
15	0,082	0	0,02

Tabla 13 Resultado del Análisis Modal.

Los periodos fundamentales son aquellos que presentan mayor porcentaje de

participación en cada dirección de la estructura. Se observa que para X-X el periodo 0.44 s presenta un porcentaje de 48.13%, y para Y-Y el periodo 0.38 s presenta un porcentaje de 5.94%, siendo los más importantes. A priori se puede ver que los periodos son coherentes con el sistema estructural ya que si se observa la abundante presencia de placas en X-X, es de esperarse que en esta dirección se presente un periodo menor que en Y-Y, donde la presencia de placas es menor.

Dirección	Periodo T (s)
X-X	0.442
Y-Y	0.383

Tabla 14 Periodos Fundamentales de la Estructura.

4.6.2 Control de Desplazamiento Laterales:

Para calcular los desplazamientos laterales, según lo estipula la Norma E.030 en su inciso 16.4, se multiplican por 0.75R los desplazamientos obtenidos como respuesta máxima elástica del análisis dinámico. Esto se hace para estimar los efectos de la incursión en el rango inelástico de la estructura durante un sismo severo, así como podemos observar en las tablas 26 y 27.

En el Eje X						
Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,027	0,027	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,36	0,333	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,028	0,668	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,607	0,579	600,000	0,001	0,004	ok
5	2,05	0,443	600,000	0,001	0,003	ok

Tabla 15 Control de Desplazamientos en la Dirección X-X.

En el Eje Y						
Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,011	0,011	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,329	0,318	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,006	0,677	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,695	0,689	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,302	0,607	600,000	0,001	0,005	ok

Tabla 16 Control de Desplazamientos en la Dirección Y-Y.

Observamos que en la dirección X-X tenemos una deriva máxima de 5.00%, que se da en el 5to piso. Y en la dirección Y-Y tenemos en el mismo piso una deriva máxima de 2.00% también se da en el 5to piso. La Norma E.030, indica que la deriva máxima para un edificio de concreto armado con losas planas y vigas chatas es de 5.00%. Considerando que el sistema es de muros estructurales, es de esperar que los desplazamientos estén controlados con holgura.

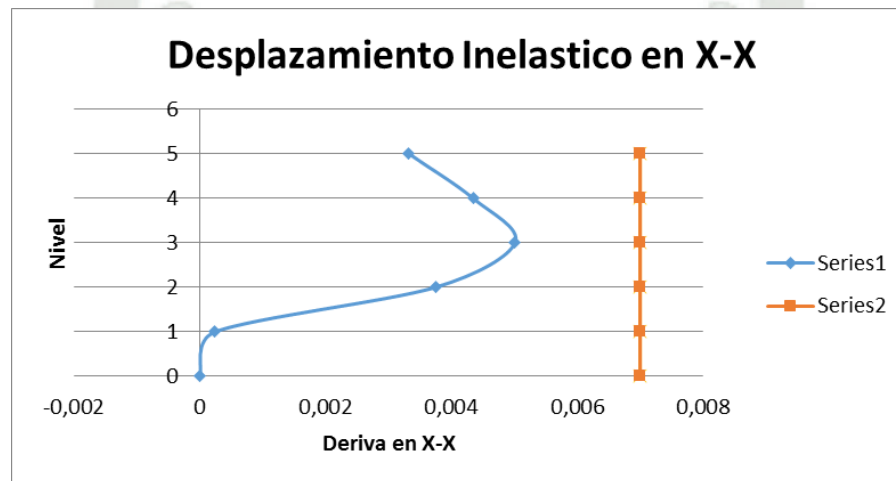


Imagen 11 Curva del Desplazamiento Inelástico X - X.

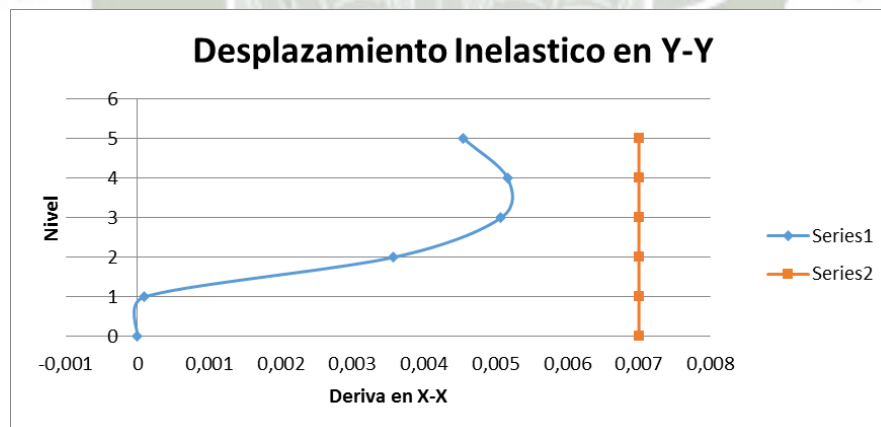


Imagen 12 Curva del Desplazamiento Inelástico Y - Y.

El límite máximo es de 0.007 por tratarse de un edificio de concreto armado, considerando un sistema de muros estructurales, es de esperar que los

desplazamientos estén controlados con holgura. Para calcular la distancia de la junta de separación sísmica, la Norma E.030 brinda tres criterios en su inciso 15.2. Se toma el mayor de los 3:

- $s \geq 3$ cm.
- $h = (2.60 \times 5) + 3.40 = 16.40$ m
- $s = 3 + 0.004 \times (h - 500) = 3 + 0.004 \times (1640 - 500) = 7.56$ cm.

El tercer criterio no es aplicable puesto que no se tiene información sobre los desplazamientos de las edificaciones vecinas.

Además la Norma E.030 señala que el edificio se retirará de las edificaciones adyacentes distancia no menores a los $2/3$ del desplazamiento máximo inelástico, ni menores que $s/2$. Del análisis modal se obtiene un desplazamiento inelástico máximo de 6.39 cm. (Datos del Programa Etabs).

- Retiro = $2/3 D_{\text{máximo}} = 2/3 \times 6.39 = 4.26$ cm.
- Retiro = $7.56/2 = 3.78$ cm.

Por lo tanto la distancia de retiro mínima es de **4.26 cm**.

Los resultados de las estructuras restantes se encuentran detallados en el anexo B

Capítulo V Diseño Estructural

5.1 Diseño de losa aligerada

El diseño de las losas y demás elementos estructurales, fue realizado de acuerdo a la Norma Peruana de Concreto Armado E-060.

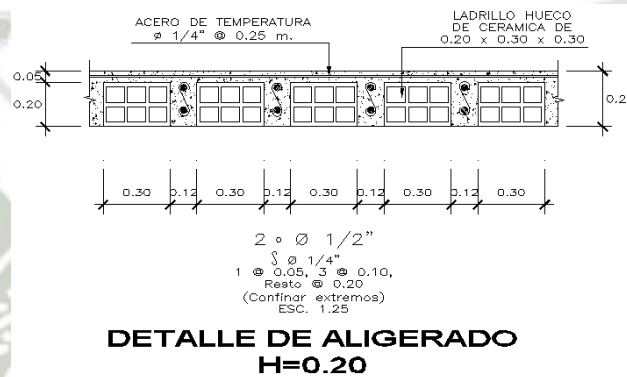


Imagen 13 Corte Típico de Aligerado.

Las losas aligeradas se diseñan por vigueta, normalmente en un paño se selecciona la vigueta más crítica y su diseño se aplica a las demás viguetas del paño con el objetivo de lograr uniformidad en la distribución de refuerzo.

5.1.1 Análisis estructural

Salvo casos excepcionales, los techos no reciben solicitaciones sísmicas considerables, por lo que según el método de diseño LRFD estipulado en la Norma E.060, la combinación más crítica será 1.4CM+1.7CV. Para el análisis estructural se asumirá una viga sometida a flexión pura, con las cargas distribuidas y puntuales provenientes del metrado de cargas. Si se tiene paños contiguos donde se prevé que el refuerzo sea continuo, el modelo será el de una viga continua de varios tramos. Se analizan las fuerzas cortantes y momentos máximos obtenidos de los diferentes casos de análisis.

5.1.2 Diseño por flexión

Las viguetas se deberían diseñar como vigas T, comprobando que el bloque de compresión permanezca en el espesor de la losa (5 cm). Es por esto que para los momentos positivos se asumirá una sección rectangular con 40 cm de ancho, y para los momentos negativos una sección con 10 cm de ancho (Blanco, 1994).

Para el cálculo de la cuantía necesaria por flexión (ρ) se usarán tablas de diseño, las cuales relacionan el valor de la cuantía con el parámetro K_u . Este parámetro se define como:

$$K_u = \frac{M_u}{b * d^2}$$

Donde M_u es el momento último de diseño, “ b ” es el ancho de la sección considerada para el análisis y “ d ” es el peralte efectivo. Se entra a las tablas con el valor de K_u , se lee el valor correspondiente de ρ y se calcula el área de acero como sigue:

$$K_u \rightarrow \rho \quad A_s = \rho * b * d$$

Además, para verificar la longitud del bloque de compresión “ a ” se usa la siguiente expresión:

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 * f_c * b}$$

La Norma E.060 indica que el acero mínimo será el necesario para que la resistencia de diseño de la sección sea por lo menos 1.2 veces el momento de agrietamiento de la sección bruta ($\phi M_n \geq 1.2 * M_{cr}$). Pero no será necesario cumplir con esta disposición si el área de acero en tracción proporcionada es mayor o igual a 1.3 veces el área calculada. Para secciones rectangulares la Norma E.060 brinda la siguiente expresión:

$$A_{smin} = \frac{0.7 \sqrt{f_c} * b_w * d}{f_y}$$

Aplicando la expresión para $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, se obtiene que el acero mínimo en aligerados es del orden de 0.24% de $.bw \cdot d$

Cabe señalar que para el cálculo del acero mínimo en aligerados se considera sólo el ancho de alma b_w , ya sea para momentos positivos o negativos, y no el ancho b asumido para el cálculo del acero por flexión. (Blanco, 1994)

Para el acero máximo, la Norma E.060 señala que la cuantía de acero en una sección debe ser como máximo el 75% de la cuantía balanceada. Esto permite que se tenga una sección sub-reforzada donde se espera una falla dúctil. Para $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ la cuantía balanceada es 2.13%, por lo tanto el acero máximo será del orden del 1.59% de $b \cdot d$.

5.1.3 Diseño por corte

Dado que los aligerados no llevan estribos, el concreto deberá tomar todos los esfuerzos que produzcan las fuerzas cortantes. La Norma E.060 permite un incremento del 10% de la resistencia para aligerados y losas nervadas, entonces la resistencia de diseño para aligerados será:

$$\phi V_c = 1.1 * \phi * 0.53 \sqrt{f_c} * b_w * d$$

Se deberá comprobar que la resistencia ϕV_c sea mayor que la fuerza cortante última V_u , obtenida a una distancia “ d ” medida desde la cara de los apoyos. Caso contrario se requerirá retirar los ladrillos de los apoyos para formar ensanches, con el fin de aumentar el tamaño de la sección resistente. Con ensanches alternados el ancho de la sección aumenta de 10 a 25 cm, y con ensanches corridos, aumenta a 40 cm. Si se llega al extremo de exceder la resistencia con ensanches de 25 cm, indefectiblemente se deberá incrementar el peralte de la losa o especificar un concreto con mayor resistencia, lo cual no es deseable.

5.1.4 Refuerzo por contracción y temperatura

La Norma E.060 especifica las cuantías mínimas para controlar la fisuración producida por los cambios volumétricos que sufre el concreto.

Tipo de Barra	p
barras lisas	0,0025
barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ kg/cm}^2$	0,0020
barras corrugadas con $f_y > 4200 \text{ kg/cm}^2$	0,0018

Tabla 17 Acero de refuerzo por temperatura

La Norma E.060 indica que para aligerados el espaciamiento de las barras no debe extenderse más de 5 veces el peralte de la losa, ni más de 40 cm. Cabe señalar que esta cuantía mínima se aplica al área bruta de la sección ($b \cdot h$).

5.1.5 Corte de refuerzo

Para uniformizar el corte del refuerzo se seguirá los criterios especificados en el siguiente esquema:

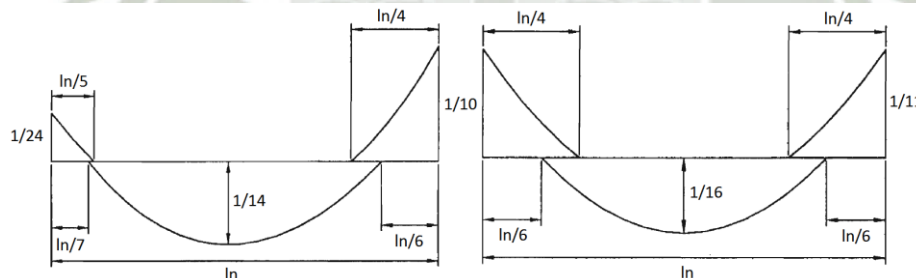


Imagen 14 Esquema de corte de refuerzo

Estos puntos de corte están basados en las envolventes que se obtienen con el método de los coeficientes, propuesto por el ACI. El esquema mostrado es de carácter práctico y generalmente cumple con los requisitos teóricos, salvo casos en los que la envolvente real de momentos flectores presente una forma muy diferente a la mostrada, cuando se tengan cargas puntuales muy elevadas por ejemplo.

5.1.6 Control de deflexiones

La Norma E.060 en su artículo 9.6.2 muestra los valores del peralte mínimo para los cuales no será necesario calcular las deflexiones, dependiendo de las condiciones de apoyo.

Condiciones del apoyo				
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
h _{min}	l/16	l/18,5	l/21	l/8

Tabla 18 control de deflexiones

Estos valores se pueden usar directamente en elementos de concreto de peso normal (alrededor de 2,300 kg/m³) y refuerzo con $f_y = 4,200$ kg/cm². En nuestro caso se cumplen estas dos condiciones.

5.1.7 Ejemplo de diseño

De manera de ejemplo diseñe la vigueta más crítica de la losa aligerada de la estructura 2

Tramo de 25cm de peralte se tiene $CM = 180$ kg/m. y $Cv = 80$ kg/m.

$$W_u = 1.4 * 180 + 1.7 * 80 = 388 \text{ kg/m}$$

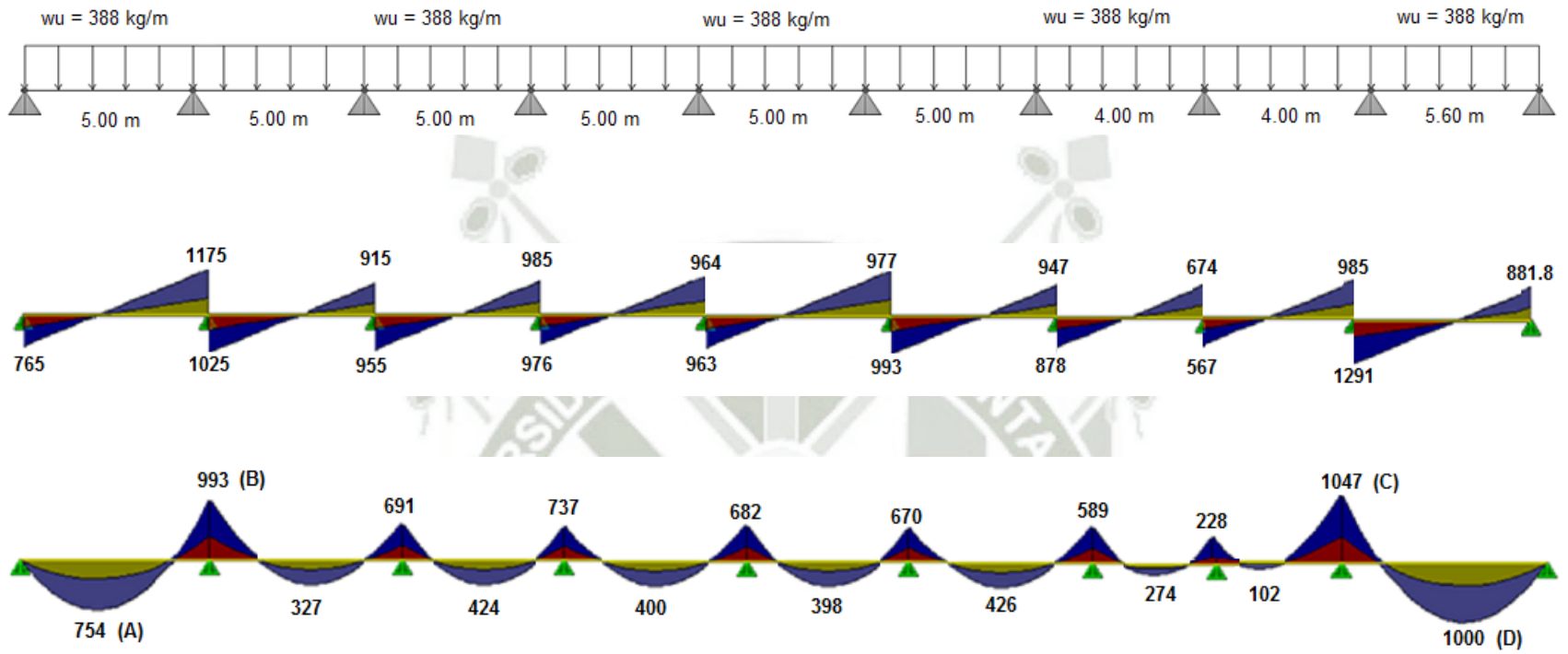


Imagen 15 Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores

Diseño por flexión

En el diagrama de momento flector podemos observar que existen 4 secciones críticas que necesitarán ser analizadas (A, B, C y D).

Con los momentos últimos obtenidos en la cara de los apoyos procedemos a calcular el área de acero requerido por flexión.

Diseño por flexión

	APOYO IZQUIERDO		APOYO DERECHO	
	As+ (A)	As- (B)	As+ (C)	As- (D)
ht(cm)	25	25	25	25
bw(cm)	10	10	10	10
b(cm)	40	10	40	10
d(cm)	22	22	22	22
Mu(tonm)	753	-993	1000	-1047
Ku=Mu/(bXd2)	3,89	20,52	5,17	21,63
P	0,10	0,58	0,14	0,62
Ascalculado=Pbd(cm2)	0,91	1,28	1,22	1,36
Asmin=0.24%bd(cm2)	0,53	0,53	0,53	0,53
Asmax=1.59%bd(cm2)	13,99	3,50	13,99	3,50
fierro1	1/2	1/2	1/2	1/2
área acero	1,29	1,29	1,29	1,29
cantidad	2	2	2	2
Refuerzo escogido	2Ø1/2	2Ø1/2	2Ø1/2	2Ø1/2
Ascolocado(cm2)	2,580	2,580	2,580	2,580
Ascolocado/Ascalculado	283,048	201,454	211,952	190,223
Ascolocado/Asmax	18,439	73,756	18,439	73,756
a<5	1,518	6,071	1,518	6,071

Tabla 19 Diseño por flexión

Diseño por corte

Dado que las losas no llevan estribos, el concreto deberá tomar todos los esfuerzos que produzcan las fuerzas cortantes. La norma E060 permite un incremento del 10% de la resistencia para aligerados y losas nervadas.

	h	h	h	h
d(cm)	22	22	22	22
Vu(kg)	753	993	1000	1043
ØVc(kg)	1579,86	1579,86	1579,86	1579,86
ØVc/Vu	2,10	1,59	1,58	1,51

Tabla 20 Diseño por corte

Observamos que se cumplen los requerimientos de resistencia al corte.

Cálculo del refuerzo por temperatura.

Para el refuerzo por temperatura consideraremos la losa superior del aligerado ($h = 5\text{cm}$) y un metro de ancho de sección. Según la sección 6.4, $p = 0.0025$ para barras lisas. Por lo tanto el área de acero por temperatura será:

$$A_{st} = 0.0025 * 100 * 5 = 1.25 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

Si consideramos barras de Ø1/4, $A_b = 0.32 \text{ cm}^2$, hallamos el espaciamiento

$$S = \frac{0.32}{1.25} = 26 \text{ cm}$$

Por lo tanto se colocaran barras lisas de Ø1/4 @ 25 cm. Como refuerzo de temperatura

Control de deflexiones

Según lo estudiado, la luz máxima para un peralte 25 cm es de 5.25 m respectivamente. Como se observa en la figura, la luz del tramo final es de 5.60 m y sobrepasa el límite dispuesto por la norma para omitir el cálculo de las deflexiones. Entonces se vio por conveniente ubicar una vigueta de distribución en el centro del paño, perpendicular a la dirección del armado.

Esta vigueta de distribución ayuda a controlar las deflexiones, ya que colabora repartiendo las cargas hacia varias viguetas, evitando así un sobreesfuerzo concentrado y consiguiente fisuración en las viguetas principales (Ottazzi, 2010).

Esta vigueta tendrá una de sección similar a las demás viguetas analizadas, con un ancho de alma igual a 10 cm, y 1 varilla de 1/2" corrida arriba y abajo.

5.2 Diseño de vigas

5.2.1 Diseño por flexión

Para el cálculo del refuerzo por flexión, se halla el parámetro k_u y usando las tablas de diseño para obtener la cuantía:

$$k_u = \frac{M_u}{b * d^2}$$

$$k_u \rightarrow \rho$$

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

Los límites para el área de acero, son:

$$A_{smin} = \frac{0.7\sqrt{f_c} * b_w * d}{f_y}$$

Aplicando la expresión para $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ y $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, se obtiene que el acero mínimo en aligerados es del orden de 0.24% de $.b_w * d$

$$A_s \text{ max} = 0.75 * \rho * b * d$$

$$A_s \text{ min} = 1.59\% * b * d$$

Sobre el refuerzo por flexión en vigas de edificios con sistema de muros estructurales, se tiene lo siguiente:

- Deberá existir refuerzo continuo a todo lo largo de la viga, constituido por dos barras tanto en la cara superior como en la inferior, con un área de acero no menor que el A_s min
- No deberán hacerse empalmes traslapados dentro de una zona localizada a dos veces el peralte del elemento, medida desde la cara del nudo.
- La resistencia a momento positivo en la cara del nudo no debe ser menor que un tercio de la resistencia a momento negativo provista en dicha cara. La resistencia a momento negativo y positivo en cualquier sección a lo largo de la longitud del elemento deben ser mayores de un cuarto de la máxima resistencia a momento proporcionada en la cara de cualquiera de los nudos.

Procedimiento para el Diseño de un elemento sujeto a flexión:

1) Cálculo del Acero:

Se calcula K_u :

$$K_u = M_u / (b \times d^2),$$

Se calcula el Acero A_s :

Se calcula la cuantía ρ y el Acero $A_s = \rho \times b \times d$, conociendo la ecuación.

$$K_u = \Phi \rho f_y (1 - 0.59 \rho f_y / f'c) \text{ y los valores tabulados de } K_u.$$

2) Verificación de la Fluencia del Acero

Se calcula “a”:

$$a = A_s f_y / (0.85 f'c b),$$

Se calcula “c”:

$$c = a/\beta,$$

Donde, $\beta=0.85$ para $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Se calcula la fluencia del acero: ϵ_s

$$\epsilon_s = \epsilon_{cu} (d-)/c, \text{ Donde, } \epsilon_{cu} 0.003$$

Se verifica que la fluencia sea mayor a la fluencia del acero: $\epsilon_s > \epsilon_y =$

0.0021

3) Verificación del Acero Máximo y Mínimo

Se calcula As máx.:

ρ máx. = $0.75 \times \rho_b$; $\rho_b = 0.85 \times \beta \times f'_c / (f_y \times (6000 / (6000 + f_y)))$; donde $f'_c = 210$,
 $\beta = 0.85$

$A_s \text{ max} = \rho \text{ max} \times b \times d$

Se verifica que $A_s < A_s \text{ máx.}$

Se calcula As min:

$A_s \text{ min} = 0.7 \times \sqrt{f'_c} / f_y \times b \times d$

Se verifica que $A_s > A_s \text{ min}$

Donde:

N_i = Fuerza axial de entrepiso

Δ_i = Desplazamiento

5.2.2 Diseño por corte

Normalmente en las vigas se presentan fuerzas cortantes mayores a los que el concreto puede resistir, por lo tanto es necesario proporcionar al elemento refuerzo por corte mediante estribos de acero. La resistencia al corte de la sección vendrá dada por la suma de los aportes del concreto y el acero. El aporte del concreto se calcula de igual manera que para losas macizas.

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'_c} * b_w * d$$

La Norma E.060 especifica la siguiente expresión para el cálculo del aporte del refuerzo por corte perpendicular al eje de la viga.

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{s}$$

Donde:

A_v = Área de acero transversal provisto para resistir corte

s = Separación del refuerzo transversal.

$$d = \text{Peralte de Viga.}$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

En toda sección de la viga se deberá cumplir:

$$\phi V_n \geq V_u$$

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

Donde V_u es la fuerza cortante última de diseño, hallada a una distancia “d” medida desde la cara de los apoyos. Si tenemos el valor de V_u para una sección determinada y de V_c que es constante para toda la viga, entonces podemos obtener el valor de la resistencia requerida V_s en dicha sección, y por consiguiente, el espaciamiento requerido para asegurar dicha resistencia.

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

Procedimiento de diseño por corte:

Valores de V_u

En el diagrama V_u actuante se ubican las secciones críticas

Espaciamiento de Estribos

Si $V_u \leq 0.85 V_c$; $V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} b d$. => Colocar Estribos mínimos: $S_{\text{máx}} = A_v f_y /$
(3.5b)

Si $V_u < 0.5 \phi V_c$ => No se requiere colocar estribos, salvo requisitos de diseño sismo resistente.

Si $V_u > \phi V_c$ => Requiere estribos: $V_s = V_u / \phi - V_c$

Si $V_s \leq 2.1 \sqrt{f'_c} b d$ => Diseñar estribo: $S = A_v f_y d / V_s$

Si $V_s > 2.1 \sqrt{f'_c} b d$ => Se debe cambiar la sección.

V_s límite = $1.1 \sqrt{f'_c} b d$

Si $V_s < V_s \text{ limite}$ $\Rightarrow S_{\text{máx}} = 60\text{cm o } d/2$

Si $V_s > V_s \text{ limite}$ $\Rightarrow S_{\text{máx}} = 30\text{cm o } d/4$

Requerimiento sísmico para el espaciamiento de estribos:

En una longitud $2h$ medidos desde la cara de la viga se encuentra la zona de confinamiento, donde el primer estribo está a no más de 10cm , el espaciamiento, no deberá exceder de: $d/4$ y mayor a 15cm , 10db , 24dv , 30cm

La zona central deberá tener un espaciamiento de: $0,5d$ o el requerido por la fuerza cortante.

5.2.3 Ejemplo de diseño

Se presenta el diseño de la Viga Principal de la estructura 2 del Eje F del tercer nivel cuyo esquema de cargas se muestra los diagramas de fuerza cortante y momento flector.

$B = 40\text{ cm}$

$H = 80\text{ cm}$

$D = 75\text{ cm}$

$F_c = 280\text{ kg/cm}^2$

$F_y = 4200\text{ kg/cm}^2$

DMF (Ton - m)

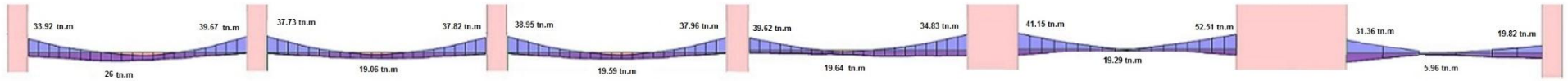


Imagen 16 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.

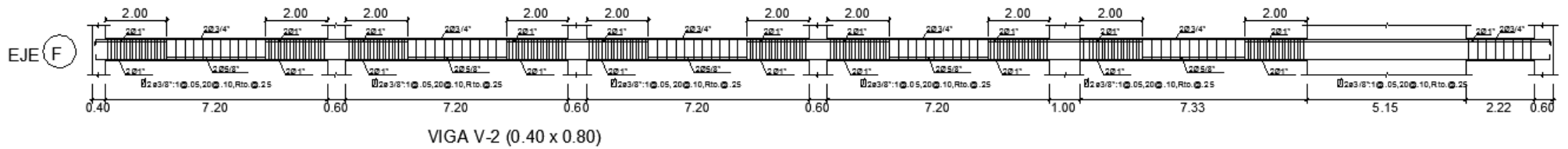


Imagen 17 Viga principal a diseñar

Diseño de Viga por Flexión:

	VIGA 1			VIGA 2			VIGA 3			VIGA 4			VIGA 5			VIGA 6		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
b(cm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
h(cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
r(cm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
d(cm)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Mu(tonm)(-)	-33,92	6,89	-39,67	-37,73	5,08	-37,82	-38,95	5,19	-37,96	-39,62	5,16	-34,85	-41,15	4,72	-52,51	-31,36	1,73	-30,07
Mu(tonm)(+)	2,80	26,00	5,88	7,62	19,06	7,68	7,27	19,59	7,72	7,91	19,69	9,72	15,87	19,29	13,47	25,55	5,96	19,82
Ku=M _u /(bXd ²)(-)	15,08	3,06	17,63	16,77	2,26	16,81	17,31	2,31	16,87	17,61	2,29	15,49	18,29	2,10	23,34	13,94	0,77	13,36
Ku=M _u /(bXd ²)(+)	1,24	11,56	2,61	3,39	8,47	3,41	3,23	8,71	3,43	3,52	8,75	4,32	7,05	8,57	5,99	11,36	2,65	8,81
p(-)	0,41	0,08	0,49	0,46	0,06	0,46	0,48	0,06	0,46	0,49	0,06	0,42	0,51	0,05	0,65	0,38	0,02	0,36
p(+)	0,03	0,31	0,07	0,09	0,23	0,09	0,09	0,23	0,09	0,09	0,24	0,11	0,19	0,23	0,16	0,31	0,07	0,24
Ascalculado=Pbd(cm ²)(-)	12,39	2,42	14,60	13,85	1,78	13,89	14,32	1,82	13,94	14,58	1,81	12,75	15,17	1,65	19,64	11,42	0,59	10,94
Ascalculado=Pbd(cm ²)(+)	0,97	9,41	2,06	2,69	6,84	2,71	2,56	7,03	2,72	2,79	7,07	3,44	5,67	6,92	4,80	9,24	2,09	7,12
As _{min} =0.24%bd(cm ²)	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20
As _{max} =1.59%bd(cm ²)	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70	47,70
Refuerzo escogido (-)	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"	2Ø1" +2Ø3/4"
Refuerzo escogido (+)	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"	2Ø1" 2Ø5/8"
Ascolocado(cm ²)(-)	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88
Ascolocado(cm ²)(+)	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2
Ascolocado/Ascalculado(-)	128,12	234,29	108,78	114,65	319,48	114,36	110,89	312,59	113,92	108,93	314,44	124,56	104,68	344,33	80,88	139,01	966,24	145,21
Ascolocado/Ascalculado(+)	1054,77	148,58	494,35	379,77	204,45	376,76	398,37	198,79	374,77	365,62	197,75	296,49	179,91	201,95	212,68	110,38	668,30	143,31
Ascolocado/As _{max} (-)	33,29	11,91	33,29	33,29	11,91	33,29	33,29	11,91	33,29	33,29	11,91	33,29	33,29	11,91	33,29	33,29	11,91	33,29
Ascolocado/As _{max} (+)	21,38	29,31	21,38	21,38	29,31	21,38	21,38	29,31	21,38	21,38	29,31	21,38	21,38	29,31	21,38	21,38	29,31	21,38

Tabla 21 Ejemplo de diseño de viga por flexión

As(+) debe brindar como mínimo un 1/3 (33%) de la resistencia que brindan **As2(-)** y **As3(-)**, se verificará con **As3(-)** por ser mayor:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
b(cm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
h(cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
d(cm)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
As(cm ²)	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88
P	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13
ku	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61
Mu(tonm)	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92
As+>33% de As-		38,37			38,37			38,37			38,37			38,37			38,37	
As+>25% de As-		35,77			35,77			35,77			35,77			35,77			35,77	

Tabla 22 ejemplo de diseño de viga por flexión

Se observa que As(+) brindan mas que el 33% de la resistencia que brinda As(-), por lo tanto se cumple con el requerimiento de la Norma.

Diseño de Viga por corte:

Del programa etabs obtenemos las siguientes fuerzas por corte

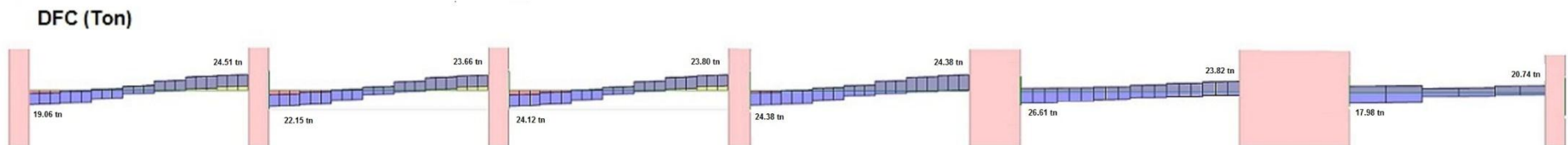


Imagen 18 ejemplo de diseño de viga por corte

Pero según lo especificado en la Norma E.060, al ser la viga en estudio un elemento con responsabilidad sísmica, debemos calcular el Vu por capacidad.

	VIGA 1			VIGA 2			VIGA 3			VIGA 4			VIGA 5			VIGA 6		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
b(cm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
h(cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
d(cm)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
As(cm2)(-)	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88	15,88	5,68	15,88
As(cm2)(+)	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2	10,2	13,98	10,2
P(-)	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13	1,13	0,41	1,13
P(+)	0,73	1,00	0,73	0,73	1,00	0,73	0,73	1,00	0,73	0,73	1,00	0,73	0,73	1,00	0,73	0,73	1,00	0,73
ku(-)	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61	38,61	14,81	38,61
ku(+)	25,80	34,44	25,80	25,80	34,44	25,80	25,80	34,44	25,80	25,80	34,44	25,80	25,80	34,44	25,80	25,80	34,44	25,80
ØMu(tonm)(-)	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92	18,92	7,26	18,92
ØMu(tonm)(+)	12,64	16,88	12,64	12,64	16,88	12,64	12,64	16,88	12,64	12,64	16,88	12,64	12,64	16,88	12,64	12,64	16,88	12,64
Ø	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Mu(tonm)(-)	21,02	8,07	21,02	21,02	8,07	21,02	21,02	8,07	21,02	21,02	8,07	21,02	21,02	8,07	21,02	21,02	8,07	21,02
Mu(tonm)(+)	14,04	18,75	14,04	14,04	18,75	14,04	14,04	18,75	14,04	14,04	18,75	14,04	14,04	18,75	14,04	14,04	18,75	14,04

Tabla 25 Ejemplo de diseño de viga por corte



	VIGA 1			VIGA 2			VIGA 3		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
b(cm)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
h(cm)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
d(cm)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Vu(-)	-25,77	-7,63	0,60	-31,72	-9,88	-2,21	-32,90	-9,81	-2,29
Vu(+)	-3,03	8,70	33,20	2,39	9,99	32,41	1,99	9,92	32,39
fc	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Vc	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
Ø	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
ØVc	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
Si Vu<=ØVc usar Est. mínimos con S=	No necesita Estribos mínimos	76,50	76,50	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos	76,50	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos	76,50
Si Vu>=ØVc, Estribos Calculados, Si Vu>=0.5ØVc y Vu<ØVc, Estribos Mínimos y si Vu<=0.5ØVc Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos mínimos	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados
Si Vs<=2.1Raiz(f'c)bd, S=Avfyd/Vs sino aumentar sección o f'c	4207,50	0,00	2908,19	3098,81	94519,88	3006,92	2944,91	104390,84	3009,51
Vu max	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68
si Vs<Vs lim, Smax=d/2 o 0.60m; si Vs>Vs lim, Smax=d/4 o 0.30m	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
S a Utilizar	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Si Vu>=ØVc, Estribos Calculados, Si Vu>=0.5ØVc y Vu<ØVc, Estribos Mínimos y si Vu<=0.5ØVc Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Mínimos	Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos de Montaje

Tabla 23 Ejemplo de diseño de viga por corte

	VIGA 4			VIGA 5			VIGA 6		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
b(cm)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
h(cm)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
d(cm)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Vu(-)	-34,38	-11,85	-4,55	-40,34	-17,43	-7,07	-22,52	-13,76	-12,71
Vu(+)	3,39	10,47	34,19	10,81	17,28	39,40	12,73	18,44	25,53
fc	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Vc	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
Ø	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
ØVc	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
Si Vu<=ØVc usar Est. Minimos con S=	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos	76,50	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos	76,50	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos	No necesita Estribos mínimos
Si Vu>=ØVc, Estribos Calculados, Si Vu>=0.5ØVc y Vu<ØVc, Estribos Minimos y si Vu<=0.5ØVc Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados
Si Vs<=2.1Raiz(f'c)bd, S=Avfyd/Vs sino aumentar seccion o f'c	2772,23	25817,18	2793,26	2242,67	8440,24	2312,34	5229,48	15144,51	4269,11
Vu max	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68	83641,68
si Vs<Vs lim, Smax=d/2 o 0.60m; si Vs>Vs lim, Smax=d/4 o 0.30m	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
S a Utilizar	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Si Vu>=ØVc, Estribos Calculados, Si Vu>=0.5ØVc y Vu<ØVc, Estribos Minimos y si Vu<=0.5ØVc Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos de Montaje	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Minimos	Estribos Calculados	Estribos Calculados	Estribos Calculados

Tabla 24 Ejemplo de diseño de viga por corte

Diseño por cortante por disposiciones especiales para el diseño sísmico.

S en Zona de Conf. No debe ser el menor de $d/4$, 10db, 24db long. y 30cm	11.25
Estribos en zona Central deben estar espaciados a no más de 0.5d	22.5

Tabla 25 acero para estribos

Usar Estribos de $2\emptyset 3/8$, 1 @ 0.5, 20 @ 10, R @ 25

5.3 Diseño de Columnas

5.3.1 Diseño de Columnas por Flexo Compresión Uni axial:

Para el diseño de una columna sometida a Flexo compresión, teniendo ya el área estimada del Pre dimensionamiento, se estima una distribución del refuerzo y se obtiene el diagrama de interacción $\Phi P_u - \Phi M_u$. Los diagramas de interacción representan las combinaciones de carga axial y momentos flectores últimos de diseño que resiste la sección. Junto al diagrama de Interacción se grafican las combinaciones de carga actuantes, estas deben encontrarse dentro del diagrama de interacción.

5.3.2 Efectos de Esbeltez en columnas:

Lo indicado para diseño de columnas, en flexo-compresión será válido mientras las columnas no tengan una esbeltez tal que las deformaciones transversales originadas por la carga axial modifiquen significativamente los momentos calculados en el análisis normal elástico de la estructura.

De lo contrario el cálculo de las deformaciones de segundo orden es complejo, pues la evaluación de la rigidez del conjunto, concreto - refuerzo, considerando secciones fisuradas y problemas de relajamiento del acero debido a la contracción de fragua y flujo plástico hacen difícil una evaluación simple.

5.3.3 Diseño por Flexión Biaxial:

U1 Norma indica como método aproximado la ecuación planteada por Bresler:

$$\text{Si } \frac{P_u}{\phi P_{no}} \geq 0.1: \frac{1}{P_u} \geq \frac{1}{\phi P_{nx}} + \frac{1}{\phi P_{ny}} - \frac{1}{\phi P_{no}}$$

$$\text{Si } \frac{P_u}{\phi P_{no}} \leq 0.1: \frac{M_{ux}}{\phi M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi M_{ny}} \leq 1.0$$

P_u =Carga axial última de diseño

M_{ux} =Momento último de diseño respecto al eje X

M_{uy} =Momento último de diseño respecto al eje Y

ϕP_{nx} =Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de momento en X
($e_y=0$)

ϕP_{ny} =Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de momento en Y
($e_x=0$)

ϕP_{no} =Resistencia de diseño bajo la acción únicamente de carga axial
($e_x=e_y=0$)

ϕM_{nx} = Resistencia de diseño respecto al eje X

ϕM_{ny} = Resistencia de diseño respecto al eje Y

5.3.4 Efectos de Esbeltez:

Al diseñar una columna se asumen excentricidades de diseño, las cuales en la realidad pueden alterarse debido a la curvatura, dependiendo de la esbeltez del elemento. Estos efectos que no son contemplados en el análisis elástico reciben el nombre de “efectos de segundo orden”. La Norma E.060 propone dos métodos para estimar estos efectos, dependiendo de si el entrepiso donde se encuentra ubicada la columna en estudio presenta o no desplazamiento lateral importante.

Según la Norma E.060, una estructura se considera sin desplazamiento lateral si al hacer un análisis de segundo orden resulta que el incremento de los momentos en los extremos de las columnas no excede de 5%.

Estructuras sin desplazamiento lateral

La Norma E.060 indica que se permite ignorar los efectos de la esbeltez en estructuras con desplazamiento lateral si se satisface que:

$$\frac{K * lu}{r} \leq 22$$

Donde K deberá ser calculado considerando los desplazamiento laterales, y no debe ser menor que 1. En caso no cumplirse con este requerimiento, la Norma E.060 indica que se deben usar las siguientes expresiones:

$$M1 = \delta_{ns} M1 + \delta_s M1s \quad M2 = \delta_{ns} M2 + \delta_s M2s$$

Donde:

δ_{ns} =Factor de amplificación de momento para pórticos arriostrados.

δ_s =Factor de amplificación de momento para pórticos no arriostrados.

M1s y M2s =cargas de sismo amplificadas

Para el cálculo del factor δ_s se debe hacer un análisis de segundo orden; sin embargo la Norma E.060 presenta dos alternativas para esto.

$$\delta = \frac{1}{1 - Q} ; \quad 1 \leq \delta_s \leq 1.5$$

Donde Q es el índice de estabilidad del entrepiso. Si δ_s excede el límite de 1.5, se deberá hacer un análisis de segundo orden o usar la siguiente expresión:

$$\delta_s = \frac{1}{1 - \frac{\sum P_u}{0.75 \sum P_c}}$$

Donde las sumatorias se realizan por entrepiso P_c y se calcula usando las mismas expresiones presentadas en la sección anterior. Nótese además que algunas variables cambian respecto del caso de edificios sin desplazamiento lateral. Por ejemplo, β^*d y K .

Un valor adecuado para β^*d puede ser cero, ya que para estructuras con desplazamiento lateral la carga sostenida no es la causante de la deformación lateral, sino que ésta es causada por el sismo que es eventual y de corta duración (Blanco, 1994).

5.3.5 Diseño por corte:

La Norma E.060 propone la siguiente expresión para estimar conservadoramente el aporte del concreto a la resistencia en elementos sometidos a compresión.

$$V_c = 0.53\sqrt{f_c} \left(1 + \frac{N_u}{140 \cdot A_g}\right) * b_w * d$$

Donde N_u es la carga axial en kg y positiva por ser de compresión. Las columnas llevan estribos que sirven como refuerzo por corte. La resistencia requerida para el acero y el espaciamiento necesario se calcula mediante:

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c \quad S = \frac{A_v * F_y * d}{V_s}$$

Se deberá cumplir para todas las combinaciones que $\phi V_n > V_u$, donde $V_n = V_c + V_s$. Además, la Norma E.060 dispone consideraciones especiales para el diseño sísmico por corte en las columnas, con el fin de asegurar un comportamiento

dúctil durante un evento sísmico. Para el cálculo de la fuerza cortante de diseño se deberá realizar un análisis por capacidad similar al especificado para las vigas:

Requisitos por diseño Sismo resistente.

- La zona de confinamiento es la mayor de 1/6 de luz libre de la columna, Máxima dimensión de la sección transversal de la columna, 45cm.
- Estos estribos tendrán un espaciamiento que no exceda de 10cm o la mitad de la dimensión más pequeña de la sección.
- El primer estribo se coloca a 5cm de la cara superior o inferior de la viga.
- Fuera de la zona de confinamiento, el espaciamiento de los estribos no deberá exceder de 16db de la menor barra longitudinal, la menor dimensión de la columna (“b” o “t”) ó 30cm, a menos que las exigencias del diseño indiquen espaciamientos más pequeños.
- El Refuerzo transversal dentro del nudo columna-viga, se puede calcular con la siguiente fórmula: $A_v \geq 7b_s / f_y$; donde b: Ancho del nudo en la dirección analizada; s: Espaciamiento, debe ser menor a 15cm.

5.3.6 Ejemplo de diseño

A manera de ejemplo se desarrollara la columna número 3 del pórtico elegido.
Dimensiones 80 * 60

Datos Etabs Kg-cm									
Story	columna	Load	Loc	P	V2-Y	V3-X	T	M2-Y	M3-X
SOTANO	C39	CM	botton	-216587	169,06	100,3	4,05	16534,56	27490,43
SOTANO	C39	CV	botton	-131311,44	134,85	81,02	6,16	13125,55	21881,69
SOTANO	C39	CSX	botton	24967,68	-637,35	-229,81	-4319,55	-50830,36	-21705,99
SOTANO	C39	CSY	botton	-1674,97	0,37	-3469,16	-322,03	-501330,8	5469,28

Tabla 26 Cargas que actúan sobre la columna

Efectos de la esbeltez

En el análisis sísmico se verifico que el edificio no presenta desplazamiento lateral; por lo tanto se verificaran los efectos de esbeltez de la siguiente manera: Tenemos que en la mayoría de columnas convencionales los momentos M1 y

M2 son iguales, se podrán ignorar los efectos de esbeltez si se verifica que:

$$K*Lu/r \leq 40$$

Para la sección x-x

$$H = 4.30 \quad r = 0.3*0.60 = 0.18$$

$$4.30 / 0.18 = 23.19 < 40$$

Para la dirección y-y:

$$H = 4.30 \quad r = 0.3*0.80 = 0.24$$

$$4.30 / 0.24 = 17.91 < 40$$

No se tomarán en cuenta los efectos de esbeltez para esta columna al igual que con las otras.

Efecto global de esbeltez

El efecto global δ_g se evalúa mediante las expresiones:

$$\delta_g = \frac{1}{1 - Q} \quad \text{ó} \quad \delta_g = \frac{1}{1 - \frac{\sum P_u}{\phi \sum P_c}}$$

El factor Q representa al índice de estabilidad del edificio y se calcula mediante:

$$Q = \frac{(\sum P_u) * u}{V_u * h}$$

Dónde: $\sum P_u$ = Suma de cargas axiales de diseño amplificadas

u = deformación relativa de entrepiso.

Si el índice Q es menor que 0.06, se podrá considerar que el entrepiso está arriostrado lateralmente y los efectos globales de segundo orden se pueden despreciar.

**En el Eje
X**

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Q	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,144	0,144	500,000	0,000	0,001	ok
2	0,629	0,485	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,431	0,802	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,093	0,662	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,552	0,459	600,000	0,001	0,003	ok

**En el Eje
Y**

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Q	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,089	0,089	500,000	0,000	0,001	ok
2	0,419	0,33	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,128	0,709	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,816	0,688	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,413	0,597	600,000	0,001	0,004	ok

Tabla 27 Desplazamientos en las direcciones X y Y

No presenta desplazamiento lateral en ninguno de los entrespisos, por lo tanto no se tomara en cuenta la esbeltez

Diseño por flexo compresión

Caso/ Combinación	MuX	PuX	MuY	PuY
Compresion Pura	0,00	696,03	0,00	696,03
Fisuración Incipiente	58,84	564,77	44,87	556,45
Falla Balanceada	77,75	350,45	57,39	340,06
Flexion Pura	56,01	133,61	41,63	116,33
Falla por tracción	0,00	-129,28	0,00	-129,28
CM	0,27	216,59	0,17	216,59
CV	0,22	131,31	0,13	131,31
CS	0,22	-24,97	5,01	1,67
1,4CM+1,7CV	0,76	526,45	0,45	526,45
1,25(CM+CV)+1CS	0,83	409,91	5,38	436,55
1,25(CM+CV)-1CS	0,40	459,84	-4,64	433,20
0,9CM+1CS	0,46	169,96	5,16	196,60
0,9CM-1CS	0,03	219,90	-4,86	193,25

Tabla 28 Diseño por flexo compresión uniaxial

Calculamos el refuerzo mínimo para una sección de 60x80 cm. Tenemos un área total de 4800cm² y considerando una cuantía mínima de 1% obtenemos 48.cm². Se empezará la iteración con 14 barras de 1", 71.4 cm² de refuerzo:

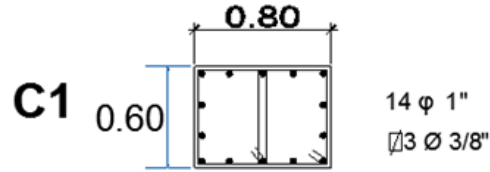


Imagen 19 Distribución de acero corte horizontal

Elaborando el diagrama de interacción para ambas direcciones y ubicando los puntos (Mu,Pu), tenemos:

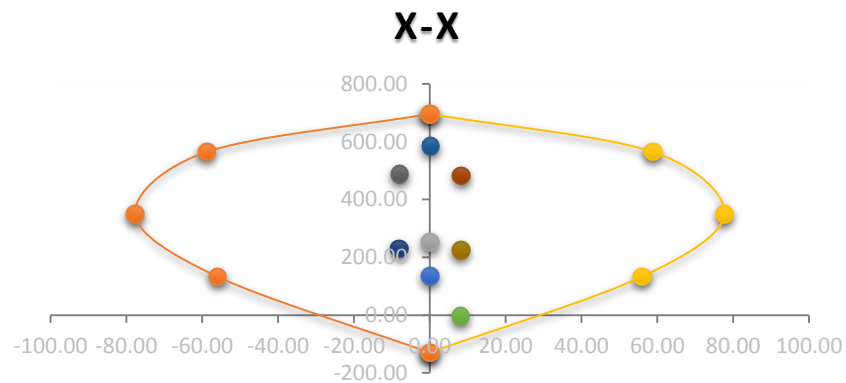


Imagen 20 Diagrama de iteración en la dirección x-x

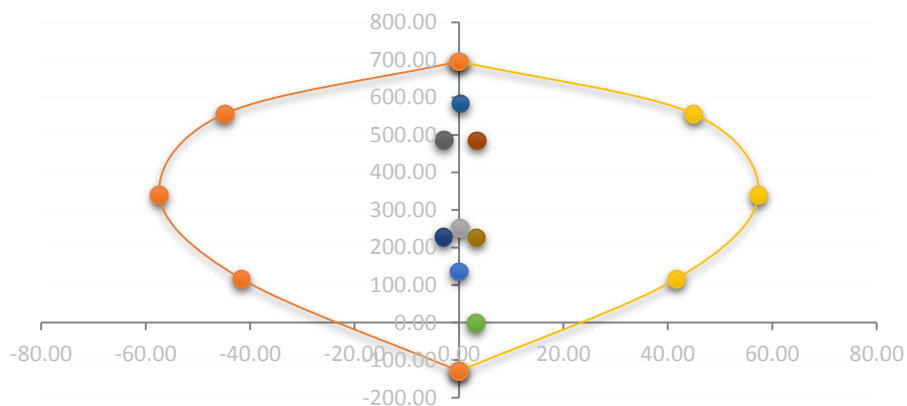


Imagen 21 Diagrama de iteración en la dirección y-y

Observamos que los puntos (Mu,Pu) se ubican por debajo de las curvas de resistencia, con un margen razonable.

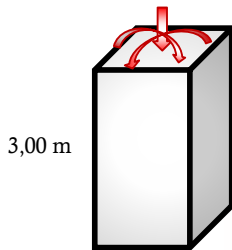
Flexión biaxial

Para dar por terminado el diseño por flexocompresión, se verificará por flexión biaxial. Se usará la combinación "1.25(CM+CV)+CSX", por ser la que mayor momento presenta

DISEÑO DE COLUMNAS CON CARGA AXIAL Y FLEXIÓN BIAIXIAL DEACUERDO A LA NORMATIVA DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F

FUERZAS ACTUANTES

P = 451,58 Ton
M_x = 23,25 Ton·m
M_y = 1,34 Ton·m

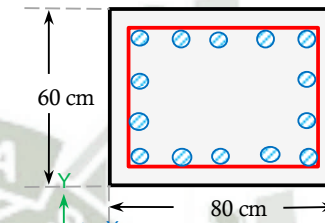


3,00 m

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN

f_c = 280 kg/cm²
F_y = 4200 kg/cm²
E_y = 2,1E+06 kg/cm²
r libre = 5,00 cm
Estribos 3
∅ = 0,95 cm
Varillas: 14
#Varilla:
∅ = 2,54 cm
A varilla: 5,07 cm²

SECCIÓN



T.M.A = 5/8

ACERO MÍNIMO

As mín = 1%
As mín = 48,00 cm²

ACERO PROPUESTO

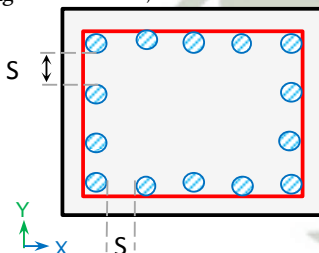
As = 14 * 5,07 cm²
As = 70,98 cm²

ACERO MÁXIMO

As máx = 6%
As máx = 288,00 cm²

RECUBRIMIENTO

r = 7,22 cm
A_g = 4800,00 cm²



SEPARACIÓN LIBRE ENTRE VARILLAS

Separación (x) = 13,85 cm
Separación (y) = 12,65 cm

1.5 ∅ _v	3,81 cm	} ≥ S
1.5 T.M.A	2,38 cm	
	4,00 cm	

CUANTÍA DE LA COLUMNA

$$\rho = \frac{A_s}{A_g}$$

ρ = 70,98/4800
ρ = 0,01479

$$q = \rho * \frac{f_y}{f_c}$$

q = 0,01479 * 4200/190,4
q = 0,326194853

Resistencia nominal del concreto a compresión

f^{*}c = 224,00 kg/cm²

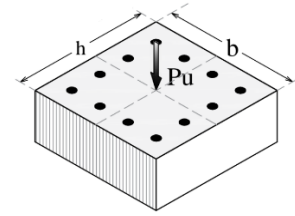
Magnitud del bloque equivalente de esfuerzos del concreto a compresión

f^{''}c = 190,40 kg/cm²

CARGA AXIAL RESISTENTE DE DISEÑO

$$P_{R0} = Fr * (f''c(Ac) + As * Fy)$$

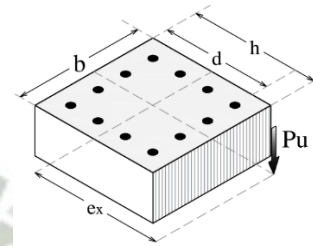
FR = 0,70
 f''c = 190,40 kg/cm²
 PRO = 0,7*[190,4(4800 - 70,98) + 70,98(4200)]
 PRO = 838964,99 kg



CARGA AXIAL RESISTENTE DE DISEÑO (aplicada con una excentricidad ex)

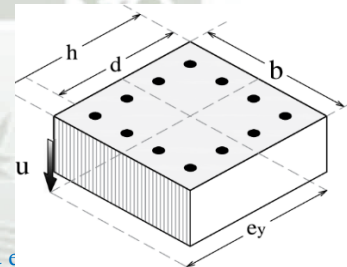
r = 7,22 cm
 d = 72,78
 d/h = 0,910
 ex = Mx/P
 ex = 5,15 cm
 ex/h = 0,06435737 } kx = 0,82
 q = 0,32619485

$P_{RX} = Ky * FR * b * h * f'c$
 PRX = 771456,00 kg



CARGA AXIAL RESISTENTE DE DISEÑO (aplicada con una excentricidad ey)

r = 7,22 cm
 d = 72,78
 d/h = 0,88
 ey = 0,30 cm
 ey/h = 0,00 } ky = 0,78
 q = 0,33
 $P_{RY} = Ky * FR * b * h * f'c$
 PRY = 733824,00 kg



CARGA AXIAL RESISTENTE DE DISEÑO (aplicada con excentricidad ex y ey)

Fórmula de Bresler

$$P_R = \frac{1}{\frac{1}{P_{Rx}} + \frac{1}{P_{Ry}} - \frac{1}{P_{R0}}}$$

Donde:

PR = Carga normal resistente de diseño, aplicada con las excentricidades ex y ey.

PRO = Carga axial resistente de diseño, suponiendo ex = ey = 0.

PRx = Carga normal resistente de diseño, aplicada con una excentricidad ex en un plano de simetría; y.

PRy = Carga normal resistente de diseño, aplicada con una excentricidad ey en el otro plano de simetría.

PRO = 838964,99 kg
 PRx = 771456,00 kg
 PRy = 733824,00 kg
 PR = 681649,353
 PR = 681,649353 ok

Tabla 29 Diseño por flexión biaxial

Diseño por corte

Aquí se debe verificar que haya más resistencia por corte por lo cual la fuerza cortante última se calculará en base a los momentos nominales (M_n) en los extremos de la luz libre correspondiente a la fuerza axial P_u que dé como resultado el mayor momento nominal posible según las envolventes:

$$M_n \text{ max} = 79.5 \text{ ton.m}$$

$$V_U = (79.5 + 79.5) / 4.30 = 36.98 \text{ ton}$$

La limitación en cuanto al cortante máximo en una sección, según el RNE 2016, es:

$$V_{u\text{max}} = 2.6 * 0.85 * 280^{0.5} * 0.6 * 0.75 = 166.411 \text{ ton.}$$

$$V_{u\text{max}} = 166.411 \text{ ton.}$$

Esta limitación se da para evitar la falla del concreto comprimido antes de que se inicie la fluencia de los estribos. Dado que nuestra cortante última es mucho menor que la cortante última máxima que puede actuar en la columna.

La contribución del concreto para miembros sujetos adicionalmente a compresión axial será:

$$V_c = 0.53 * (280)^{0.5} * (N_u / (140a)) * b_w * d$$

$$V_c = 0.53 * (280)^{0.5} * (1 + 485 / (140 * 80 * 60)) * 60 * 75$$

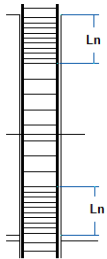
$$V_c = 39.87 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 33.88 \text{ ton}$$

$$\phi V_c < V_u$$

$$V_s = 39.98/0.85 - 39.87 = 40.09$$

$$S = 2.84 * 4200 * 74 / 40090 = 22.01$$



$$L_n = L/6 = 430/6 = 71.6 \text{ cm}$$

La mayor dimension = 80 cm

$$S = 40 \text{ cm}$$

$$L_n = 100 \text{ cm}$$

Imagen 22 Distribución de acero corte vertical

Espaciamiento dentro de Lo:

$$8 * 5/8 * 2.54 = 12.70 \text{ cm}$$

$$40 / 2 = 20 \text{ cm}$$

$$S = 10 \text{ cm}$$

$$S = 10 \text{ cm}$$

Espaciamiento fuera de Lo

$$V_u \text{ requerido} = 22.01 \text{ cm}$$

$$74 / 2 = 37 \text{ cm}$$

$$16 * 5/8 * 2.54 = 25.40$$

$$40 \text{ cm}$$

$$S_o = \min(16 \text{ db}, \min(t, b_w), 30)$$

$$S_o = 30 \text{ cm}$$

Espaciamiento dentro del nudo

$$2.84 * 4200 / 0.2 * 280^{0.5} * 80 = 44.16 \text{ cm}$$

$$2.84 * 4200 / 3.5 * 80 = 42.60 \text{ cm}$$

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

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

Estribo $\phi 3/8: 1@0.05, 10@0.10, Rto@0.30\text{cm}$ de cada extremo

5.4 Diseño de Muros de Corte

Acero en Núcleos extremos:

Se estima la fuerza actuante en las Núcleos extremos como el momento máximo (obtenido de la combinaciones de cargas), dividido entre la longitud de

la placa; luego la cantidad de Acero requerido sería igual a la fuerza obtenida dividida entre $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

Acero distribuido en la Placa:

Se determina $\Phi V_c = 0.85 \times 0.53 \sqrt{f'_c} \times t \times d$, donde t = espesor de la placa, $d=0.8L$, L es la longitud de la sección de la placa.

Se obtiene V_u del análisis estructural.

Se calcula $V_s = (V_u - \Phi V_c) / \Phi$

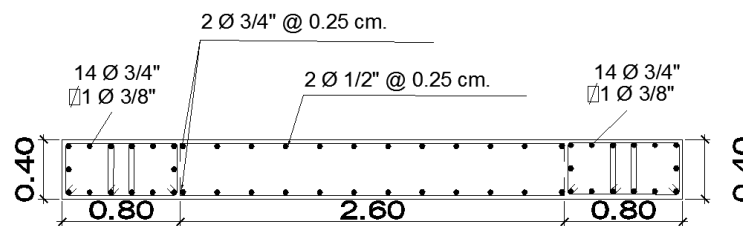
Determinamos el espaciamiento del fierro horizontal despejando s de la ecuación: $V_s = A_v f_y d / s$, donde A_v = Área de la sesión total de fierro horizontal, $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

La cuantía de fierro horizontal es $\rho_H = A_{SH} / (100t)$, donde A_{SH} es el área de acero en un metro de franja horizontal y en el espesor “ t ” de la placa.

Teniendo la cuantía del fierro horizontal se calcula la cuantía de refuerzo vertical: $\rho_v = 0.0025 + 0.5 (2.5 - H/L) (\rho_H - 0.0025)$

Diagrama de Interacción:

Con la sección predefinida, se calcula el diagrama de interacción correspondiente y se grafican los puntos resultantes de las cinco combinaciones de carga. Si los puntos están lejos del diagrama de interacción se cambia el acero (generalmente en los extremos) y se recalcula el diagrama de interacción.



P3

Imagen 23 Diagrama de muro de corte

Se procede a realizar la estimación del acero para la primera iteración mediante la siguiente expresión, usando el mayor momento: 225.64 ton m

$$A_s = 225.64 * 10^5 / (0.9 * 4200 * 0.9 * 420) = 15.79 \text{ cm}^2$$

En el preliminar se estiman núcleos de 40 x 80 en los extremos con 14 barras de $\phi \frac{3}{4}$ "

Adicional en el resto de la sección se considera 2 barra de $\phi 1/2$ " separadas cada 25 cm

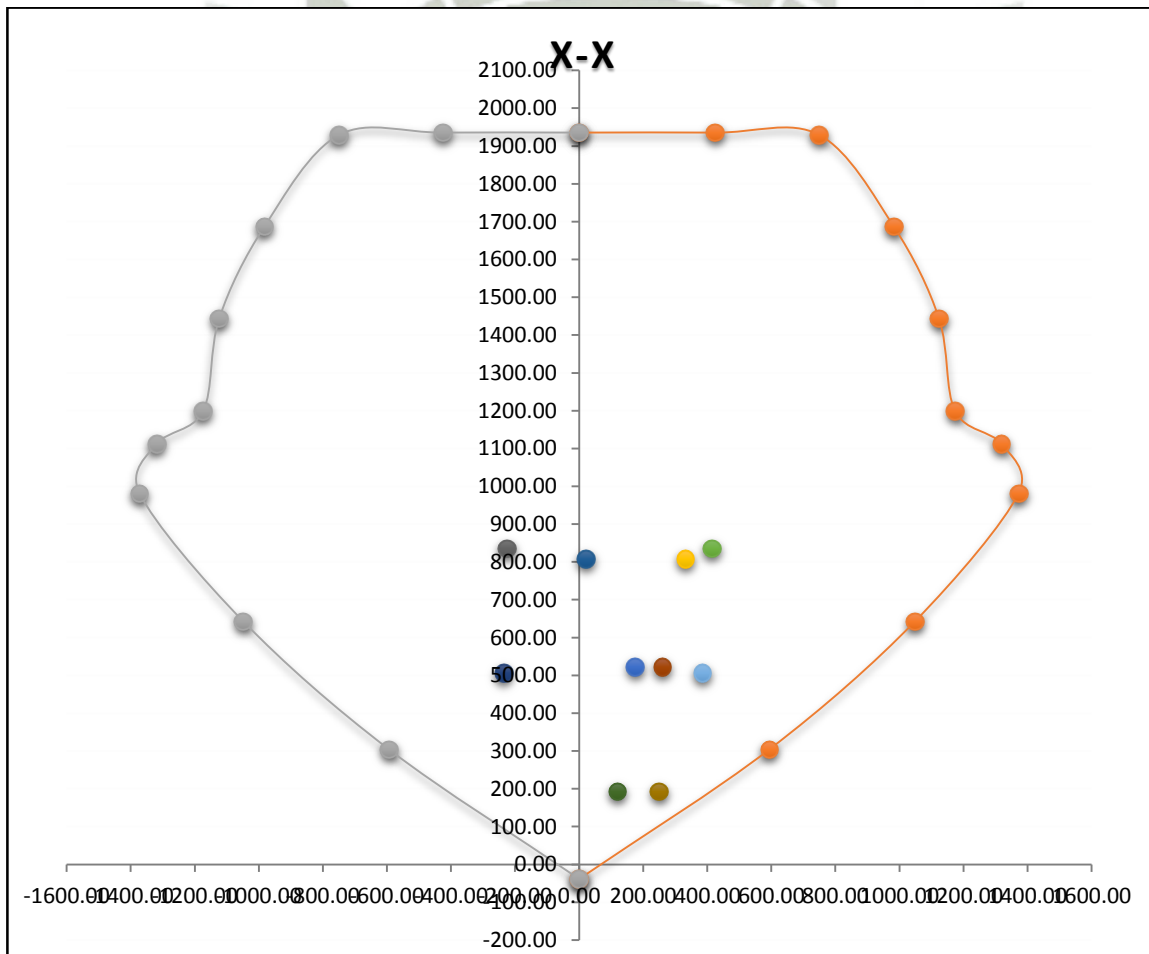


Imagen 24 Diagrama de Iteración X-X.

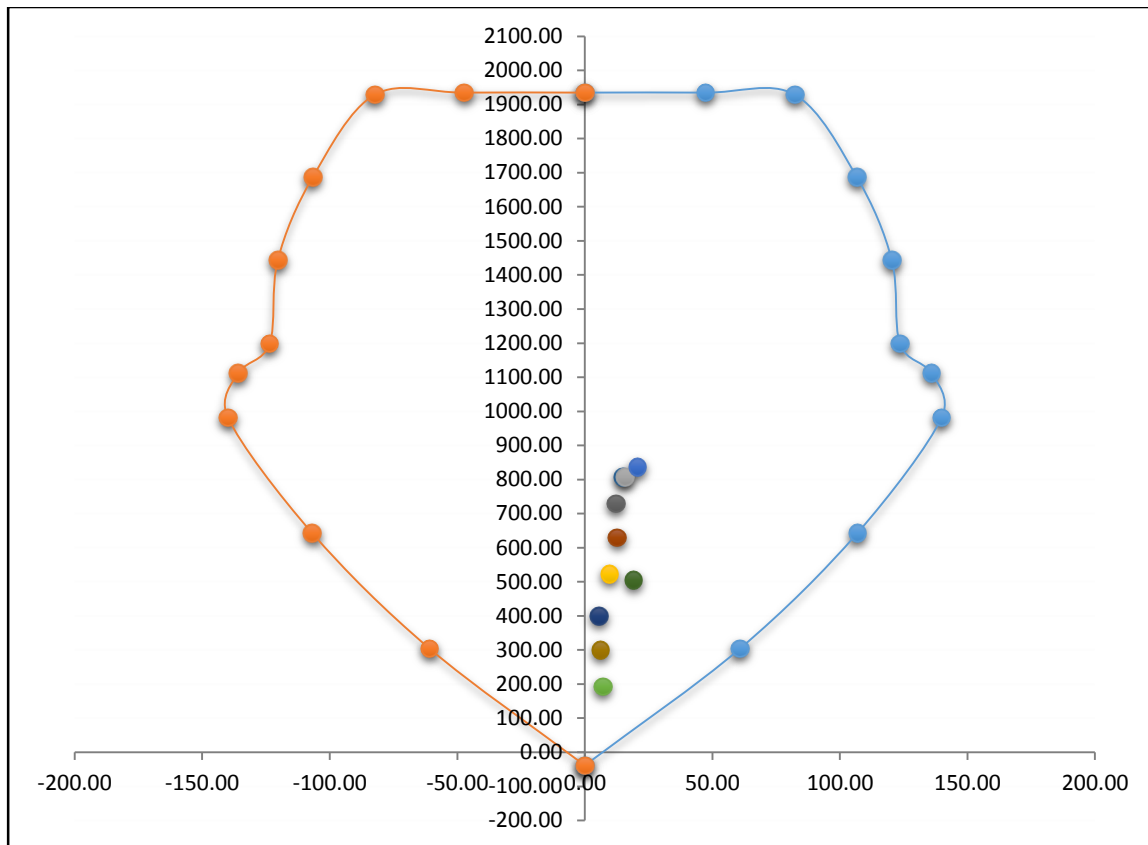


Imagen 25 Diagrama de Iteración Y-Y.

Datos Etabs Kg-cm Para las Combinaciones									
Story	Pier	Load	Loc	P	V2-X	V3-Y	T	M2-Y	M3-X
Sótano	P15	CM	Bottom	-388250,84	7109,79	-5187,77	-39707,65	-650408,47	815736,76
Sótano	P15	CV	Bottom	-155335,18	4536,04	-2745,46	-124512,46	-341375,56	577463,09
Sótano	P15	CSX	Bottom	156495,23	-167814,48	1134,63	-510504,43	243237,41	24305194,9
Sótano	P15	CSY	Bottom	50090,68	94817,19	-889,02	-263542,48	-29152,68	37477676,9

Tabla 30 Cargas Obtenidas del Análisis Estructural - Placa.

Combinacion de Carga	Combinaciones de Mu y Pu, Tn.m			
	MuX	PuX	MuY	PuY
CM	8,16	388,25	6,50	388,25
CV	5,77	155,34	3,41	155,34
CS	243,05	-156,50	0,29	-50,09
1,4CM+1,7CV	21,24	807,62	14,91	807,62
1,25(CM+CV)+1CS	260,47	522,99	12,69	629,39
1,25(CM+CV)-1CS	-225,64	835,98	12,11	729,57
0,9CM+1CS	250,39	192,93	6,15	299,34
0,9CM-1CS	-235,71	505,92	5,56	399,52

Tabla 31 Diseño por Flexo compresión.

Diseño por Corte

Los muros con esfuerzos de corte debidos a la acción de fuerzas coplanares se diseñarán considerando:

$$P_u = 225.64$$

$$P_u / A_g = 225.64 / (420 * 40) = 13.43 \text{ kg/ cm}^2 \text{ valor cercano a } 10\% \text{ } 280 = 28 \text{ kg/ cm}^2 \text{ por lo que se desprecia el aporte del concreto } V_c = 0$$

$$V_u = 80.26 \text{ ton}$$

$$M_n = 955 \text{ ton m}$$

Hallando la fuerza cortante de diseño tenemos:

$$V_{udis} = 80.26 * 955 / 225.64 = 339.69 \text{ ton}$$

El esfuerzo deberá ser tomado íntegramente por el refuerzo horizontal, calculando la resistencia requerida para el acero tenemos:

$$V_s = 339.69 / 0.85 - 0 = 399.64 \text{ ton}$$

Verificando el límite dispuesto para V_n :

$$V_n = 0 + 399.64 = 399.64$$

$$V_{nmax} = 2.6 * 280^{0.5} * 40 * 0.8 * 420 = 584.72 \text{ ton}$$

Se cumple con el límite calculando la cuantía del refuerzo horizontal

$$\rho_h = 399640 / (4200 * 40 * 0.8 * 420) = 0.71\%; \quad \rho = 0.25\% \quad \text{cumple}$$

Obtenemos $\rho = 0.71\%$. Calculamos el área de acero para 1m de altura:

$$A_s = \rho b h = 0.71\% * 40 * 100 = 28.40 \text{ cm}^2 / \text{ m}$$

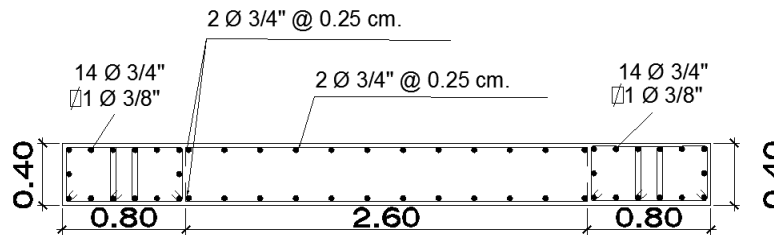
Dado el ancho de la placa, se distribuirá el refuerzo en ambas caras, en cada cara se tendrá $14.2 \text{ cm}^2/\text{m}$. calculando la separación para barras de $\varnothing 3/4''$

$$S = 2.85 / 14.2 = 24 \text{ cm}$$

$$S = 25 \text{ cm}$$

$$S_{max} = 3 * 40 = 120 \text{ cm} \quad \text{y} \quad S_{max} 40 \text{ cm}$$

El espaciamiento calculado cumple con los máximos establecidos, entonces el refuerzo horizontal será de 2 barras de $\varnothing 1/2''$ separadas a 25 cm



P3

5.5 Diseño de Cimentaciones

- Zapatas aisladas para las columnas interiores.
- Zapata conectada para un caso de dos columnas interiores cercanas.
- Cimientos corridos para muros de albañilería correspondientes a depósitos.
- Zapata perimetral para los muros de sótano y Placas perimetrales.
- Vigas de Cimentación que unen la zapata perimetral y las zapatas aisladas.

Diseño de zapata aislada

Tabla de Datos		
f'y	4.200,00	Kg/cm
f'c	280,00	Kg/cm
Ø	0,90	Por Flexión
Ø	0,85	Por Cortante
Ø	0,85	Por Torsión
Ecu	0,0030	
Ey	0,0021	
B1	0,85	
Es	2.000.000,00	
γ _{nat-terreno}	1,52	Ton/m ³
γ _{concreto}	2,40	Ton/m ³
σ _{adm}	48,40	Ton/m ²
1.3*σ _{adm}	62,92	Ton/m ²
%Pp	5,00%	%
Dp	2,00	m

	tonf	tonf-m	tonf-m
	P	M2x-x	M3y-y
CM	-216,5076	0,1655	0,2806
CV	-131,272	0,1309	0,2212
Sismo en X-X	25,1937	-0,502	-0,1921
Sismo en Y-Y	-1,9538	-4,9195	0,0559

Coefficiente de Balas

9,68 Kg/cm³

Tabla 32 Tabla de Datos - Cimentaciones.

Predimensionamiento por presión admisible

$$Area = \frac{1.05(P_{cm} + P_{cv})}{1.3 * \delta_{neto}} = \frac{1.05(216.5 + 131.2)}{1.3 * 52.4} = 5.36 \text{ m}^2$$

Usaremos una zapata cuadrada de $3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$

Peralte de la zapara

$$L_d = 0.075 * 1.905 * 4200 / 280^{0.5} = 35.86 \text{ cm}$$

$$L_d = 0.0044 * 4200 * 1.905 = 35.20$$

$$H_c = L_d + 3 * D_v + 7 = 35.86 + 3 * 1.905 + 7 = 48.57$$

$$H_c = 65 \text{ cm}$$

Con este predimensionamiento entramos al cálculo de las dimensiones de la zapata

Dimencionamiento							
P=(CM+CV)	T1-Y	T2-X	Pp	P+Pp	Az	L	H
347,78	0,80	0,60	17,39	365,17	7,54	2,85	2,65
Lx	Ly	H	Pp	R	Pp+R		
3,00	3,00	0,65	14,04	17,48	31,52		
Caso 1 R solo Gravedad							
P=(CM+CV+Pp+R)	$\sigma=P/(LxLy)$	$ex=Mxx/P$	$ey=Myy/P$	Si $ex \leq Lx/6,ok,mal$	Si $ey \leq Ly/6,ok,mal$		
379,30	42,14	0,00	0,00	ok	ok		
Caso 2 R Gravedad + Sxx							
P=(CM+CV+Pp+R+Pcsx)	Mxx	$\sigma_1=P/(LxLy)+6Mx/(LxLy^2)$	$\sigma_2=P/(LxLy)-6Mx/(LxLy^2)$				
354,11	-0,21	39,30	39,39	ok	52,44	39,39	
Caso 3 R Gravedad + Syy							
P=(CM+CV+Pp+R+Pcsy)	Myy	$\sigma_1=P/(LxLy)+6My/(LxLy^2)$	$\sigma_2=P/(LxLy)-6My/(LxLy^2)$				
381,26	0,56	42,49	42,24	ok	56,54	42,49	

Tabla 33 Dimencionamiento.

Verificación del corte por punzonamiento

$A_o=(D_x+D_y+2d)=$	53,11	
$V_u=$	395,52	ton

$b_o=2(D_x+D_y+2d)=$	5,00	
	518.258,60	359.060,09
	675.887,44	ok
	359.060,09	

Elemento	A_o	V_u
1	1,15	336,04
2	1,88	
3	-0,35	
Aot	2,67	
Elemento	B_o	
1	6,30	881039,612 484.551,65
2	4,60	484551,654 ok
3	-2,40	610402,148
	8,50	

Verificación del corte por flexión

L_{vx}	1,10
L_{vy}	1,20

En la dirección X-X	
V_u	87,63
V_c	107,72 ok

En la dirección Y-Y	
Vu	87,63
Vc	107,72 ok

Áreas de Acero		
#2	1/4	0,32
#3	3/8	0,71
#4	1/2	1,27
#5	5/8	1,98
#6	3/4	2,85
#8	1	5,07
#11	1 1/2	11,40

Diseño por flexión

Mux	96,39
Muy	114,71

1,98

Tabla 34 Verificación del Corte por Puzonamiento.

Predimensionamiento de la viga de cimentación

Diseño por flexión

Mux	96,39
Muy	114,71

Áreas de Acero		
#2	1/4	0,32
#3	3/8	0,71
#4	1/2	1,27
#5	5/8	1,98
#6	3/4	2,85
#8	1	5,07
#11	1 1/2	11,40

Área de acero 5,07

M3 Final	Datos secciones de Viga Rectangular				Diseño por Flexión - Norma E060						
	B (cm.)	H (cm.)	r (cm.)	d (cm.)	d'	$a = d - \sqrt{d^2 - 2 \text{abs}(M_U) / (\phi \cdot 0.85 f'_c b)}$ (cm)	As por tracción = $\text{abs}(M_U) / (\phi f_y (d - a/2))$ (cm ²)	E-060 As min = $0.018 \sqrt{f'_c} b d / f_y$	As max = $0.75 \cdot A_{sb}$	As por tracción +	S
9.638.956,80	300,00	65,00	10,00	55,00	10,00	2,80	47,57	35,10	350,63	47,57	31,97
11.471.155,20	300,00	65,00	10,00	55,00	10,00	3,35	56,91	35,10	350,63	56,91	26,73

Tabla 35 Dimensionamiento.

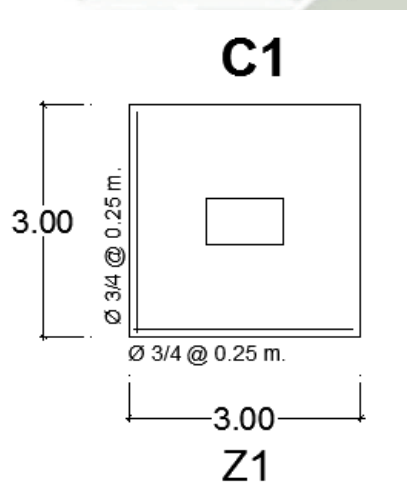


Imagen 26 Distribución del Acero - Cimentación.

5.6 Diseño de Muros de Sótano

Los muros de sótano o muros de contención se caracterizan por recibir, además de cargas axiales y momentos flectores, cargas perpendiculares a su plano. Normalmente se encuentran restringidos arriba y abajo por los techos de los sótanos, por lo que se modelan como vigas simplemente apoyadas.

El empuje del suelo depende mucho de las características de éste. La teoría de Rankine propone las siguientes expresiones para estimar los empujes que actúan sobre un muro de sótano.

$$K_A = \frac{1 - \operatorname{sen}\phi}{1 + \operatorname{sen}\phi} \quad E_A = K_A * \gamma * H \quad E_{s/c} = K_A * \omega_{s/c}$$

Donde:

K_A = Coeficiente de empuje activo del suelo.

Φ = Ángulo de fricción interna del suelo.

γ = Peso específico del suelo.

H = Altura de suelo que ejerce el empuje activo.

$\omega_{s/c}$ = Sobrecarga actuante en el terreno.

E_A = Empuje activo del suelo, carga distribuida triangular.

$E_{s/c}$ = Empuje producido por la sobrecarga, carga distribuida rectangular.

Cabe señalar que esta teoría es aplicable solo para suelos granulares, compactos y secos; para lo cual se está dando en nuestro caso. Se deberá verificar que la resistencia al corte, suministrada por el concreto, sea suficiente para soportar los efectos de las cargas perpendiculares al plano del elemento. El diseño por flexión es similar a lo estudiado para lozas macizas, pero se debe considerar 4 cm de recubrimiento, especificado por lo Norma E.060 para muros en contacto con el suelo.

Para desarrollar el diseño del muro ubicado en el estacionamiento del sótano,

tomaremos los siguientes datos:

Donde:

$$\phi = 35^\circ$$

$$\omega_{s/c} = 500 \text{ Kg/m}$$

$$\gamma = 1.520 \text{ Kg/m}^3$$

$$H_{\text{muro}} = 6.40 \text{ m}$$

$$H = 5.00 \text{ m}$$

$$T_{\text{muro}} = 0.40 \text{ m}$$

Nótese que los empujes hallados con las expresiones antes mencionadas se encuentran en condiciones de servicio. La Norma E.060 especifica un factor de amplificación de 1.7 para llevar las cargas de empuje del suelo a condiciones últimas de resistencia. Hallando los empujes últimos, tenemos:

$$K_A = \frac{1 - \text{sen}\phi}{1 + \text{sen}\phi} = \frac{1 - \text{sen}35^\circ}{1 + \text{sen}35^\circ} = 0.27$$

$$Q1 = E_a u = 1.7 * 0.27 * 1.52 * 6.4 = 4.465 \text{ kg / m}$$

$$Q2 = E_{s/c} u = 1.7 * 0.27 * 500 = 229.5 \text{ kg / m}$$

Definimos nuestro siguiente modelo estructural y obtenemos las cargas de diseño.

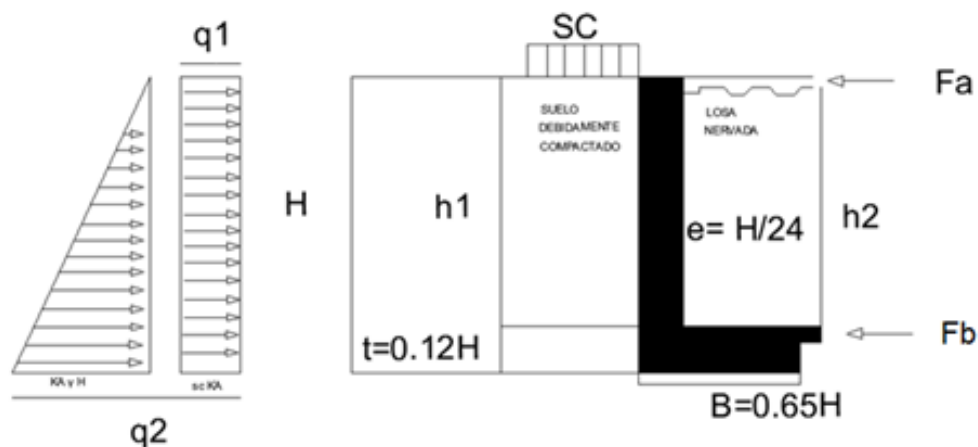


Imagen 27 Muro de Contención y Empuje Activo.

DFC (Kg – m)

DMF (Kg)

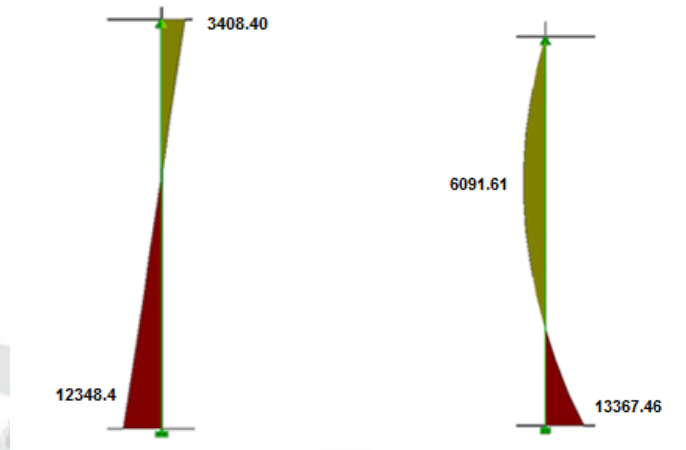


Imagen 28 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.

Observamos que la distribución rectangular es más conservadora en cuanto al momento. Considerando 5 cm de recubrimiento, tenemos un peralte efectivo $d=25$ cm. Calculamos la resistencia de diseño ΦV_c :

$$\Phi V_c = 0.85 * 0.53 * 280^{0.5} * 100 * 25 = 18842.16 \text{ kg}$$

Del DFC $V_u = 12348.4$ kg. Observamos que $\Phi V_c > V_u$

Calculando el refuerzo requerido por flexión, tenemos:

$$M_{umax} = 6091.61 \text{ kg.m}$$

$$K_u = 6091.61 / (100 * 25^2) = 9.74$$

$$P = 0.26$$

$$A_s = 6.58 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 0.0028 * 100 * 30 = 8.4 \text{ cm}^2 / \text{ml}$$

La cuantía mínima para muros en contacto con el agua es 0.0028

Consideramos fieros de $\Phi 1/2$:

$$S = 1.29 / 8.4 = 15.35$$

Observamos que el acero mínimo supera largamente los requeridos por flexión: se colocaran 2 mallas de $\Phi 1$ a 10 cm en el vertical y $\Phi 1/2$ a 20 cm en el horizontal

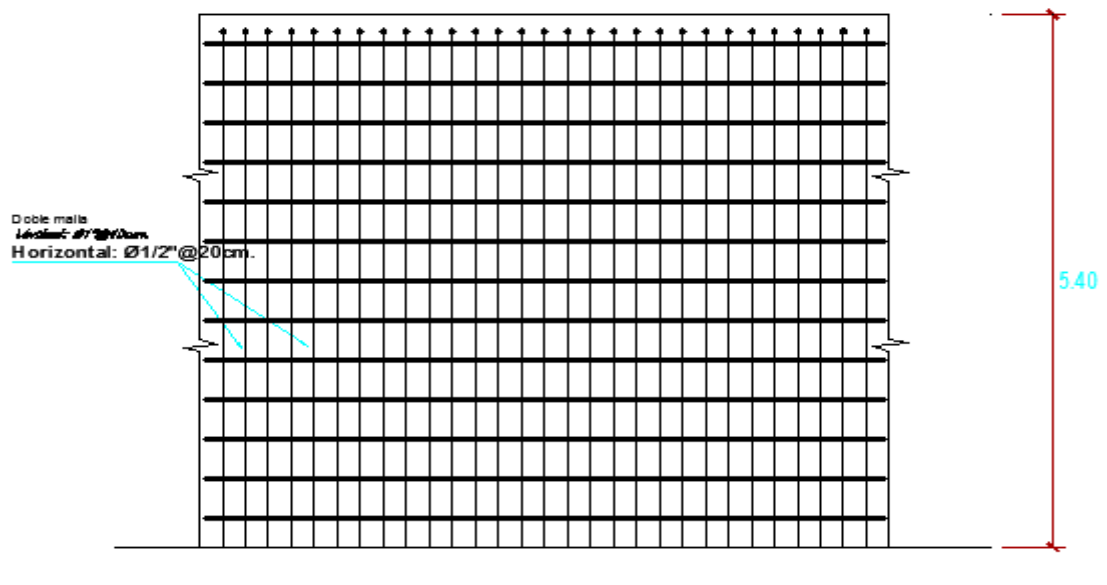


Imagen 29 Modelo Estructural y Cargas últimas de Diseño.

5.7 Diseño de Escaleras

De los diferentes tipos de escaleras, dependiendo de sus condiciones de apoyo, se tiene escaleras convencionales de varios tramos, apoyadas en vigas o losas. Estas escaleras se modelan como losas macizas armadas y en una dirección, simplemente apoyadas.

Tenemos las siguientes características para la escalera:

Paso (P)	= 0.25 cm.
Contrapaso (Cp)	= 0.17 cm.
Garganta (t)	= 0.19 cm.
Sobrecarga	= 500 kg/cm ²
Acabados	= 100 kg/cm ²

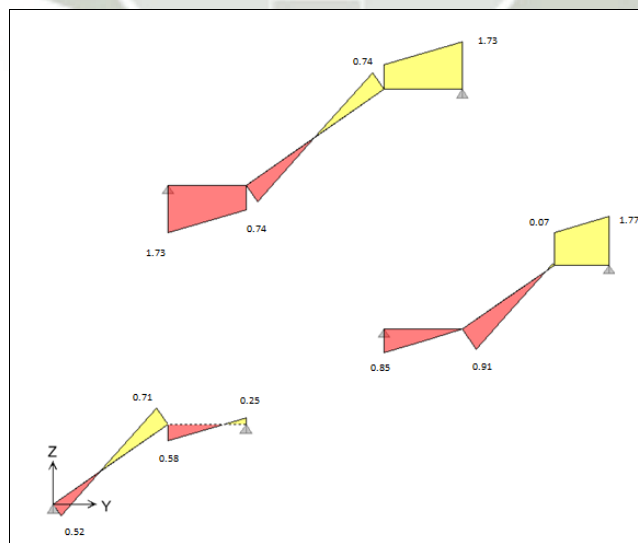
Metrado de cargas

Para calcular el peso propio de la escalera en el tramo inclinado (dentado), usamos la siguiente expresión.

PISO	TIPO	ESC 1	1ER TRAMO	INCLINADO	DESCANSO	UNID
sótano	UBICACIÓN	EJE X	H	5 m	A=	1,2 m
			n	30 unid		
		EJE Y	p	0,25 m	L=	1,2 m
			t	0,19 m		
	COTA SUP	0 m	B	1,35 m	t=	0,2 m
	COTA INF	5 m	cp	0,17 m		
	Peso de los elementos	W(tr. inclinado)		755,44 kg/m ²	W(descanso)	480 kg/m ²
		Piso Terminado		100,00 kg/m ²	Piso terminado	100 kg/m ²
	Cargas de diseño	WD=		855,44 kg/m ²	WD=	580 kg/m ²
		WL=		500,00 kg/m ²	WL=	500 kg/m ²
	Cargas totales	WD=		1154,84 kg/m ²	WD=	696 kg/m ²
		WL=		675,00 kg/m ²	WL=	600 kg/m ²
L=			7,50 m	L=	1,2 m	

Tabla 36 Diseño de escalera estructura 2

DFC (Ton – m)



DMF (Ton)

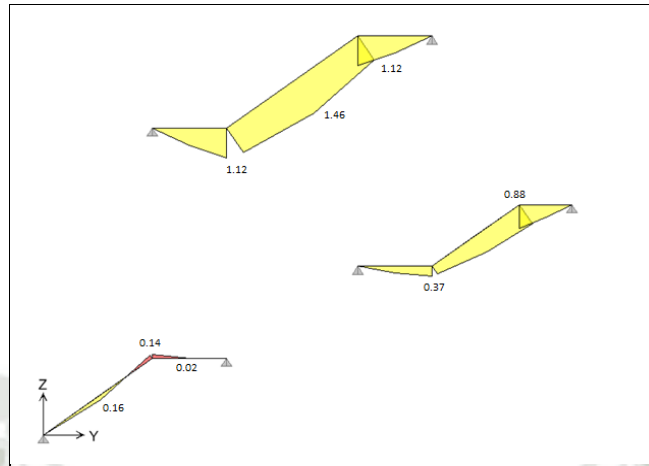


Imagen 30 Diagrama de Fuerza Cortante y Momento Flector.

Diseño por Corte

$$\phi V_C = \phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * bd = 0.85 * 0.53 * \sqrt{280} * 100 * 15 = 11307.46 \text{ Kg}$$

Del DFC obtenemos V_u es 7400 kg. Notamos que la resistencia de diseño ϕV_c satisface los requerimientos de V_u

Diseño por Flexión

Del DMF observamos que el mayor momento M_u es 145,555.85 kg.cm

$$K_U = \frac{M_u}{b * d^2} = \frac{145,555.85}{100 * 15^2} = 6.46 \Rightarrow 23.00\%$$

$$A_s = \rho * b * d = 0.23 * 100 * 15 = 345 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

$$A_{smin} = 0.0018 * 100 * 15 = 270 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

Donde:

$$S = 0.71 / 2.99 = 23.75 \text{ cm.}$$

Por lo tanto, se colocara mallas de $\emptyset 3/8" @ 20\text{cm}$, tanto longitudinal como transversalmente. A continuación se presenta un esquema del armado.



Imagen 31 Modelo Estructural y Cargas últimas de Diseño

Capítulo VI Costos y presupuesto

En el presente trabajo se aplican los principales conceptos del “Lean Construction” o “construcción sin pérdidas” que se viene usando con buenos resultados en las mejores empresas constructoras del mundo y desde hace algunos años en nuestro país, al proyecto de tesis “Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial Miraflores” para poder estudiar los resultados de la aplicación de esta filosofía y compararlo con los resultados de obras realizadas mediante la metodología tradicional de construcción en el Perú.

6.1 Objetivos

- El objetivo principal de este trabajo es la difusión de los conceptos de la filosofía de construcción, que viene mostrando interesantes resultados en los países en los que se aplica y poco a poco viene ganando terreno en el Perú.
- En la presente tesis se planea transmitir el conocimiento adquirido en base a la implementación y aplicación del Lean Construction, para así observar al detalle el procedimiento de planificación, ejecución y control de un proyecto bajo los lineamientos que propone esta nueva filosofía.

6.2 Metrado

Una vez metradas todas las partidas del presupuesto de acuerdo a las especificaciones dadas, debe efectuarse el cálculo del costo unitario de cada partida. Generalmente los trabajos que constituyen las partidas se miden en unidades métricas, así por ejemplo: cimientos, sobre cimientos, en m³; encofrados en m²; etc. Luego debe de establecerse el costo de la unidad escogida al medir la partida, esta operación se denomina "análisis de costo

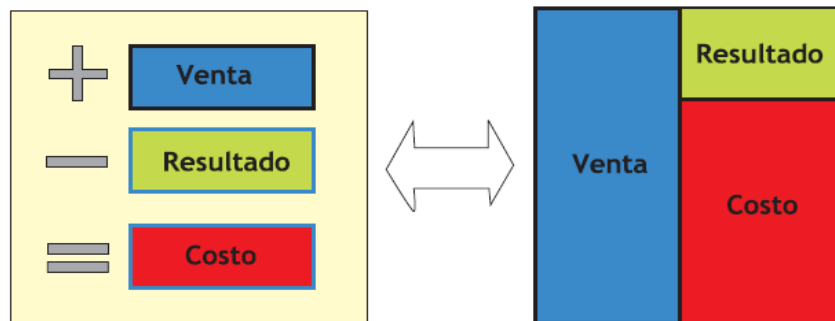
unitario".

El "análisis de costo unitario" consiste en fijar la cantidad y valor de los materiales, el costo directo. Al costo unitario de mano de obra se agrega el importe de beneficios sociales así como un porcentaje.

Los gastos de administración y utilidad pueden agregarse al costo unitario o aplicarse como un porcentaje al total del presupuesto.

6.3 Presupuesto Meta

El presupuesto meta, es el documento en el cual queda plasmado el resultado previsto en lo referente a costos del proyecto, se elabora tomando como base el presupuesto original de adjudicación; las consideraciones asumidas inicialmente y el planeamiento diseñado durante la etapa de licitación son actualizadas a través del análisis de las condiciones reales encontradas en el proyecto. El análisis debe incluir una estimación económica de los riesgos y oportunidades asumidos por el proyecto, de modo que se tenga la mejor proyección del resultado posible, como todo presupuesto, está compuesto por una venta, un costo y un resultado.



Esquema de Venta, costo y resultado en un presupuesto

- a) Venta Meta: Es la estimación de la venta más probable a fin de Proyecto, la cual no será necesariamente igual al monto contratado. Su cálculo incluye

la actualización de las cantidades, estimado por adicionales y trabajos nuevos no considerados en el presupuesto inicial pero que están dentro del alcance contractual.

- b) Costo Meta: Es la estimación del costo más probable a fin de Proyecto, el cual no será necesariamente igual al costo original. Es el costo correspondiente a la Venta Meta, y para su cálculo se realiza la revisión de cantidades, procesos constructivos, rendimientos, productividades, tarifas, cuadrillas y en general la cuantificación en términos monetarios del uso de todos los recursos necesarios para cumplir con el alcance. El costo total es la suma del Costo Directo y Costo Indirecto.
- c) Resultado Meta: El resultado es el monto resultante de la diferencia entre la venta meta y el costo meta. El resultado expresado como porcentaje de la venta es el Margen Meta. El objetivo económico del Proyecto se fija en términos del Margen Meta.

Para nuestro proyecto, el presupuesto Meta y el Análisis de brechas se muestran en el ANEXO 1.

6.4 Sectorización

La sectorización es un proceso que se inicia cuando tenemos realizados los metrados correspondientes al proyecto y es una actividad necesaria para iniciar los siguientes pasos del mismo, como por ejemplo los trenes de trabajo, planificación, programación, dimensionamiento de cuadrillas, etc. ya que la programación maestra se hace tomando como unidad mínima los sectores y es indispensable tener la cantidad de sectores por piso para realizar una correcta planificación porque puede darse el caso de que esta cantidad de sectores varíe para los sótanos o algunas partidas críticas que tengan un avance lento.

Para nuestro proyecto se consideró 07 sectores

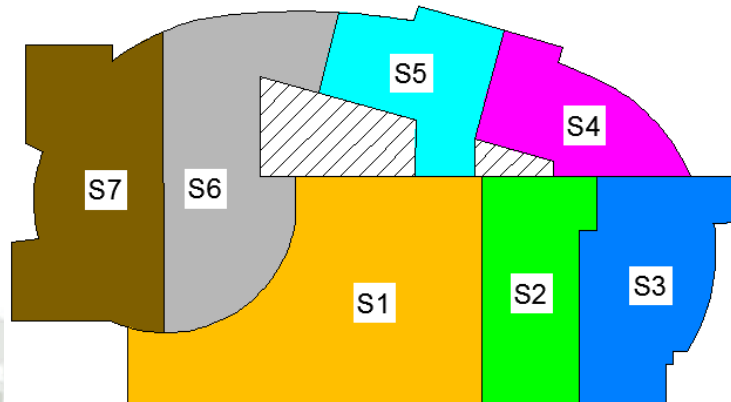


Imagen 32 Plano de Sectorización

Que a la vez se dividen en sub-sectores como se muestra en el anexo D:

6.5 Tren de Actividades

En este proyecto se busca implementar el concepto de las curvas de aprendizaje, según el cual el trabajo repetitivo nos lleva a una especialización que mejora la productividad en dicho trabajo, para lograr esto se utiliza principalmente el tren de actividades, el cual necesita que previamente se haya realizado el procedimiento de sectorización.

El tren de actividades brinda la facilidad de asemejar el sistema de construcción a un sistema mucho más industrializado en el cual se usan las líneas de ensamblaje, el tren de actividades tiene el mismo concepto adaptado a la construcción.

Curvas de Productividad: Son fruto del balance de cuadrillas y tren de actividades planteado, donde se analiza diariamente los metrados ejecutados y las horas hombre (hh) asignadas para las actividades a ejecutar en el proyecto, tiene como finalidad proyectar y los ratios de productividad que se obtendrán

en la obra y hacer una comparación con los ratio meta del proyecto evaluando la ganancia o pérdida para dichas actividades, las curvas de productividad y el tren de trabajos previstos para el proyecto se muestran en el ANEXO D.

6.6 Last Planner

El Last Planner nos permite controlar la obra desde el planeamiento general hasta la realización de las actividades en campo, esto por intermedio de sus varios escalones de programación:

- a) Planificación maestra: La Planificación Maestra es bastante similar a la Planificación general de obra que se realizaba con la metodología tradicional de construcción porque busca prever lo que pasara durante la ejecución del proyecto, para el proyecto de aplicación, se utilizó la programación rítmica por trenes de trabajo.
- b) Lookahead Plan: El Lookahead es una programación intermedia del sistema Last Planner y la duración de esta depende principalmente de 2 factores, el horizonte máximo de la variabilidad para el proyecto y el mínimo del tiempo que tomen levantar las restricciones. El Lookahead de 3 semanas, ya que al realizar proyectos de edificaciones en Arequipa, 3 semanas es un tiempo prudente para levantar todo tipo de restricciones.
- c) Programación semanal: Las programaciones semanales se obtienen a través de la expansión de la planificación intermedia o Lookahead, para nuestro caso las programaciones semanales se realizaban todos los viernes en una reunión entre el área de producción y las áreas de soporte. El ingeniero residente es el responsable de elaborar el Lookahead mientras que el Ingeniero de campo en coordinación con el Ingeniero de oficina técnica son los responsable de gestionar los recursos y asignar los

responsables para el levantamiento de restricciones, por consiguiente en cada reunión se establecían las actividades que se programaran en la semana teniendo en cuenta que ya se hayan levantado las restricciones previas.

- d) **Análisis de Restricciones:** El análisis de restricciones forma parte y podemos decir que es la herramienta que le da el sentido al Lookahead, ya que de no ser por este formato el Lookahead seria simplemente una programación intermedia incapaz de formar un escudo que aísle el proyecto de los efectos de la variabilidad del entorno y por lo tanto no aportaría a la confiabilidad de los procesos de planificación y programación.
- e) **Porcentaje de Plan Cumplido (PPC):** El PPC evalúa la confiabilidad de la programación del último planificador. Es decir, compara lo que se desea hacer según el plan de trabajo semanal con lo que realmente se hizo, reflejando así la fiabilidad del sistema de planificación para nuestra obra en particular, ya que los resultados del PPC dependen exclusivamente de las condiciones de implementación de cada obra y de la capacidad de anticiparse a los hechos a través de las programaciones. Las actividades que no se hayan cumplido en su totalidad tienen una razón por la cual no se realizó, estas son las causas de incumplimiento que se analiza para todas estas actividades buscando que al pasar las semanas se tenga resultados claros de los puntos en los que se está fallando para entrar al proceso de mejora continua. Finalmente se hace un conteo de las actividades realizadas en su totalidad y se divide en el total de programadas teniendo como resultado el PPC semanal.

Un ejemplo del ciclo de programación para el proyecto estudiado se plantea en el ANEXO D.

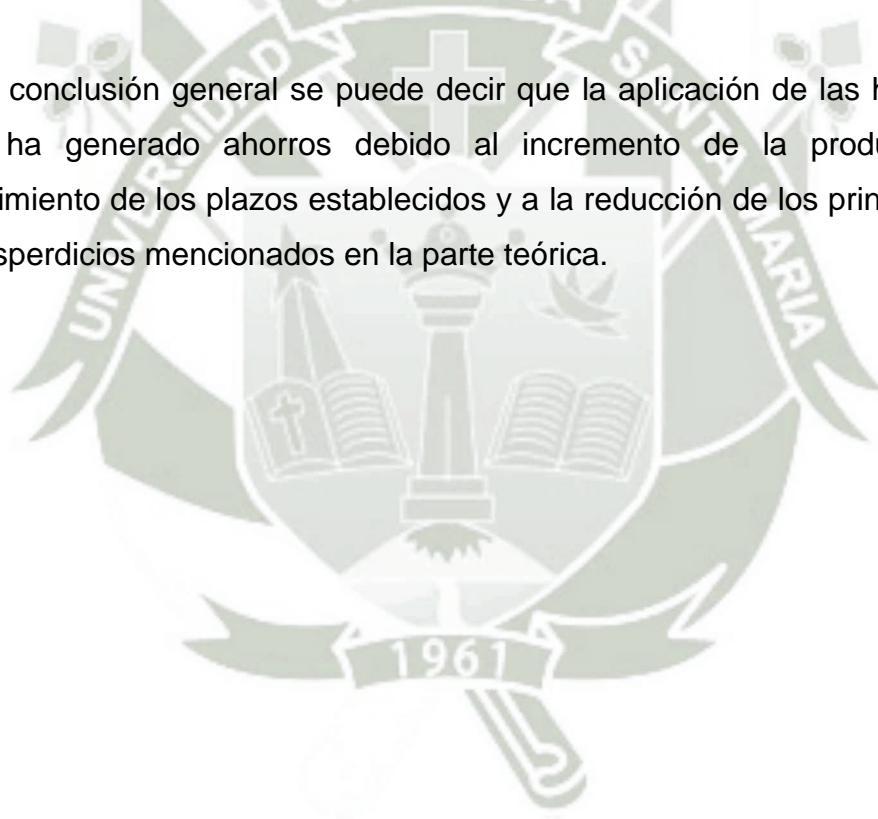
Conclusiones:

- El uso de programas para analizar edificios debe ir acompañado de un buen criterio para elaborar el modelo y una adecuada interpretación de los resultados. No es conveniente confiar totalmente en los resultados que arrojan dichos programas, para comprobar que no se considere algún resultado incoherente o erróneo.
- En el Capítulo referente al predimensionamiento de elementos estructurales, se estudiaron algunos métodos empíricos. Sin embargo estas dimensiones deben verificarse de todas maneras en el análisis sísmico y en el diseño en sí. Por ejemplo, debe verificarse que las columnas y placas controlen los desplazamientos, o que las dimensiones de las vigas cumplan con el control del fisuramiento en condiciones de servicio, entre otras verificaciones.
- Los valores obtenidos en el análisis sísmico para las derivas de entrepiso fueron 5.00‰ y 5.50‰, para las direcciones X-X e Y-Y respectivamente. Además, considerando que el límite permitido en la Norma E.060 para edificios de concreto armado para losas planas y vigas chatas es 7.00‰, se observa que las derivas obtenidas en el análisis sísmico cumplen con esta exigencia
- Es importante verificar que el valor asumido para el coeficiente de reducción “R”, sea consecuente con los porcentajes de fuerza cortante que se llevan los muros de corte. En nuestro caso se comprobó que en ambas direcciones las placas se llevan más del 85% de la cortante, mínimo porcentaje que especifica la Norma E.030 para que el edificio sea considerado como un sistema de muros estructurales.
- De acuerdo a lo dispuesto en la Norma E.030, se amplificaron todas las cargas sísmicas obtenidas en el análisis dinámico, para cumplir con que la fuerza cortante en la base obtenida sea por lo menos el 90% de la calculada en el análisis

estático. Por lo tanto las cargas sísmicas se tuvieron que amplificar por 1.00 en X-X y 1.04 en Y-Y, para satisfacer dicho requerimiento y proceder al diseño. Esta consideración es importante, ya que si los resultados del análisis dinámico son mucho menores que los del estático, se estaría restando margen de seguridad al diseño.

- En su mayoría las vigas tienen una sección de 40 x 80 cm en acero de 1 y $\frac{3}{4}$ y con una concentración de estribos en los extremos, para una luz de 8m está sobredimensionado, pero se escogieron esas dimensiones para ayudar a aminorar los desplazamientos, ya que al ser el sótano un estacionamiento no se pueden poner muchos elementos verticales.
- Las columnas se diseñaron con una sección de 60 x 80 cm en acero de 14 varillas de 1", se escogió esta dimensión para que la inercia de la viga no sea mayor a la inercia de la columna y así evitar la falla por rotulas plásticas
- En el diseño de placas se tuvo mayor cantidad de acero horizontal que vertical, ya que resisten las fuerzas horizontales. Se consideró doble malla de acero en las caras de los muros debido al gran espesor de estos (e=40 cm)
- En el diseño de zapatas aisladas se consideró una peralte mínimo de 65 cm debido al acero de las columnas y al recubrimiento que estas necesitan y en cuanto al lado se tomó como 3 m debido a que las varillas de las columnas deben tener un pie en la base
- El presupuesto para el Centro Comercial Miraflores es de S/ 20,961,624.46 se tuvo un ahorro de casi el 10% debido a una buena programación con el uso de herramientas del lean construction

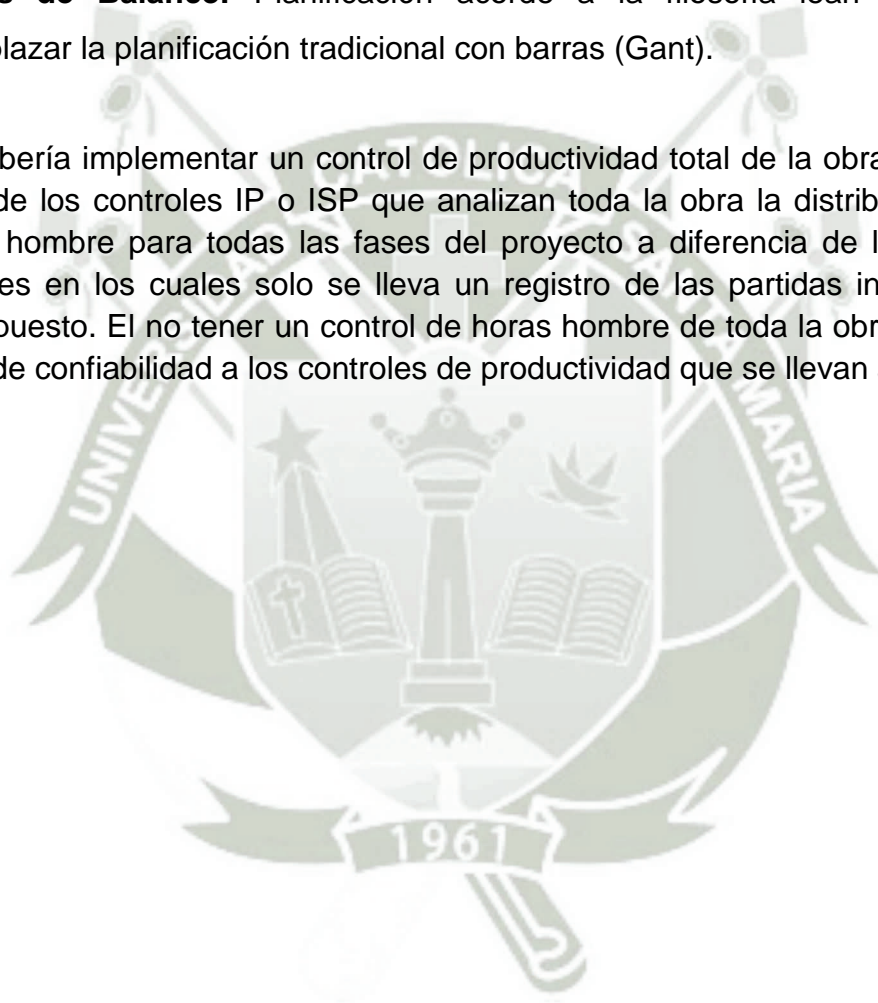
- El tiempo estimado para la construcción del proyecto es de 108 días, lográndose este tiempo con el uso de herramientas del lean construction, con una programación normal el tiempo estimado era de 180 días.
- De los beneficios observados de cada herramienta Lean se puede concluir que la sectorización y los trenes de trabajo son herramientas muy sencillas de aplicar y aportan mejoras del proyecto con respecto a la visión tradicional. Estas herramientas replantean totalmente la manera de trabajar pasando de un sistema push a un sistema pull, acortan tiempos de ejecución de los proyectos gracias a la superposición de actividades y brindan mejoras en la productividad debido a que se designa cuadrillas específicas para cada tipo de trabajo.
- Como conclusión general se puede decir que la aplicación de las herramientas Lean ha generado ahorros debido al incremento de la productividad, al cumplimiento de los plazos establecidos y a la reducción de los principales tipos de desperdicios mencionados en la parte teórica.



Recomendaciones:

- Para realizar los ensayos del estudio de suelos, se recomienda tomar muestras del terreno lo menos inalteradas posibles para así obtener valores cercanos a la realidad.
- En cuanto a la estructuración de las edificaciones se recomienda tener estructuras regulares, pues si no lo es, deberá dividirse en sub-estructuras.
- En cuanto a la distribución de los muros de corte se recomienda hacerlo lo más simétrico posible y en lugares que no interrumpen ningún ambiente de la edificación; estos como mínimo deben tener un espesor de 15 cm por la congestión de las varillas de acero longitudinales.
- Se recomienda verificar los resultados del modelo computarizado constantemente, de tal forma que estos se encuentren dentro de los valores esperados.
- En cuanto al diseño de las columnas se recomienda que principalmente cumplan con que estas no sean esbeltas sobre todo si es que cubren alturas significativas.
- En el caso de las vigas se recomienda tener vigas peraltadas para las que cubren grandes luces.
- Se recomienda a los ingenieros civiles dedicados al cálculo estructural que revisen la irregularidad por esquina entrante ya que esta valida la posibilidad que se presente el fenómeno de “aleteo” en la dirección perpendicular a la dimensión de la esquina entrante por lo cual se debe de revisar los desplazamientos que estén bajo lo indicado a la norma ya sea 7% en concreto armado y 5% en albañilería de esta manera poder determinar si es un edificio regular o irregular.

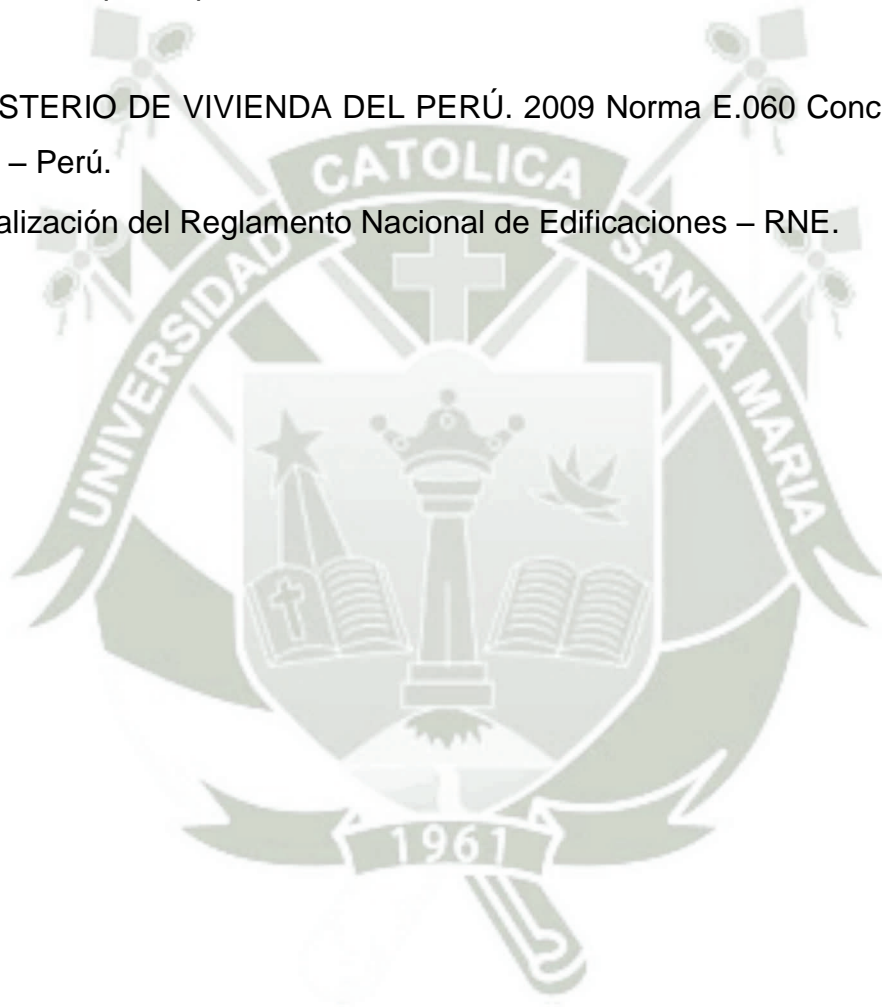
- Para el caso específico de la construcción del proyecto y en resumen para proyectos similares sería de mucha importancia la aplicación de 2 herramientas:
One Touch Handling: Elimina los desperdicios a causa de inventarios y movimientos innecesarios, transportando el producto directamente hasta su ubicación final. Esto está ligado en gran medida el uso de elementos prefabricados e innovación en procesos constructivos, lo cual aporta notablemente al crecimiento del sector.
Líneas de Balance: Planificación acorde a la filosofía lean que debería reemplazar la planificación tradicional con barras (Gant).
- Se debería implementar un control de productividad total de la obra como es el caso de los controles IP o ISP que analizan toda la obra la distribución de las horas hombre para todas las fases del proyecto a diferencia de los controles actuales en los cuales solo se lleva un registro de las partidas incidentes del presupuesto. El no tener un control de horas hombre de toda la obra le quita un poco de confiabilidad a los controles de productividad que se llevan actualmente



Bibliografía:

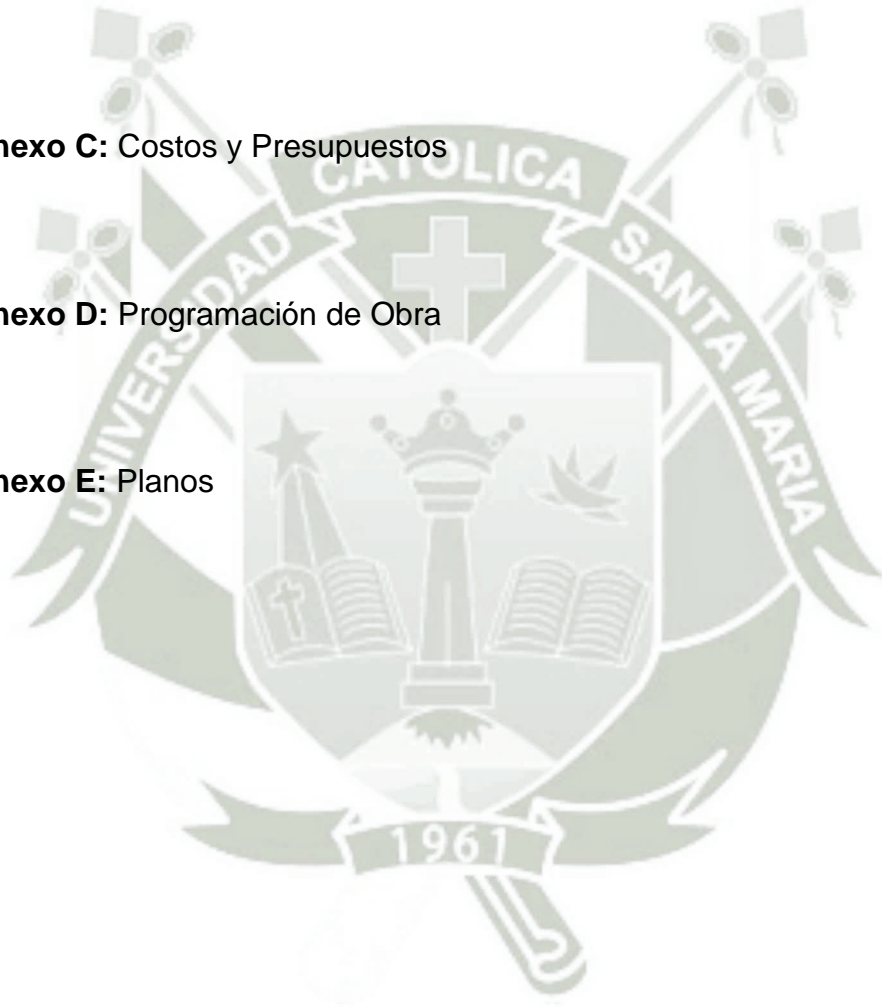
- NILSON, ARTHUR H. 1999. Diseño de Estructuras de Concreto. 12a. Edición. McGraw Hill - Interamericana.
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. 2005. Building Code Requirements for Structural Concrete (A C. 318-05) and Commentary (ACI318R-05).
- OTAZZI PASINO, GIANFRANCO. 2006. Diseño en Concreto Armado. Lima-Perú.
- BRAJA M. DAS. 2006. Ingeniería de Cimentaciones. 5a Edición. Edansa impresiones.
- GONZÁLEZ CUEVAS, ROBLES. 1995, 2005. Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado. 3ra. y 4ta. Edición. Editorial Limusa s.a.
- GONZALES CUEVAS, OSCAR M. 2002. Análisis Estructural. 2da Edición. Editorial Limusa s.a.
- JAMES AMBROSA, M. S. 1996. Diseño Simplificado de Concreto Reforzado. 3ra Edición. Editorial Limusa s.a.
- MCGRAW HILL. 2000. Comprensión de las Estructuras de Arquitectura. Interamericana.
- LAIBLE, JEFFREY P. 1992. Análisis Estructural. Editorial Presencia Ltda.
- BLANCO BLASCO, ANTONIO. 1997. Estructuración y Diseño de Edificios de Concreto Armado. 2da. Edición. Colección del Ingeniero Civil, Libro 2.

- SAN BARTOLOMÉ RAMOS, ANGEL, Análisis de Edificios. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima 1999.
- MINISTERIO DE VIVIENDA DEL PERÚ. 2006 Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Lima – Perú.
Separata especial publicada en el diario oficial El Peruano.
- MINISTERIO DE VIVIENDA DEL PERÚ. 2009 Norma E.060 Concreto Armado. Lima – Perú.
Actualización del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.



Anexos:

- **Anexo A:** Estudio de Suelos del Proyecto de Tesis
- **Anexo B:** Análisis Estructural del Proyecto de Tesis
- **Anexo C:** Costos y Presupuestos
- **Anexo D:** Programación de Obra
- **Anexo E:** Planos





ANEXO A: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"						
Tesista : Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi						
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
Norma :						
Fecha de Muestreo :						
Muestreado por : Orlando Vidal Otazu Hallasi						
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
Peso Inicial de la Muestra Seca	500,00	Gr	Ubicación :	1	D60 = 1,50	Cu = 8,824
			Estrato :	1	D30 = 0,45	Cc = 0,794
			Potencia :	2,3	D10 = 0,17	
Tolerancia	0,00	%	Correcto			
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	% Q' Pasa			
3/8	6,350	0	0,00			
4	4,760	77,20	15,44			
8	2,380	76,10	15,22			
16	1,190	78,20	15,64			
30	0,590	77,90	15,58			
50	0,297	83,60	16,72			
100	0,149	74,30	14,86			
200	0,074	15,70	3,14			
Cazoleta		17,00	3,40			
Total Retenido :	500,00	100,00				

Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"						
TESISTA : Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi						
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
Norma :						
Fecha de Muestreo :						
Muestreado por : Orlando Vidal Otazu Hallasi						
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
Peso Inicial de la Muestra Seca	500,00	Gr	Ubicación :	1	D60 = 1,60	Cu = 16,000
			Estrato :	2	D30 = 0,35	Cc = 0,766
			Potencia :	5,1	D10 = 0,10	
Tolerancia	0,00	%	Correcto			
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	% Q' Pasa			
3/8	6,350	0	0,00			
4	4,760	74,30	14,86			
8	2,380	79,10	15,82			
16	1,190	75,30	15,06			
30	0,590	70,10	14,02			
50	0,297	78,40	15,68			
100	0,149	60,10	12,02			
200	0,074	42,70	8,54			
Cazoleta		20,00	4,00			
Total Retenido :	500,00	100,00				

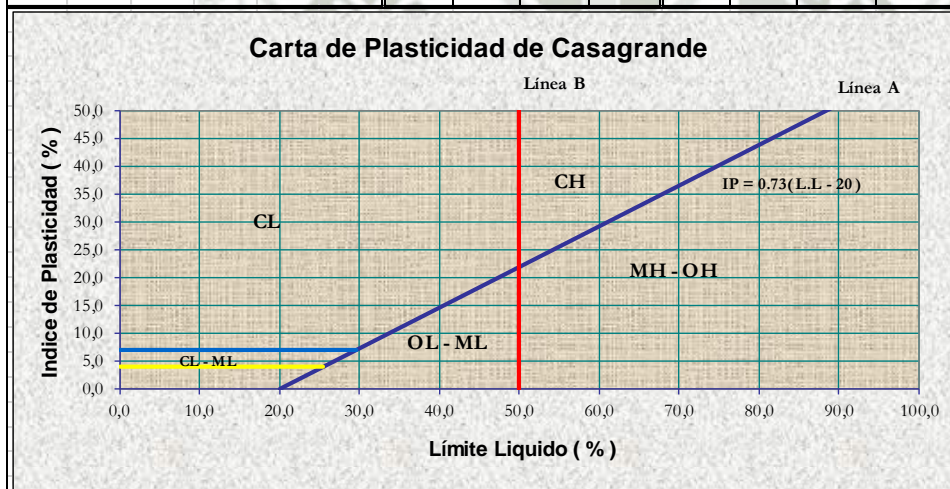
Proyecto : <i>Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"</i>									
TESISTA Bach. <i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>									
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Norma :									
Fecha de Muestreo :									
Muestreado por : <i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>									
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM									
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Peso Inicial de la Muestra Seca		500,00	Gr	Ubicación :	1	D60 =	1,10	Cu =	7,333
				Estrato :	3	D30 =	0,33	Cc =	0,660
				Potencia:	7,5	D10 =	0,15		
Tolerancia	0,00	%	Correcto						
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.) (%)		% Q' Pasa					
3/8	6,350	0	0,00	100,00					
4	4,760	51,10	10,22	89,78					
8	2,380	66,10	13,22	76,56					
16	1,190	78,20	15,64	60,92					
30	0,590	87,90	17,58	43,34					
50	0,297	83,60	16,72	26,62					
100	0,149	60,40	12,08	14,54					
200	0,074	55,70	11,14	3,40					
Cazoleta		17,00	3,40						
Total Retenido :		500,00	100,00						
Proyecto : <i>Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "El Altiplano"</i>									
TESISTA Bach. <i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>									
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Norma :									
Fecha de Muestreo :									
Muestreado por : <i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>									
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM									
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Peso Inicial de la Muestra Seca		500,00	Gr	Ubicación :	2	D60 =	2,00	Cu =	16,667
				Estrato :	1	D30 =	0,48	Cc =	0,960
				Potencia:	2,2	D10 =	0,12		
Tolerancia	0,00	%	Correcto						
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.) (%)		% Q' Pasa					
3/8	6,350	0	0,00	100,00					
4	4,760	97,20	19,44	80,56					
8	2,380	76,10	15,22	65,34					
16	1,190	78,20	15,64	49,70					
30	0,590	77,90	15,58	34,12					
50	0,297	83,60	16,72	17,40					
100	0,149	30,00	6,00	11,40					
200	0,074	25,70	5,14	6,26					
Cazoleta		31,30	6,26						
Total Retenido :		500,00	100,00						

Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "El Altiplano"									
TESISTA Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi									
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Norma :									
Fecha de Muestreo :									
Muestreado por : Orlando Vidal Otazu Hallasi									
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSCM									
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Peso Inicial de la Muestra Seca		500,00	Gr	Ubicación :	2	D60 =	1,50	Cu =	7,500
				Estrato :	2	D30 =	0,40	Cc =	0,533
				Potencia :	4,5	D10 =	0,20		
Tolerancia	0,00	%	Correcto						
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Q' Pasa					
3/8	6,350	0	0,00	100,00					
4	4,760	80,10	16,02	83,98					
8	2,380	75,40	15,08	68,90					
16	1,190	79,20	15,84	53,06					
30	0,590	80,90	16,18	36,88					
50	0,297	80,40	16,08	20,80					
100	0,149	73,30	14,66	6,14					
200	0,074	15,70	3,14	3,00					
Cazoleta		15,00	3,00						
Total Retenido :		500,00	100,00						

Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "El Altiplano"									
TESISTA Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi									
Ensayo : ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Norma :									
Fecha de Muestreo :									
Muestreado por : Orlando Vidal Otazu Hallasi									
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSCM									
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
Peso Inicial de la Muestra Seca		500,00	Gr	Ubicación :	2	D60 =	0,90	Cu =	9,000
				Estrato :	3	D30 =	0,22	Cc =	0,538
				Potencia :	7,3	D10 =	0,10		
Tolerancia	0,00	%	Correcto						
Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Q' Pasa					
3/8	6,350	0	0,00	100,00					
4	4,760	48,70	9,74	90,26					
8	2,380	87,80	17,56	72,70					
16	1,190	86,10	17,22	55,48					
30	0,590	73,10	14,62	40,86					
50	0,297	73,00	14,60	26,26					
100	0,149	62,90	12,58	13,68					
200	0,074	43,40	8,68	5,00					
Cazoleta		25,00	5,00						
Total Retenido :		500,00	100,00						

Proyecto : <i>Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"</i>																													
TESISTA : <i>Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>																													
Ensayo :																													
CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD :										Norma : ASTM D 2216																			
PESO ESPECÍFICO :										Norma : ASTM D 854																			
Fecha de Muestreo : Arequipa / 23-04-2014																													
Muestreado por : <i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>																													
Chequeado por : Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM																													
CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD :																													
Observaciones :																													
Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 2					Ubicación : C - 2					Ubicación : C - 2				
Estrato : E1					Estrato : E2					Estrato : E3					Estrato : E1					Estrato : E2					Estrato : E3				
Potencia : 2,30 m					Potencia : 5,10 m					Potencia : 7,50 m					Potencia : 2,20 m					Potencia : 2,30 m					Potencia : 2,80 m				
Tara Número	Unidades	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3										
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr	100,00	82,60	86,20	74,00	86,60	105,50	78,20	98,20	104,30	80,70	91,60	108,90	71,60	98,89	91,12	98,20	139,60	108,60										
Peso Tara + Muestra Seca	Gr	96,20	73,90	79,50	68,20	78,20	95,80	72,50	89,10	95,40	75,40	84,00	99,30	65,60	89,10	84,62	88,75	129,80	98,55										
Peso de la Tara	Gr	44,70	31,80	37,50	24,10	28,00	28,30	28,10	30,40	37,10	29,30	30,20	30,40	23,60	28,50	43,20	40,04	40,04	40,95										
Peso de la Muestra Seca	Gr	51,50	42,10	42,00	44,10	50,20	67,50	44,40	58,70	58,30	46,10	53,80	68,90	42,00	60,60	41,42	48,71	89,76	57,60										
Peso del Agua	Gr	3,80	8,70	6,70	5,80	8,40	9,70	5,70	9,10	8,90	5,30	7,60	9,60	6,00	9,79	6,50	9,45	9,80	10,05										
Contenido de Humedad	%	7,38	20,67	15,95	13,15	16,73	14,37	12,84	15,50	15,27	11,50	14,13	13,93	14,29	16,16	15,69	19,40	10,92	17,45										
Promedio			14,67			14,75			14,54			13,19			15,38			15,92											
PESO ESPECÍFICO :																													
Observaciones :																													
Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 1					Ubicación : C - 2					Ubicación : C - 2					Ubicación : C - 2				
Estrato : E1					Estrato : E2					Estrato : E3					Estrato : E1					Estrato : E2					Estrato : E3				
Potencia : 2,30 m					Potencia : 5,10 m					Potencia : 7,50 m					Potencia : 2,20 m					Potencia : 2,30 m					Potencia : 2,80 m				
Tara Número	Unidades	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3										
Peso del Suelo Seco	Gr	128,20	126,50	124,90	115,30	116,80	112,70	120,40	122,50	124,80	118,40	125,40	125,60	128,90	122,40	121,56	118,60	115,70	117,00										
Peso Frasco Vacío	Gr	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00										
Peso Frasco + Agua	Gr	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00										
Peso Frasco + Agua + Suelo	Gr	700,00	698,40	702,40	700,10	702,00	695,00	703,50	701,40	700,30	698,60	701,20	699,50	702,30	700,30	702,40	701,00	700,90	698,90										
Volumen de Sólidos	Cm ³	88,20	88,10	82,50	78,40	77,30	77,70	76,90	81,10	84,50	79,80	84,20	86,10	86,60	82,10	79,16	77,60	74,80	78,10										
Peso Específico de Sólidos	Gr / Cm ³	1,45	1,44	1,51	1,47	1,51	1,45	1,57	1,51	1,48	1,48	1,49	1,46	1,49	1,49	1,54	1,53	1,55	1,50										
Promedio			1,47			1,48			1,52			1,48			1,50			1,52											

SUELOS FINOS						SUELOS GRUESOS							
Suelo que pasa la malla N° 200 es > al 50 %						Suelo que pasa la malla N° 200 es < al 50 %							
BAJA PLASTICIDAD			ALTA PLASTICIDAD			ARENAS				GRAVAS			
Límite Líquido < al 50 %			Límite Líquido > al 50 %			La porción de Fracción Gruesa que pasa la malla N° 4 es mayor				La porción de Fracción Gruesa que pasa la malla N° 4 es menor			
OL	ML	CL	OH	MH	CH	De acuerdo al Porcentaje que pasa la malla N° 200 se tiene :							
						% Que Pasa la Malla N° 200				Probable Tipo de Suelo			
						Menor o Igual a 5 %				GW , SW , GP o SP			
						Entre el 5% y 12 %				Hay que usar Simbología Doble			
						Mayor del 12 %				GM , GC , SM , SC			
						SC	SM	SP	SW	GC	GM	GP	GW
						Sobre la Línea "A"	Bajo la Línea "A"	No Cumple Anteriores	$C_u > 6$ y $1 < C_c < 3$	Sobre la Línea "A"	Bajo la Línea "A"	No Cumple Anteriores	$C_u > 6$ y $1 < C_c < 3$



A		B		C		D	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
20,00	0,00	50,00	0,00	0,00	4,00	0,00	7,00
100,00	58,40	50,00	58,40	25,48	4,00	29,59	7,00

Coefficiente balasto Vertical K_v (Kg/cm^3)	K_v	Promedio	
GW	Gravas bien Graduadas	14 - 20	17
GC	Gravas Arcillosas	11 - 19	15
GP	Gravas mal graduadas	8 - 14	11
GM	Gravas Limosas	6 - 14	10
SW	Arenas bien graduadas	6 - 16	11
SC	Arenas arcillosas	6 - 16	11
SP	Arenas mal graduadas	5 - 9	7
SM	Arenas limosas	5 - 9	7
ML	Limos Orgánicos	4 - 8	6
CL	Arcillas con grava o con arena	4 - 6	5
OL	Limos Orgánicos y arcilla limosa	3 - 5	4
MH	Limos inorgánicos	1 - 5	3
CH	Arcillas inorgánicas	1 - 5	3
OH	Arcillas orgánicas	1 - 4	2

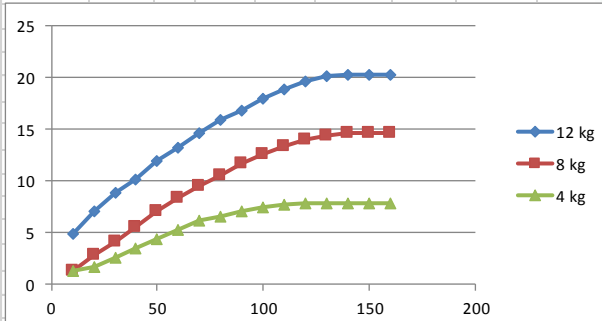
Proyecto :	<i>Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"</i>				
TESISTA :	<i>Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>				
Muestreado por :	<i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>				
Chequeado por :	Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSCM				
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	1	Potencia :	2,30 m		
Estrato :	1				
% Que Pasa la Malla N° 200		3,40			
% Que Pasa la Malla N° 4		84,56			
Límite Líquido	LL =	0 %	D60 =	1,50	Cu = 8,824
Límite Plástico	LP =	0 %	D30 =	0,45	Cc = 0,794
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,17	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SW , SP				
Suelo :	SP		Inorgánico		
Características del Suelo :	SP		Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas		
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	1	Potencia :	5,10 m		
Estrato :	2				
% Que Pasa la Malla N° 200		4,00			
% Que Pasa la Malla N° 4		85,14			
Límite Líquido	LL =	0 %	D60 =	1,60	Cu = 16,000
Límite Plástico	LP =	0 %	D30 =	0,35	Cc = 0,766
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,10	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SW , SP				
Suelo :	SP				
Características del Suelo :	SP		Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas		
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	1	Potencia :	7,50 m		
Estrato :	3				
% Que Pasa la Malla N° 200		3,40			
% Que Pasa la Malla N° 4		89,78			
Límite Líquido	LL =	0,00 %	D60 =	1,10	Cu = 7,333
Límite Plástico	LP =	0 %	D30 =	0,33	Cc = 0,660
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,15	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso				
	Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SW , SP				
Suelo :	SP				
Características del Suelo :	SP		Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas		

Proyecto :	<i>Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"</i>				
TESISTA :	<i>Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>				
Muestreado por :	<i>Orlando Vidal Otazu Hallasi</i>				
Chequeado por :	Laboratorio de Mecánica de Suelos - UCSM				
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	2	Potencia :	2,20 m		
Estrato :	1				
% Que Pasa la Malla N° 200		6,26			
% Que Pasa la Malla N° 4		80,56			
Límite Líquido	LL =	0 %	D60 =	2,00	Cu = 16,667
Límite Plástico	IP =	0 %	D30 =	0,48	Cc = 0,960
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,12	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Doble				
Tipo de Suelo :	SP - SC o SP - SM				
Suelo :	SP - SC				
Caractrísticas del Suelo :	SP - SC Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas				
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	2	Potencia :	4,50 m		
Estrato :	2				
% Que Pasa la Malla N° 200		3,00			
% Que Pasa la Malla N° 4		83,98			
Límite Líquido	LL =	0 %	D60 =	1,50	Cu = 7,500
Límite Plástico	IP =	0 %	D30 =	0,40	Cc = 0,533
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,20	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SW , SP				
Suelo :	SP Inorgánico				
Caractrísticas del Suelo :	SP Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas				
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S					
Ubicación :	2	Potencia :	7,30 m		
Estrato :	3				
% Que Pasa la Malla N° 200		5,00			
% Que Pasa la Malla N° 4		90,26			
Límite Líquido	LL =	0 %	D60 =	0,90	Cu = 9,000
Límite Plástico	IP =	0 %	D30 =	0,22	Cc = 0,538
Índice de Plasticidad	IP =	0,00 %	D10 =	0,10	Suelo Mal Graduado
Tipo de Suelo Según su Granulometría :	Suelo Grueso Arena				
Tipo de Simbología :	Simbología Normal				
Tipo de Suelo :	SW , SP				
Suelo :	SP				
Caractrísticas del Suelo :	SP Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas				

Area		4 Kg				
x	y	Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	15,00	47,70	36,00	1,33
60	190,8	20,00	20,00	63,60	36,00	1,77
80	254,3	30,00	30,00	95,40	36,00	2,65
120	381,6	40,00	40,00	127,20	36,00	3,53
160	512,2	50,00	50,00	159,00	36,00	4,42
200	640,1	60,00	60,00	190,80	36,00	5,30
240	771,1	70,00	70,00	222,55	36,00	6,18
280	899,9	80,00	75,00	238,43	36,00	6,62
320	1032	90,00	80,00	254,30	36,00	7,06
360	1162,4	100,00	85,00	270,21	36,00	7,51
400	1294,5	110,00	87,00	276,58	36,00	7,68
450	1460,9	120,00	89,00	282,94	36,00	7,86
		130,00	90,00	283,65	36,00	7,88
		140,00	90,00	283,65	36,00	7,88
		150,00	90,00	283,65	36,00	7,88
		160,00	90,00	283,65	36,00	7,88

8 Kg				
Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	15,00	47,70	36,00	1,33
20,00	32,00	101,76	36,00	2,83
30,00	47,00	149,46	36,00	4,15
40,00	63,00	200,34	36,00	5,57
50,00	80,00	254,40	36,00	7,07
60,00	94,00	298,92	36,00	8,30
70,00	108,00	343,44	36,00	9,54
80,00	120,00	381,60	36,00	10,60
90,00	133,00	422,94	36,00	11,75
100,00	143,00	454,74	36,00	12,63
110,00	151,00	480,18	36,00	13,34
120,00	159,00	505,62	36,00	14,05
130,00	163,00	518,34	36,00	14,40
140,00	165,00	524,70	36,00	14,58
150,00	165,00	524,70	36,00	14,58
160,00	165,00	524,70	36,00	14,58

12 Kg				
Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	55,00	174,90	36,00	4,86
20,00	80,00	254,40	36,00	7,07
30,00	100,00	318,00	36,00	8,83
40,00	115,00	365,70	36,00	10,16
50,00	135,00	429,30	36,00	11,93
60,00	150,00	477,00	36,00	13,25
70,00	166,00	527,88	36,00	14,66
80,00	180,00	572,40	36,00	15,90
90,00	190,00	604,20	36,00	16,78
100,00	203,00	645,54	36,00	17,93
110,00	213,00	677,34	36,00	18,82
120,00	222,00	705,96	36,00	19,61
130,00	228,00	725,04	36,00	20,14
140,00	230,00	731,40	36,00	20,32
150,00	230,00	731,40	36,00	20,32
160,00	230,00	731,40	36,00	20,32



Proyecto: *Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"*
 TESISISTA: *Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi*

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
N q =	20,63	Peso Específico del Suelo	$\gamma = 1,47 \text{ Gr/cm}^3$
N c =	32,67	Cota de Fundación	Df = 2,00 m
N γ =	18,56		$\gamma \cdot Df = 2,94 \text{ Tn/m}^2$

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales

Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B (m)	q d (Tn/m ²)	q adm. (Tn/m ²)	B (m)	q d (Tn/m ²)	q adm. (Tn/m ²)	R (m)	q d (Tn/m ²)	q adm. (Tn/m ²)
0,40	66,01	18,86	1,00	71,46	20,42	1,00	76,91	21,97
0,60	68,74	19,64	2,00	82,36	23,53	1,50	85,09	24,31
0,80	71,46	20,42	3,00	93,26	26,65	2,00	93,26	26,65
1,00	74,19	21,20	4,00	104,16	29,76	2,50	101,43	28,98
1,20	76,91	21,97	5,00	115,06	32,87	3,00	109,61	31,32
q adm. =	2,04	Kg/cm ²	q adm. =	2,66	Kg/cm ²	q adm. =	2,66	Kg/cm ²

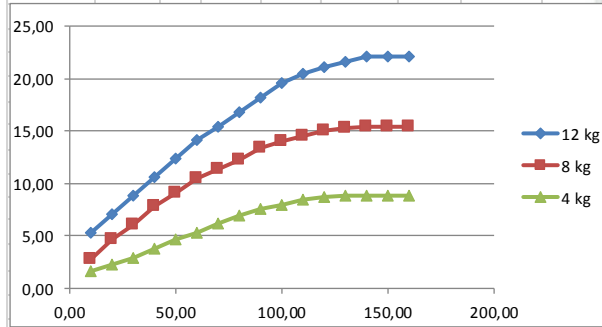
Fuerza de atracción entre partículas	Cohesión:	$\zeta = 0$	Kg/cm ²
Angulo de Fricción Interna:		$\phi = 31$	

cortante	tangencial
11,11	7,88
22,22	14,58
33,33	20,32

Area		36		4 KG		
x	y	Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	18,00	57,24	36,00	1,59
60	190,8	20,00	25,00	79,50	36,00	2,21
80	254,3	30,00	33,00	104,94	36,00	2,92
120	381,6	40,00	43,00	136,74	36,00	3,80
160	512,2	50,00	53,00	168,54	36,00	4,68
200	640,1	60,00	60,00	190,80	36,00	5,30
240	771,1	70,00	70,00	222,55	36,00	6,18
280	899,9	80,00	78,00	247,95	36,00	6,89
320	1032	90,00	85,00	270,21	36,00	7,51
360	1162,4	100,00	90,00	286,13	36,00	7,95
400	1294,5	110,00	95,00	302,04	36,00	8,39
450	1460,9	120,00	98,00	311,59	36,00	8,66
		130,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		140,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		150,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		160,00	100,00	316,30	36,00	8,79

Area		8 KG		4 KG		
x	y	Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	31,00	98,58	36,00	2,74
60	190,8	20,00	53,00	168,54	36,00	4,68
80	254,3	30,00	68,00	216,24	36,00	6,01
120	381,6	40,00	88,00	279,84	36,00	7,77
160	512,2	50,00	103,00	327,54	36,00	9,10
200	640,1	60,00	118,00	375,24	36,00	10,42
240	771,1	70,00	128,00	407,04	36,00	11,31
280	899,9	80,00	138,00	438,84	36,00	12,19
320	1032	90,00	151,00	480,18	36,00	13,34
360	1162,4	100,00	158,00	502,44	36,00	13,96
400	1294,5	110,00	165,00	524,70	36,00	14,58
450	1460,9	120,00	170,00	540,60	36,00	15,02
		130,00	173,00	550,14	36,00	15,28
		140,00	175,00	556,50	36,00	15,46
		150,00	175,00	556,50	36,00	15,46
		160,00	175,00	556,50	36,00	15,46

Area		12 KG		4 KG		
x	y	Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	60,00	190,80	36,00	5,30
60	190,8	20,00	80,00	254,40	36,00	7,07
80	254,3	30,00	100,00	318,00	36,00	8,83
120	381,6	40,00	120,00	381,60	36,00	10,60
160	512,2	50,00	140,00	445,20	36,00	12,37
200	640,1	60,00	160,00	508,80	36,00	14,13
240	771,1	70,00	175,00	556,50	36,00	15,46
280	899,9	80,00	190,00	604,20	36,00	16,78
320	1032	90,00	206,00	655,08	36,00	18,20
360	1162,4	100,00	221,00	702,78	36,00	19,52
400	1294,5	110,00	231,00	734,58	36,00	20,41
450	1460,9	120,00	239,00	760,02	36,00	21,11
		130,00	245,00	779,10	36,00	21,64
		140,00	250,00	795,00	36,00	22,08
		150,00	250,00	795,00	36,00	22,08
		160,00	250,00	795,00	36,00	22,08



Proyecto: **Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"**
 TESISISTA: **Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi**

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
N _q =	26,09	Peso Especifico del Suelo	γ = 1,48 Gr/cm ³
N _c =	38,64	Cota de Fundación	Df = 2,00 m
N _γ =	26,17		γ. Df = 2,95 Tn / m ²

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales

Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B (m)	q _a (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	B (m)	q _a (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	R (m)	q _a (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)
0,40	84,83	24,24	1,00	92,56	26,45	1,00	100,29	28,65
0,60	88,69	25,34	2,00	108,02	30,86	1,50	85,09	24,31
0,80	92,56	26,45	3,00	123,48	35,28	2,00	93,26	26,65
1,00	96,42	27,55	4,00	138,95	39,70	2,50	101,43	28,98
1,20	100,29	28,65	5,00	154,41	44,12	3,00	109,61	31,32
q _{adm.} =	2,64	Kg/cm ²	q _{adm.} =	3,53	Kg/cm ²	q _{adm.} =	2,80	Kg/cm ²

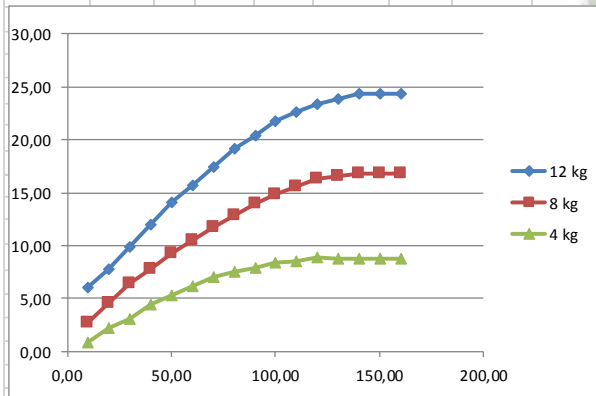
Fuerza de atracción entre partículas	Cohesión :	ζ =	0	Kg/cm ²
Angulo de Fricción Interna :		φ =	33	

Displacement (cm)	4 kg (kg/cm²)	8 kg (kg/cm²)	12 kg (kg/cm²)
0	0	0	0
60	2.21	5.30	7.07
80	2.92	8.83	8.83
120	3.80	10.60	10.60
160	4.68	12.37	12.37
200	5.30	14.13	14.13
240	6.18	15.46	15.46
280	6.89	16.78	16.78
320	7.51	18.20	18.20
360	7.95	19.52	19.52
400	8.39	20.41	20.41
450	8.66	21.11	21.11
130	8.79	21.64	21.64
140	8.79	22.08	22.08
150	8.79	22.08	22.08
160	8.79	22.08	22.08

Area		36		4 KG		
x	y	Despl.	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	10,00	31,80	36,00	0,88
60	190,8	20,00	25,00	79,50	36,00	2,21
80	254,3	30,00	35,00	111,30	36,00	3,09
120	381,6	40,00	50,00	159,00	36,00	4,42
160	512,2	50,00	60,00	190,80	36,00	5,30
200	640,1	60,00	70,00	222,60	36,00	6,18
240	771,1	70,00	80,00	254,30	36,00	7,06
280	899,9	80,00	85,00	270,18	36,00	7,50
320	1032	90,00	90,00	286,13	36,00	7,95
360	1162,4	100,00	95,00	302,04	36,00	8,39
400	1294,5	110,00	97,00	308,40	36,00	8,57
450	1460,9	120,00	100,00	317,95	36,00	8,83
		130,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		140,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		150,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		160,00	100,00	316,30	36,00	8,79

8 KG				
Despl.	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	30,00	95,40	36,00	2,65
20,00	51,00	162,18	36,00	4,51
30,00	72,00	228,96	36,00	6,36
40,00	88,00	279,84	36,00	7,77
50,00	105,00	333,90	36,00	9,28
60,00	119,00	378,42	36,00	10,51
70,00	133,00	422,94	36,00	11,75
80,00	145,00	461,10	36,00	12,81
90,00	158,00	502,44	36,00	13,96
100,00	168,00	534,24	36,00	14,84
110,00	176,00	559,68	36,00	15,55
120,00	185,00	588,30	36,00	16,34
130,00	188,00	597,84	36,00	16,61
140,00	190,00	604,20	36,00	16,78
150,00	190,00	604,20	36,00	16,78
160,00	190,00	604,20	36,00	16,78

12 KG				
Despl.	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	68,00	216,24	36,00	6,01
20,00	88,00	279,84	36,00	7,77
30,00	112,00	356,16	36,00	9,89
40,00	136,00	432,48	36,00	12,01
50,00	160,00	508,80	36,00	14,13
60,00	178,00	566,04	36,00	15,72
70,00	197,00	626,46	36,00	17,40
80,00	216,00	686,88	36,00	19,08
90,00	231,00	734,58	36,00	20,41
100,00	246,00	782,28	36,00	21,73
110,00	256,00	814,08	36,00	22,61
120,00	264,00	839,52	36,00	23,32
130,00	270,00	858,60	36,00	23,85
140,00	275,00	874,50	36,00	24,29
150,00	275,00	874,50	36,00	24,29
160,00	275,00	874,50	36,00	24,29

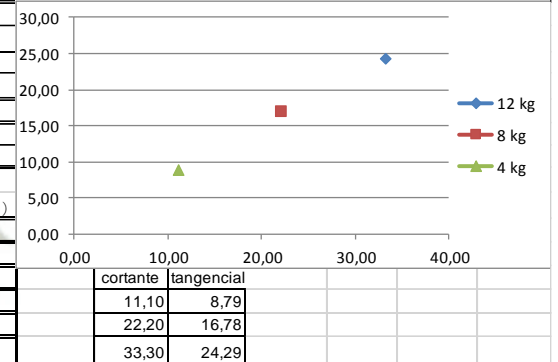


Proyecto: Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"
 TESISTA: Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
N q =	33,30	Peso Especifico del Suelo	$\gamma = 1,52 \text{ Gr/cm}^3$
N c =	46,12	Cota de Fundación	Df = 2,00 m
N γ =	37,15		$\gamma \cdot Df = 3,04 \text{ Tn / m}^2$

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales								
Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B (m)	q d (Tn / m ²)	q adm. (Tn / m ²)	B (m)	q d (Tn / m ²)	q adm. (Tn / m ²)	R (m)	q d (Tn / m ²)	q adm. (Tn / m ²)
0,40	112,34	32,10	1,00	123,62	35,32	1,00	134,90	38,54
0,60	117,98	33,71	2,00	146,18	41,76	1,50	151,81	43,38
0,80	123,62	35,32	3,00	168,73	48,21	2,00	168,73	48,21
1,00	129,26	36,93	4,00	191,28	54,65	2,50	185,65	53,04
1,20	134,90	38,54	5,00	213,84	61,10	3,00	202,56	57,87
q adm. =	3,53 Kg/cm ²		q adm. =	4,82 Kg/cm ²		q adm. =	4,82 Kg/cm ²	

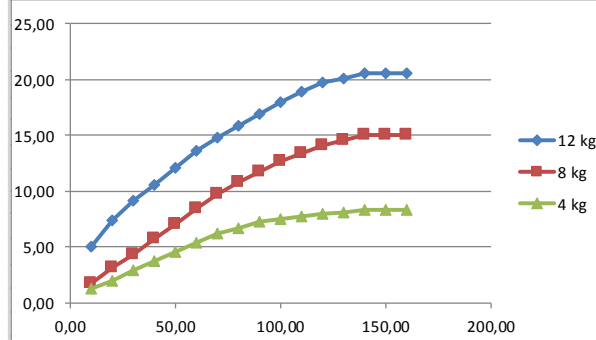
Fuerza de atracción entre partículas Cohesión: $\zeta = 0 \text{ Kg/cm}^2$
 Angulo de Fricción Interna: $\phi = 35$



Area		36		4 KG		
x	y	Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	14,00	44,52	36,00	1,24
60	190,8	20,00	22,00	69,96	36,00	1,94
80	254,3	30,00	33,00	104,94	36,00	2,92
120	381,6	40,00	42,00	133,56	36,00	3,71
160	512,2	50,00	52,00	165,36	36,00	4,59
200	640,1	60,00	61,00	193,98	36,00	5,39
240	771,1	70,00	70,00	222,55	36,00	6,18
280	899,9	80,00	76,00	241,60	36,00	6,71
320	1032	90,00	82,00	260,67	36,00	7,24
360	1162,4	100,00	85,00	270,21	36,00	7,51
400	1294,5	110,00	87,00	276,58	36,00	7,68
450	1460,9	120,00	90,00	286,13	36,00	7,95
		130,00	92,00	290,18	36,00	8,06
		140,00	95,00	299,98	36,00	8,33
		150,00	95,00	299,98	36,00	8,33
		160,00	95,00	299,98	36,00	8,33

8 KG				
Despl.	esfuerzo desviador			
Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	20,00	63,60	36,00	1,77
20,00	36,00	114,48	36,00	3,18
30,00	49,00	155,82	36,00	4,33
40,00	65,00	206,70	36,00	5,74
50,00	80,00	254,40	36,00	7,07
60,00	95,00	302,10	36,00	8,39
70,00	110,00	349,80	36,00	9,72
80,00	122,00	387,96	36,00	10,78
90,00	133,00	422,94	36,00	11,75
100,00	143,00	454,74	36,00	12,63
110,00	152,00	483,36	36,00	13,43
120,00	159,00	506,62	36,00	14,05
130,00	165,00	524,70	36,00	14,58
140,00	170,00	540,60	36,00	15,02
150,00	170,00	540,60	36,00	15,02
160,00	170,00	540,60	36,00	15,02

12 KG				
Despl.	esfuerzo desviador			
Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
10,00	57,00	181,26	36,00	5,04
20,00	83,00	263,94	36,00	7,33
30,00	104,00	330,72	36,00	9,19
40,00	120,00	381,60	36,00	10,60
50,00	137,00	435,66	36,00	12,10
60,00	154,00	489,72	36,00	13,60
70,00	167,00	531,06	36,00	14,75
80,00	180,00	572,40	36,00	15,90
90,00	192,00	610,56	36,00	16,96
100,00	204,00	648,72	36,00	18,02
110,00	214,00	680,52	36,00	18,90
120,00	223,00	709,14	36,00	19,70
130,00	228,00	725,04	36,00	20,14
140,00	233,00	740,94	36,00	20,58
150,00	233,00	740,94	36,00	20,58
160,00	233,00	740,94	36,00	20,58

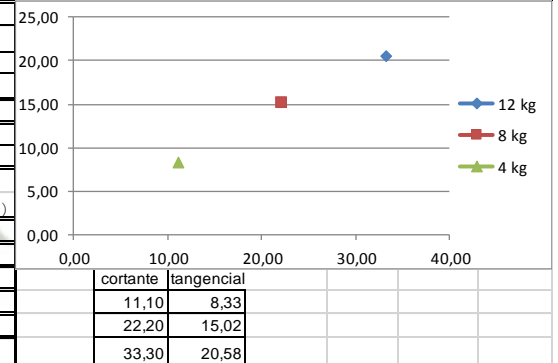


Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"
 TESISTA : Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi

Factores de Capacidad de Carga		Datos del Suelo	
N q =	23,18	Peso Especifico del Suelo	$\gamma = 1,48 \text{ Gr/cm}^3$
N c =	35,49	Cota de Fundación	Df = 2,00 m
N γ =	22,02		$\gamma, Df = 2,95 \text{ Tn / m}^2$

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales								
Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	B (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	R (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)
0,40	74,98	21,42	1,00	81,49	23,28	1,00	88,00	25,14
0,60	78,24	22,35	2,00	94,50	27,00	1,50	97,76	27,93
0,80	81,49	23,28	3,00	107,52	30,72	2,00	107,52	30,72
1,00	84,74	24,21	4,00	120,53	34,44	2,50	117,28	33,51
1,20	88,00	25,14	5,00	133,54	38,15	3,00	127,04	36,30
q _{adm.} = 2,33 Kg/cm ²			q _{adm.} = 3,07 Kg/cm ²			q _{adm.} = 3,07 Kg/cm ²		

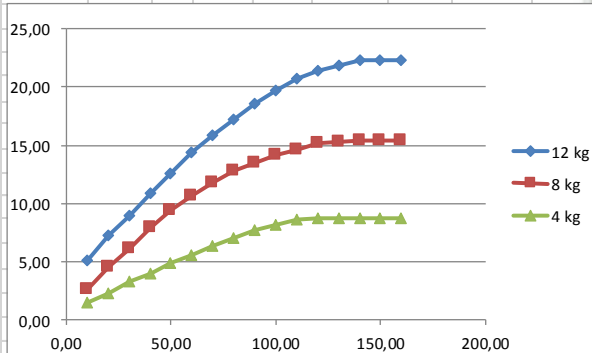
Fuerza de atracción entre partículas Cohesión : $\zeta = 0 \text{ Kg/cm}^2$
 Angulo de Fricción Interna : $\phi = 32$



Area		4 KG				
x	y	Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	17,00	54,06	36,00	1,50
60	190,8	20,00	26,00	82,68	36,00	2,30
80	254,3	30,00	38,00	120,84	36,00	3,36
120	381,6	40,00	45,00	143,10	36,00	3,98
160	512,2	50,00	55,00	174,90	36,00	4,86
200	640,1	60,00	63,00	200,34	36,00	5,57
240	771,1	70,00	72,00	228,90	36,00	6,36
280	899,9	80,00	80,00	254,30	36,00	7,06
320	1032	90,00	87,00	276,58	36,00	7,68
360	1162,4	100,00	92,00	292,49	36,00	8,12
400	1294,5	110,00	97,00	308,40	36,00	8,57
450	1460,9	120,00	99,00	314,77	36,00	8,74
		130,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		140,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		150,00	100,00	316,30	36,00	8,79
		160,00	100,00	316,30	36,00	8,79

8 KG					
Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador	
10,00	30,00	95,40	36,00	2,65	
20,00	51,00	162,18	36,00	4,51	
30,00	70,00	222,60	36,00	6,18	
40,00	90,00	286,20	36,00	7,95	
50,00	107,00	340,26	36,00	9,45	
60,00	120,00	381,60	36,00	10,60	
70,00	133,00	422,94	36,00	11,75	
80,00	145,00	461,10	36,00	12,81	
90,00	152,00	483,36	36,00	13,43	
100,00	160,00	508,80	36,00	14,13	
110,00	166,00	527,88	36,00	14,66	
120,00	172,00	546,96	36,00	15,19	
130,00	173,00	550,14	36,00	15,28	
140,00	175,00	556,50	36,00	15,46	
150,00	175,00	556,50	36,00	15,46	
160,00	175,00	556,50	36,00	15,46	

12 KG					
Despl. Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador	
10,00	58,00	184,44	36,00	5,12	
20,00	82,00	260,76	36,00	7,24	
30,00	102,00	324,36	36,00	9,01	
40,00	123,00	391,14	36,00	10,87	
50,00	142,00	451,56	36,00	12,54	
60,00	163,00	518,34	36,00	14,40	
70,00	180,00	572,40	36,00	15,90	
80,00	195,00	620,10	36,00	17,23	
90,00	210,00	667,80	36,00	18,55	
100,00	223,00	709,14	36,00	19,70	
110,00	235,00	747,30	36,00	20,76	
120,00	242,00	769,56	36,00	21,38	
130,00	247,00	785,46	36,00	21,82	
140,00	252,00	801,36	36,00	22,26	
150,00	252,00	801,36	36,00	22,26	
160,00	252,00	801,36	36,00	22,26	



Proyecto: *Análisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"*

TESISTA: *Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi*

Factores de Capacidad de Carga

Nq =	29,44
Nc =	42,16
Nγ =	31,15

Datos del Suelo

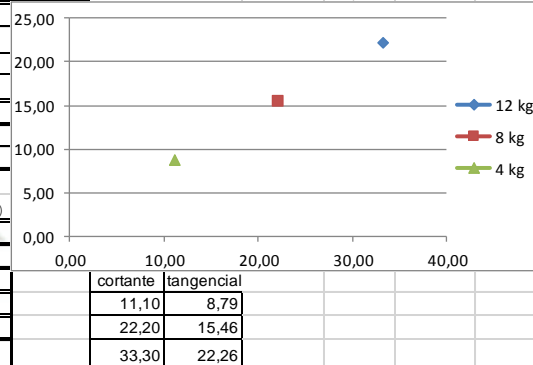
Peso Específico del Suelo	γ =	1,50	Gr/cm ³
Gota de Fundación	Df =	2,00	m
	γ. Df =	3,01	Tn / m ²

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales

Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	B (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)	R (m)	q _d (Tn / m ²)	q _{adm.} (Tn / m ²)
0,40	97,99	28,00	1,00	107,36	30,67	1,00	116,74	33,35
0,60	102,67	29,34	2,00	126,11	36,03	1,50	130,80	37,37
0,80	107,36	30,67	3,00	144,86	41,39	2,00	144,86	41,39
1,00	112,05	32,01	4,00	163,61	46,75	2,50	158,92	45,41
1,20	116,74	33,35	5,00	182,36	52,10	3,00	172,98	49,42
q _{adm.} =	3,07	Kg/cm ²	q _{adm.} =	4,14	Kg/cm ²	q _{adm.} =	4,14	Kg/cm ²

Fuerza de atracción entre partículas Cohesión: ζ = 0 Kg/cm²

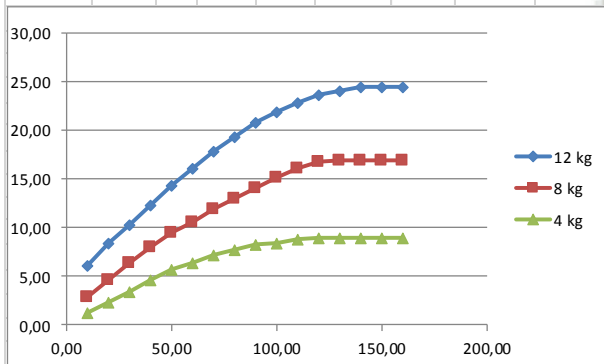
Angulo de Fricción Interna: φ = 34



Area		4 KG					
x	y	Despl.	Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	14,00		44,52	36,00	1,24
60	190,8	20,00	27,00		85,86	36,00	2,39
80	254,3	30,00	38,00		120,84	36,00	3,36
120	381,6	40,00	53,00		168,54	36,00	4,68
160	512,2	50,00	64,00		203,52	36,00	5,65
200	640,1	60,00	73,00		232,14	36,00	6,45
240	771,1	70,00	82,00		260,65	36,00	7,24
280	899,9	80,00	88,00		279,70	36,00	7,77
320	1032	90,00	93,00		295,67	36,00	8,21
360	1162,4	100,00	95,00		302,04	36,00	8,39
400	1294,5	110,00	100,00		317,95	36,00	8,83
450	1460,9	120,00	102,00		324,32	36,00	9,01
		130,00	102,00		322,83	36,00	8,97
		140,00	102,00		322,83	36,00	8,97
		150,00	102,00		322,83	36,00	8,97
		160,00	102,00		322,83	36,00	8,97

Area		8 KG					
x	y	Despl.	Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	32,00		101,76	36,00	2,83
60	190,8	20,00	53,00		168,54	36,00	4,68
80	254,3	30,00	73,00		232,14	36,00	6,45
120	381,6	40,00	90,00		286,20	36,00	7,95
160	512,2	50,00	107,00		340,26	36,00	9,45
200	640,1	60,00	120,00		381,60	36,00	10,60
240	771,1	70,00	135,00		429,30	36,00	11,93
280	899,9	80,00	147,00		467,46	36,00	12,99
320	1032	90,00	159,00		505,62	36,00	14,05
360	1162,4	100,00	172,00		546,96	36,00	15,19
400	1294,5	110,00	182,00		578,76	36,00	16,08
450	1460,9	120,00	189,00		601,02	36,00	16,70
		130,00	192,00		610,56	36,00	16,96
		140,00	192,00		610,56	36,00	16,96
		150,00	192,00		610,56	36,00	16,96
		160,00	192,00		610,56	36,00	16,96

Area		12 KG					
x	y	Despl.	Hori	DEF.	carga p	Area Correg.	esfuerzo desviador
0	0	10,00	70,00		222,60	36,00	6,18
60	190,8	20,00	95,00		302,10	36,00	8,39
80	254,3	30,00	116,00		368,88	36,00	10,25
120	381,6	40,00	140,00		445,20	36,00	12,37
160	512,2	50,00	162,00		515,16	36,00	14,31
200	640,1	60,00	182,00		578,76	36,00	16,08
240	771,1	70,00	202,00		642,36	36,00	17,84
280	899,9	80,00	218,00		693,24	36,00	19,26
320	1032	90,00	235,00		747,30	36,00	20,76
360	1162,4	100,00	248,00		788,64	36,00	21,91
400	1294,5	110,00	259,00		823,62	36,00	22,88
450	1460,9	120,00	267,00		849,06	36,00	23,59
		130,00	272,00		864,96	36,00	24,03
		140,00	277,00		880,86	36,00	24,47
		150,00	277,00		880,86	36,00	24,47
		160,00	277,00		880,86	36,00	24,47

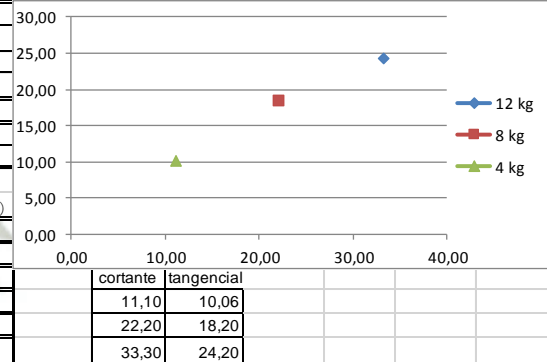


Proyecto : Analisis Estructural y Diseño en Concreto Armado del Centro Comercial "Miraflores"
 TESISISTA : Bach. Orlando Vidal Otazu Hallasi

Factores de Capacidad de Carga			Datos del Suelo		
Nq =	33,30		Peso Especifico del Suelo	$\gamma =$	1,52 Gr/cm ³
Nc =	46,12		Cota de Fundación	Df =	2,00 m
N γ =	37,15			γ , Df =	3,05 Tn / m ²

Capacidad de Carga última en los Diferentes Elementos Estructurales								
Cimientos Corridos			Zapatas Cuadradas			Zapatas Circulares		
F.S	3,5		F.S	3,5		F.S	3,5	
B	q _d	q _{adm.}	B	q _d	q _{adm.}	R	q _d	q _{adm.}
(m)	Tn / m ²	(Tn / m ²)	(m)	(Tn / m ²)	(Tn / m ²)	(m)	(Tn / m ²)	(Tn / m ²)
0,40	112,84	32,24	1,00	124,17	35,48	1,00	135,49	38,71
0,60	118,50	33,86	2,00	146,82	41,95	1,50	152,49	43,57
0,80	124,17	35,48	3,00	169,48	48,42	2,00	169,48	48,42
1,00	129,83	37,09	4,00	192,13	54,89	2,50	186,47	53,28
1,20	135,49	38,71	5,00	214,78	61,37	3,00	203,46	58,13
q _{adm.} =	3,55	Kg/cm ²	q _{adm.} =	4,84	Kg/cm ²	q _{adm.} =	4,84	Kg/cm ²

Fuerza de atracción entre partículas Cohesión : $\zeta =$ 0 Kg/cm²
 Angulo de Fricción Interna : $\phi =$ 35



JUEGO DE TAMICES DE LAS NORMAS (A.S.T.M.)

Tamiz	Abertura (mm)
3	76,200
2	50,800
1 1/2	38,100
1	25,400
3/4	19,050
1/2	12,700
3/8	9,500
1/4	6,350
N° 4	4,760
N° 5	4,000
N° 6	3,360
N° 7	2,830
N° 8	2,380
N° 10	2,000
N° 12	1,680
N° 14	1,410
N° 16	1,190
N° 18	1,000
N° 20	0,840
N° 25	0,710
N° 30	0,590
N° 40	0,420
N° 50	0,297
N° 60	0,250
N° 80	0,177
N° 100	0,149
N° 120	0,125
N° 140	0,105
N° 170	0,088
N° 200	0,074
N° 230	0,062
N° 270	0,053
N° 325	0,044
N° 400	0,037

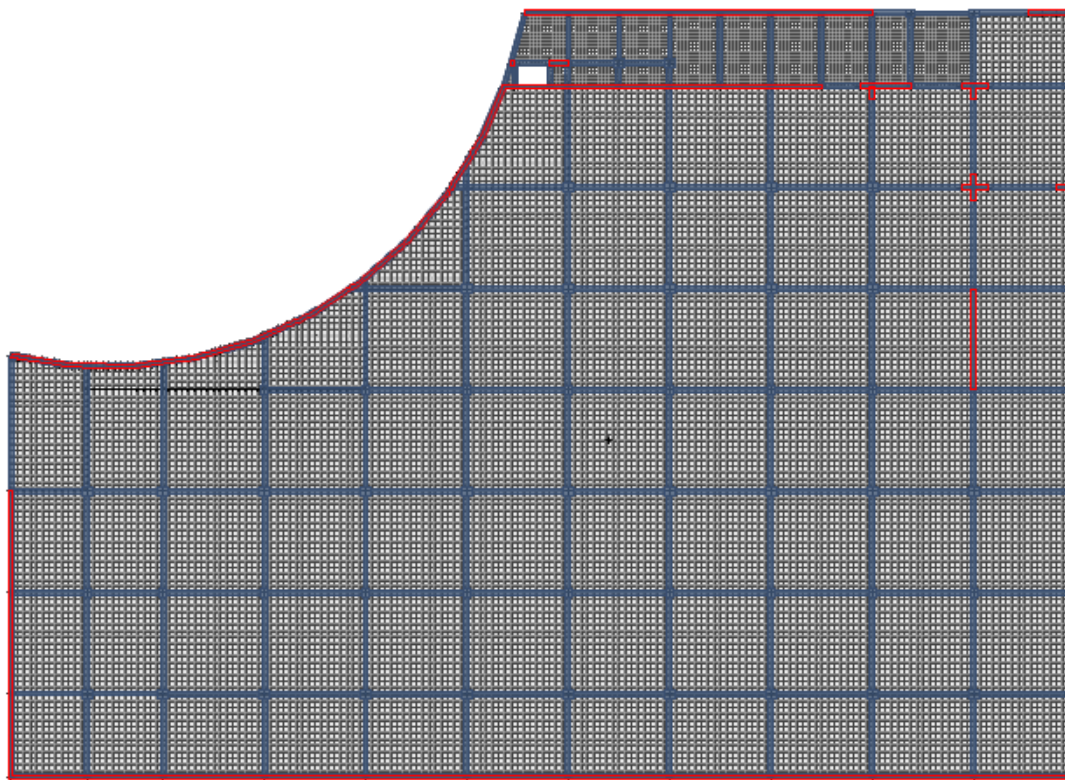
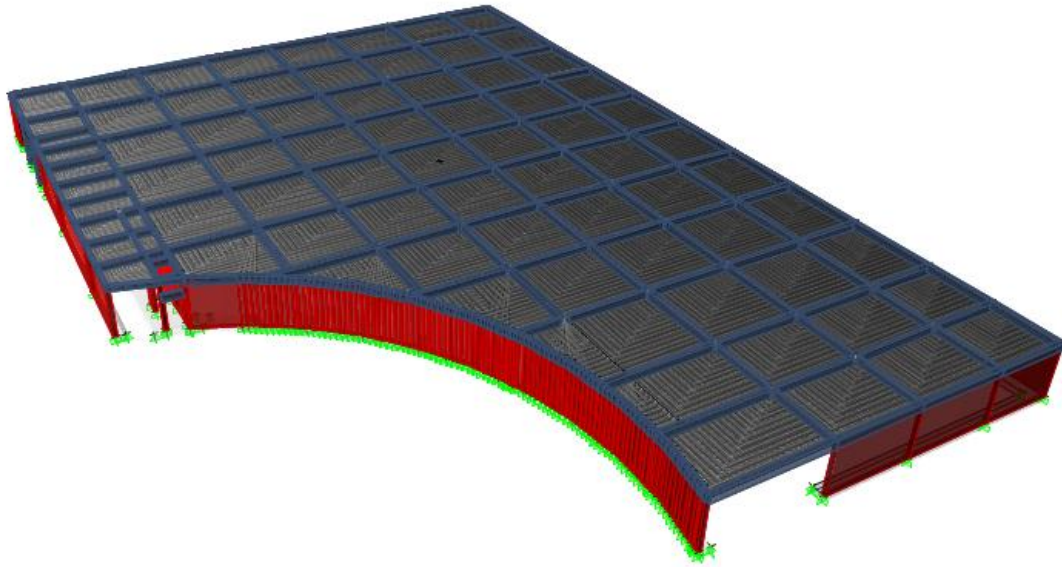
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN S.U.C.S		
SUELOS FINOS	CL	Son arcillas de baja plasticidad, es decir con límite líquido menor a 50 % , se caracterizan por tener de baja a media compresibilidad.
	ML	Son limos de baja plasticidad, es decir con límite líquido menor a 50 % , se caracterizan por tener de baja a media compresibilidad.
	OL	Son suelos orgánicos de baja plasticidad, es decir con límite líquido menor a 50 % ,se caracterizan por tener de baja a media compresibilidad.
	CH	Son arcillas de alta plasticidad, con límite líquido mayor a 50 % , y se caracterizan por ser muy compresibles.
	MH	Son limos de alta plasticidad, con límite líquido mayor a 50 % , y se caracterizan por ser muy compresibles.
	OH	Son suelos orgánicos de alta plasticidad, con límite líquido mayor a 50 %,y se caracterizan por ser muy compresibles.
SUELOS GRUESOS	GW	Son gravas bien graduadas, exentas de partículas finas o en proporciones muy reducidas y que no intervienen en las características generales del suelo
	SW	Son arenas bien graduadas, exentas de partículas finas o en proporciones muy reducidas y que no intervienen en las características generales del suelo
	GP	Son gravas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas
	SP	Son arenas mal graduadas con cantidades reducidas de partículas finas
	GM	Son gravas limosas, es decir en donde las características del suelo se ven afectadas por la presencia de las partículas finas
	GC	Son gravas arcillosas, es decir en donde las características del suelo se ven afectadas por la presencia de las partículas finas
	SM	Son arenas limosas
	SC	Son arenas arcillosas

Son arcillas de baja plasticidad, es decir con límite líquido menor a 50 % se caracterizan por tener de baja a media compresibilidad.



ANEXO B: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Análisis Estructural de la Primera Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona				
U = 1,3	Factor de Uso		Hn = 26		
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica		Ct = 60	T = Hn/Ct	0,43333333
S = 1,15	Factor de Suelo		Tp = 0,6	C = Tp/T * 2,5	3,46153846
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		C calc = 2,5		
Sa = C = 0,21802083					

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY1	D1	ENVE Max	0,017	0,04	0	0	0	1,00E-06	11	4717,005	2665,007	500
STORY1	D1	ENVE Min	-0,017	-0,04	0	0	0	-1,00E-06	11	4717,005	2665,007	500

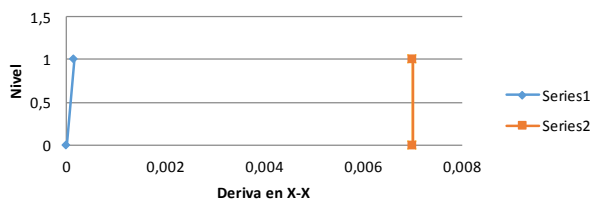
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,017	0,017	500,000	0,000	0,000	ok

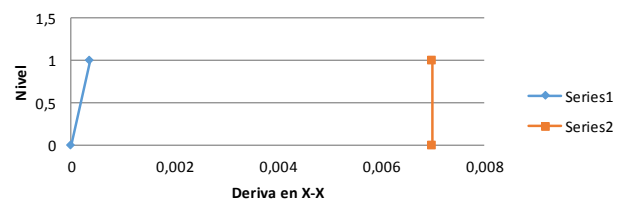
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,04	0,04	500,000	0,000	0,000	ok

Desplazamiento Inelastico en X-X



Desplazamiento Inelastico en Y-Y



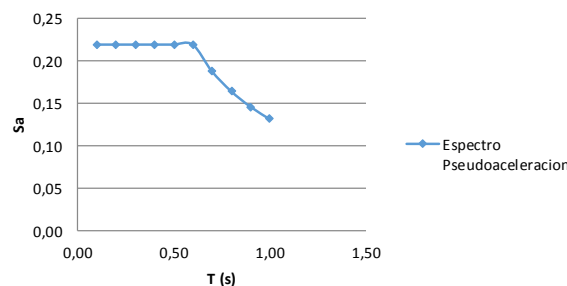
Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13

Espectro Pseudoaceleracion



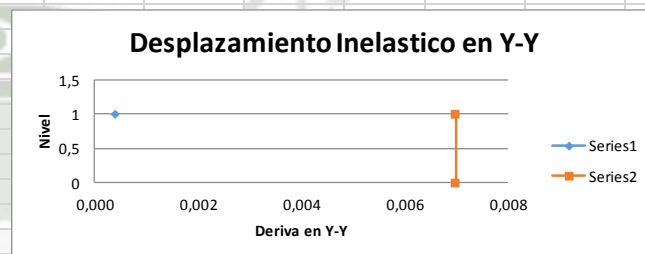
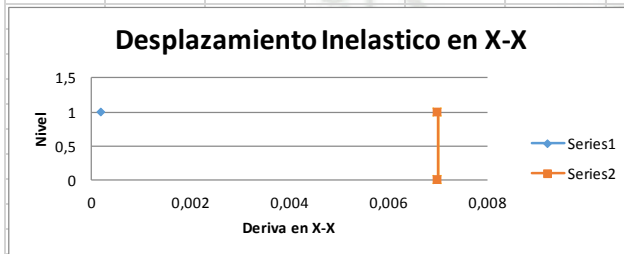
Control de Desplazamientos												
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY1	D1	EDNA Max	0,021	0,044	0	0	0	2,00E-06	11	4717,005	2665,007	500
STORY1	D1	EDNA Min	-0,021	-0,045	0	0	0	-2,00E-06	11	4717,005	2665,007	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,021	0,021	500,000	0,000	0,000	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,045	0,045	500,000	0,000	0,000	ok



Fuerza Sísmica mínima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R Cortante en la base del edificio

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sísmica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,086	0,0161	0,9498	0	0,0161	0,9498	0	0,7435	0,0126	0,0007	0,7435	0,0126	0,0007
2	0,054	0,9285	0,0147	0	0,9445	0,9645	0	0,0115	0,7267	0,0302	0,7549	0,7393	0,031
3	0,045	0,022	0,0021	0	0,9666	0,9666	0	0,0016	0,0173	0,9329	0,7566	0,7566	0,9638

Calculo de C

Tx =	0,05	Ty =	0,09
Tp =	0,60	Tp =	0,60
C = Tp/T*2.5 =	33,33	C = Tp/T*2.5 =	17,44
C =	2,50	C =	2,50

Calculo del Peso Total del Edificio

Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf
STORY1	D1	915,4513	915,4513	8043208900	471700,5	266500,7	8980,57725
							8980,57725

Vx=ZUCxSP/R	1.957,95
Vy=ZUCySP/R	1.957,95

Del Analisis Dinamico								
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY1	EDNA Max	Top	9095,1486	2231,4412	2264,5291	14459584	23880818	-16923226
STORY1	EDNA Max	Bottom	10984,8363	2231,4412	2264,5291	14459584	29300922	-21488426
STORY1	EDNA Min	Top	3586,8132	-2231,4412	-2264,5291	-14459584	9425220,9	-42918441
STORY1	EDNA Min	Bottom	4798,2121	-2231,4412	-2264,5291	-14459584	11758436	-51777201

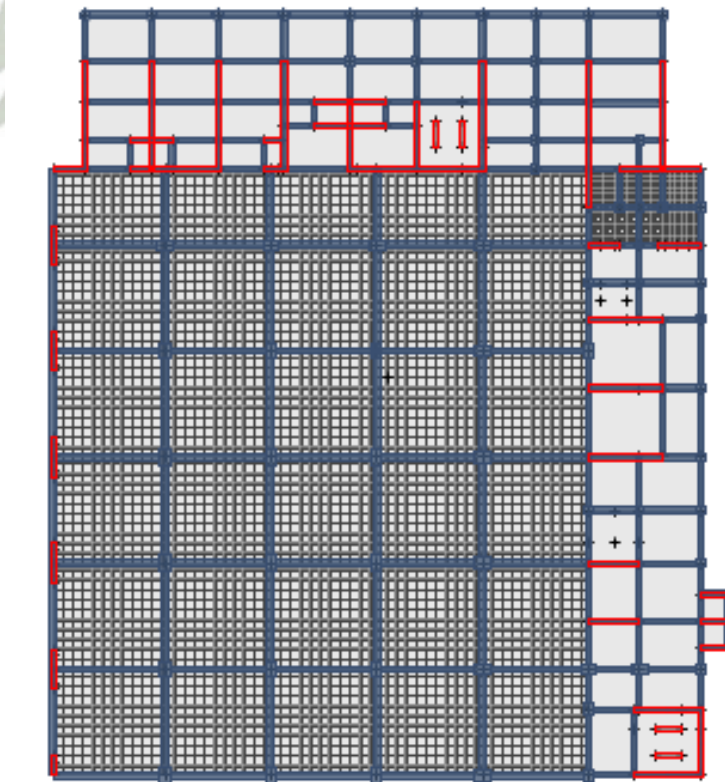
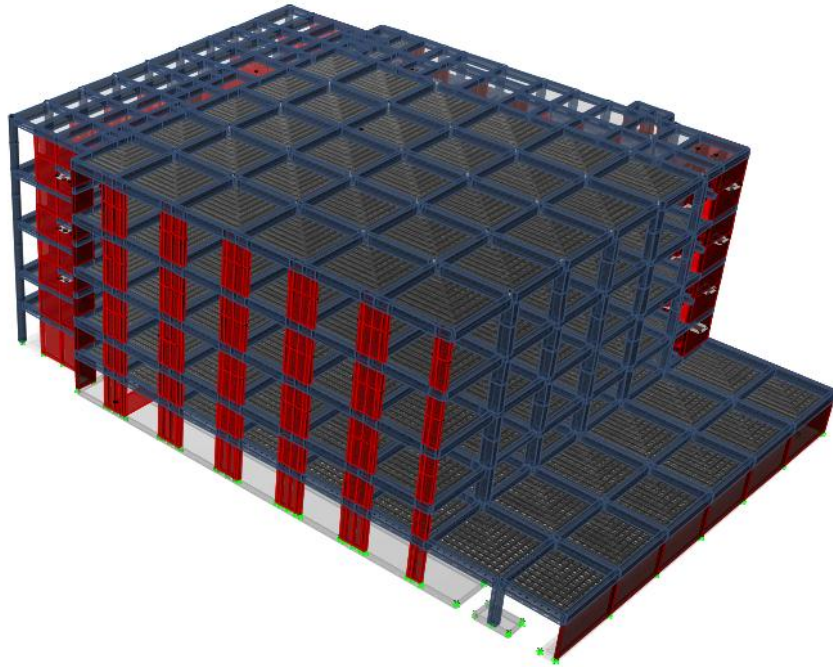
Tabla Resumen			X	Y
Analisis Estatico			1957,95	1957,95
Analisis Dinamico			2231,44	2264,53
Vdin/Vest			1,14	1,16
Coeficiente min			0,90	0,90
Factor			Ok	Ok

Story	P	VX	VY	T	MX	MY
1	10984,8363	2231,4412	2264,5291	14459584	29300922	-21488426

	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	542,17	2,92605079	
PLACAS	17986,9	97,0739492	MUROS ESTRUCTURALES
	18529,07		

	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	1839,44	6,14655852	
PLACAS	28086,9	93,8534415	MUROS ESTRUCTURALES
	29926,34		

Análisis Estructural de la Segunda Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 27	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,45
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2,5 3,33333333
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

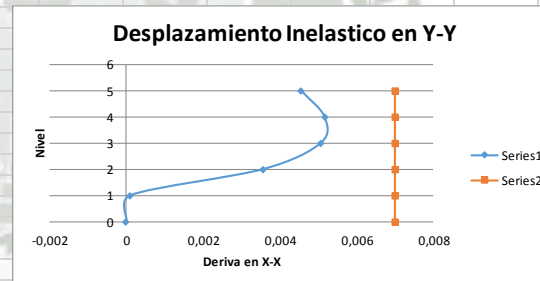
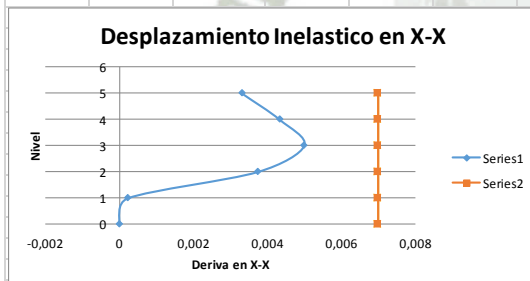
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	2,012	2,34	0	0	0	8,10E-05	18	10982,526	4506,415	2700
STORY5	D1	ENVE Min	-2,05	-2,302	0	0	0	-0,0001	18	10982,526	4506,415	2700
STORY4	D1	ENVE Max	1,578	1,725	0	0	0	5,20E-05	26	10868,708	4268,264	2100
STORY4	D1	ENVE Min	-1,607	-1,695	0	0	0	-6,50E-05	26	10868,708	4268,264	2100
STORY3	D1	ENVE Max	1,012	1,025	0	0	0	4,50E-05	34	10963,382	4617,581	1500
STORY3	D1	ENVE Min	-1,028	-1,006	0	0	0	-5,20E-05	34	10963,382	4617,581	1500
STORY2	D1	ENVE Max	0,354	0,337	0	0	0	1,80E-05	79	10969,448	4634,532	900
STORY2	D1	ENVE Min	-0,36	-0,329	0	0	0	-2,00E-05	79	10969,448	4634,532	900
STORY1	D1	ENVE Max	0,026	0,011	0	0	0	7,00E-06	102	10966,358	3424,282	500
STORY1	D1	ENVE Min	-0,027	-0,011	0	0	0	-7,00E-06	102	10966,358	3424,282	500

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,027	0,027	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,36	0,333	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,028	0,668	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,607	0,579	600,000	0,001	0,004	ok
5	2,05	0,443	600,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,011	0,011	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,329	0,318	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,006	0,677	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,695	0,689	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,302	0,607	600,000	0,001	0,005	ok

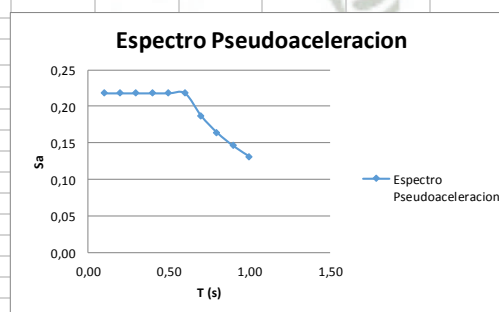


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



Control de Desplazamientos

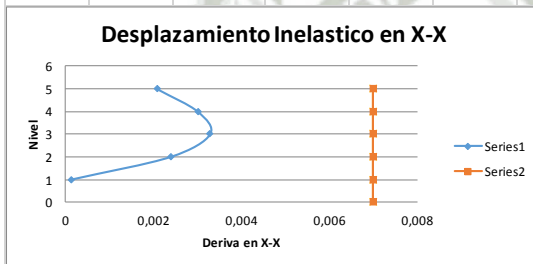
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	1,312	1,642	0	0	0	0,000126	18	10982,526	4506,415	2700
STORY5	D1	EDINA Min	-1,349	-1,604	0	0	0	-0,000146	18	10982,526	4506,415	2700
STORY4	D1	EDINA Max	1,041	1,203	0	0	0	9,70E-05	26	10868,708	4268,264	2100
STORY4	D1	EDINA Min	-1,07	-1,173	0	0	0	-0,000109	26	10868,708	4268,264	2100
STORY3	D1	EDINA Max	0,651	0,705	0	0	0	6,80E-05	34	10963,382	4617,581	1500
STORY3	D1	EDINA Min	-0,668	-0,686	0	0	0	-7,60E-05	34	10963,382	4617,581	1500
STORY2	D1	EDINA Max	0,223	0,227	0	0	0	2,20E-05	79	10969,448	4634,532	900
STORY2	D1	EDINA Min	-0,229	-0,22	0	0	0	-2,40E-05	79	10969,448	4634,532	900
STORY1	D1	EDINA Max	0,016	0,007	0	0	0	4,00E-06	102	10966,358	3424,282	500
STORY1	D1	EDINA Min	-0,016	-0,007	0	0	0	-4,00E-06	102	10966,358	3424,282	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,016	0,016	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,229	0,213	400,000	0,001	0,002	ok
3	0,668	0,439	600,000	0,001	0,003	ok
4	1,07	0,402	600,000	0,001	0,003	ok
5	1,349	0,279	600,000	0,000	0,002	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,007	0,007	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,22	0,213	400,000	0,001	0,002	ok
3	0,686	0,466	600,000	0,001	0,003	ok
4	1,173	0,487	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,604	0,431	600,000	0,001	0,003	ok



Fuerza Sismica minima en la Base

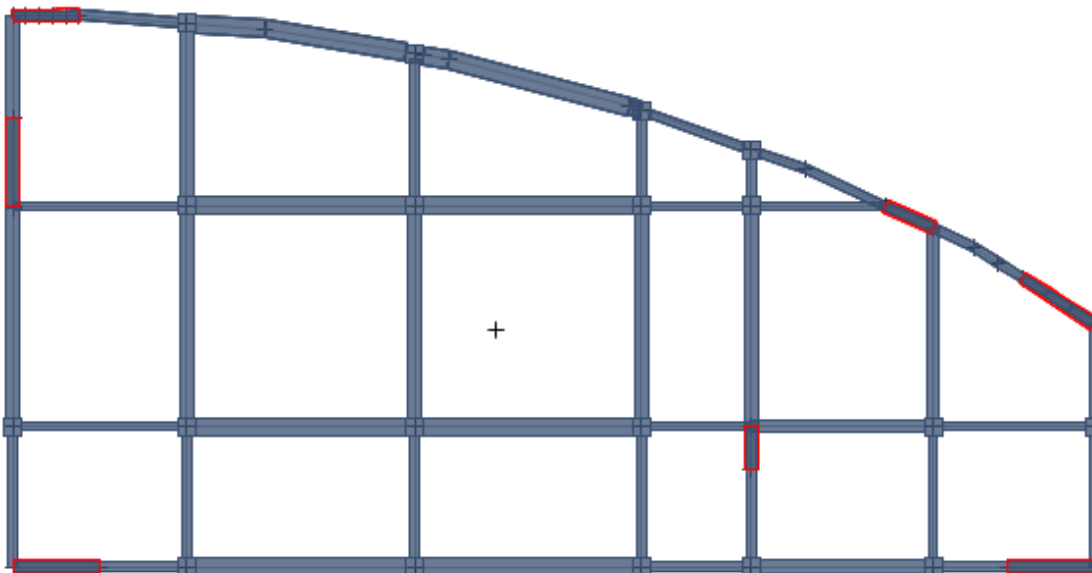
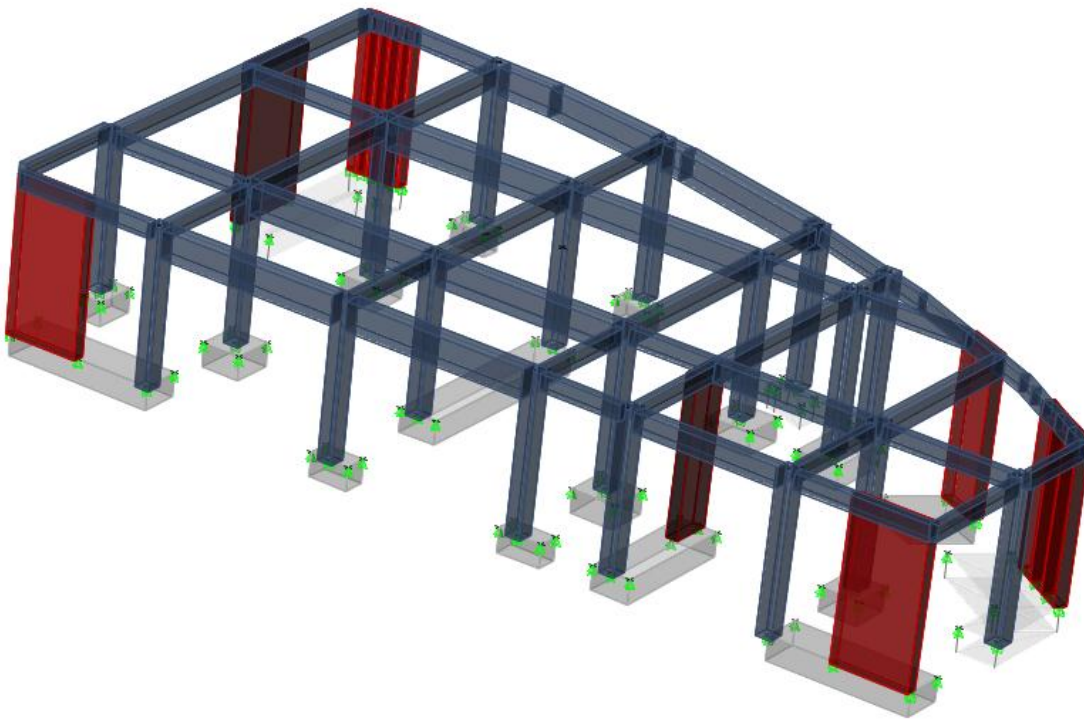
Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R Cortante en la base del edificio

Z = 0,35	Factor de Zona
U= 1,3	Factor de Uso
C= 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S= 1,15	Factor de Suelo
R= 6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,396	0,0071	0,5237	0	0,0071	0,5237	0	0,5521	0,0071	0,0001	0,5521	0,0071	0,0001
2	0,379	0,5393	0,008	0	0,5464	0,5317	0	0,0077	0,5196	0,0003	0,5597	0,5267	0,0003
3	0,346	0,0123	0,001	0	0,5587	0,5327	0	0,0003	0,0113	0,4778	0,56	0,538	0,4782
4	0,253	3,82E-06	1,38E-05	0	0,5587	0,5327	0	5,35E-06	2,37E-06	1,98E-05	0,56	0,538	0,4782
5	0,253	0	1,33E-06	0	0,5587	0,5327	0	5,25E-07	0	2,84E-06	0,56	0,538	0,4782
6	0,253	9,88E-07	4,44E-06	0	0,5587	0,5327	0	1,08E-05	1,46E-06	8,63E-06	0,56	0,538	0,4782
7	0,253	4,99E-06	0	0	0,5587	0,5327	0	0	4,89E-06	2,95E-06	0,56	0,538	0,4782
8	0,253	0	0	0	0,5587	0,5327	0	0	0	0	0,56	0,538	0,4782
9	0,253	2,18E-05	5,66E-06	0	0,5587	0,5327	0	1,66E-05	3,09E-05	0,0001	0,56	0,538	0,4783
10	0,103	0,0852	0,0106	0	0,6439	0,5433	0	0,0062	0,0686	0,0235	0,5662	0,6066	0,5018
11	0,098	0,0146	0,0925	0	0,6585	0,6357	0	0,0499	0,0139	0,0003	0,6162	0,6205	0,5021
12	0,089	0,0001	0,0041	0	0,6586	0,6398	0	0,0017	0,0001	0,0053	0,6178	0,6206	0,5074
13	0,087	0,0026	0,0076	0	0,6611	0,6474	0	0,0024	0,0047	0,0556	0,6202	0,6253	0,5631
14	0,085	8,29E-06	5,07E-07	0	0,6611	0,6474	0	0	5,55E-07	4,31E-05	0,6202	0,6253	0,5631
15	0,082	2,60E-05	0,0002	0	0,6612	0,6475	0	0,0001	0,0001	0,0006	0,6203	0,6253	0,5637

Análisis Estructural de la Tercera Estructura



Análisis Estático

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reducción Sísmica

Hn = 26		
Ct = 60	T = Hn/Ct	0,43333333
Tp = 0,6	C = Tp/T * 2,5	3,46153846
C calc = 2,5		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

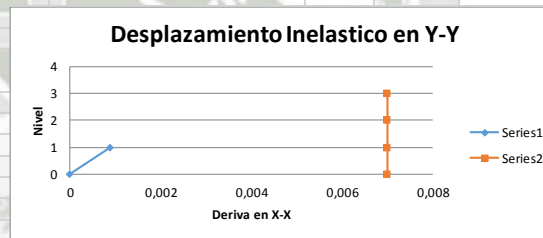
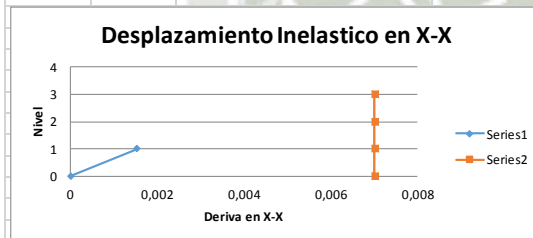
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
PISO1	D1	ENVE Max	0,144	0,079	0	0	0	3,50E-05	6	13752,89	4198,353	400
PISO1	D1	ENVE Min	-0,136	-0,08	0	0	0	-2,60E-05	6	13752,89	4198,353	400

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,136	0,136	400,000	0,000	0,002	ok
2						
3						

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,08	0,08	400,000	0,000	0,001	ok
2						
3						

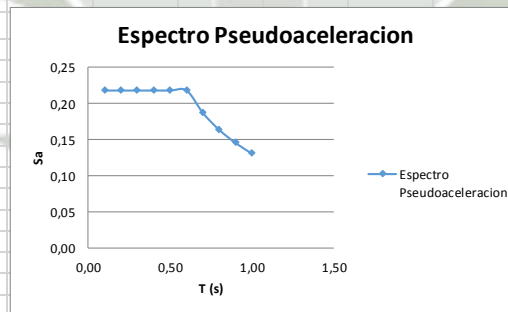


Análisis Dinámico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reducción Sísmica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleración

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



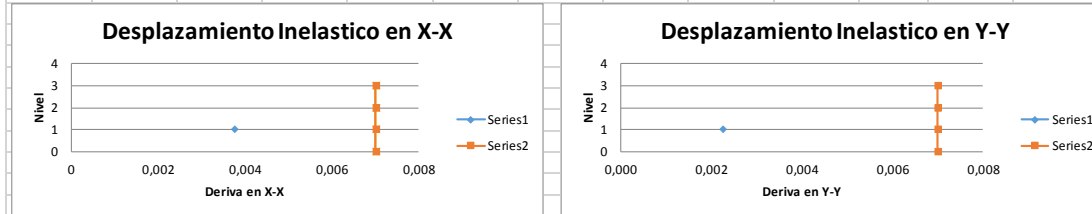
Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
PISO1	D1	EDINA Max	0,344	0,199	0	0	0	0,000115	6	13752,89	4198,353	400
PISO1	D1	EDINA Min	-0,334	-0,2	0	0	0	-0,000104	6	13752,89	4198,353	400

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,334	0,334	400,000	0,001	0,004	ok
2						
3						

En el Eje Y	Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
	1	0,2	0,2	400,000	0,001	0,002	ok
	2						
	3						



Fuerza Sismica minima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R Cortante en la base del edificio

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,162	0,8303	0,072	0	0,8303	0,072	0	0,0588	0,6782	0,0138	0,0588	0,6782	0,0138
2	0,115	0,0791	0,8496	0	0,9094	0,9216	0	0,694	0,0646	0,003	0,7528	0,7428	0,0168
3	0,101	0,0221	0,0098	0	0,9315	0,9314	0	0,008	0,018	0,8989	0,7608	0,7608	0,9156

Calculo de C

Tx =	0,10	Ty =	0,16
Tp =	0,60	Tp =	0,60
C=Tp/T*2.5 =	14,85	C=Tp/T*2.5 =	9,26
C =	2,50	C =	2,50

Calculo del Peso Total del Edificio

Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf
PISO1	D1	34,29029	34,29029	2224,8325	137,5289	41,9835	336,387745
							336,387745

Vx=ZUCxSP/R	73,34
Vy=ZUCySP/R	73,34

Del Analisis Dinamico

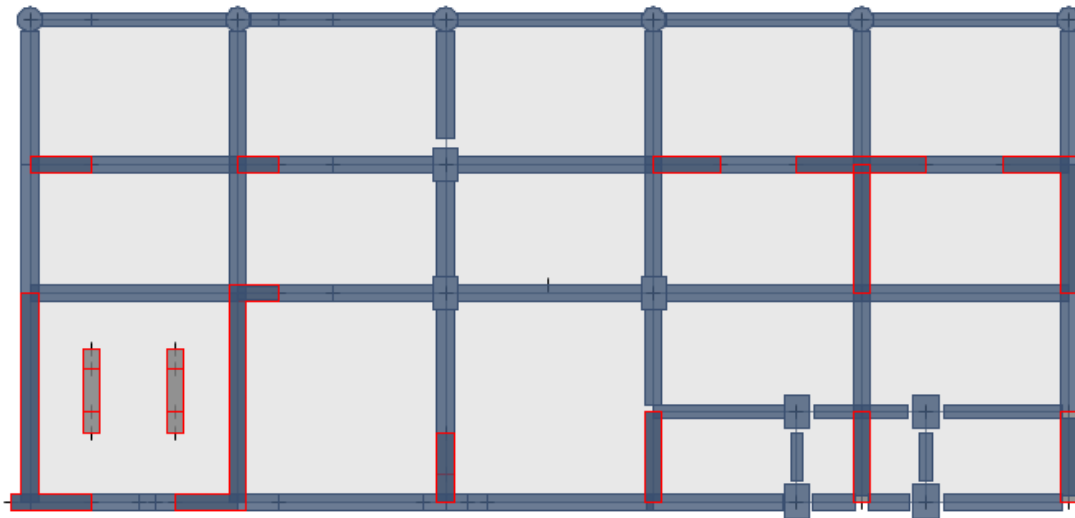
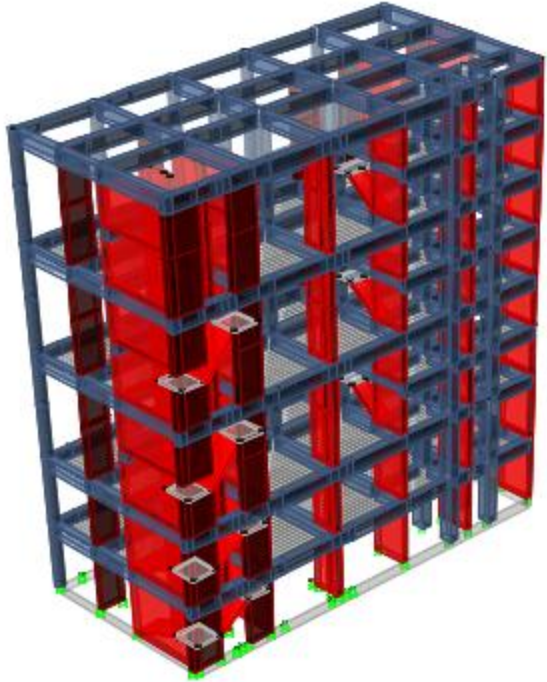
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
PISO1	EDINA Max	Top	240,636	179,154	182,7902	26149,106	10138,5358	-17403,6474
PISO1	EDINA Max	Bottom	312,9328	179,154	182,7902	26149,106	13105,1047	-23497,5351
PISO1	EDINA Min	Top	126,4873	-179,154	-182,7902	-26149,106	5333,7447	-33105,7008
PISO1	EDINA Min	Bottom	172,9639	-179,154	-182,7902	-26149,106	6948,3604	-43030,9762

Tabla Resumen	X	Y
Analisis Estatico	73,34	73,34
Analisis Dinamico	179,15	182,79
Vdin/Vest	2,44	2,49
Coficiente min	0,90	0,90
Factor	Ok	Ok

Story	P	VX	VY	T	MX	MY
SOTANO	312,9328	179,154	182,7902	26149,106	13105,1047	-23497,5351

	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	19,52	2,61525476	
PLACAS	726,87	97,3847452	MUROS ESTRUCTURALES
	746,39		
	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	40,97	5,42354483	
PLACAS	714,44	94,5764552	MUROS ESTRUCTURALES
	755,41		

Análisis Estructural de la Cuarta Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		
Sa = C = 0,21802083			

Control de Desplazamientos

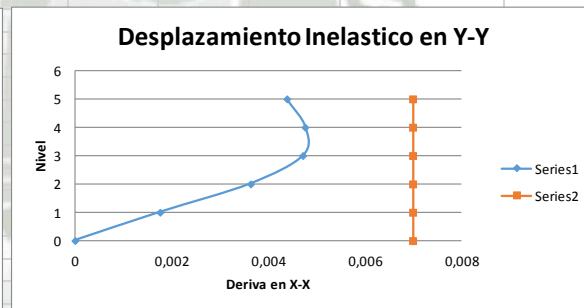
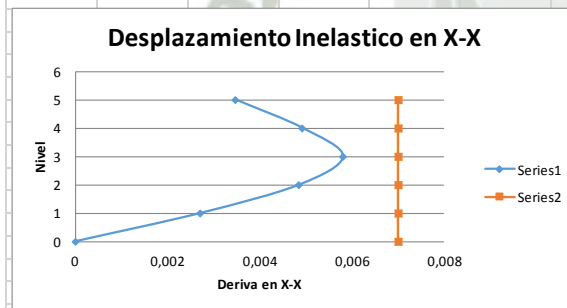
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	2,566	2,487	0	0	0	0,000274	2	5348,412	6559,28	2600
STORY5	D1	ENVE Min	-2,566	-2,353	0	0	0	-0,000375	2	5348,412	6559,28	2600
STORY4	D1	ENVE Max	2,109	1,845	0	0	0	0,00014	5	5462,261	6593,906	2000
STORY4	D1	ENVE Min	-2,102	-1,764	0	0	0	-0,000204	5	5462,261	6593,906	2000
STORY3	D1	ENVE Max	1,45	1,166	0	0	0	0,00011	15	5457,873	6593,733	1400
STORY3	D1	ENVE Min	-1,445	-1,122	0	0	0	-0,000144	15	5457,873	6593,733	1400
STORY2	D1	ENVE Max	0,674	0,503	0	0	0	6,80E-05	19	5462,554	6591,088	800
STORY2	D1	ENVE Min	-0,672	-0,486	0	0	0	-7,90E-05	19	5462,554	6591,088	800
STORY1	D1	ENVE Max	0,242	0,164	0	0	0	2,50E-05	23	5455,746	6592,16	400
STORY1	D1	ENVE Min	-0,241	-0,159	0	0	0	-2,90E-05	23	5455,746	6592,16	400

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,241	0,241	400,000	0,001	0,003	ok
2	0,672	0,431	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,445	0,773	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,102	0,657	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,566	0,464	600,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,159	0,159	400,000	0,000	0,002	ok
2	0,486	0,327	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,122	0,636	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,764	0,642	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,353	0,589	600,000	0,001	0,004	ok

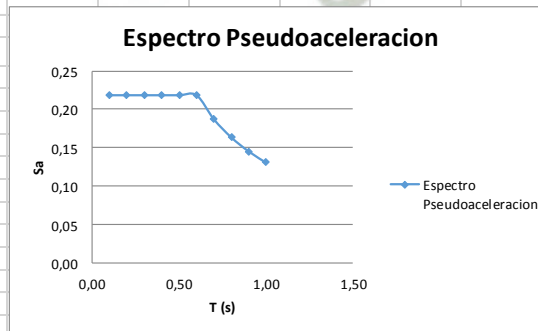


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



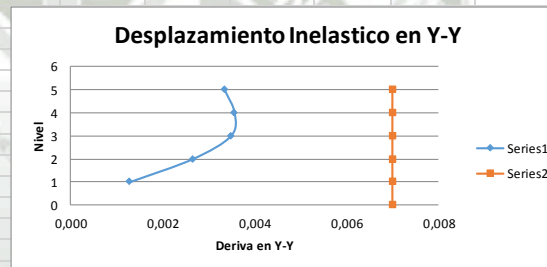
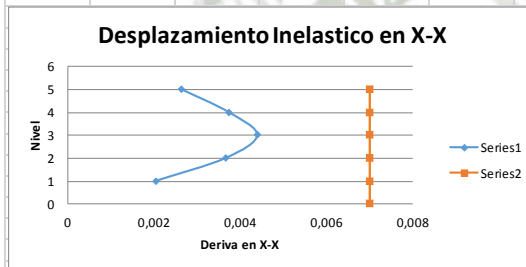
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	1,94	1,872	0	0	0	0,000349	2	5348,412	6559,28	2600
STORY5	D1	EDINA Min	-1,939	-1,738	0	0	0	-0,000449	2	5348,412	6559,28	2600
STORY4	D1	EDINA Max	1,595	1,372	0	0	0	0,00024	5	5462,261	6593,906	2000
STORY4	D1	EDINA Min	-1,588	-1,291	0	0	0	-0,000304	5	5462,261	6593,906	2000
STORY3	D1	EDINA Max	1,096	0,859	0	0	0	0,000154	15	5457,873	6593,733	1400
STORY3	D1	EDINA Min	-1,091	-0,815	0	0	0	-0,000187	15	5457,873	6593,733	1400
STORY2	D1	EDINA Max	0,508	0,366	0	0	0	7,70E-05	19	5462,554	6591,088	800
STORY2	D1	EDINA Min	-0,506	-0,35	0	0	0	-8,90E-05	19	5462,554	6591,088	800
STORY1	D1	EDINA Max	0,182	0,119	0	0	0	2,80E-05	23	5455,746	6592,16	400
STORY1	D1	EDINA Min	-0,181	-0,114	0	0	0	-3,20E-05	23	5455,746	6592,16	400

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,181	0,181	400,000	0,000	0,002	ok
2	0,506	0,325	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,091	0,585	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,588	0,497	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,939	0,351	600,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,114	0,114	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,35	0,236	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,815	0,465	600,000	0,001	0,003	ok
4	1,291	0,476	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,738	0,447	600,000	0,001	0,003	ok



Fuerza Sísmica mínima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R Cortante en la base del edificio

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reducción Sísmica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,513	0,6319	0,0328	0	0,6319	0,0328	0	0,0253	0,3823	0,0042	0,0253	0,3823	0,0042
2	0,471	0,0383	0,5929	0	0,6702	0,6257	0	0,4226	0,0213	0	0,4478	0,4036	0,0042
3	0,396	0,0019	0,0035	0	0,6721	0,6291	0	0,0003	0,0021	0,6494	0,4482	0,4057	0,6536
4	0,253	1,65E-05	4,65E-05	0	0,6722	0,6292	0	0,0001	3,66E-05	4,83E-06	0,4482	0,4058	0,6536
5	0,253	1,00E-06	1,05E-06	0	0,6722	0,6292	0	0,0001	4,53E-05	4,21E-06	0,4483	0,4058	0,6536
6	0,253	1,78E-05	4,80E-05	0	0,6722	0,6292	0	0,0001	3,12E-05	4,28E-05	0,4484	0,4058	0,6536
7	0,253	2,21E-06	1,40E-06	0	0,6722	0,6292	0	0,0001	4,04E-05	1,57E-05	0,4485	0,4059	0,6536
8	0,162	0,0999	0,0001	0	0,7721	0,6293	0	4,02E-05	0,1819	0,0003	0,4486	0,5877	0,6539
9	0,157	0,0257	0,0001	0	0,7978	0,6294	0	5,97E-06	0,0558	0	0,4486	0,6435	0,6539
10	0,124	0,0001	0,1331	0	0,7979	0,7625	0	0,1651	2,56E-06	0,0148	0,6137	0,6435	0,6687
11	0,101	0,0003	0,03	0	0,7982	0,7925	0	0,0218	0,0005	0,1469	0,6355	0,6441	0,8156
12	0,09	0,0472	1,98E-05	0	0,8453	0,7925	0	6,46E-06	0,0466	4,64E-05	0,6355	0,6906	0,8157
13	0,084	0,0021	4,35E-06	0	0,8474	0,7925	0	1,78E-06	0,0027	6,37E-06	0,6355	0,6934	0,8157
14	0,072	0,0001	3,81E-05	0	0,8474	0,7926	0	3,90E-05	0,0002	4,51E-05	0,6355	0,6935	0,8157
15	0,068	0,0007	1,86E-05	0	0,8482	0,7926	0	9,06E-06	0,0011	0,0005	0,6356	0,6947	0,8162

Calculo de C			
Tx=	0,40	Ty=	0,51
Tp =	0,60	Tp =	0,60
C=Tp/T*2.5 =	3,79	C=Tp/T*2.5 =	2,92
C=	2,50	C=	2,50

Calculo del Peso Total del Edificio							
Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf
STORY5	D1	65,005	65,005	49256807,9	534841,2	655928	637,69905
STORY4	D1	85,5791	85,5791	59504981,1	546226,1	659390,6	839,530971
STORY3	D1	85,8392	85,8392	59984832,9	545787,3	659373,3	842,082552
STORY2	D1	90,1593	90,1593	63467218,5	546255,4	659108,8	884,462733
STORY1	D1	95,4272	95,4272	67709092,3	545574,6	659216	936,140832
							4139,91614

Vx=ZUCxSP/R	902,59
Vy=ZUCySP/R	902,59

Del Analisis Dinamico								
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY5	EDINA Max	Top	417,8712	209,9377	216,9005	1830878,26	2752014,53	-1269032
STORY5	EDINA Max	Bottom	636,2489	209,9377	216,9005	1830878,26	4165651,21	-1951852
STORY5	EDINA Min	Top	236,9553	-209,9377	-216,9005	-1830878	1559582,59	-2237740
STORY5	EDINA Min	Bottom	377,341	-209,9377	-216,9005	-1830878	2403278,87	-3397876
STORY4	EDINA Max	Top	1632,6627	551,1984	550,5432	4697647,81	10684461	-4375347
STORY4	EDINA Max	Bottom	1853,2962	443,3054	544,7455	4271312,23	12114117	-4461381
STORY4	EDINA Min	Top	841,1508	-551,1984	-550,5432	-4697648	5327446,2	-8851537
STORY4	EDINA Min	Bottom	866,7627	-459,1429	-544,2416	-4172492	5629899,1	-10023781
STORY3	EDINA Max	Top	2885,8405	793,7746	766,7179	6648888,49	18857694	-7335172
STORY3	EDINA Max	Bottom	3108,2157	640,9839	757,2406	6017756,94	20297955	-7155678
STORY3	EDINA Min	Top	1454,828	-793,7746	-766,7179	-6648888	8969474,99	-15642457
STORY3	EDINA Min	Bottom	1434,3571	-654,821	-757,3228	-5933664	9131904,51	-16822278
STORY2	EDINA Max	Top	4142,3696	936,8595	891,1838	7790863,45	27051436	-10168839
STORY2	EDINA Max	Bottom	4463,6264	937,4856	891,6119	7794948,68	29124061	-10828553
STORY2	EDINA Min	Top	2069,307	-936,8595	-891,1838	-7790863	12503481	-22447359
STORY2	EDINA Min	Bottom	2263,6874	-937,4856	-891,6119	-7794949	13412780	-24124511
STORY1	EDINA Max	Top	5106,6756	975,2201	920,2327	8086682,75	33377613	-12260617
STORY1	EDINA Max	Bottom	5427,9325	975,3665	920,3185	8087575,59	35450238	-12904537
STORY1	EDINA Min	Top	2529,6785	-975,2201	-920,2327	-8086683	15168863	-27596288
STORY1	EDINA Min	Bottom	2724,0588	-975,3665	-920,3185	-8087576	16065360	-29273440

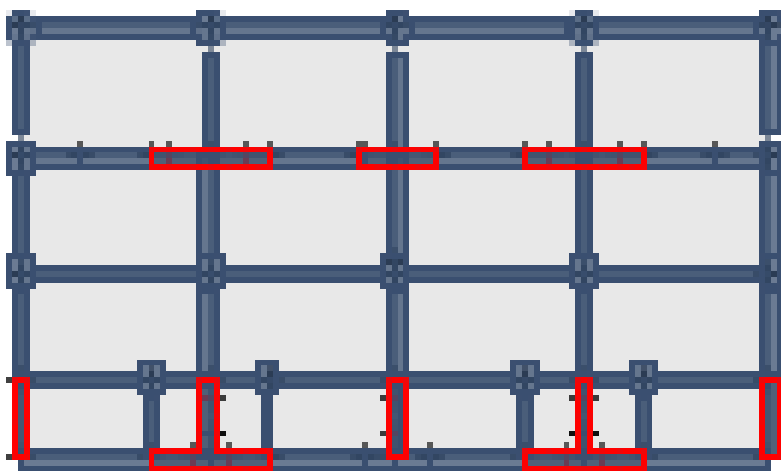
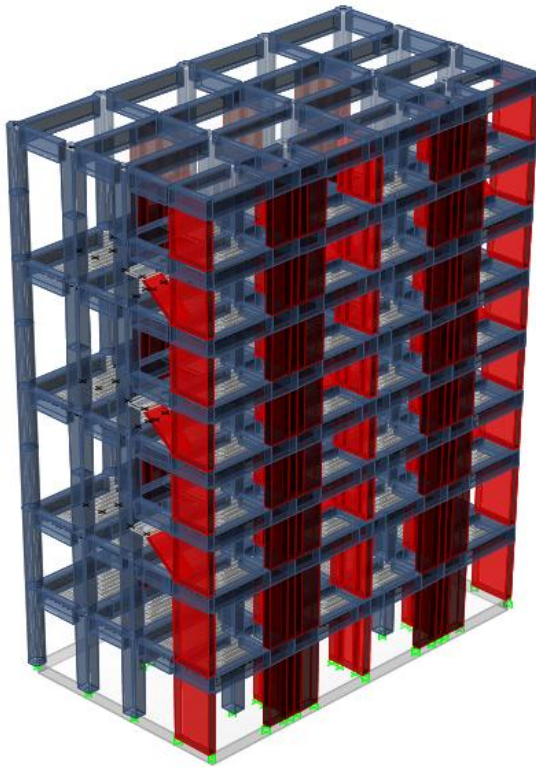
Story	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY5	636,2489	209,9377	216,9005	1830878,26	4165651,21	-1951852
STORY4	1853,2962	443,3054	544,7455	4271312,23	12114117	-4461381
STORY3	3108,2157	640,9839	757,2406	6017756,94	20297955	-7155678
STORY2	4463,6264	937,4856	891,6119	7794948,68	29124061	-10828553
STORY1	5427,9325	975,3665	920,3185	8087575,59	35450238	-12904537

Story	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	565,8	6,9912961	
PLACAS	7527,12	93,0087039	MUROS ESTRUCTURALES
	8092,92		

Story	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	576	7,61939029	
PLACAS	6983,66	92,3806097	MUROS ESTRUCTURALES
	7559,66		

Tabla Resumen		
	X	Y
Analisis Estatico	902,59	902,59
Analisis Dinamico	975,37	920,32
Vdin/Vest	1,08	1,02
Coefficiente min	0,90	0,90
Factor	Ok	Ok

Análisis Estructural de la Quinta Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

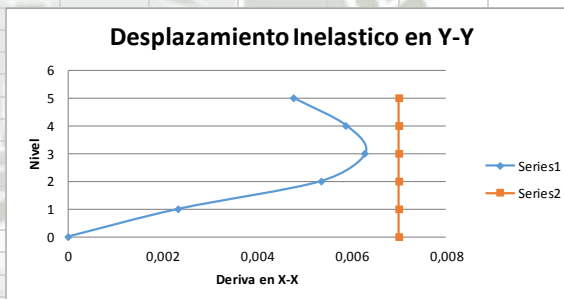
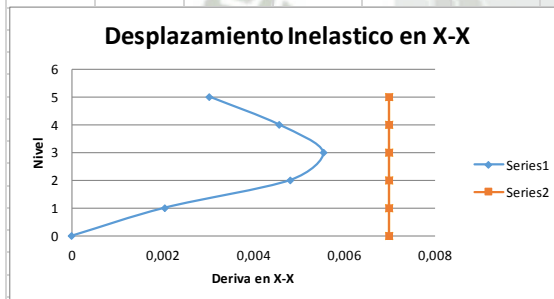
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	2,408	3,321	0	0	0	0,000346	12	7605,919	6573,748	2700
STORY5	D1	ENVE Min	-2,409	-3,03	0	0	0	-0,000345	12	7605,919	6573,748	2700
STORY4	D1	ENVE Max	2,004	2,586	0	0	0	0,000284	21	7604,187	6568,668	2100
STORY4	D1	ENVE Min	-2,005	-2,389	0	0	0	-0,000284	21	7604,187	6568,668	2100
STORY3	D1	ENVE Max	1,395	1,705	0	0	0	0,000197	36	7604,19	6564,838	1500
STORY3	D1	ENVE Min	-1,396	-1,597	0	0	0	-0,000197	36	7604,19	6564,838	1500
STORY2	D1	ENVE Max	0,655	0,789	0	0	0	9,50E-05	41	7600,998	6559,062	900
STORY2	D1	ENVE Min	-0,656	-0,751	0	0	0	-9,50E-05	41	7600,998	6559,062	900
STORY1	D1	ENVE Max	0,227	0,273	0	0	0	3,40E-05	42	7604,185	6560,78	500
STORY1	D1	ENVE Min	-0,227	-0,263	0	0	0	-3,40E-05	42	7604,185	6560,78	500

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,227	0,227	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,656	0,429	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,396	0,74	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,005	0,609	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,409	0,404	600,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,263	0,263	500,000	0,001	0,002	ok
2	0,751	0,488	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,597	0,846	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,389	0,792	600,000	0,001	0,006	ok
5	3,03	0,641	600,000	0,001	0,005	ok

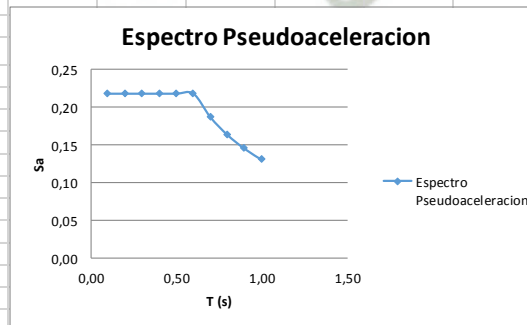


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



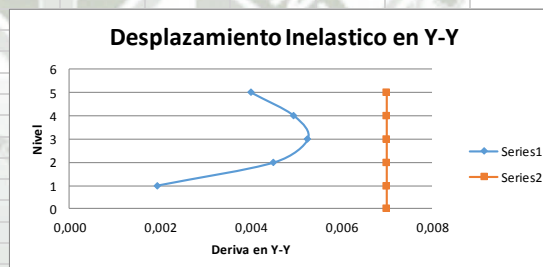
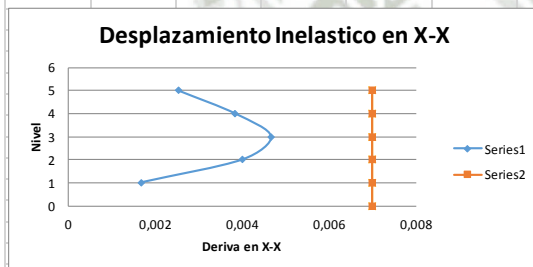
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	2,017	2,802	0	0	0	0,000745	12	7605,919	6573,748	2700
STORY5	D1	EDINA Min	-2,018	-2,512	0	0	0	-0,000745	12	7605,919	6573,748	2700
STORY4	D1	EDINA Max	1,677	2,173	0	0	0	0,000607	21	7604,187	6568,668	2100
STORY4	D1	EDINA Min	-1,678	-1,977	0	0	0	-0,000606	21	7604,187	6568,668	2100
STORY3	D1	EDINA Max	1,165	1,425	0	0	0	0,00041	36	7604,19	6564,838	1500
STORY3	D1	EDINA Min	-1,165	-1,317	0	0	0	-0,00041	36	7604,19	6564,838	1500
STORY2	D1	EDINA Max	0,543	0,655	0	0	0	0,000188	41	7600,998	6559,062	900
STORY2	D1	EDINA Min	-0,543	-0,617	0	0	0	-0,000188	41	7600,998	6559,062	900
STORY1	D1	EDINA Max	0,187	0,225	0	0	0	6,70E-05	42	7604,185	6560,78	500
STORY1	D1	EDINA Min	-0,187	-0,216	0	0	0	-6,70E-05	42	7604,185	6560,78	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,187	0,187	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,543	0,356	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,165	0,622	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,678	0,513	600,000	0,001	0,004	ok
5	2,018	0,34	600,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,216	0,216	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,617	0,401	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,317	0,7	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,977	0,66	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,512	0,535	600,000	0,001	0,004	ok



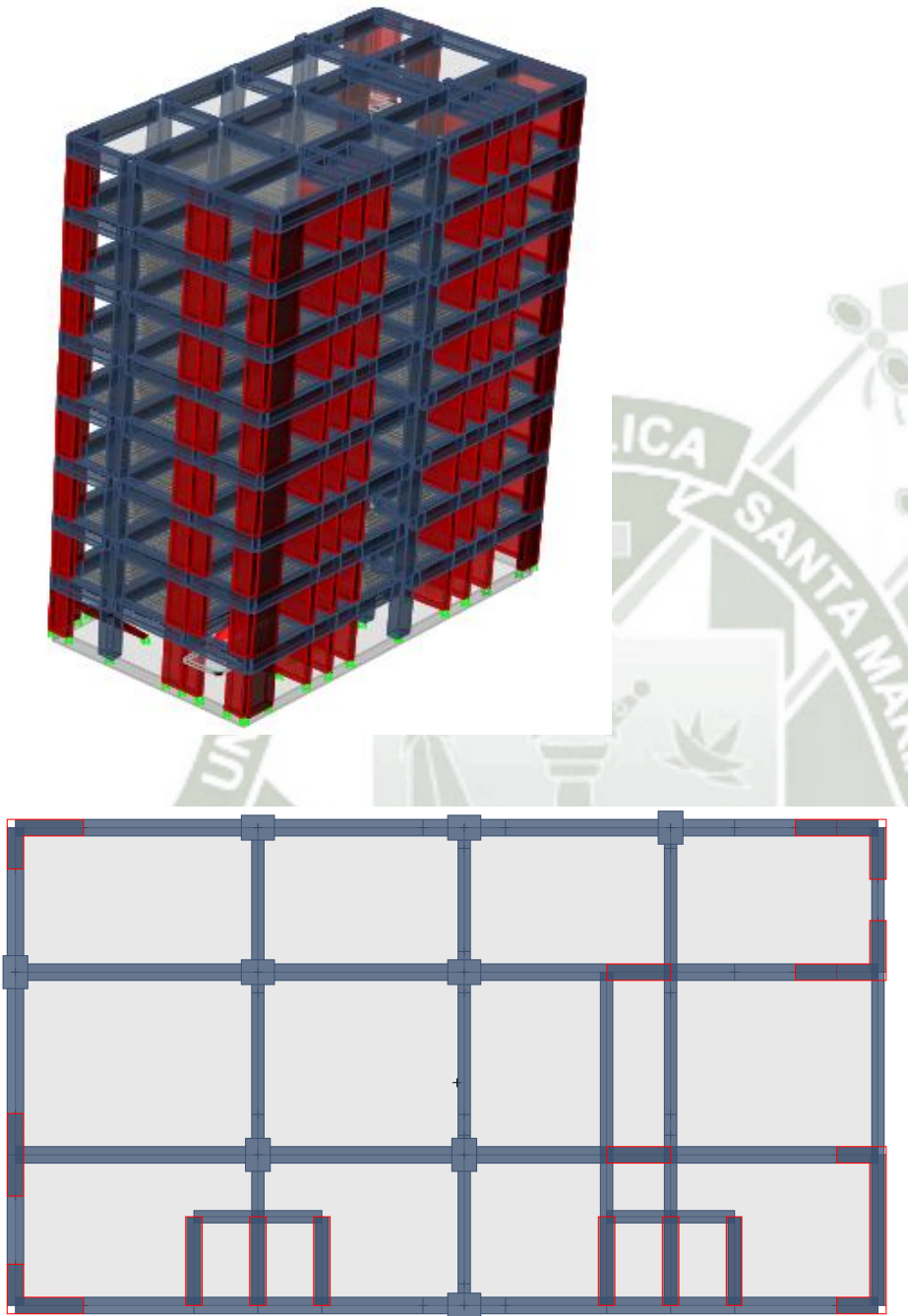
Fuerza Sismica minima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio
Z=0,35	Factor de Zona
U=1,3	Factor de Uso
C=2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S=1,15	Factor de Suelo
R=6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,557	0	0,6791	0	0	0,6791	0	0,402	0	0	0,402	0	0
2	0,5	0,6767	0	0	0,6767	0,6791	0	0	0,371	0,0136	0,402	0,371	0,0136
3	0,459	0,0221	0	0	0,6988	0,6791	0	0	0,0089	0,6998	0,402	0,3799	0,7134
4	0,158	1,36E-06	0,144	0	0,6988	0,8231	0	0,2463	2,94E-06	2,07E-06	0,6483	0,3799	0,7134
5	0,151	0,1096	2,11E-06	0	0,8084	0,8231	0	3,91E-06	0,2463	0,0097	0,6483	0,6262	0,7231
6	0,137	0,0052	0	0	0,8136	0,8231	0	6,71E-07	0,0171	0,1155	0,6483	0,6433	0,8386
7	0,079	0,0415	0,0001	0	0,8551	0,8232	0	0,0001	0,0442	0,0096	0,6484	0,6876	0,8482
8	0,078	0,0001	0,0442	0	0,8552	0,8674	0	0,0574	0,0001	8,67E-06	0,7057	0,6876	0,8482
9	0,07	0,0053	7,55E-07	0	0,8604	0,8674	0	1,00E-06	0,0059	0,0361	0,7057	0,6935	0,8844
10	0,055	0	9,42E-06	0	0,8604	0,8674	0	1,38E-05	0	0,0005	0,7057	0,6935	0,8849
11	0,055	0	0,001	0	0,8604	0,8684	0	0,0015	0	5,19E-06	0,7072	0,6935	0,8849
12	0,051	0,0141	0,0001	0	0,8746	0,8685	0	0,0002	0,0263	0,005	0,7074	0,7198	0,8899
13	0,087	0,0003	7,23E-07	0	0,8859	0,8832	0	0	0,0008	0,0001	0,7298	0,7395	0,8793
14	0,087	0	0,0006	0	0,8859	0,8838	0	0,0014	7,26E-07	0,0002	0,7312	0,7395	0,8795
15	0,086	0	0,0001	0	0,8859	0,8839	0	0,0002	0	0,0002	0,7314	0,7395	0,8797

Análisis Estructural de la Sexta Estructura



Análisis Estático

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reducción Sísmica

Hn = 26		
Ct = 60	T=Hn/Ct	0,43333333
Tp = 0,6	C=Tp/T*2,5	3,46153846
C calc = 2,5		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

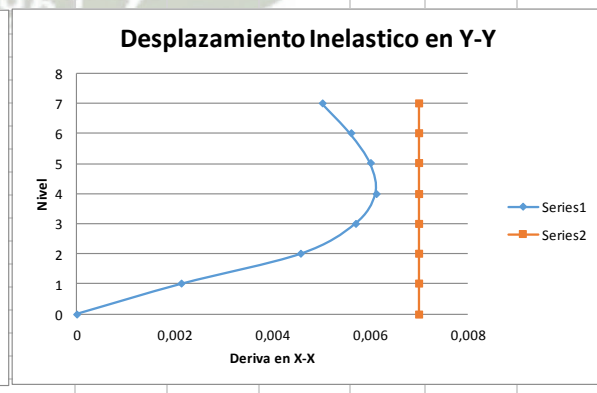
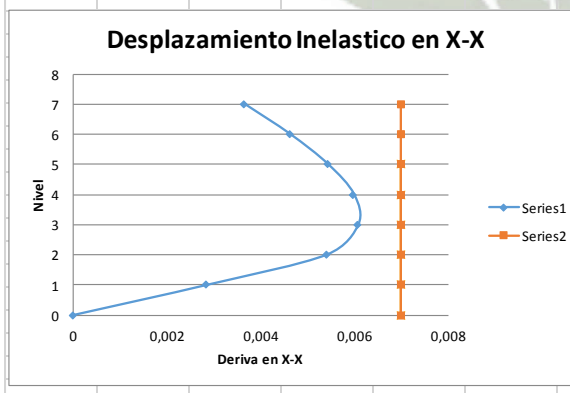
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY8	D1	ENVE Max	2,303	2,891	0	0	0	0,000339	4	14113,7	6577,274	2400
STORY8	D1	ENVE Min	-2,447	-2,7	0	0	0	-0,000353	4	14113,7	6577,274	2400
STORY7	D1	ENVE Max	2,15	2,543	0	0	0	0,000258	15	14069,14	6541,437	2100
STORY7	D1	ENVE Min	-2,267	-2,387	0	0	0	-0,000269	15	14069,14	6541,437	2100
STORY6	D1	ENVE Max	1,933	2,17	0	0	0	0,000187	20	14070,12	6541,82	1800
STORY6	D1	ENVE Min	-2,024	-2,046	0	0	0	-0,000195	20	14070,12	6541,82	1800
STORY5	D1	ENVE Max	1,649	1,757	0	0	0	0,000185	25	14070,12	6541,776	1500
STORY5	D1	ENVE Min	-1,716	-1,666	0	0	0	-0,000191	25	14070,12	6541,776	1500
STORY4	D1	ENVE Max	1,308	1,32	0	0	0	0,000165	28	14070,12	6541,82	1200
STORY4	D1	ENVE Min	-1,354	-1,258	0	0	0	-0,000169	28	14070,12	6541,82	1200
STORY3	D1	ENVE Max	0,927	0,881	0	0	0	0,000129	66	14070,12	6541,776	900
STORY3	D1	ENVE Min	-0,955	-0,843	0	0	0	-0,000131	66	14070,12	6541,776	900
STORY2	D1	ENVE Max	0,536	0,474	0	0	0	7,80E-05	92	14070,8	6538,519	600
STORY2	D1	ENVE Min	-0,55	-0,456	0	0	0	-7,90E-05	92	14070,8	6538,519	600
STORY1	D1	ENVE Max	0,185	0,149	0	0	0	2,50E-05	93	14080,56	6543,165	300
STORY1	D1	ENVE Min	-0,19	-0,145	0	0	0	-2,50E-05	93	14080,56	6543,165	300

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,19	0,19	300,000	0,001	0,003	ok
2	0,55	0,36	300,000	0,001	0,005	ok
3	0,955	0,405	300,000	0,001	0,006	ok
4	1,354	0,399	300,000	0,001	0,006	ok
5	1,716	0,362	300,000	0,001	0,005	ok
6	2,024	0,308	300,000	0,001	0,005	ok
7	2,267	0,243	300,000	0,001	0,004	ok
8	2,447	0,18	300,000	0,001	0,003	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,145	0,145	300,000	0,000	0,002	ok
2	0,456	0,311	300,000	0,001	0,005	ok
3	0,843	0,387	300,000	0,001	0,006	ok
4	1,258	0,415	300,000	0,001	0,006	ok
5	1,666	0,408	300,000	0,001	0,006	ok
6	2,046	0,38	300,000	0,001	0,006	ok
7	2,387	0,341	300,000	0,001	0,005	ok
8	2,7	0,313	300,000	0,001	0,005	ok

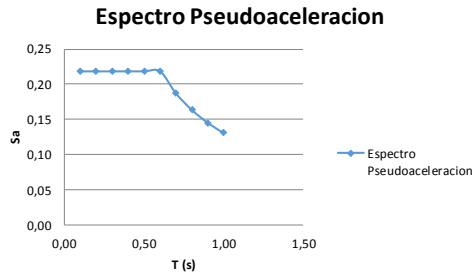


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



Control de Desplazamientos

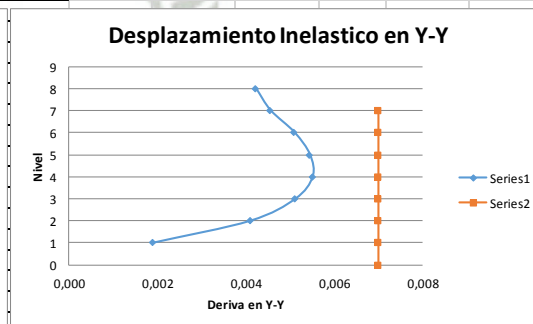
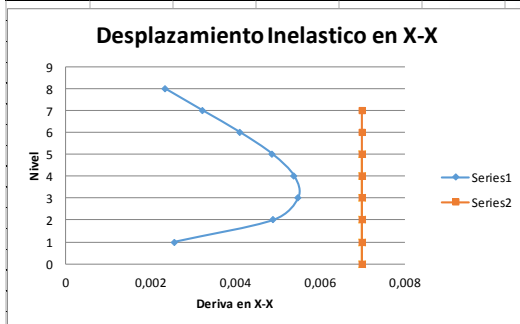
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY8	D1	EDINA Max	2,047	2,587	0	0	0	0,000358	4	14113,7	6577,274	2400
STORY8	D1	EDINA Min	-2,191	-2,396	0	0	0	-0,000372	4	14113,7	6577,274	2400
STORY7	D1	EDINA Max	1,918	2,271	0	0	0	0,000287	15	14069,14	6541,437	2100
STORY7	D1	EDINA Min	-2,035	-2,114	0	0	0	-0,000298	15	14069,14	6541,437	2100
STORY6	D1	EDINA Max	1,729	1,933	0	0	0	0,000232	20	14070,12	6541,82	1800
STORY6	D1	EDINA Min	-1,82	-1,81	0	0	0	-0,000241	20	14070,12	6541,82	1800
STORY5	D1	EDINA Max	1,478	1,562	0	0	0	0,000202	25	14070,12	6541,776	1500
STORY5	D1	EDINA Min	-1,546	-1,47	0	0	0	-0,000208	25	14070,12	6541,776	1500
STORY4	D1	EDINA Max	1,175	1,17	0	0	0	0,000174	28	14070,12	6541,82	1200
STORY4	D1	EDINA Min	-1,221	-1,107	0	0	0	-0,000178	28	14070,12	6541,82	1200
STORY3	D1	EDINA Max	0,834	0,778	0	0	0	0,000135	66	14070,12	6541,776	900
STORY3	D1	EDINA Min	-0,862	-0,74	0	0	0	-0,000137	66	14070,12	6541,776	900
STORY2	D1	EDINA Max	0,483	0,417	0	0	0	8,40E-05	92	14070,8	6538,519	600
STORY2	D1	EDINA Min	-0,497	-0,399	0	0	0	-8,40E-05	92	14070,8	6538,519	600
STORY1	D1	EDINA Max	0,166	0,131	0	0	0	3,00E-05	93	14080,56	6543,165	300
STORY1	D1	EDINA Min	-0,171	-0,126	0	0	0	-3,00E-05	93	14080,56	6543,165	300

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,171	0,171	300,000	0,001	0,003	ok
2	0,497	0,326	300,000	0,001	0,005	ok
3	0,862	0,365	300,000	0,001	0,005	ok
4	1,221	0,359	300,000	0,001	0,005	ok
5	1,546	0,325	300,000	0,001	0,005	ok
6	1,82	0,274	300,000	0,001	0,004	ok
7	2,035	0,215	300,000	0,001	0,003	ok
8	2,191	0,156	300,000	0,001	0,002	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,126	0,126	300,000	0,000	0,002	ok
2	0,399	0,273	300,000	0,001	0,004	ok
3	0,74	0,341	300,000	0,001	0,005	ok
4	1,107	0,367	300,000	0,001	0,006	ok
5	1,47	0,363	300,000	0,001	0,005	ok
6	1,81	0,34	300,000	0,001	0,005	ok
7	2,114	0,304	300,000	0,001	0,005	ok
8	2,396	0,282	300,000	0,001	0,004	ok



Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,515	0,0062	0,6525	0	0,0062	0,6525	0	0,4024	0,0031	3,53E-06	0,4024	0,0031	3,53E-06
2	0,497	0,7006	0,0057	0	0,7068	0,6583	0	0,0035	0,3516	0,0003	0,406	0,3547	0,0003
3	0,381	2,87E-05	0,0005	0	0,7068	0,6588	0	0,0001	0,0002	0,6919	0,4061	0,3549	0,6922
4	0,153	0,1078	0,0002	0	0,8146	0,659	0	0,0003	0,2871	0,0002	0,4064	0,642	0,6924
5	0,14	0,0002	0,1353	0	0,8148	0,7943	0	0,2123	0,0006	0,0021	0,6187	0,6426	0,6945
6	0,105	0,0002	0,0089	0	0,815	0,8032	0	0,007	0,0002	0,1369	0,6257	0,6427	0,8313
7	0,081	0,0421	0,0001	0	0,8571	0,8033	0	0,0001	0,0458	0,0001	0,6258	0,6886	0,8314
8	0,068	0,0002	0,0441	0	0,8573	0,8474	0	0,0538	0,0002	0,0038	0,6797	0,6888	0,8352
9	0,052	0,022	4,77E-05	0	0,8794	0,8474	0	3,80E-05	0,0453	0,0025	0,6797	0,7341	0,8377
10	0,051	0,0016	0,0067	0	0,8809	0,8541	0	0,0094	0,0027	0,0438	0,6891	0,7368	0,8815
11	0,042	0,0002	0,0229	0	0,8811	0,877	0	0,0405	0,0004	0,0032	0,7296	0,7372	0,8847
12	0,037	0,0144	2,87E-05	0	0,8955	0,877	0	4,27E-05	0,0233	0,0002	0,7296	0,7605	0,8849
13	0,032	0,0002	0,0036	0	0,8957	0,8806	0	0,0062	0,0003	0,0221	0,7358	0,7608	0,907
14	0,029	0,0002	0,0136	0	0,8958	0,8943	0	0,023	0,0003	0,0025	0,7588	0,761	0,9095
15	0,028	0,0093	4,21E-05	0	0,9051	0,8943	0	0,0001	0,0183	0,0001	0,7589	0,7794	0,9095
16	0,024	0	4,23E-05	0	0,9051	0,8943	0	0,0001	0	0,0002	0,759	0,7794	0,9097
17	0,024	5,28E-07	1,01E-06	0	0,9051	0,8943	0	1,77E-06	7,69E-07	5,41E-06	0,759	0,7794	0,9097
18	0,024	0	6,50E-07	0	0,9051	0,8943	0	2,59E-06	0	1,95E-06	0,759	0,7794	0,9097
19	0,024	3,21E-05	2,67E-05	0	0,9052	0,8944	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,759	0,7794	0,9098
20	0,024	0,0001	4,71E-06	0	0,9053	0,8944	0	8,40E-06	0,0002	3,32E-06	0,759	0,7796	0,9098
21	0,024	9,78E-06	1,66E-06	0	0,9053	0,8944	0	2,71E-06	1,62E-05	0	0,759	0,7797	0,9098
22	0,024	4,65E-05	3,49E-06	0	0,9053	0,8944	0	5,84E-06	0,0001	0	0,759	0,7797	0,9098
23	0,023	0,0004	0,0002	0	0,9057	0,8946	0	0,0003	0,0007	0,0014	0,7594	0,7804	0,9112
24	0,023	0,0002	0,0003	0	0,9059	0,8948	0	0,0005	0,0003	0,0028	0,7599	0,7808	0,914

Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Trf
STORY8	D1	52,4504	52,4504	31582073,3	1411370	657727,4	514,538424
STORY7	D1	73,1794	73,1794	42133682,5	1406914	654143,7	717,889914
STORY6	D1	73,2612	73,2612	42209725,7	1407011,6	654182	718,692372
STORY5	D1	73,2612	73,2612	42205032,3	1407011,6	654177,6	718,692372
STORY4	D1	73,2612	73,2612	42209725,7	1407011,6	654182	718,692372
STORY3	D1	73,2612	73,2612	42205032,3	1407011,6	654177,6	718,692372
STORY2	D1	74,0982	74,0982	42302761	1407080,4	653851,9	726,903342
STORY1	D1	73,6521	73,6521	41726511,9	1408055,9	654316,5	722,527101
							5556,62827

Vx=ZUCxSP/R	1.211,46
Vy=ZUCySP/R	1.211,46

Del Analisis Dinamico								
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY8	EDINA Max	Top	326,4728	196,1505	213,1164	3283344,74	2156222,12	-2582229
STORY8	EDINA Max	Bottom	513,0335	196,1505	213,1164	3283344,74	3372762,78	-4225458
STORY8	EDINA Min	Top	183,4132	-196,1505	-213,1164	-3283345	1211068,86	-4596774
STORY8	EDINA Min	Bottom	303,345	-196,1505	-213,1164	-3283345	1929195,79	-7244443
STORY7	EDINA Max	Top	1033,745	436,3864	460,45	7143887,18	6807760,11	-7141334
STORY7	EDINA Max	Bottom	1235,1244	438,1842	462,2497	7173669,64	8128090,38	-8766443
STORY7	EDINA Min	Top	510,7442	-436,3864	-460,45	-7143887	3296907,29	-14564817
STORY7	EDINA Min	Bottom	634,222	-438,1842	-462,2497	-7173670	3966202,53	-17434987
STORY6	EDINA Max	Top	1755,836	645,4602	663,028	10343069	11563088	-11682320
STORY6	EDINA Max	Bottom	1957,2153	646,9927	664,4774	10367236	12883418	-13245780
STORY6	EDINA Min	Top	841,6212	-645,4602	-663,028	-10343069	5333914,04	-24755361
STORY6	EDINA Min	Bottom	965,099	-646,9927	-664,4774	-10367236	5943793,39	-27625531
STORY5	EDINA Max	Top	2477,9269	821,3686	825,2125	12927846	16318415	-16161657
STORY5	EDINA Max	Bottom	2679,3063	822,6347	826,3472	12946878	17638746	-17673664
STORY5	EDINA Min	Top	1172,4982	-821,3686	-825,2125	-12927846	7311504,89	-34945905
STORY5	EDINA Min	Bottom	1295,976	-822,6347	-826,3472	-12946878	7874519,16	-37816075
STORY4	EDINA Max	Top	3200,0178	963,1915	951,409	14952526	21073743	-20589541
STORY4	EDINA Max	Bottom	3401,3972	964,1789	952,2493	14966676	22394073	-22060469
STORY4	EDINA Min	Top	1503,3752	-963,1915	-951,409	-14952526	9242230,66	-45136449
STORY4	EDINA Min	Bottom	1626,853	-964,1789	-952,2493	-14966676	9769389,71	-48006619
STORY3	EDINA Max	Top	3922,1087	1068,7108	1043,2289	16431849	25829071	-24976346
STORY3	EDINA Max	Bottom	4123,4881	1069,3992	1043,7846	16441229	27149401	-26416942
STORY3	EDINA Min	Top	1834,2522	-1068,7108	-1043,2289	-16431849	11137101	-55326993
STORY3	EDINA Min	Bottom	1957,73	-1069,3992	-1043,7846	-16441229	11638518	-58197163
STORY2	EDINA Max	Top	4648,3728	1136,0856	1100,4663	17359901	30610488	-29370728
STORY2	EDINA Max	Bottom	4854,5906	1136,4567	1100,758	17364833	31961068	-30835838
STORY2	EDINA Min	Top	2167,8119	-1136,0856	-1100,4663	-17359901	13023001	-65576507
STORY2	EDINA Min	Bottom	2294,4001	-1136,4567	-1100,758	-17364833	13527549	-68515049
STORY1	EDINA Max	Top	5370,3876	1163,3285	1123,2007	17731290	35364882	-33751664
STORY1	EDINA Max	Bottom	5611,8472	1163,5893	1123,4311	17734794	36949821	-35325352
STORY1	EDINA Min	Top	2501,6234	-1163,3285	-1123,2007	-17731290	14894016	-75773435
STORY1	EDINA Min	Bottom	2637,0108	-1163,5893	-1123,4311	-17734794	15449341	-79181427

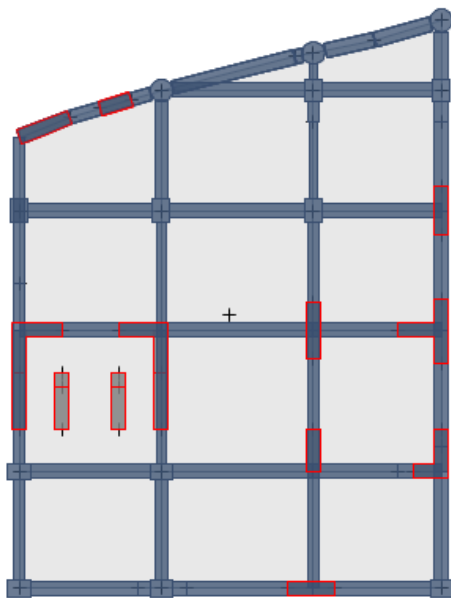
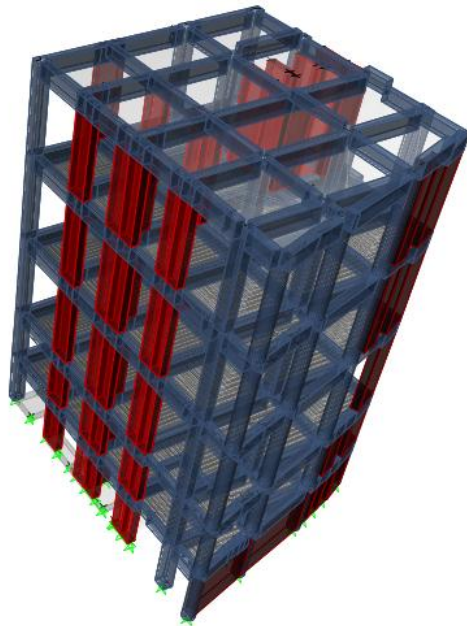
Story	P	VX	VY	T	MX	MY
8	513,0335	196,1505	213,1164	3283344,74	3372762,78	-4225458
7	1235,1244	438,1842	462,2497	7173669,64	8128090,38	-8766443
6	1957,2153	646,9927	664,4774	10367236	12883418	-13245780
5	2679,3063	822,6347	826,3472	12946878	17638746	-17673664
4	3401,3972	964,1789	952,2493	14966676	22394073	-22060469
3	4123,4881	1069,3992	1043,7846	16441229	27149401	-26416942
2	4854,5906	1136,4567	1100,758	17364833	31961068	-30835838
1	5611,8472	1163,5893	1123,4311	17734794	36949821	-35325352

Tabla Resumen			X	Y
Analisis Estatico			1211,46	1211,46
Analisis Dinamico			1163,59	1123,43
Vdin/Vest			0,96	0,93
Coeficiente min			0,90	0,90
Factor			Ok	Ok

	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	2530	15,2290375	
PLACAS	14083	84,7709625	MUROS ESTRUCTURALES
	16613		

	X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	2147	12,5790954	
PLACAS	14921	87,4209046	MUROS ESTRUCTURALES
	17068		

Análisis Estructural de la Séptima Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T = Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C = Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	1,99	1,425	0	0	0	0,000332	6	-815,199	2349,68	2600
STORY5	D1	ENVE Min	-1,948	-1,479	0	0	0	-0,000359	6	-815,199	2349,68	2600
STORY4	D1	ENVE Max	1,614	1,147	0	0	0	0,000173	9	-792,542	2296,958	2000
STORY4	D1	ENVE Min	-1,583	-1,187	0	0	0	-0,000185	9	-792,542	2296,958	2000
STORY3	D1	ENVE Max	1,212	0,848	0	0	0	0,000257	14	-759,705	2377,231	1400
STORY3	D1	ENVE Min	-1,193	-0,875	0	0	0	-0,000256	14	-759,705	2377,231	1400
STORY2	D1	ENVE Max	0,508	0,392	0	0	0	0,000189	15	-759,734	2374,901	800
STORY2	D1	ENVE Min	-0,501	-0,403	0	0	0	-0,000186	15	-759,734	2374,901	800
STORY1	D1	ENVE Max	0,178	0,133	0	0	0	8,50E-05	17	-640,619	2033,996	400
STORY1	D1	ENVE Min	-0,175	-0,137	0	0	0	-8,20E-05	17	-640,619	2033,996	400

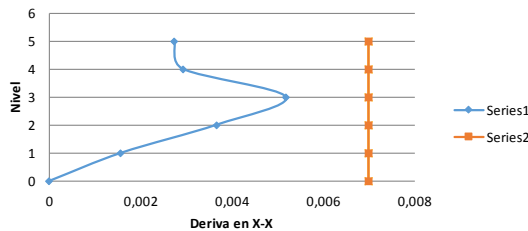
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,175	0,175	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,501	0,326	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,193	0,692	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,583	0,39	600,000	0,001	0,003	ok
5	1,948	0,365	600,000	0,001	0,003	ok

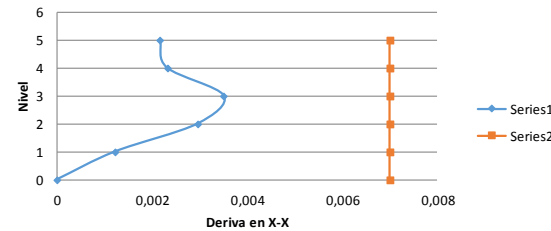
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,137	0,137	500,000	0,000	0,001	ok
2	0,403	0,266	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,875	0,472	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,187	0,312	600,000	0,001	0,002	ok
5	1,479	0,292	600,000	0,000	0,002	ok

Desplazamiento Inelastico en X-X



Desplazamiento Inelastico en Y-Y



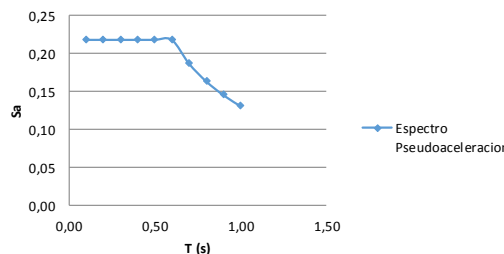
Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13

Espectro Pseudoaceleracion



Control de Desplazamientos

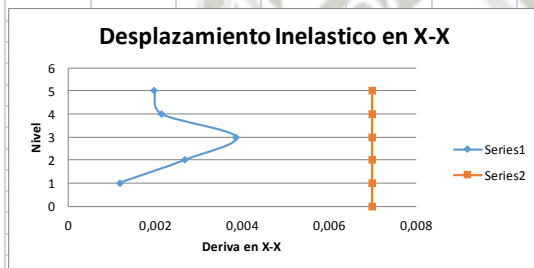
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	1,478	1,046	0	0	0	0,000302	6	-815,199	2349,68	2600
STORY5	D1	EDINA Min	-1,436	-1,1	0	0	0	-0,000328	6	-815,199	2349,68	2600
STORY4	D1	EDINA Max	1,203	0,847	0	0	0	0,000244	9	-792,542	2296,958	2000
STORY4	D1	EDINA Min	-1,172	-0,887	0	0	0	-0,000256	9	-792,542	2296,958	2000
STORY3	D1	EDINA Max	0,905	0,634	0	0	0	0,000267	14	-759,705	2377,231	1400
STORY3	D1	EDINA Min	-0,886	-0,66	0	0	0	-0,000266	14	-759,705	2377,231	1400
STORY2	D1	EDINA Max	0,378	0,295	0	0	0	0,000184	15	-759,734	2374,901	800
STORY2	D1	EDINA Min	-0,371	-0,307	0	0	0	-0,000181	15	-759,734	2374,901	800
STORY1	D1	EDINA Max	0,135	0,103	0	0	0	8,10E-05	17	-640,619	2033,996	400
STORY1	D1	EDINA Min	-0,132	-0,107	0	0	0	-7,90E-05	17	-640,619	2033,996	400

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,132	0,132	500,000	0,000	0,001	ok
2	0,371	0,239	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,886	0,515	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,172	0,286	600,000	0,000	0,002	ok
5	1,436	0,264	600,000	0,000	0,002	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,107	0,107	500,000	0,000	0,001	ok
2	0,307	0,2	400,000	0,001	0,002	ok
3	0,66	0,353	600,000	0,001	0,003	ok
4	0,887	0,227	600,000	0,000	0,002	ok
5	1,1	0,213	600,000	0,000	0,002	ok



Fuerza Sismica mínima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio
Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,445	0,3297	0,0002	0	0,3297	0,0002	0	0,0004	0,9285	0,0058	0,0004	0,9285	0,0058
2	0,38	0,0001	0,3303	0	0,3298	0,3305	0	0,9207	0,0006	0,0115	0,921	0,929	0,0173
3	0,346	0,0011	0,0026	0	0,3309	0,3331	0	0,0136	0,0001	0,3823	0,9346	0,9291	0,3996
4	0,128	0,0392	0,0015	0	0,3701	0,3346	0	0,0007	0,0066	0,0171	0,9353	0,9357	0,4167
5	0,109	0,0025	0,0539	0	0,3726	0,3886	0	0,0052	0,0002	0,0003	0,9406	0,9359	0,417
6	0,098	0,0002	1,38E-05	0	0,3728	0,3886	0	0,0022	0,0049	0,0477	0,9428	0,9408	0,4646
7	0,085	0,0436	0,0006	0	0,4164	0,3891	0	0,0001	0,0003	5,04E-07	0,9429	0,9412	0,4646
8	0,066	0,0024	0,0234	0	0,4189	0,4125	0	0,0001	0,0001	0,0161	0,943	0,9412	0,4807
9	0,054	0,0015	0,0158	0	0,4203	0,4283	0	0,0001	0,0002	0,0387	0,9431	0,9414	0,5193
10	0,048	0,0125	0,0001	0	0,4328	0,4284	0	1,37E-05	0,0012	0,0089	0,9431	0,9426	0,5282
11	0,039	3,02E-05	0,0069	0	0,4328	0,4353	0	0	0,0001	0,0056	0,9431	0,9427	0,5338
12	0,035	0,0065	0,005	0	0,4394	0,4403	0	1,55E-05	0,0001	0,0026	0,9431	0,9428	0,5365
13	0,034	0,0087	0,0029	0	0,4481	0,4432	0	1,90E-05	0,0003	0,0076	0,9431	0,9431	0,5441
14	0,033	6,07E-06	0	0	0,4481	0,4432	0	0	1,42E-06	5,52E-07	0,9431	0,9431	0,5441
15	0,031	0,0002	5,96E-06	0	0,4483	0,4432	0	1,35E-06	4,31E-05	0,0004	0,9431	0,9432	0,5445

Calculo de C

Tx=	0,35	Ty=	0,45
Tp =	0,60	Tp =	0,60
C=Tp/T*2.5 =	4,34	C=Tp/T*2.5 =	3,37
C=	2,50	C=	2,50

Calculo del Peso Total del Edificio

Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf
PISO4	D1	79,0033	79,0033	43243026	-81519,9	234968	775,022373
PISO3	D1	121,816	121,816	69038291,8	-79254,2	229695,8	1195,01496
PISO2	D1	107,9936	107,9936	58573795,2	-75970,5	237723,1	1059,41722
PISO1	D1	100,971	100,971	55140194,4	-75973,4	237490,1	990,52551
SOTANO	D1	64,3637	64,3637	24490366,3	-64061,9	203399,6	631,407897
							4651,38796

Vx=ZUCxSP/R	1,014,10
Vy=ZUCySP/R	1,014,10

Del Analisis Dinamico

Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
STORY5	EDINA Max	Top	439,7802	260,5432	268,4883	668521,756	1012346,05	325749,6
STORY5	EDINA Max	Bottom	882,081	260,5432	268,4883	668521,756	2026100,86	776029,597
STORY5	EDINA Min	Top	245,1462	-260,5432	-268,4883	-668521,756	570154,255	183870,497
STORY5	EDINA Min	Bottom	529,4824	-260,5432	-268,4883	-668521,756	1060760,82	268827,804
STORY4	EDINA Max	Top	1513,3219	269,3759	202,8757	193209,26	3495129,47	1168251,16
STORY4	EDINA Max	Bottom	2189,3964	583,3294	588,7382	1454694,93	4914388,63	1754010,13
STORY4	EDINA Min	Top	797,6157	-248,7076	-257,6511	-202296,611	1686178,42	465915,319
STORY4	EDINA Min	Bottom	1152,5947	-583,3294	-588,7382	-1454695	2429850,13	723689,281
STORY3	EDINA Max	Top	2820,6374	802,8113	797,598	1987258,89	6383417,23	2221182,21
STORY3	EDINA Max	Bottom	3279,2513	803,6512	798,3246	1989242,68	7424843,93	2938868,09
STORY3	EDINA Min	Top	1420,7281	-802,8113	-797,598	-1987259	3055267,73	920776,795
STORY3	EDINA Min	Bottom	1702,9365	-803,6512	-798,3246	-1989243	3235264,73	693912,49
STORY2	EDINA Max	Top	3919,3774	895,7915	896,7674	2219077,06	8917728,22	3335728,36
STORY2	EDINA Max	Bottom	4240,4891	896,1693	897,0771	2219985,05	9650099,86	3939926,52
STORY2	EDINA Min	Top	1975,5515	-895,7915	-896,7674	-2219077	3873709,18	893488,487
STORY2	EDINA Min	Bottom	2172,3815	-896,1693	-897,0771	-2219985	3971948,6	711191,857
STORY1	EDINA Max	Top	4887,4263	930,5619	935,8147	2302955,37	11155259	4343703,91
STORY1	EDINA Max	Bottom	5337,6694	930,6716	935,8802	2303202,35	12278520	5075423,46
STORY1	EDINA Min	Top	2448,1456	-930,5619	-935,8147	-2302955	4615977,85	914249,681
STORY1	EDINA Min	Bottom	2727,9887	-930,6716	-935,8802	-2303202	4949732,38	800933,447

Story	P	VX	VY	T	MX	MY
4to Nivel	882,081	260,5432	268,4883	668521,756	2026100,86	776029,597
3er Nivel	2189,3964	583,3294	588,7382	1454694,93	4914388,63	1754010,13
2do Nivel	3279,2513	803,6512	798,3246	1989242,68	7424843,93	2938868,09
1er Nivel	4240,4891	896,1693	897,0771	2219985,05	9650099,86	3939926,52
SOTANO	5337,6694	930,6716	935,8802	2303202,35	12278520	5075423,46

Tabla Resumen	X	Y
Analisis Estatico	1014,10	1014,10
Analisis Dinamico	930,67	935,88
Vdin/Vest	0,92	0,92
Coefficiente min	0,90	0,90
Factor	Ok	Ok

STORY5	EDINA Max	Top	324,4351	381,3974	466,8028	10597,0011	7418,8173	2416,6379
STORY5	EDINA Max	Bottom	680,7106	381,3974	466,8028	10597,0011	16484,4941	6824,9296
STORY5	EDINA Min	Top	170,9958	-381,3974	-466,8028	-10597,0011	3962,8433	1298,1533
STORY5	EDINA Min	Bottom	400,03	-381,3974	-466,8028	-10597,0011	6387,3393	767,5986
STORY4	EDINA Max	Top	1196,6065	698,4465	590,1989	8739,0872	27532,7249	9992,3099
STORY4	EDINA Max	Bottom	1786,6557	893,3124	1076,9323	23590,8281	39731,4292	14202,2038
STORY4	EDINA Min	Top	594,013	-685,6423	-647,0479	-8660,3555	10902,8161	2197,9221
STORY4	EDINA Min	Bottom	893,69	-893,3124	-1076,9323	-23590,8281	17525,8786	4550,5342
STORY3	EDINA Max	Top	2302,5516	1219,1928	1456,8324	31528,9762	51717,0721	17669,2058
STORY3	EDINA Max	Bottom	2693,3176	1220,7502	1458,7143	31566,5946	63057,1598	27102,3345
STORY3	EDINA Min	Top	1087,6729	-1219,1928	-1456,8324	-31528,9762	22041,3554	5980,8577
STORY3	EDINA Min	Bottom	1326,2648	-1220,7502	-1458,7143	-31566,5946	18964,8021	939,9767
STORY2	EDINA Max	Top	3214,7025	1344,9203	1603,9279	34341,9571	73088,6257	30309,1543
STORY2	EDINA Max	Bottom	3478,464	1345,5181	1604,7064	34354,6092	84698,455	37505,2999
STORY2	EDINA Min	Top	1522,5462	-1344,9203	-1603,9279	-34341,9571	23541,7303	2387,2529
STORY2	EDINA Min	Bottom	1682,5083	-1345,5181	-1604,7064	-34354,6092	20864,4563	-1633,0295
STORY1	EDINA Max	Top	3431,6267	813,6182	733,0053	11056,9194	60217,6306	27402,9359
STORY1	EDINA Max	Bottom	3675,0987	813,768	733,1832	11060,8439	65468,9426	31752,6727
STORY1	EDINA Min	Top	428,8895	-816,033	-768,3231	-10971,8591	17043,3942	1762,5266
STORY1	EDINA Min	Bottom	596,2844	-816,1828	-768,5009	-10975,7836	20893,2507	651,3687

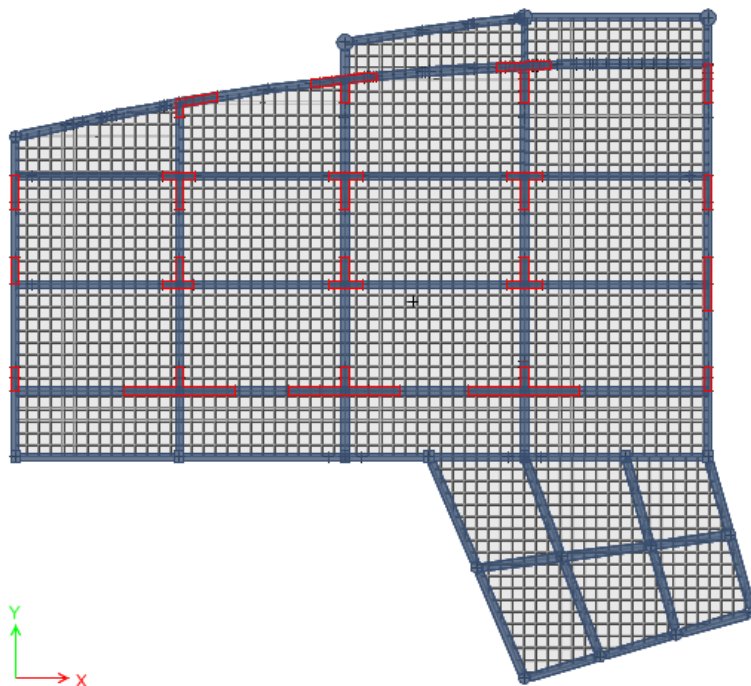
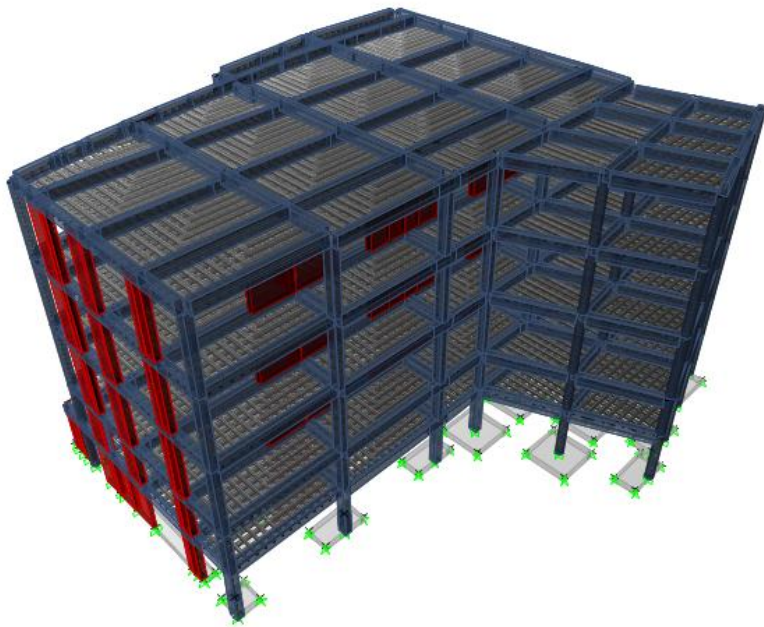
Story	P	VX	VY	T	MX	MY
4to Nivel	680,7106	381,3974	466,8028	10597,0011	16484,4941	6824,9296
3er Nivel	1786,6557	893,3124	1076,9323	23590,8281	39731,4292	14202,2038
2do Nivel	2693,3176	1220,7502	1458,7143	31566,5946	63057,1598	27102,3345
1er Nivel	3478,464	1345,5181	1604,7064	34354,6092	84698,455	37505,2999
SOTANO	3675,0987	813,768	733,1832	11060,8439	65468,9426	31752,6727

Tabla Resumen	X	Y
Analisis Estatico	1014,10	1014,10
Analisis Dinamico	813,77	733,18
Vdin/Vest	0,80	0,72
Coefficiente min	0,90	0,90
Factor	1,12	1,24

X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	542,17	2,92605079
PLACAS	17986,9	97,0739492
	18529,07	
		MUROS ESTRUCTURALES

X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL
COLUMNAS	1839,44	6,14655852
PLACAS	28086,9	93,8534415
	29926,34	
		MUROS ESTRUCTURALES

Análisis Estructural de la Octava Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

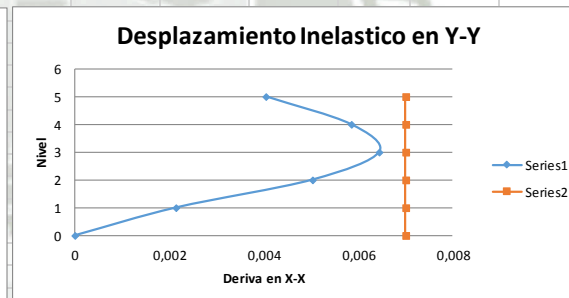
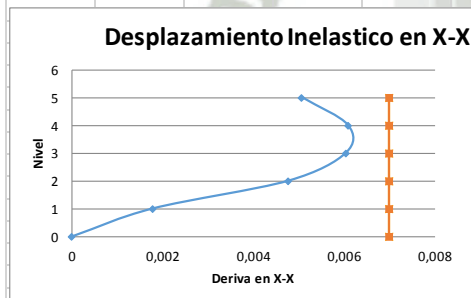
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	2,957	2,787	0	0	0	0,00023	4	2494,954	2360,727	2700
STORY5	D1	ENVE Min	-2,915	-2,89	0	0	0	-0,000225	4	2494,954	2360,727	2700
STORY4	D1	ENVE Max	2,268	2,274	0	0	0	0,000175	9	2487,549	2375,754	2100
STORY4	D1	ENVE Min	-2,238	-2,347	0	0	0	-0,000172	9	2487,549	2375,754	2100
STORY3	D1	ENVE Max	1,445	1,516	0	0	0	0,000116	11	2489,757	2375,222	1500
STORY3	D1	ENVE Min	-1,426	-1,561	0	0	0	-0,000113	11	2489,757	2375,222	1500
STORY2	D1	ENVE Max	0,63	0,671	0	0	0	8,10E-05	13	2487,967	2371,023	900
STORY2	D1	ENVE Min	-0,621	-0,694	0	0	0	-7,90E-05	13	2487,967	2371,023	900
STORY1	D1	ENVE Max	0,201	0,232	0	0	0	5,20E-05	15	2448,974	2499,611	500
STORY1	D1	ENVE Min	-0,197	-0,241	0	0	0	-5,10E-05	15	2448,974	2499,611	500

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,197	0,197	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,621	0,424	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,426	0,805	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,238	0,812	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,915	0,677	600,000	0,001	0,005	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,241	0,241	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,694	0,453	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,561	0,867	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,347	0,786	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,89	0,543	600,000	0,001	0,004	ok

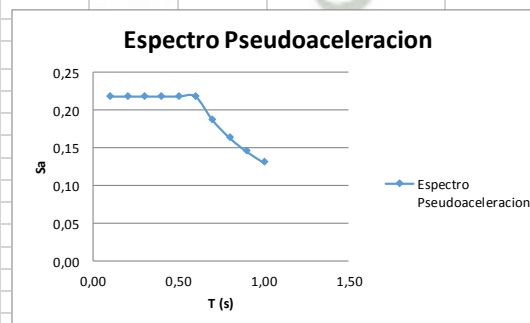


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



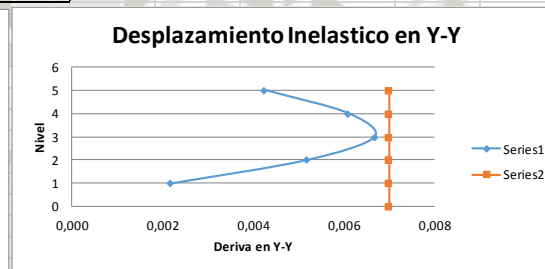
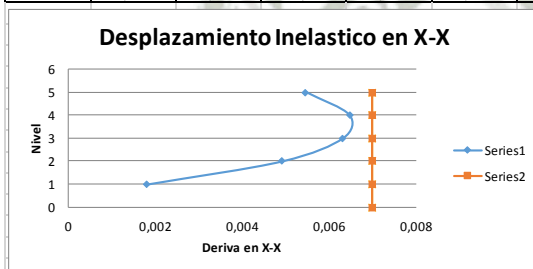
Control de Desplazamientos												
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	3,117	2,875	0	0	0	0,00045	4	2494,954	2360,727	2700
STORY5	D1	EDINA Min	-3,076	-2,978	0	0	0	-0,000445	4	2494,954	2360,727	2700
STORY4	D1	EDINA Max	2,377	2,339	0	0	0	0,000352	9	2487,549	2375,754	2100
STORY4	D1	EDINA Min	-2,347	-2,411	0	0	0	-0,000349	9	2487,549	2375,754	2100
STORY3	D1	EDINA Max	1,502	1,551	0	0	0	0,000216	11	2489,757	2375,222	1500
STORY3	D1	EDINA Min	-1,483	-1,596	0	0	0	-0,000214	11	2489,757	2375,222	1500
STORY2	D1	EDINA Max	0,648	0,68	0	0	0	0,000102	13	2487,967	2371,023	900
STORY2	D1	EDINA Min	-0,639	-0,704	0	0	0	-0,0001	13	2487,967	2371,023	900
STORY1	D1	EDINA Max	0,205	0,233	0	0	0	5,70E-05	15	2448,974	2499,611	500
STORY1	D1	EDINA Min	-0,201	-0,243	0	0	0	-5,60E-05	15	2448,974	2499,611	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,201	0,201	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,639	0,438	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,483	0,844	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,347	0,864	600,000	0,001	0,006	ok
5	3,076	0,729	600,000	0,001	0,005	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,243	0,243	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,704	0,461	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,596	0,892	600,000	0,001	0,007	ok
4	2,411	0,815	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,978	0,567	600,000	0,001	0,004	ok



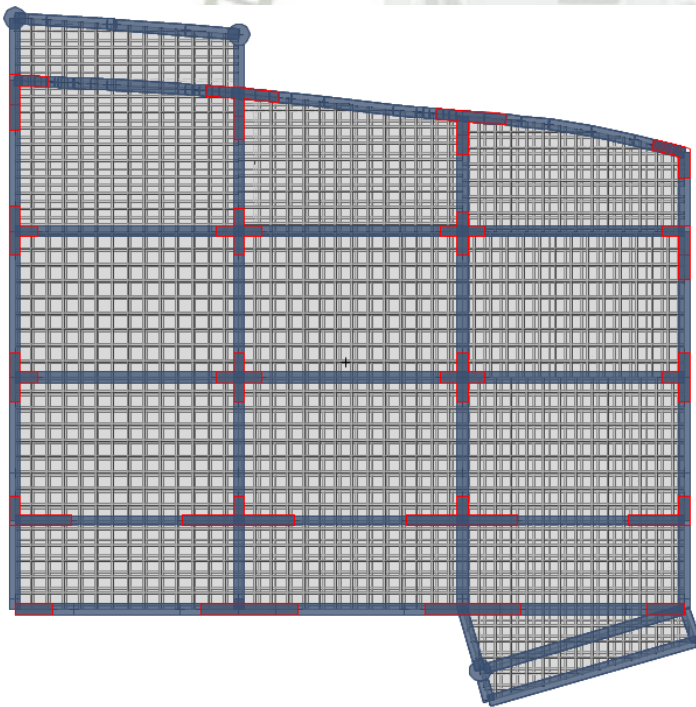
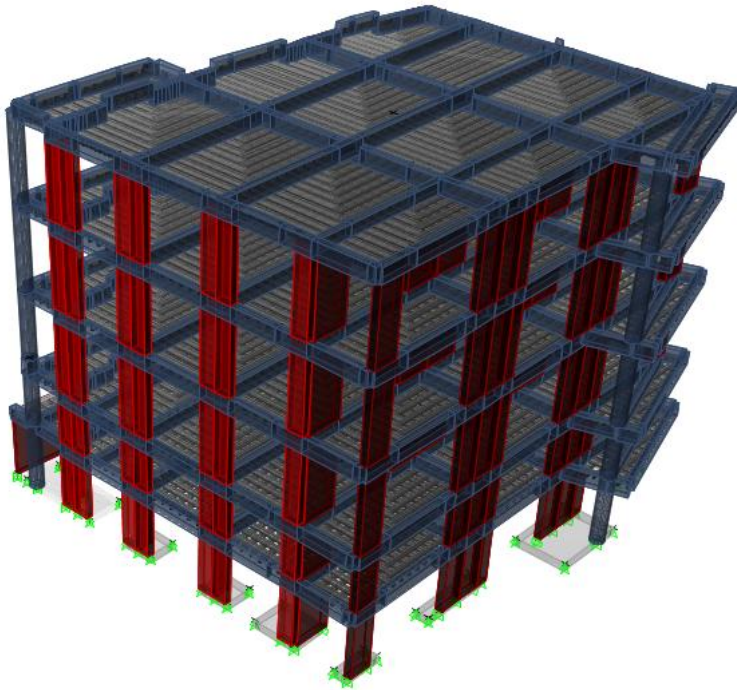
Fuerza Sismica mínima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio
Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,537	0,2711	0,2833	0	0,2711	0,2833	0	0,3527	0,3618	0,0018	0,3527	0,3618	0,0018
2	0,525	0,2707	0,2878	0	0,5418	0,5711	0	0,3591	0,3619	0,0039	0,7118	0,7238	0,0057
3	0,484	0,0077	0,001	0	0,5495	0,5721	0	0,0014	0,0059	0,5162	0,7132	0,7297	0,522
4	0,159	0,0024	0,1346	0	0,5519	0,7068	0	0,0697	0,0006	0,0002	0,7829	0,7303	0,5222
5	0,144	0,1354	0,001	0	0,6874	0,7078	0	0,0005	0,0496	0,0122	0,7834	0,7799	0,5344
6	0,139	0,0102	0,0029	0	0,6976	0,7107	0	0,0011	0,0009	0,1118	0,7846	0,7808	0,6462
7	0,086	0,0005	0,0683	0	0,6981	0,779	0	0,0152	0,0001	0,0002	0,7997	0,7809	0,6464
8	0,074	0,0124	0,0003	0	0,7105	0,7793	0	2,93E-05	0,006	0,054	0,7998	0,7869	0,7005
9	0,069	0,0581	0,0009	0	0,7685	0,7802	0	0,0002	0,0128	0,029	0,7999	0,7997	0,7295
10	0,052	0,0003	0,0211	0	0,7688	0,8013	0	0,0127	0,0001	0,0001	0,8126	0,7997	0,7295
11	0,046	0,0013	0,0002	0	0,7701	0,8015	0	0,0001	0,0017	0,021	0,8127	0,8014	0,7505
12	0,042	0,0255	0,0006	0	0,7956	0,8021	0	0,0002	0,0099	0,0185	0,8129	0,8113	0,7691
13	0,092	3,07E-05	0,0019	0	0,8649	0,8066	0	0,0023	0,0001	0,0246	0,656	0,7001	0,7051
14	0,09	0,0104	0,0082	0	0,8752	0,8148	0	0,0115	0,0281	0,1425	0,6675	0,7281	0,8477
15	0,077	0,0002	6,94E-06	0	0,8754	0,8148	0	4,07E-06	0,0004	0,0001	0,6675	0,7286	0,8478

Análisis Estructural de la Novena Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENCE Max	2,896	2,568	0	0	0	0,000219	1	5886,22	2539,187	2700
STORY5	D1	ENCE Min	-2,898	-2,656	0	0	0	-0,000212	1	5886,22	2539,187	2700
STORY4	D1	ENCE Max	2,21	2,14	0	0	0	0,000179	4	5885,75	2542,55	2100
STORY4	D1	ENCE Min	-2,214	-2,204	0	0	0	-0,000173	4	5885,75	2542,55	2100
STORY3	D1	ENCE Max	1,403	1,483	0	0	0	0,000145	6	5889,5	2548,125	1500
STORY3	D1	ENCE Min	-1,407	-1,524	0	0	0	-0,000141	6	5889,5	2548,125	1500
STORY2	D1	ENCE Max	0,606	0,726	0	0	0	0,000107	8	5891,134	2562,123	900
STORY2	D1	ENCE Min	-0,608	-0,746	0	0	0	-0,000106	8	5891,134	2562,123	900
STORY1	D1	ENCE Max	0,185	0,278	0	0	0	6,40E-05	20	5910,915	2736,517	500
STORY1	D1	ENCE Min	-0,187	-0,286	0	0	0	-6,40E-05	20	5910,915	2736,517	500

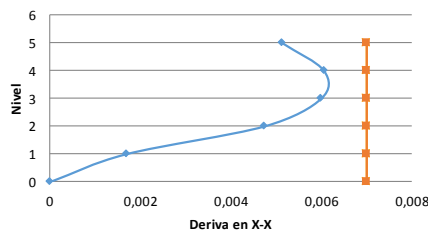
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,187	0,187	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,608	0,421	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,407	0,799	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,214	0,807	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,898	0,684	600,000	0,001	0,005	ok

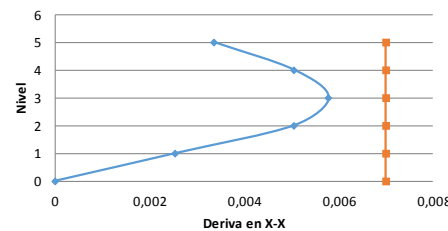
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,286	0,286	500,000	0,001	0,003	ok
2	0,746	0,46	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,524	0,778	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,204	0,68	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,656	0,452	600,000	0,001	0,003	ok

Desplazamiento Inelastico en X-X



Desplazamiento Inelastico en Y-Y



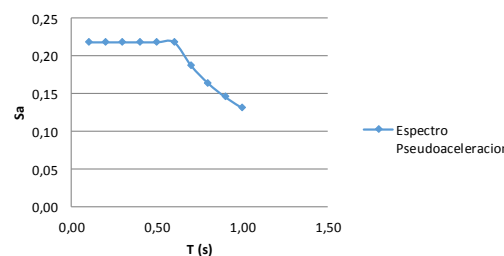
Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13

Espectro Pseudoaceleracion



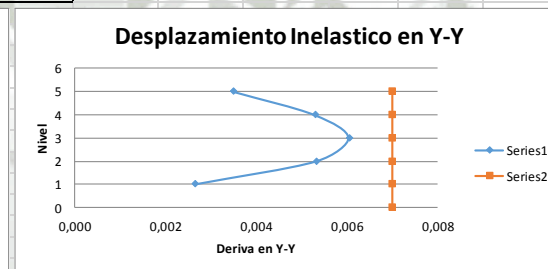
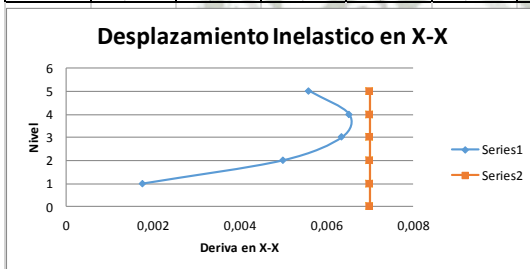
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	3,103	2,661	0	0	0	0,000425	1	5886,22	2539,187	2700
STORY5	D1	EDINA Min	-3,105	-2,748	0	0	0	-0,000417	1	5886,22	2539,187	2700
STORY4	D1	EDINA Max	2,354	2,216	0	0	0	0,000353	4	5885,75	2542,55	2100
STORY4	D1	EDINA Min	-2,358	-2,28	0	0	0	-0,000347	4	5885,75	2542,55	2100
STORY3	D1	EDINA Max	1,484	1,533	0	0	0	0,000258	6	5889,5	2548,125	1500
STORY3	D1	EDINA Min	-1,488	-1,574	0	0	0	-0,000254	6	5889,5	2548,125	1500
STORY2	D1	EDINA Max	0,638	0,748	0	0	0	0,000154	8	5891,134	2562,123	900
STORY2	D1	EDINA Min	-0,64	-0,768	0	0	0	-0,000152	8	5891,134	2562,123	900
STORY1	D1	EDINA Max	0,195	0,286	0	0	0	7,90E-05	20	5910,915	2736,517	500
STORY1	D1	EDINA Min	-0,196	-0,294	0	0	0	-7,90E-05	20	5910,915	2736,517	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,196	0,196	500,000	0,000	0,002	ok
2	0,64	0,444	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,488	0,848	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,358	0,87	600,000	0,001	0,007	ok
5	3,105	0,747	600,000	0,001	0,006	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,294	0,294	500,000	0,001	0,003	ok
2	0,768	0,474	400,000	0,001	0,005	ok
3	1,574	0,806	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,28	0,706	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,748	0,468	600,000	0,001	0,004	ok



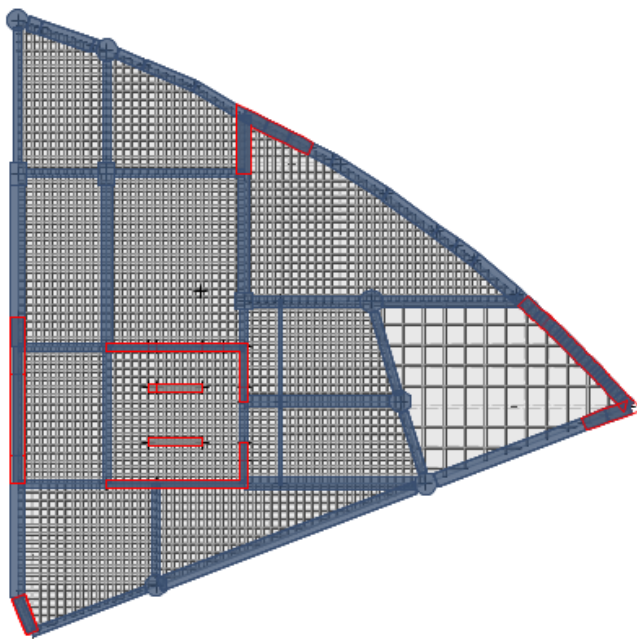
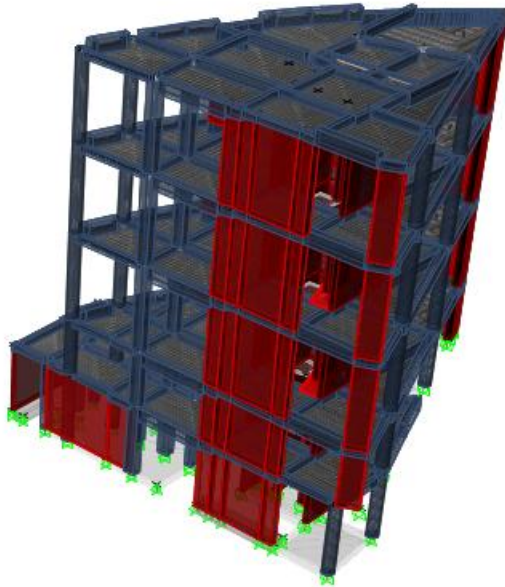
Fuerza Sismica minima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio
Z=0,35	Factor de Zona
U=1,3	Factor de Uso
C=2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S=1,15	Factor de Suelo
R=6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,526	0,4272	0,1046	0	0,4272	0,1046	0	0,1232	0,5797	0,0138	0,1232	0,5797	0,0138
2	0,509	0,0938	0,4655	0	0,521	0,5701	0	0,5434	0,1269	0,0169	0,6666	0,7066	0,0307
3	0,408	0,001	0,0036	0	0,522	0,5737	0	0,005	0,0043	0,5059	0,6717	0,7108	0,5366
4	0,159	0,0021	0,1296	0	0,5241	0,7033	0	0,0912	0,0005	0,0001	0,7629	0,7113	0,5367
5	0,139	0,1384	0,0016	0	0,6626	0,7049	0	0,001	0,0423	0,003	0,7639	0,7536	0,5397
6	0,119	1,09E-06	0,0003	0	0,6626	0,7053	0	0,0001	0,0011	0,1258	0,7639	0,7547	0,6655
7	0,085	0,0004	0,0538	0	0,663	0,759	0	0,0132	0,0001	1,65E-05	0,7771	0,7548	0,6655
8	0,065	0,0713	0,0004	0	0,7343	0,7595	0	0,0001	0,0166	0,0079	0,7772	0,7714	0,6734
9	0,06	0,003	0,0001	0	0,7373	0,7595	0	3,11E-06	0,0021	0,0664	0,7772	0,7735	0,7398
10	0,05	0,0001	0,017	0	0,7374	0,7765	0	0,0117	0,0001	1,45E-06	0,7889	0,7736	0,7398
11	0,04	0,027	0,0003	0	0,7644	0,7768	0	0,0001	0,0098	0,0184	0,789	0,7833	0,7582
12	0,035	0,0053	6,11E-07	0	0,7697	0,7768	0	0	0,0035	0,0146	0,789	0,7868	0,7728
13	0,032	0,0001	0,0125	0	0,7698	0,7893	0	0,0068	2,90E-05	5,80E-07	0,7958	0,7869	0,7728
14	0,026	0,014	0,0002	0	0,7837	0,7895	0	0,0001	0,0057	0,0132	0,7959	0,7926	0,786
15	0,023	0,0058	4,09E-06	0	0,7895	0,7895	0	3,64E-06	0,0033	0,0073	0,7959	0,7959	0,7933

Análisis Estructural de la Décima Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	1,905	2,776	0	0	0	0,000531	1	8216,994	2507,041	2700
STORY5	D1	ENVE Min	-2,013	-2,889	0	0	0	-0,000424	1	8216,994	2507,041	2700
STORY4	D1	ENVE Max	1,418	1,952	0	0	0	0,000371	4	8188,747	2488,657	2100
STORY4	D1	ENVE Min	-1,491	-2,025	0	0	0	-0,000303	4	8188,747	2488,657	2100
STORY3	D1	ENVE Max	0,899	1,085	0	0	0	0,00021	5	8198,199	2490,648	1500
STORY3	D1	ENVE Min	-0,941	-1,121	0	0	0	-0,000177	5	8198,199	2490,648	1500
STORY2	D1	ENVE Max	0,272	0,309	0	0	0	7,10E-05	15	8200,437	2499,188	900
STORY2	D1	ENVE Min	-0,286	-0,316	0	0	0	-6,30E-05	15	8200,437	2499,188	900
STORY1	D1	ENVE Max	0	0	0	0	0	0	24	8002,015	2789,86	500
STORY1	D1	ENVE Min	0	0	0	0	0	0	24	8002,015	2789,86	500

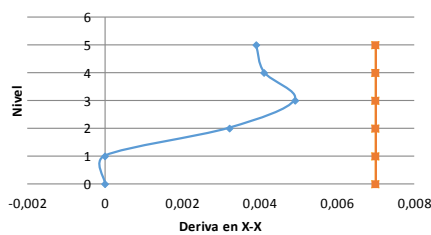
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	ok
1	0	0	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,286	0,286	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,941	0,655	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,491	0,55	600,000	0,001	0,004	ok
5	2,013	0,522	600,000	0,001	0,004	ok

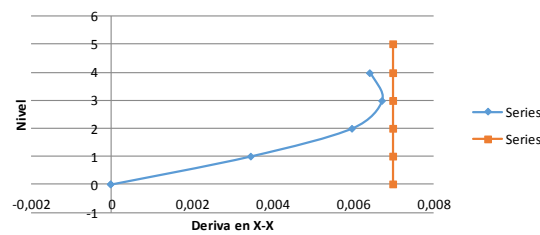
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	ok
sotano	0	0	500,000	0,000	0,000	ok
1	0,316	0,316	400,000	0,001	0,003	ok
2	1,121	0,805	600,000	0,001	0,006	ok
3	2,025	0,904	600,000	0,001	0,007	ok
4	2,889	0,864	600,000	0,001	0,006	ok

Desplazamiento Inelastico en X-X



Desplazamiento Inelastico en Y-Y



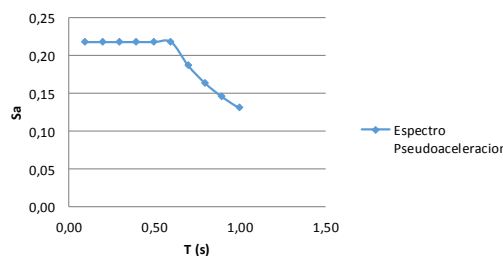
Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13

Espectro Pseudoaceleracion



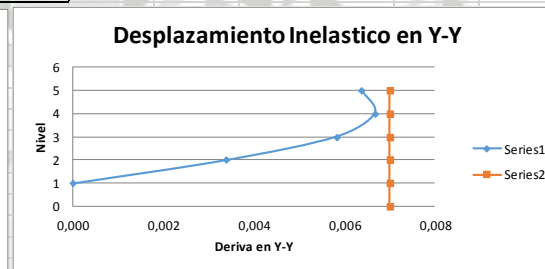
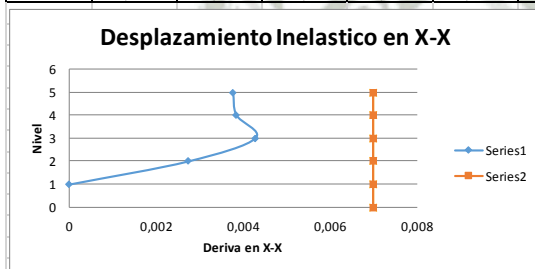
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	1,724	2,703	0	0	0	0,00113	1	8216,994	2507,041	2700
STORY5	D1	EDINA Min	-1,832	-2,816	0	0	0	-0,001023	1	8216,994	2507,041	2700
STORY4	D1	EDINA Max	1,257	1,893	0	0	0	0,000751	4	8188,747	2488,657	2100
STORY4	D1	EDINA Min	-1,329	-1,966	0	0	0	-0,000683	4	8188,747	2488,657	2100
STORY3	D1	EDINA Max	0,774	1,041	0	0	0	0,000397	5	8198,199	2490,648	1500
STORY3	D1	EDINA Min	-0,816	-1,077	0	0	0	-0,000365	5	8198,199	2490,648	1500
STORY2	D1	EDINA Max	0,23	0,294	0	0	0	0,000121	15	8200,437	2499,188	900
STORY2	D1	EDINA Min	-0,244	-0,301	0	0	0	-0,000113	15	8200,437	2499,188	900
STORY1	D1	EDINA Max	0	0	0	0	0	0	24	8002,015	2789,86	500
STORY1	D1	EDINA Min	0	0	0	0	0	0	24	8002,015	2789,86	500

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0	0	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,244	0,244	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,816	0,572	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,329	0,513	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,832	0,503	600,000	0,001	0,004	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0	0	500,000	0,000	0,000	ok
2	0,301	0,301	400,000	0,001	0,003	ok
3	1,077	0,776	600,000	0,001	0,006	ok
4	1,966	0,889	600,000	0,001	0,007	ok
5	2,816	0,85	600,000	0,001	0,006	ok



Fuerza Sismica mínima en la Base

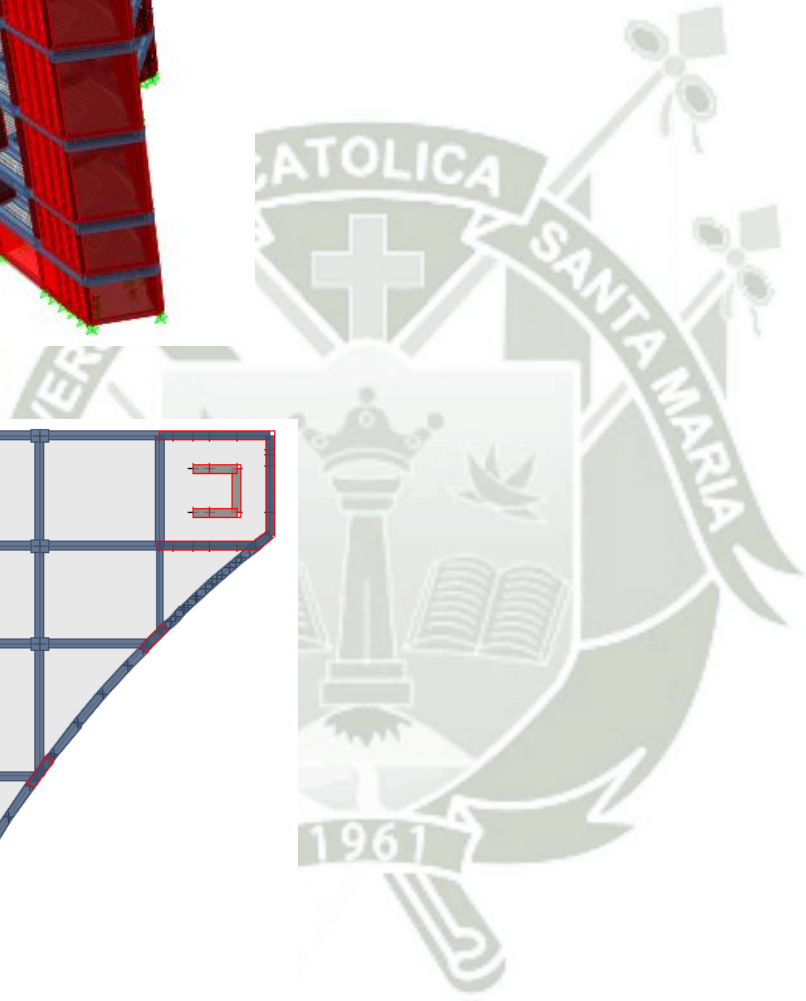
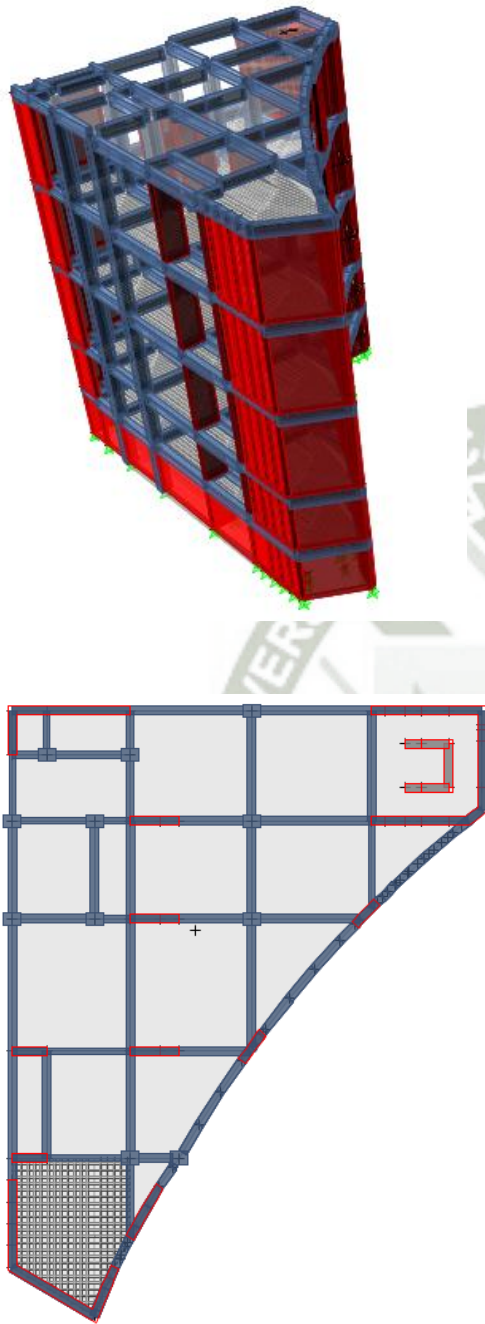
Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio	
Z=0,35	Factor de Zona	
U=1,3	Factor de Uso	
C=2,5	Factor de Amplificacion Sismica	
S=1,15	Factor de Suelo	
R=6	Factor de Reduccion Sismica	

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,52	0,096	0,5637	0	0,096	0,5637	0	0,5288	0,0817	0,0129	0,5288	0,0817	0,0129
2	0,411	0,582	0,1022	0	0,6781	0,6659	0	0,118	0,4882	0,0037	0,6467	0,5699	0,0166
3	0,393	0,0605	0,0128	0	0,7386	0,6787	0	0,0134	0,0227	0,682	0,6601	0,5926	0,6985
4	0,155	0,0001	0,0002	0	0,7387	0,6789	0	0,0003	1,50E-05	3,96E-05	0,6604	0,5926	0,6986
5	0,128	0,0247	0,1073	0	0,7633	0,7862	0	0,0966	0,0765	1,90E-06	0,757	0,6692	0,6986
6	0,106	0,0425	0,0427	0	0,8058	0,8289	0	0,0354	0,1007	0,0263	0,7924	0,7698	0,7249
7	0,094	0,0383	0,0137	0	0,8442	0,8426	0	0,0071	0,0214	0,1225	0,7995	0,7913	0,8474
8	0,084	1,81E-05	0,0003	0	0,8442	0,8429	0	0,0002	4,84E-05	0,0002	0,7997	0,7913	0,8476
9	0,078	2,26E-05	0,0002	0	0,8442	0,8431	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,7998	0,7914	0,8477
10	0,074	8,53E-07	0,0017	0	0,8442	0,8448	0	0,0014	0	0,0001	0,8012	0,7914	0,8477
11	0,072	2,03E-05	0,0006	0	0,8442	0,8454	0	0,0008	0,0001	2,20E-05	0,802	0,7915	0,8477
12	0,07	0,0002	0,0001	0	0,8444	0,8454	0	4,20E-05	0,0002	0,0001	0,8021	0,7917	0,8478
13	0,063	0	0,0134	0	0,8444	0,8588	0	0,0219	0	0,013	0,824	0,7917	0,8609
14	0,062	0,034	0,0257	0	0,8784	0,8845	0	0,025	0,0472	0,0138	0,849	0,8389	0,8747
15	0,049	0,0196	0,0346	0	0,898	0,9191	0	0,0335	0,0215	0,0062	0,8825	0,8604	0,8809

Calculo de C								Estructura 1		
Tx=	0,39	Ty=	0,52					Tp	0,60	0,60
Tp =	0,60	Tp =	0,60					T	0,39	0,52
C=Tp/T*2.5 =	3,82	C=Tp/T*2.5 =	2,88					Z	0,40	0,40
C=	2,50	C=	2,50					U	1,30	1,30
Calculo del Peso Total del Edificio								CCalculado (C=2.5xTp/T)	3,82	2,88
Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf	CDiseño (C ≤ 2.5)	2,50	2,50
STORY5	D1	60,77549	60,77549	2884,4146	82,1699	25,0704	596,207557	S	1,20	1,20
STORY4	D1	85,1789	85,1789	4059,5855	81,8875	24,8866	835,605009	R	6,00	6,00
STORY3	D1	85,95692	85,95692	4165,035	81,982	24,9065	843,237385	C/R > 0.125	0,42	0,42
STORY2	D1	79,39086	79,39086	3820,7122	82,0044	24,9919	778,824337	ZUCS/R	0,26	0,26
STORY1	D1	75,8662	75,8662	4644,2126	80,0202	27,8986	744,247422	P (ton)	3798,12	3798,12
							3798,12171	V (ton)	987,51	987,51
Vx=ZUCxSP/R		828,07								
Vy=ZUCySP/R		828,07								
Del Analisis Dinamico										
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY		
STORY5	EDINA Max	Top	572,7135	367,9257	395,529	34004,2167	13372,6375	-28249,1655		
STORY5	EDINA Max	Bottom	964,4435	367,9257	-395,529	34004,2167	22405,3405	-47081,4864		
STORY5	EDINA Min	Top	337,2054	-367,9257	-395,529	-34004,2166	7872,8874	-47952,7008		
STORY5	EDINA Min	Bottom	589,0319	-367,9257	-395,529	-34004,2166	11306,4513	-80681,3956		
STORY4	EDINA Max	Top	1679,2215	1674,4375	358,4173	38856,2741	39251,0282	-73701,3227		
STORY4	EDINA Max	Bottom	2289,7742	730,7543	756,7623	65103,7716	52014,2337	-101140		
STORY4	EDINA Min	Top	906,1198	-1692,018	-378,9666	-40189,3029	18769,4633	-140574		
STORY4	EDINA Min	Bottom	1238,4676	-730,7544	-756,7623	-65103,7695	22309,873	-190978		
STORY3	EDINA Max	Top	3011,7778	952,396	948,0329	81464,2645	69023,0977	-128075		
STORY3	EDINA Max	Bottom	3484,8208	960,0026	955,1553	82039,9844	80320,5784	-145750		
STORY3	EDINA Min	Top	1558,9709	-952,3961	-948,0329	-81464,2652	29854,7149	-251520		
STORY3	EDINA Min	Bottom	1837,7694	-960,0027	-955,1554	-82039,9851	30557,4339	-290686		
STORY2	EDINA Max	Top	4208,9117	1033,1821	1019,7485	87455,3207	96564,4047	-172771		
STORY2	EDINA Max	Bottom	4495,0935	1033,4175	1019,9495	87472,3467	104526,773	-183261		
STORY2	EDINA Min	Top	2159,6149	-1033,1822	-1019,7485	-87455,3215	38152,8044	-351361		
STORY2	EDINA Min	Bottom	2333,99	-1033,4176	-1019,9495	-87472,3475	38193,2324	-375225		
STORY1	EDINA Max	Top	3474,4277	754,9679	1078,9455	80273,2373	83119,4715	-90323,6084		
STORY1	EDINA Max	Bottom	3906,2572	754,9835	1078,9666	80275,1221	95573,4489	-111503		
STORY1	EDINA Min	Top	1086,7996	-827,183	-1208,748	-88696,7851	24416,9278	-273822		
STORY1	EDINA Min	Bottom	1389,4074	-827,1986	-1208,7692	-88698,6699	32601,8035	-312997		
Story	P	VX	VY	T	MX	MY				
4to Nivel	964,4435	367,9257	395,529	34004,2167	22405,3405	-47081,4864				
3er Nivel	2289,7742	730,7543	756,7623	65103,7716	52014,2337	-101140				
2do Nivel	3484,8208	960,0026	955,1553	82039,9844	80320,5784	-145750				
1er Nivel	4495,0935	1033,4175	1019,9495	87472,3467	104526,773	-183261				
SOTANO	3906,2572	754,9835	1078,9666	80275,1221	95573,4489	-111503				
Tabla Resumen			X	Y						
Analisis Estatico			828,07	828,07						
Analisis Dinamico			754,98	1078,97						
Vdin/Vest			0,91	1,30						
Coeficiente min			0,90	0,90						
Factor			Ok	Ok						
X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL								
95,15	0,84209874									
11204	99,1579013	MUROS ESTRUCTURALES								
11299,15										
X	Y	SISTEMA ESTRUCTURAL								
81,37	0,65522262									
12337,31	99,3447774	MUROS ESTRUCTURALES								
12418,68										

Análisis Estructural de la Onceava Estructura



Análisis Estático			
Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T = Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica	Tp = 0,6	C = Tp/T * 2,5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reducción Sísmica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	2,141	2,52	0	0	0	0,000206	9	1109,355	6391,058	2600
STORY5	D1	ENVE Min	-2,158	-2,509	0	0	0	-0,000209	9	1109,355	6391,058	2600
STORY4	D1	ENVE Max	1,535	1,835	0	0	0	0,000125	11	937,13	6275,795	2000
STORY4	D1	ENVE Min	-1,544	-1,83	0	0	0	-0,000124	11	937,13	6275,795	2000
STORY3	D1	ENVE Max	0,917	1,081	0	0	0	5,40E-05	13	940,476	6277,573	1400
STORY3	D1	ENVE Min	-0,917	-1,08	0	0	0	-5,00E-05	13	940,476	6277,573	1400
STORY2	D1	ENVE Max	0,36	0,395	0	0	0	4,50E-05	14	945,681	6281,458	800
STORY2	D1	ENVE Min	-0,355	-0,394	0	0	0	-4,10E-05	14	945,681	6281,458	800
STORY1	D1	ENVE Max	0,098	0,084	0	0	0	2,80E-05	47	932,976	6303,899	400
STORY1	D1	ENVE Min	-0,095	-0,083	0	0	0	-2,60E-05	47	932,976	6303,899	400

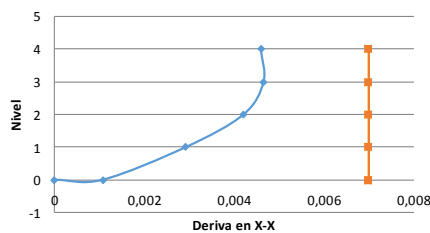
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
sotano	0,095	0,095	400,000	0,000	0,001	ok
1	0,355	0,26	400,000	0,001	0,003	ok
2	0,917	0,562	600,000	0,001	0,004	ok
3	1,544	0,627	600,000	0,001	0,005	ok
4	2,158	0,614	600,000	0,001	0,005	ok

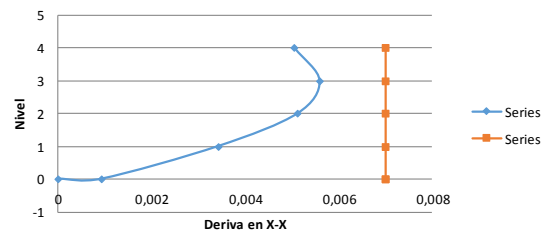
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
sotano	0,083	0,083	400,000	0,000	0,001	ok
1	0,394	0,311	400,000	0,001	0,003	ok
2	1,08	0,686	600,000	0,001	0,005	ok
3	1,83	0,75	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,509	0,679	600,000	0,001	0,005	ok

Desplazamiento Inelástico en X-X



Desplazamiento Inelástico en Y-Y

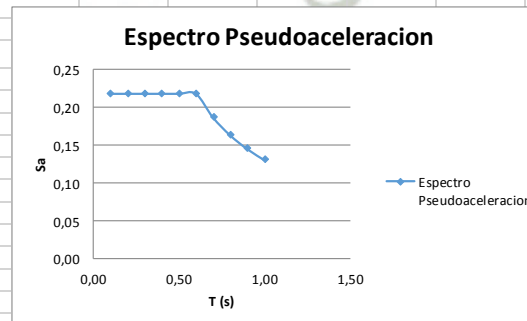


Análisis Dinámico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificación Sísmica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reducción Sísmica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleración

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



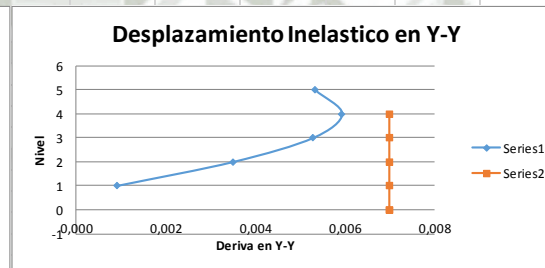
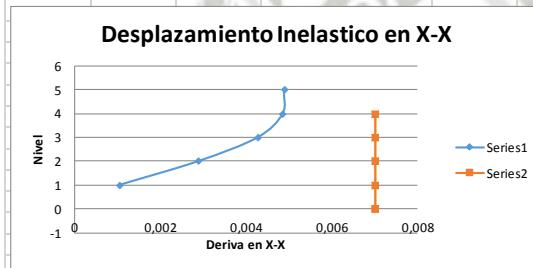
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	2,196	2,618	0	0	0	0,000357	9	1109,355	6391,058	2600
STORY5	D1	EDINA Min	-2,213	-2,607	0	0	0	-0,000361	9	1109,355	6391,058	2600
STORY4	D1	EDINA Max	1,554	1,899	0	0	0	0,000231	11	937,13	6275,795	2000
STORY4	D1	EDINA Min	-1,563	-1,895	0	0	0	-0,00023	11	937,13	6275,795	2000
STORY3	D1	EDINA Max	0,916	1,103	0	0	0	0,000121	13	940,476	6277,573	1400
STORY3	D1	EDINA Min	-0,917	-1,102	0	0	0	-0,000117	13	940,476	6277,573	1400
STORY2	D1	EDINA Max	0,354	0,395	0	0	0	5,80E-05	14	945,681	6281,458	800
STORY2	D1	EDINA Min	-0,349	-0,395	0	0	0	-5,40E-05	14	945,681	6281,458	800
STORY1	D1	EDINA Max	0,096	0,083	0	0	0	3,50E-05	47	932,976	6303,899	400
STORY1	D1	EDINA Min	-0,093	-0,082	0	0	0	-3,30E-05	47	932,976	6303,899	400

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,093	0,093	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,349	0,256	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,917	0,568	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,563	0,646	600,000	0,001	0,005	ok
5	2,213	0,65	600,000	0,001	0,005	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,082	0,082	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,395	0,313	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,102	0,707	600,000	0,001	0,005	ok
4	1,895	0,793	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,607	0,712	600,000	0,001	0,005	ok



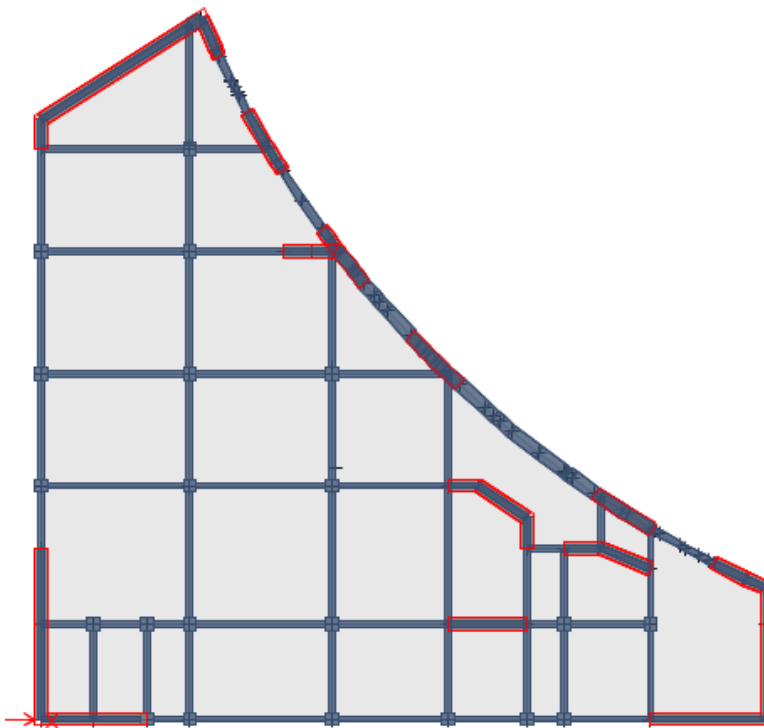
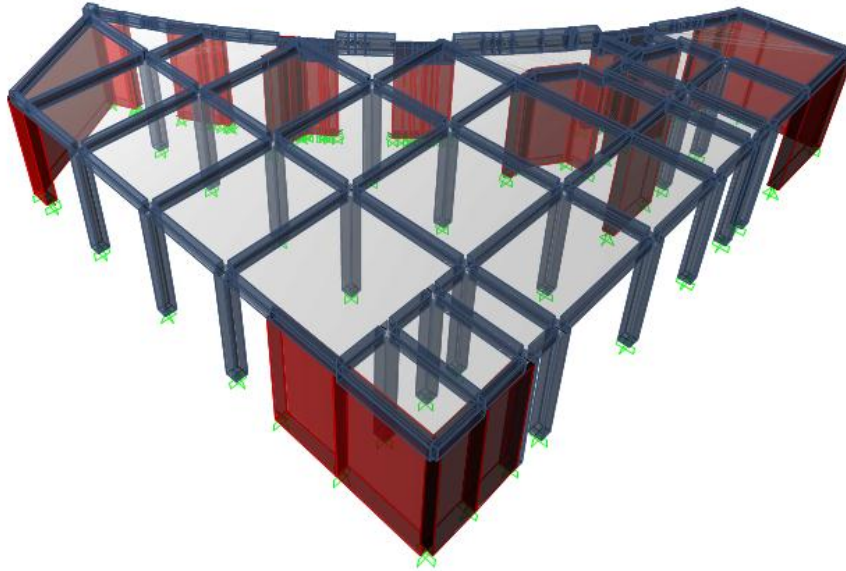
Fuerza Sismica minima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R	Cortante en la base del edificio
Z=0,35	Factor de Zona
U=1,3	Factor de Uso
C=2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S=1,15	Factor de Suelo
R=6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,477	0,0353	0,5697	0	0,0353	0,5697	0	0,4811	0,0334	1,66E-05	0,4811	0,0334	1,66E-05
2	0,435	0,5769	0,0387	0	0,6122	0,6084	0	0,0292	0,4692	0,0011	0,5103	0,5026	0,0011
3	0,306	0,0056	0,0032	0	0,6178	0,6116	0	0,0001	0,0004	0,6236	0,5104	0,5031	0,6247
4	0,118	0,0004	0,1858	0	0,6182	0,7975	0	0,1815	2,16E-05	0,0001	0,6919	0,5031	0,6248
5	0,11	0,2044	2,23E-06	0	0,8226	0,7975	0	0,0008	0,209	0,0006	0,6926	0,7121	0,6254
6	0,078	0,0005	0,0025	0	0,8231	0,8	0	0,0068	0,0002	0,2034	0,6995	0,7122	0,8288
7	0,061	0,0001	0,0781	0	0,8232	0,8781	0	0,0865	0,0002	0,0058	0,786	0,7124	0,8346
8	0,054	0,0869	0,0001	0	0,91	0,8782	0	0,0002	0,1118	0,0001	0,7862	0,8242	0,8346
9	0,049	2,58E-05	0,0013	0	0,9101	0,8795	0	0,0017	2,30E-05	0,0005	0,7878	0,8242	0,8352
10	0,047	2,35E-06	0,0028	0	0,9101	0,8823	0	0,0038	1,31E-06	0,0006	0,7916	0,8242	0,8358
11	0,046	0,0015	0,0069	0	0,9116	0,8893	0	0,0109	0,0016	0,0045	0,8025	0,8258	0,8403
12	0,045	0,0003	0,0001	0	0,9118	0,8894	0	0,0003	0,0003	0,0015	0,8028	0,8261	0,8418
13	0,044	0,001	0,0171	0	0,9128	0,9066	0	0,0262	0,0011	0,0025	0,829	0,8272	0,8444
14	0,041	0,0001	0,005	0	0,9129	0,9116	0	0,0065	0,0001	0,0039	0,8356	0,8273	0,8482
15	0,039	0,0014	0,0029	0	0,9143	0,9145	0	0,0025	0,001	0,0622	0,8381	0,8283	0,9104

Análisis Estructural de la Doceava Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T = Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C = Tp/T*2.5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		
Sa = C = 0,21802083			

Control de Desplazamientos

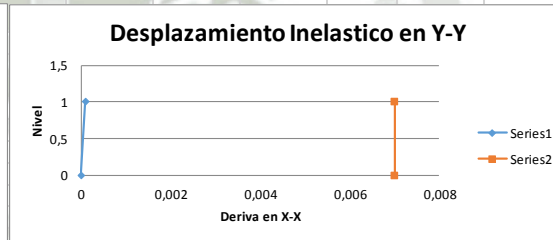
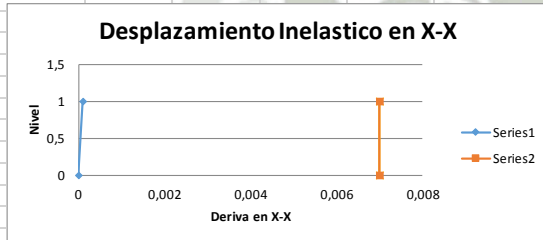
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY1	D1	ENVE Max	0,01	0,011	0	0	0	2,00E-06	37	1098,927	765,095	400
STORY1	D1	ENVE Min	-0,011	-0,011	0	0	0	-2,00E-06	37	1098,927	765,095	400

En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,011	0,011	500,000	0,000	0,000	ok

En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	
1	0,011	0,011	500,000	0,000	0,000	ok

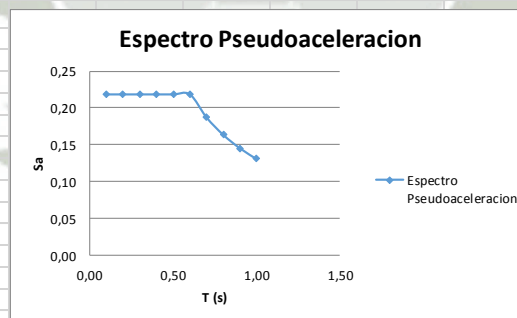


Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13



Control de Desplazamientos

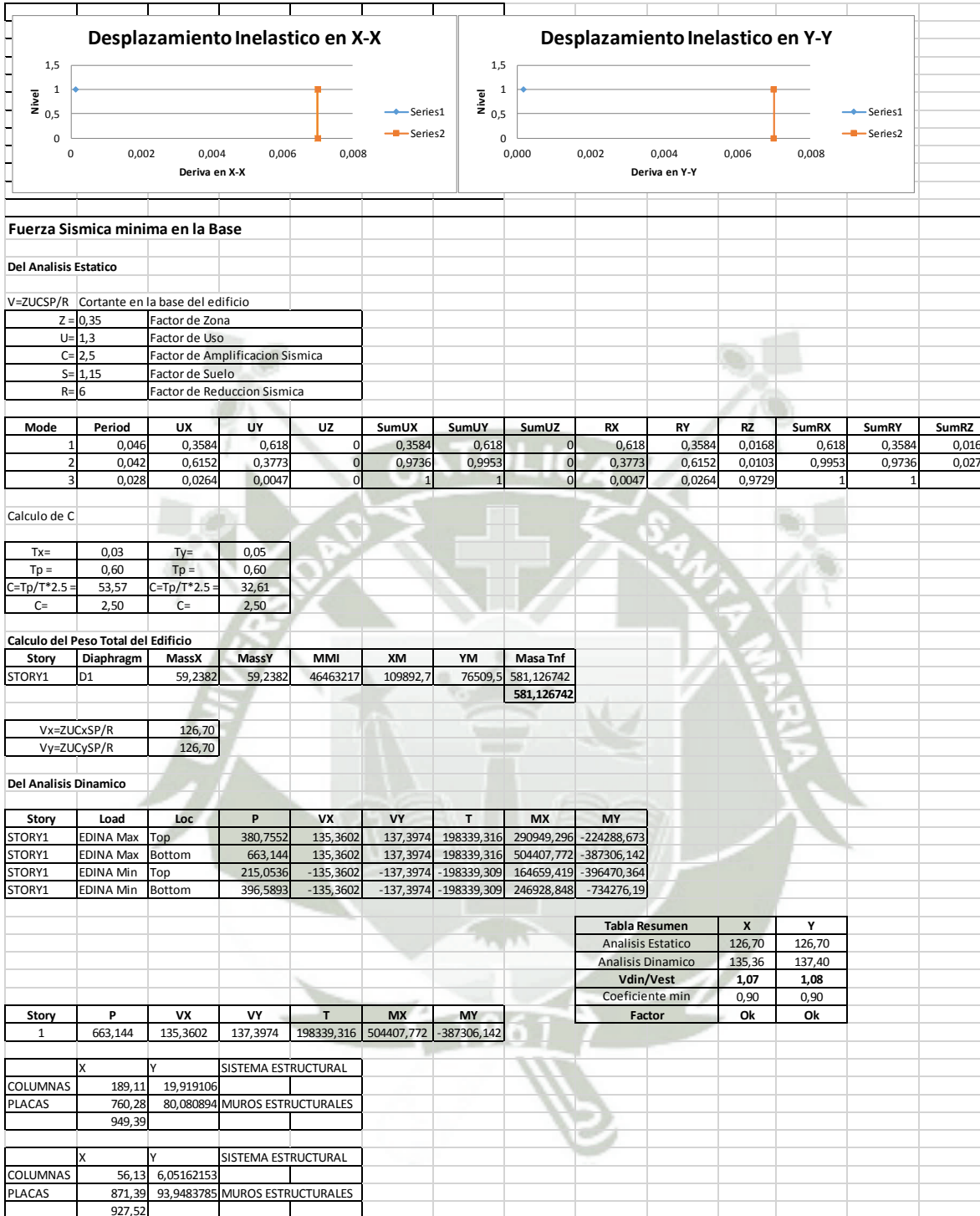
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY1	D1	EDINA Max	0,011	0,012	0	0	0	3,00E-06	37	1098,927	765,095	400
STORY1	D1	EDINA Min	-0,012	-0,012	0	0	0	-3,00E-06	37	1098,927	765,095	400

En el Eje X

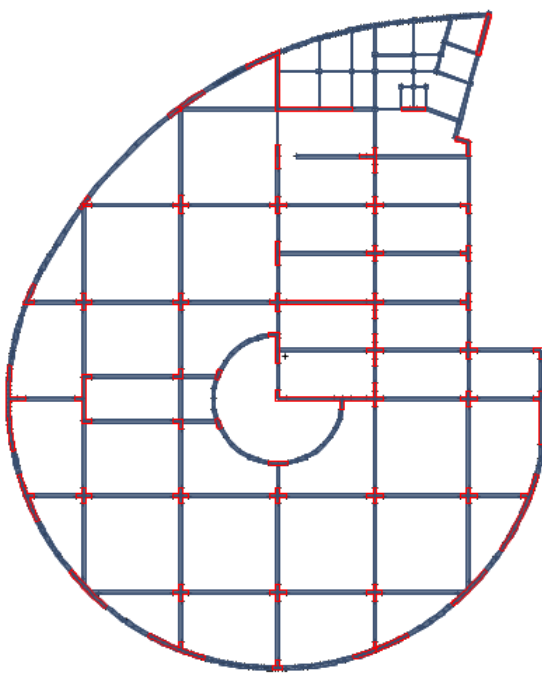
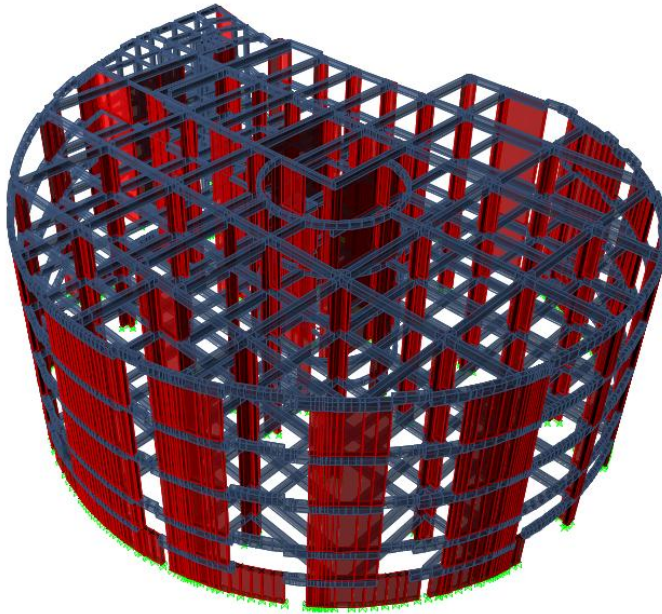
Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,012	0,012	400,000	0,000	0,000	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,012	0,012	300,000	0,000	0,000	ok



Análisis Estructural de la Treceava Estructura



Analisis Estatico

Z = 0,35	Factor de Zona	Hn = 26	
U = 1,3	Factor de Uso	Ct = 60	T=Hn/Ct 0,43333333
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica	Tp = 0,6	C=Tp/T*2,5 3,46153846
S = 1,15	Factor de Suelo	C calc = 2,5	
R = 6	Factor de Reduccion Sismica		

Sa = C = 0,21802083

Control de Desplazamientos

Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	ENVE Max	1,977	1,969	0	0	0	9,70E-05	133	3865,022	3983,321	2600
STORY5	D1	ENVE Min	-1,95	-1,966	0	0	0	-9,70E-05	133	3865,022	3983,321	2600
STORY4	D1	ENVE Max	1,461	1,489	0	0	0	7,10E-05	137	3787,086	4105,353	2000
STORY4	D1	ENVE Min	-1,443	-1,489	0	0	0	-7,00E-05	137	3787,086	4105,353	2000
STORY3	D1	ENVE Max	0,885	0,901	0	0	0	4,80E-05	233	3772,68	4085,661	1400
STORY3	D1	ENVE Min	-0,877	-0,903	0	0	0	-4,80E-05	233	3772,68	4085,661	1400
STORY2	D1	ENVE Max	0,339	0,344	0	0	0	2,70E-05	241	3778,654	4102,629	800
STORY2	D1	ENVE Min	-0,338	-0,346	0	0	0	-2,70E-05	241	3778,654	4102,629	800
STORY1	D1	ENVE Max	0,097	0,096	0	0	0	1,00E-05	446	3843,491	3685,228	400
STORY1	D1	ENVE Min	-0,098	-0,097	0	0	0	-1,00E-05	446	3843,491	3685,228	400

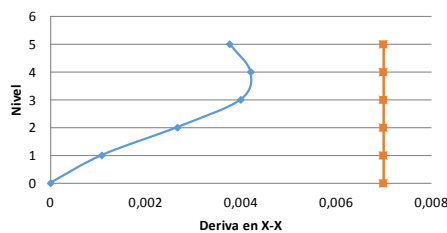
En el Eje X

Nivel	DX	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	ok
1	0,098	0,098	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,338	0,24	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,877	0,539	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,443	0,566	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,95	0,507	600,000	0,001	0,004	ok

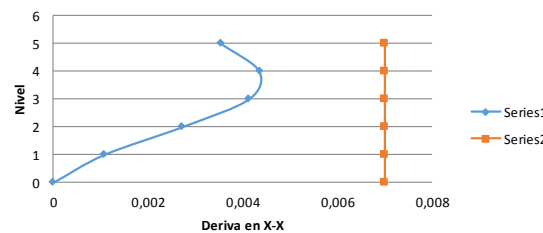
En el Eje Y

Nivel	DY	Delta	H	Drift	Drift RNE	Chequeo
Base	0	0	0	0	0	ok
1	0,097	0,097	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,346	0,249	400,000	0,001	0,003	ok
3	0,903	0,557	600,000	0,001	0,004	ok
4	1,489	0,586	600,000	0,001	0,004	ok
5	1,966	0,477	600,000	0,001	0,004	ok

Desplazamiento Inelastico en X-X



Desplazamiento Inelastico en Y-Y



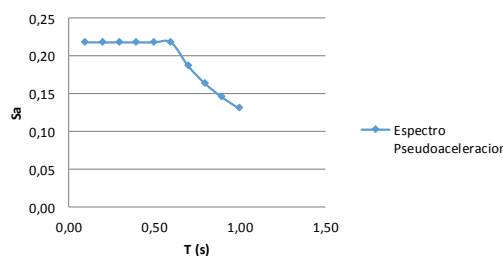
Analisis Dinamico

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica
Zus/R = 0,08720833	

Espectro de Pseudoaceleracion

T	C	Sa
0,10	2,50	0,22
0,20	2,50	0,22
0,30	2,50	0,22
0,40	2,50	0,22
0,50	2,50	0,22
0,60	2,50	0,22
0,70	2,14	0,19
0,80	1,88	0,16
0,90	1,67	0,15
1,00	1,50	0,13

Espectro Pseudoaceleracion



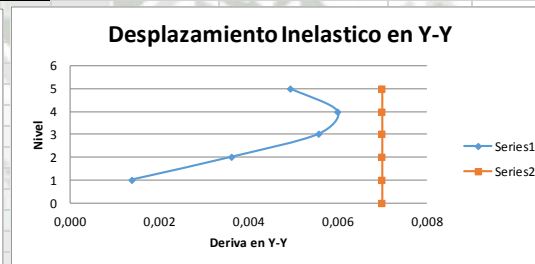
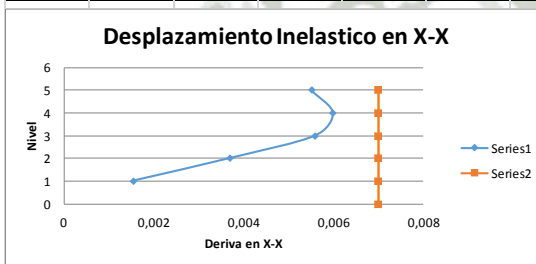
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY5	D1	EDINA Max	2,772	2,655	0	0	0	0,000326	133	3865,022	3983,321	2600
STORY5	D1	EDINA Min	-2,745	-2,652	0	0	0	-0,000326	133	3865,022	3983,321	2600
STORY4	D1	EDINA Max	2,028	1,993	0	0	0	0,000233	137	3787,086	4105,353	2000
STORY4	D1	EDINA Min	-2,01	-1,993	0	0	0	-0,000233	137	3787,086	4105,353	2000
STORY3	D1	EDINA Max	1,219	1,19	0	0	0	0,000137	233	3772,68	4085,661	1400
STORY3	D1	EDINA Min	-1,211	-1,191	0	0	0	-0,000137	233	3772,68	4085,661	1400
STORY2	D1	EDINA Max	0,466	0,445	0	0	0	5,70E-05	241	3778,654	4102,629	800
STORY2	D1	EDINA Min	-0,465	-0,447	0	0	0	-5,70E-05	241	3778,654	4102,629	800
STORY1	D1	EDINA Max	0,136	0,123	0	0	0	1,90E-05	446	3843,491	3685,228	400
STORY1	D1	EDINA Min	-0,137	-0,124	0	0	0	-1,90E-05	446	3843,491	3685,228	400

En el Eje X

Nivel	Deriva X-X (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,137	0,137	400,000	0,000	0,002	ok
2	0,465	0,328	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,211	0,746	600,000	0,001	0,006	ok
4	2,01	0,799	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,745	0,735	600,000	0,001	0,006	ok

En el Eje Y

Nivel	Deriva Y-Y (Cm)	Delta (Cm)	H (Cm)	Deriva = Delta/h	Deriva RNE	Chequeo
1	0,124	0,124	400,000	0,000	0,001	ok
2	0,447	0,323	400,000	0,001	0,004	ok
3	1,191	0,744	600,000	0,001	0,006	ok
4	1,993	0,802	600,000	0,001	0,006	ok
5	2,652	0,659	600,000	0,001	0,005	ok



Fuerza Sismica minima en la Base

Del Analisis Estatico

V=ZUCSP/R Cortante en la base del edificio

Z = 0,35	Factor de Zona
U = 1,3	Factor de Uso
C = 2,5	Factor de Amplificacion Sismica
S = 1,15	Factor de Suelo
R = 6	Factor de Reduccion Sismica

Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	0,436	0,2614	0,3921	0	0,2614	0,3921	0	0,2345	0,1608	0,0007	0,2345	0,1608	0,0007
2	0,425	0,3826	0,2474	0	0,644	0,6395	0	0,1515	0,2274	0,0234	0,386	0,3883	0,0241
3	0,351	0,0084	0,0198	0	0,6524	0,6593	0	0,006	0,0108	0,6226	0,392	0,399	0,6466
4	0,134	2,98E-05	0,0005	0	0,6524	0,6599	0	0,001	4,82E-05	4,06E-05	0,3929	0,3991	0,6467
5	0,121	4,93E-05	0,1881	0	0,6525	0,848	0	0,3177	3,40E-05	1,91E-05	0,7106	0,3991	0,6467
6	0,119	0,1926	1,25E-06	0	0,845	0,848	0	7,82E-06	0,3068	0,0007	0,7106	0,7059	0,6474
7	0,116	0,0024	0,0002	0	0,8475	0,8482	0	0,0003	0,0036	0,0006	0,7108	0,7095	0,648
8	0,095	0,0001	1,67E-05	0	0,8476	0,8482	0	0,0007	0,0015	0,1859	0,7115	0,711	0,8339
9	0,065	0,0503	0,0436	0	0,8978	0,8918	0	0,0699	0,0802	0,0015	0,7814	0,7912	0,8354
10	0,063	0,0458	0,0517	0	0,9436	0,9435	0	0,0843	0,077	0,0002	0,8657	0,8682	0,8356
11	0,049	0,0022	0,0017	0	0,9458	0,9452	0	0,002	0,0083	0,0797	0,8677	0,8765	0,9153
12	0,045	0,0285	0,0041	0	0,9743	0,9493	0	0,0108	0,0598	0,0187	0,8785	0,9363	0,9341
13	0,042	0,0059	0,0272	0	0,9802	0,9765	0	0,0638	0,0134	0,0028	0,9423	0,9497	0,9369
14	0,033	0,0002	0,0008	0	0,9804	0,9773	0	0,0012	0,0011	0,0348	0,9435	0,9508	0,9717
15	0,033	0,0166	0,0017	0	0,997	0,9789	0	0,0038	0,0417	0,0016	0,9473	0,9924	0,9734

Calculo de C				Estructura 1			Direccion XX		Direccion yy	
Tx=	0,35	Ty=	0,44	Ep			0,60	0,60		
Tp =	0,60	Tp =	0,60	T			0,35	0,44		
C=Tp/T*2.5 =	4,27	C=Tp/T*2.5 =	3,44	Z			0,40	0,40		
C=	2,50	C=	2,50	U			1,30	1,30		
Calculo del Peso Total del Edificio				CCalculado (C=2.5xTp/T)			4,27	3,44		
Story	Diaphragm	MassX	MassY	MMI	XM	YM	Masa Tnf	CDiseno (C ≤ 2.5)	2,50	2,50
STORY5	D1	904,3969	904,3969	7219575200	386502,2	398332,1	8872,13359	S	1,20	1,20
STORY4	D1	1162,1797	1162,1797	8821988500	378708,6	410535,3	11400,9829	R	6,00	6,00
STORY3	D1	1144,4191	1144,4191	8794149200	377268	408566,1	11226,7514	C/R > 0.125	0,42	0,42
STORY2	D1	1103,7647	1103,7647	8317009500	377865,4	410262,9	10827,9317	ZUCS/R	0,26	0,26
STORY1	D1	976,3328	976,3328	6694998000	384349,1	368522,8	9577,82477	P (ton)	51905,62	51905,62
							51905,6243	V (ton)	13495,46	13495,46
Vx=ZUCxSP/R				11.316,51						
Vy=ZUCySP/R				11.316,51						
Del Analisis Dinamico										
Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY		
STORY5	EDINA Max	Top	7309,5124	6439,3579	6104,5179	34536603	28674887	-16655941		
STORY5	EDINA Max	Bottom	10144,2786	6439,3579	6104,5179	34536603	40191791	-20095653		
STORY5	EDINA Min	Top	4330,6107	-6439,3579	-6104,5179	-34536606	16975182	-28111066		
STORY5	EDINA Min	Bottom	6152,9604	-6439,3579	-6104,5179	-34536606	20716198	-39471733		
STORY4	EDINA Max	Top	19611,8487	11483,3898	10954,3417	61677659	77596364	-36623889		
STORY4	EDINA Max	Bottom	22540,3588	11483,3898	10954,3417	61677659	89605018	-37446186		
STORY4	EDINA Min	Top	10480,2979	-11483,3899	-10954,3417	-61677661	37608707	-75448098		
STORY4	EDINA Min	Bottom	12362,9116	-11483,3899	-10954,3417	-61677661	38914297	-87182148		
STORY3	EDINA Max	Top	32010,2123	14771,3045	14104,1087	79908264	127017063	-53976045		
STORY3	EDINA Max	Bottom	34938,7224	14771,3045	14104,1087	79908264	139025717	-52977031		
STORY3	EDINA Min	Top	16691,6872	-14771,3045	-14104,1087	-79908266	55811547	-123161067		
STORY3	EDINA Min	Bottom	18574,3008	-14771,3045	-14104,1087	-79908266	55369208	-135987221		
STORY2	EDINA Max	Top	44408,8472	16356,803	15593,7795	89370182	176438308	-69507928		
STORY2	EDINA Max	Bottom	46367,9724	16356,803	15593,7795	89370182	184476347	-68283088		
STORY2	EDINA Min	Top	22903,2663	-16356,803	-15593,7795	-89370184	72266694	-170875603		
STORY2	EDINA Min	Bottom	24162,704	-16356,803	-15593,7795	-89370184	71457714	-179749518		
STORY1	EDINA Max	Top	49337,518	11971,636	10616,3981	48880536	172479008	-74886554		
STORY1	EDINA Max	Bottom	51512,654	11971,636	10616,3981	48880536	180563491	-75700906		
STORY1	EDINA Min	Top	24201,2647	-11917,3701	-10502,2415	-48956672	73292067	-187154953		
STORY1	EDINA Min	Bottom	25599,5665	-11917,3701	-10502,2415	-48956672	74577853	-195371075		
Story	P	VX	VY	T	MX	MY				
4to Nivel	10144,2786	6439,3579	6104,5179	34536603	40191791	-20095653				
3er Nivel	22540,3588	11483,3898	10954,3417	61677659	89605018	-37446186				
2do Nivel	34938,7224	14771,3045	14104,1087	79908264	139025717	-52977031				
1er Nivel	46367,9724	16356,803	15593,7795	89370182	184476347	-68283088				
SOTANO	51512,654	11971,636	10616,3981	48880536	180563491	-75700906				
X		Y		SISTEMA ESTRUCTURAL						
COLUMNAS	9662,64	9,61154885								
PLACAS	90868,92	90,3884511								
	100531,56									
X		Y		SISTEMA ESTRUCTURAL						
COLUMNAS	8261,37	8,68174167								
PLACAS	86896,61	91,3182583								
	95157,98									
Tabla Resumen			X		Y					
Analisis Estatico			11316,51	11316,51						
Analisis Dinamico			11971,64	10616,40						
Vdin/Vest			1,06	0,94						
Coeficiente min			0,90	0,90						
Factor			Ok	Ok						

ANEXO C COSTOS Y PRESUPUESTO



Metrado de columnas

ESTRUCTURA 1						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	250	120,00 m3	667,03 m2	30546,00 kg
				120,00 m3	667,03 m2	30546,00 kg
ESTRUCTURA 2						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	1812	869,76 m3	4834,65 m2	221397,41 kg
CR100		1	270	212,05 m3	1178,71 m2	53977,65 kg
				1081,81 m3	6013,36 m2	275375,05 kg
ESTRUCTURA 3						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(40*40)	0,4	0,4	76	12,16 m3	67,59 m2	3095,33 kg
				12,16 m3	67,59 m2	3095,33 kg
ESTRUCTURA 4						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	468	224,64 m3	1248,68 m2	57182,11 kg
CR100		1	104	81,68 m3	454,02 m2	20791,39 kg
				306,32 m3	1702,70 m2	77973,50 kg
ESTRUCTURA 5						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	104	49,92 m3	277,49 m2	12707,14 kg
CR100		1	130	102,10 m3	567,53 m2	25989,24 kg
				152,02 m3	845,01 m2	38696,37 kg
ESTRUCTURA 6						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,6	0,8	33	15,84 m3	88,05 m2	4032,07 kg
C80*60	0,8	0,6	48	23,04 m3	128,07 m2	5864,83 kg
				38,88 m3	216,12 m2	9896,90 kg
ESTRUCTURA 7						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	260	124,80 m3	693,71 m2	31767,84 kg
CR100		1	78	61,26 m3	340,52 m2	15593,54 kg
				186,06 m3	1034,23 m2	47361,38 kg
ESTRUCTURA 8						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	189	90,72 m3	504,28 m2	23092,78 kg
CR100		1	324	254,46 m3	1414,45 m2	64773,17 kg
				345,18 m3	1918,73 m2	87865,95 kg
ESTRUCTURA 9						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
CR100		1	81	63,62 m3	353,61 m2	16193,29 kg
				63,62 m3	353,61 m2	16193,29 kg
ESTRUCTURA 10						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	115	55,20 m3	306,83 m2	14051,16 kg
CR100		1	147	115,45 m3	641,74 m2	29387,83 kg
				170,65 m3	948,58 m2	43438,99 kg
ESTRUCTURA 11						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	286	137,28 m3	763,08 m2	34944,62 kg
				137,28 m3	763,08 m2	34944,62 kg
ESTRUCTURA 12						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(40*40)	0,4	0,4	84	13,44 m3	74,71 m2	3421,15 kg
				13,44 m3	74,71 m2	3421,15 kg
ESTRUCTURA 13						
Columna	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
C(60*80)	0,8	0,6	338	162,24 m3	901,83 m2	41298,19 kg
CR100		1	176	138,23 m3	768,34 m2	35185,43 kg
				300,47 m3	1670,17 m2	76483,62 kg

Metrado de vigas

ESTRUCTURA 1						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	59	10,62 m3	88,42 m2	3166,0344 kg
V(40*70)	0,7	0,4	1270,91	355,85 m3	2725,85 m2	75846,8921 kg
				355,85 m3	2725,85 m2	75846,8921 kg
ESTRUCTURA 2						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	99	17,82 m3	148,37 m2	5312,4984 kg
V(40*80)	0,8	0,4	6622,5	2119,20 m3	16233,07 m2	451686,288 kg
				2119,20 m3	16233,07 m2	451686,288 kg
ESTRUCTURA 3						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	48	8,64 m3	71,94 m2	2575,7568 kg
V(30*50)	0,5	0,3	165,98	24,90 m3	190,71 m2	5306,54658 kg
				24,90 m3	190,71 m2	5306,54658 kg
ESTRUCTURA 4						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
V(30*50)	0,5	0,3	1143,45	171,52 m3	1313,82 m2	36557,24 kg
				171,52 m3	1313,82 m2	36557,24 kg
ESTRUCTURA 5						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
V(30*50)	0,5	0,3	1114,3	167,15 m3	1280,33 m2	35625,2853 kg
				167,15 m3	1280,33 m2	35625,2853 kg
ESTRUCTURA 6						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
V(30*50)	0,5	0,3	1313,5	197,03 m3	1509,21 m2	41993,9085 kg
				197,03 m3	1509,21 m2	41993,9085 kg
ESTRUCTURA 7						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	45	8,10 m3	67,44 m2	2414,772 kg
V(30*60)	0,6	0,3	740,54	133,30 m3	1021,06 m2	28410,9652 kg
				133,30 m3	1021,06 m2	28410,9652 kg
ESTRUCTURA 8						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	66	11,88 m3	98,91 m2	3541,6656 kg
V(40*70)	0,7	0,4	50,91	14,25 m3	109,19 m2	3038,26807 kg
V(50*100)	1	0,5	2190	1095,00 m3	8387,70 m2	233388,3 kg
				1109,25 m3	8496,89 m2	236426,568 kg
ESTRUCTURA 9						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	96	17,28 m3	143,88 m2	5151,5136 kg
V(50*100)	1	0,5	1572,32	786,16 m3	6021,99 m2	167562,142 kg
				786,16 m3	6021,99 m2	167562,142 kg
ESTRUCTURA 10						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	36	6,48 m3	53,95 m2	1931,8176 kg
V(40*70)	0,7	0,4	640,8	179,42 m3	1374,39 m2	38242,4314 kg
V(50*100)	1	0,5	207,7	103,85 m3	795,49 m2	22134,589 kg
				283,27 m3	2169,88 m2	60377,0204 kg
ESTRUCTURA 11						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	26	4,68 m3	38,97 m2	1395,2016 kg
V(40*70)	0,7	0,4	1035,2	289,86 m3	2220,30 m2	61779,9078 kg
				289,86 m3	2220,30 m2	61779,9078 kg
ESTRUCTURA 12						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	47,5	8,55 m3	71,19 m2	2548,926 kg
V(30*50)	0,5	0,3	209,7	31,46 m3	240,95 m2	6704,3187 kg
				31,46 m3	240,95 m2	6704,3187 kg
ESTRUCTURA 13						
Viga	Ancho	Base	Longitud	Concreto	Encofrado	Acero
VC	0,6	0,3	146,8	26,42 m3	220,01 m2	7877,52288 kg
V(40*70)	0,7	0,4	1670,72	467,80 m3	3583,36 m2	99707,233 kg
V(50*100)	1	0,5	3648,8	1824,40 m3	13974,90 m2	388852,616 kg
				2292,20 m3	17558,26 m2	488559,849 kg

Metrado de losas

ESTRUCTURA 1													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	204,8743	36,37	m3	181,83	m2	2172,82	kg	2938,49	unid
NERVADA	0,35	0,05	0,1	0,75	3937,67	622,15	m3	3110,76	m2	37173,57	kg		
ESCALERA	0,15				6,22	0,93	m3	5,41	m2	75,07	kg		
ZAPATA	0,65				555,6	361,14	m3	162,51	m2	17926,99	kg		
ESTRUCTURA 2													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	4125,27	732,24	m3	3661,18	m2	43751,07	kg	59168,36	unid
NERVADA	0,35	0,05	0,1	0,75	9988,43	1578,17	m3	7890,86	m2	94295,77	kg		
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	997,86	142,20	m3	710,98	m2	8496,15	kg	11490,09	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	104,07	14,83	m3	74,15	m2	886,09	kg	1198,34	unid
ESCALERA	0,15				176	26,40	m3	153,71	m2	2131,01	kg		
ZAPATA	0,65				1919,94	1247,96	m3	561,58	m2	61948,78	kg		
ESTRUCTURA 3													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	184,26	26,26	m3	131,29	m2	1568,86	kg	2121,70	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	73,85	10,52	m3	52,62	m2	628,79	kg	850,36	unid
ZAPATA	0,65				38,74	25,18	m3	11,33	m2	1249,98	kg		
ESTRUCTURA 4													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1175,14	208,59	m3	1042,94	m2	12463,09	kg	16854,92	unid
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	283,16	40,35	m3	201,75	m2	2410,93	kg	3260,51	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	6,69	0,95	m3	4,77	m2	56,96	kg	77,03	unid
ESCALERA	0,15				31,8	4,77	m3	27,77	m2	385,03	kg		
ZAPATA	0,65				289,85	188,40	m3	84,78	m2	9352,30	kg		
ESTRUCTURA 5													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1145,9	203,40	m3	1016,99	m2	12152,99	kg	16435,54	unid
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	218,5	31,14	m3	155,68	m2	1860,39	kg	2515,97	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	26,7	3,80	m3	19,02	m2	227,33	kg	307,44	unid
ESCALERA	0,15				24	3,60	m3	20,96	m2	290,59	kg		
ZAPATA	0,65				231,84	150,70	m3	67,81	m2	7480,55	kg		
ESTRUCTURA 6													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1600,82	284,15	m3	1420,73	m2	16977,70	kg	22960,41	unid
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	219,62	31,30	m3	156,48	m2	1869,93	kg	2528,86	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	22,52	3,21	m3	16,05	m2	191,74	kg	259,31	unid
ESCALERA	0,15				25,05	3,76	m3	21,88	m2	303,31	kg		
ZAPATA	0,65				242,14	157,39	m3	70,83	m2	7812,89	kg		
ESTRUCTURA 7													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	885,45	157,17	m3	785,84	m2	9390,75	kg	12699,93	unid
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	239,24	34,09	m3	170,46	m2	2036,98	kg	2754,78	unid
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	30,19	4,30	m3	21,51	m2	257,05	kg	347,63	unid
ESCALERA	0,15				36,75	5,51	m3	32,09	m2	444,97	kg		
ZAPATA	0,65				108,7	70,66	m3	31,79	m2	3507,31	kg		
ESTRUCTURA 8													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
NERVADA	0,4	0,05	0,1	0,75	6450,28	1019,14	m3	5095,72	m2	60893,87	kg		
ZAPATA	0,65				408	265,20	m3	119,34	m2	13164,53	kg		
ESTRUCTURA 9													
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo		
NERVADA	0,4	0,05	0,1	0,75	4829,5	763,06	m3	3815,31	m2	45592,89	kg		
ZAPATA	0,65				267,77	174,05	m3	78,32	m2	8639,87	kg		

ESTRUCTURA 10												
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo	
NERVADA	0,4	0,05	0,1	0,75	154,45	24,40	m3	122,02	m2	1458,09	kg	
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1154,2	204,87	m3	1024,35	m2	12241,01	kg	16554,58
ESCALERA	0,15				18	2,70	m3	15,72	m2	217,94	kg	
ZAPATA	0,65				219,35	142,58	m3	64,16	m2	7077,55	kg	
ESTRUCTURA 11												
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo	
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1308,3	232,22	m3	1161,12	m2	13875,34	kg	18764,82
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	313	44,60	m3	223,01	m2	2665,00	kg	3604,11
ESCALERA	0,15				17,3	2,60	m3	15,11	m2	209,47	kg	
ZAPATA	0,65				465,7	302,71	m3	136,22	m2	15026,28	kg	
ESTRUCTURA 12												
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo	
UNI 1X	0,3	0,05	0,1	0,3	224,5	31,99	m3	159,96	m2	1911,48	kg	2585,06
UNI 2Y	0,3	0,05	0,1	0,3	47,4	6,75	m3	33,77	m2	403,58	kg	545,80
ZAPATA	0,65				59	38,35	m3	17,26	m2	1903,69	kg	
ESTRUCTURA 13												
					Area(m2)	volumen		Encofrado		Acero	Ladrillo	
NERVADA	0,6	0,05	0,1	0,75	16796	2653,77	m3	13268,84	m2	158562,64	kg	
LOSA BIDI	0,3	0,05	0,1	0,3	1350,9	239,78	m3	1198,92	m2	14327,14	kg	19375,83
ZAPATA	0,65				940,5	611,33	m3	275,10	m2	30346,17	kg	



Metrado de placas

ESTRUCTURA 1	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	773,55	232,07	m3	74,86	m2	71438,89	kg
P40	0,4	551,3	220,52	m3	71,14	m2	67884,88	kg
			220,52	m3	146,00	m2	139323,77	kg
ESTRUCTURA 2	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	561,2	168,36	m3	54,31	m2	51827,94	kg
P40	0,4	5145	2058,00	m3	663,91	m2	633534,72	kg
			2058,00	m3	718,22	m2	685362,66	kg
ESTRUCTURA 3	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
P30	0,3	46,78	14,03	m3	4,53	m2	4320,23	kg
			14,03	m3	4,53	m2	4320,23	kg
ESTRUCTURA 4	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
P40	0,4	1357,2	542,88	m3	175,13	m2	167120,18	kg
			542,88	m3	175,13	m2	167120,18	kg
ESTRUCTURA 5	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
P40	0,4	2099,6	839,84	m3	270,93	m2	258536,35	kg
			839,84	m3	270,93	m2	258536,35	kg
ESTRUCTURA 6	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
P40	0,4	1238,96	495,58	m3	159,88	m2	152560,58	kg
			495,58	m3	159,88	m2	152560,58	kg
ESTRUCTURA 7	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,4	38,28	15,31	m3	4,94	m2	4713,65	kg
P40	0,4	959,82	383,93	m3	123,86	m2	118188,40	kg
			383,93	m3	128,79	m2	122902,04	kg
ESTRUCTURA 8	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	304,1	91,23	m3	29,43	m2	28084,24	kg
P50	0,5	2210,75	1105,38	m3	356,59	m2	340278,64	kg
			1105,38	m3	386,02	m2	368362,88	kg
ESTRUCTURA 9	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	1121,82	336,55	m3	108,57	m2	103602,32	kg
P50	0,5	1612,5	806,25	m3	260,10	m2	248196,00	kg
			806,25	m3	368,67	m2	351798,32	kg
ESTRUCTURA 10	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	174,3	52,29	m3	16,87	m2	16096,95	kg
P50	0,5	1557,22	778,61	m3	251,18	m2	239687,30	kg
			778,61	m3	268,05	m2	255784,26	kg
ESTRUCTURA 11	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	186	55,80	m3	18,00	m2	17177,47	kg
P50	0,5	1355,1	677,55	m3	218,58	m2	208576,99	kg
			677,55	m3	236,58	m2	225754,46	kg
ESTRUCTURA 12	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
P30	0,3	176,5	52,95	m3	17,08	m2	16300,13	kg
			52,95	m3	17,08	m2	16300,13	kg
ESTRUCTURA 13	Espesor	Area(m2)	Concreto		Encofrado		Acero	
MC	0,3	379,5	113,85	m3	36,73	m2	35047,58	kg
P50	0,5	7317,16	3658,58	m3	1180,26	m2	1126257,27	kg
			3658,58	m3	1216,99	m2	1161304,85	kg

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: RESUMEN PRIMERA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Metrado
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	610,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	3.937,67
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	7.875,34
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	19.688,35
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	777,84
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	24,78
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO. C/AGUA	m3	155,57
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUJO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	20.310,62
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	555,60
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	3.937,67
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	402,23
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	162,51
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	361,14
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	17.926,99
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	88,42
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	10,62
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE	kg	3.166,03
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	74,86
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	232,07
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE	kg	16.808,47
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	71,14
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	220,52
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	67.884,88
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	667,03
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	120,00
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	30.546,00
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	2.725,85
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	355,85
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	75.846,89
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	181,83
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	36,37
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.172,82
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	2.938,49
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	3.110,76
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	622,15
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	37.173,57
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	5,41
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,93
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	75,07
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	125,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: SEGUNDA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	250,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	3.400,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	6.800,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	JGO	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	JGO	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	17.000,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	2.687,92
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	41,58
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	537,58
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUJO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	19.150,33
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	1.919,94
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	3.400,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	561,58
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	1.247,96
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	61.948,78
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	148,37
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	17,82
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	5.312,50
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	54,31
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	168,36
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	12.194,31
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	663,91
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	2.058,00
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	633.534,72
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	6.013,36
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	1.081,81
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	275.375,05
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	16.233,07
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	2.119,20
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	451.686,29
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	7.890,86
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NERVADAS	m3	1.578,17
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	94.295,77
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	153,71
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	26,40
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	2.131,01
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	2.835,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: TERCERA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	74,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	260,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	520,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	0,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS PIZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	54,24
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	20,16
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	10,85
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	43,39
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	38,74
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	260,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	11,33
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 PIZAPATAS	m3	25,18
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 PIZAPATAS	kg	1.249,98
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	71,94
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	8,64
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	2.575,76
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	0,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	0,00
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	0,00
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	4,53
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	14,03
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	4.320,23
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	67,59
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	12,16
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	3.095,33
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	190,71
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	24,90
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	5.306,55
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	785,13
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	157,03
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	9.382,25
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	12.688,42
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	0,00
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,00
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	0,00
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	320,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: CUARTA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	72,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	275,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	550,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	1.375,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	385,00
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	77,00
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	1.760,00
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	289,85
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	275,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	84,78
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	188,40
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	9.352,30
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	0,00
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0,00
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	0,00
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	0,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	0,00
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	0,00
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	175,13
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	542,88
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	167.120,18
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1.702,70
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	306,32
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	77.973,50
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	1.313,82
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	171,52
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	36.557,24
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	206,52
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	41,30
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.467,89
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	3.337,54
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.042,94
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	208,59
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	12.463,09
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	16.854,92
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	27,77
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	4,77
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	385,03
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	0,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
		kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: QUINTA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	64,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	231,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	462,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIV A	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	1.155,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS PIZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	210,97
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	42,19
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	1.323,78
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	231,84
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	231,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	67,81
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	150,70
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	7.480,55
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	0,00
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0,00
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	0,00
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	0,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	0,00
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	0,00
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	270,93
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	839,84
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	258.536,35
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	845,01
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	152,02
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	38.696,37
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	1.280,33
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	167,15
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	35.625,29
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	174,71
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	34,94
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.087,72
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	2.823,41
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.016,99
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	203,40
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	12.152,99
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	16.435,54
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NERVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	20,96
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	3,60
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	290,59
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	0,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
		kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: SEXTA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	64,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	231,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	462,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	0,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	339,00
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	67,80
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	271,20
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	242,14
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	231,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	70,83
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	157,39
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	7.812,89
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	0,00
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	0,00
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	0,00
01.05.03	MUROS DE CONTENCION		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCION	m2	0,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCION	m3	0,00
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCION	kg	0,00
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	159,88
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	495,58
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	152.560,58
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	216,12
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	38,88
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	9.896,90
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	1.509,21
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	197,03
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	41.993,91
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	172,52
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	34,50
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.061,67
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	2.788,18
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.420,73
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	284,15
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	16.977,70
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	22.960,41
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	21,88
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	3,76
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	303,31
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	0,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: SEPTIMA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	70,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	300,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	600,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	1.500,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	152,18
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	18,9
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	30,44
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	1.621,74
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	108,70
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	300,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	31,79
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	70,66
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	3.507,31
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	67,44
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	8,10
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	2.414,77
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	4,94
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	15,31
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	1.109,05
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	123,86
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	383,93
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	118.188,40
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1.034,23
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	186,06
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	47.361,38
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	1.021,06
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	133,30
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	28.410,97
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	191,97
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	38,39
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.294,03
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	3.102,41
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	785,84
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	157,17
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	9.390,75
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	12.699,93
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	32,09
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	5,51
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	444,97
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	1.917,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: OCTAVA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	170,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	1.274,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	2.548,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	6.370,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS PIZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	571,20
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	27,72
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	114,24
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	6.826,96
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	408,00
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	1.274,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	119,34
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 PIZAPATAS	m3	265,20
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 PIZAPATAS	kg	13.164,53
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	98,91
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	11,88
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	3.541,67
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	29,43
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	91,23
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	6.607,79
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	356,59
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	1.105,38
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	340.278,64
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1.918,73
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	345,18
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	87.865,95
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	8.496,89
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	1.109,25
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	236.426,57
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	5.095,72
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	1.019,14
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	60.893,87
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	0,00
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,00
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	0,00
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	6.939,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: NOVENA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	130,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	787,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	1.574,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	3.935,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS PIZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	374,88
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	40,32
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	74,98
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	4.234,90
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	267,77
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	787,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	502,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	78,32
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 PIZAPATAS	m3	174,05
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 PIZAPATAS	kg	8.639,87
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	143,88
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	17,28
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	5.151,51
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	108,57
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	336,55
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	24.376,03
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	260,10
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	806,25
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	248.196,00
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	353,61
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	63,62
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	16.193,29
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	6.021,99
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	786,16
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	167.562,14
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSAS NEVADAS	m2	3.815,31
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	763,06
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	45.592,89
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	0,00
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,00
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	0,00
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	5.508,00
01.07	ESTRUCTURAS METALICAS		
		kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: DECIMA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	gib	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	gib	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	gib	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	gib	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	98,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	296,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	592,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gib	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	1.480,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	307,09
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	15,12
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	61,42
01.03.05	ELIMINACION DE MAT. CARGUJO MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	1.725,67
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	219,35
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	296,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	250,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	64,16
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	142,58
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	7.077,55
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	53,95
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	6,48
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	1.931,82
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	16,87
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	52,29
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	3.787,36
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	251,18
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	778,61
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	239.687,30
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	948,58
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	170,65
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	43.438,99
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	2.169,88
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	283,27
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	60.377,02
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.024,35
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	204,87
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	12.241,01
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	16.554,58
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	122,02
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	24,40
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	1.458,09
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	15,72
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	2,70
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	217,94
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	567,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: DECIMO PRIMERA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	83,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	323,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	646,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	1.292,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	651,98
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	10,92
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	130,40
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	1.813,58
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	465,70
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	323,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	136,22
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	302,71
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	15.026,28
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	38,97
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	4,68
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	1.395,20
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	18,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	55,80
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	4.041,59
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	218,58
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	677,55
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	208.576,99
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	763,08
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	137,28
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	34.944,62
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	2.220,30
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	289,86
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	61.779,91
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	223,01
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	44,60
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.665,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	3.604,11
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.161,12
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	232,22
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	13.875,34
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	18.764,82
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	15,11
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	2,60
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	209,47
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	1.950,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: DECIMO SEGUNDA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	78,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	272,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	544,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	0,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	82,60
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIAS DE CIMENTACION	m3	19,95
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	16,52
01.03.05	ELIMINACION DE MAT. CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	66,08
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	38,35
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 de e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	272,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	17,26
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	38,35
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	1.903,69
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	71,19
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	8,55
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	2.548,93
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	0,00
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	0,00
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	0,00
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	261,90
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	31,46
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	9.683,11
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	74,71
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	13,44
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	3.421,15
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	1.023,99
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	133,68
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	28.492,56
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	193,73
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	38,75
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	2.315,06
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	3.130,85
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	0,00
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	0,00
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	0,00
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	0,00
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,00
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	0,00
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	268,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS	kg	345,19

CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES			
METRADOS: DECIMO TERCERA ESTRUCTURA			
TESISTA: OTAZU HALLASI, ORLANDO VIDAL			
Item	Descripción	Und.	Total
01	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1,00
01.01.02	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1,00
01.01.03	CARTEL DE OBRA	glb	1,00
01.01.04	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1,00
01.01.05	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	3.844,00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	3.722,00
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	7.444,00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	3,00
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1,00
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	14.888,00
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	855,86
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	61,656
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	171,17
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5km	m3	15.572,88
01.04	CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m2	611,33
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m2	3.722,00
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m2	0,00
01.05	CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	275,10
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	611,33
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	30.346,17
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	220,01
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	26,42
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	7.877,52
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN		
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	36,73
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	113,85
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	8.246,16
01.05.04	PLACAS		
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	1.180,26
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	3.658,88
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	1.126.257,27
01.05.05	COLUMNAS		
01.05.05.01	ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	1.670,17
01.05.05.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	300,47
01.05.05.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	76.483,62
01.05.06	VIGAS		
01.05.06.01	ENCOFRADO DE VIGAS	m2	17.558,26
01.05.06.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	2.292,20
01.05.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	488.559,85
01.05.07	LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES		
01.05.07.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	0,00
01.05.07.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	0,00
01.05.07.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	0,00
01.05.07.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	0,00
01.05.08	LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES		
01.05.08.01	ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.198,92
01.05.08.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	239,78
01.05.08.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	14.327,14
01.05.08.04	LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	und	19.375,83
01.05.09	LOSAS NEVADAS		
01.05.09.01	ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	13.268,84
01.05.09.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NEVADAS	m3	2.653,77
01.05.09.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	158.562,64
01.05.10	ESCALERAS		
01.05.10.01	ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	0,00
01.05.10.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	0,00
01.05.10.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	0,00
01.06	MUROS Y TABIQUES		
01.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	1.196,00
01.07	ESTRUCTURAS METÁLICAS		
		kg	345,19

PRESUPUESTO					
Presupuesto	0301001 CENTRO COMERCIAL				
Subpresupuesto	006 Estructuras			Costo al	19/10/2010
Cliente	S10 S.A.				
Lugar	AREQUIPA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ESTRUCTURAS				18.353.837,04
01,00,00	OBRAS PROVISIONALES				1.770.566,62
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1	9.047,36	9.047,36
01.02.00	OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA	glb	1	8410,63	8.410,63
01.03.00	CARTEL DE OBRA	glb	1	1013,62	1.013,62
01.04.00	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS	glb	1	1526,81	1.526,81
01.05.00	CERCO PERIMETRICO DE OBRA	m	5.607,00	312,21	1.750.568,20
01.02	OBRAS PRELIMINARES				104.345,86
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	m2	15.308,67	1,54	23.556,82
01.02.02	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	30.617,34	1,41	43.136,24
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	96,00	91,95	8.827,20
01.02.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	32,00	900,80	28.825,60
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2.074.101,87
01.03.01	EXCAVACIONES MASIVAS C/RETROEXCAVADORA	m3	68.683,35	4,47	307.094,14
01.03.02	EXCAVACION DE TIERRAS P/ZAPATAS HASTA 1.40 m	m3	7.450,75	42,35	315.518,21
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	281,11	27,70	7.786,36
01.03.04	RELLENO COMP. C/COMPACTADORA 4 HP-MAT. PROPIO, C/AGUA	m3	1.490,15	4,28	6.374,88
01.03.05	ELIMINACION DE MAT.CARGUIO.MANUAL/VOLQ. 4 m3 DM = 5Km	m3	74.720,95	19,24	1.437.328,29
01.04	CONCRETO SIMPLE				1.708.092,23
01.04.01	SOLADO DE 2" PARA ZAPATAS MEZCLA 1:12 C:H	m3	5.397,31	179,27	967.561,20
01.04.02	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE e = 2" INCLUYE REGLADO Y VACIADO	m3	15.308,67	28,48	435.975,91
01.04.03	RAMPA DE ACCESO	m3	1.154,23	263,86	304.555,13
01.05	CONCRETO ARMADO				12.349.061,25
01.05.01	ZAPATAS				2.182.659,27
01.05.01.01	ENCOFRADO DE ZAPATAS	m2	1.681,04	53,21	89.440,17
01.05.01.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	3.735,63	374,44	1.398.767,28
01.05.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	185.436,90	3,74	694.451,82
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION				224.757,05
01.05.02.01	ENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	1.003,08	47,19	47.335,48
01.05.02.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS DE CIMENTACION	m3	120,47	393,50	47.406,54
01.05.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS DE CIMENTACION	kg	35.915,71	3,62	130.015,03
01.05.03	MUROS DE CONTENCIÓN				294.445,90
01.05.03.01	ENCOFRADO DE MUROS PARA CONTENCIÓN	m2	113,27	39,87	4.516,28
01.05.03.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/MUROS DE CONTENCIÓN	m3	351,12	563,53	197.866,92
01.05.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/MUROS DE CONTENCIÓN	kg	25.431,65	3,62	92.062,70
01.05.04	PLACAS				3.137.851,75
01.05.04.01	ENCOFRADO DE PLACAS	m2	632,12	48,04	30.369,06
01.05.04.02	CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/PLACAS	m3	1.847,96	591,86	1.093.728,38
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	kg	568.876,27	3,54	2.013.754,30

COLUMNAS				963.613,42
ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	2.896,73	48,74	141.184,90
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	521,13	533,12	277.824,62
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/COLUMNAS	kg	132.652,60	4,11	544.603,91
VIGAS				2.744.421,13
ENCOFRADO DE VIGAS	m2	12.565,77	64,86	815.018,50
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/VIGAS	m3	1.640,44	421,66	691.707,06
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/VIGAS	kg	349.643,27	3,54	1.237.695,57
LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES				139.841,44
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m2	324,60	296,17	96.135,95
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS UNIDIRECCIONALES	m3	64,92	396,97	25.770,83
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS UN	kg	3.878,94	4,62	17.934,66
LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	unid	5.245,82	2,61	13.686,19
LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES				260.524,50
ENCOFRADO DE LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m2	1.456,97	44,17	64.349,96
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS BIDIRECCIONALES	m3	291,39	396,97	115.673,82
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS BI	kg	17.410,82	4,62	80.500,72
LADRILLO HUECO, SUBIDA Y COLOCACION DE 20X30X30	unid	23.546,16	2,61	61.431,23
LOSAS NEVADAS				2.389.611,73
ENCOFRADO DE LOSA NEVADAS	m2	8.142,88	65,80	535.762,61
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/LOSAS NERVADAS	m3	1.628,58	283,55	461.777,90
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS NEVADAS	kg	97.307,45	14,31	1.392.071,23
ESCALERAS				11.335,06
ENCOFRADO DE ESCALERAS	m2	53,29	72,75	3.876,54
CONCRETO F'C = 280 Kg/cm2 P/ESCALERAS	m3	9,15	539,12	4.934,33
ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERAS	kg	738,79	3,42	2.524,19
MUROS Y TABIQUES				6.927.250,40
MURO DE LADRILLO K.K. 9 x 14 x 24 ASENTADO DE SOGA	m2	21.625,00	296,08	6.402.730,00
ESTRUCTURAS METÁLICAS				347.669,21
ESTRUCTURAS METALICAS	kg	4.487,47	39,41	176.851,19
	kg	41737	8,33	347.669,21
COSTO DIRECTO				18.353.837,04
GASTOS GENERALES (12%)				2.202.460,45
UTILIDADES (7%)				1.284.768,59
SUBTOTAL				21.841.066,08
IGV (19%)				4.149.802,56
TOTAL				25.990.868,64

Análisis de precios unitarios							
Fórmula	CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES					Fecha	01/03/2014
Partida	01.01.00			MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO			
Rendimiento	1,00		GLB/DIA	Costo unitario directo por : M2			9.047,36
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	5,00	19,34	96,70
470102	OPERARIO		HH	1,00	18,00	17,27	310,86
470104	PEON		HH	0,50	18,00	13,19	237,42
							644,98
	Materiales						
020551	OFICINA DE OBRA PREFABRICADA DE MA		GLB		1,00	1.200,00	1.200,00
020552	ALMACEN DE OBRA PREFABRICADA DE M		GLB		1,00	1.200,00	1.200,00
021321	COMEDOR DE OBRA PREFABRICADA DE N		GLB		1,00	6.000,00	6.000,00
							8.400,00
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,00	79,41	2,38
							2,38
Análisis de precios unitarios							
Fórmula	CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES					Fecha	01/03/2014
Partida	01.01.00			OFICINA, ALMACENES Y COMEDORES DE OBRA			
Rendimiento	20,00		M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			8.410,63
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,04	19,34	0,77
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,40	17,27	6,91
470104	PEON		HH	0,50	0,20	13,19	2,64
							10,32
	Materiales						
020551	OFICINA DE OBRA PREFABRICADA DE MA		GLB		1,00	1.200,00	1.200,00
020552	ALMACEN DE OBRA PREFABRICADA DE M		GLB		1,00	1.200,00	1.200,00
021321	COMEDOR DE OBRA PREFABRICADA DE N		GLB		1,00	6.000,00	6.000,00
							8.400,00
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,00	10,32	0,31
							0,31
Partida	01.04.00			CARTEL DE OBRA 3.60x2.40 M.			
Rendimiento	0,75	PZA/DIA		Costo unitario directo por : PZA			1.013,62
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	1,07	19,34	20,63
470102	OPERARIO		HH	1,00	10,67	17,27	184,21
470104	PEON		HH	1,00	10,67	13,19	140,69
							345,54
	Materiales						
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		1,85	3,81	7,05
304639	COLA SINTETICA		GLN		0,25	38,14	9,54
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		120,00	4,24	508,80
440178	TRIPLA Y LUPUNA 4x8x4 MM.		PLN		3,00	20,34	61,02
541111	PINTURA ESMALTE SINTETICO		GLN		2,00	32,20	64,40
							650,80
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	345,54	17,28
							17,28

Partida	01.01.00		VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS				
Rendimiento	20,00		M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		1.526,81	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,80	17,27	13,82
470104	PEON		HH	2,00	0,80	13,19	10,55
							25,92
	Materiales						
20552	VESTIDORES Y SS.HH. PARA OBREROS		GLB		1,00	1.500,00	1.500,00
							1.500,00
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,00	29,95	0,90
							0,90
Partida	01.01.00		CERCO PERIMETRICO DE OBRA				
Rendimiento	20,00		M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		312,21	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,80	19,34	15,47
470102	OPERARIO		HH	2,00	8,00	17,27	138,16
470104	PEON		HH	2,00	8,00	13,19	105,52
							259,15
	Materiales						
20552	ALAMBRE DE PUAS		M		1,00	3,58	3,58
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE		KG		3,00	3,81	11,43
	MALLA PLASTICA		M		1,05	6,50	6,83
							21,84
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,00	201,14	6,03
	PUNTALES		P2		5,5	4,58	25,19
							31,22
Partida	02.01.00		TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	500,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2		1,54		
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,03
470104	PEON		HH	3,00	0,05	13,19	0,63
470106	TOPOGRAFO		HH	1,00	0,02	17,27	0,28
							0,94
	Materiales						
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,01	3,81	0,02
300202	YESO EN BOLSA DE 28 KG.		BLS		0,02	5,08	0,10
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		0,03	4,24	0,11
541111	PINTURA ESMALTE SINTETICO		GLN		0,00	32,20	0,06
							0,30
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	0,94	0,05
375801	JALON		HM	2,00	0,03	1,46	0,05
375802	MIRA TOPOGRAFICA		HM	1,00	0,02	1,70	0,03
493703	TEODOLITO		HM	1,00	0,02	11,28	0,18
							0,30

Partida	02.02.00		TRAZO Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE LA OBRA				
Rendimiento	200,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			1,41	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,08
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,04	17,27	0,69
470104	PEON		HH	1,00	0,04	13,19	0,53
							1,30
	Materiales						
541111	OCRE		KG		0,03	2,97	0,07
							0,07
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3,00	1,30	0,04
							0,04
Partida	02.03.01		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL				
Rendimiento	20,00	JGO/DIA	Costo unitario directo por : JGO			91,95	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
379812	CASCO DE SEGURIDAD		PZA		1,00	12,71	12,71
379816	OVEROL		PZA		1,00	23,73	23,73
379819	ZAPATOS DE TRABAJO		PAR		1,00	40,68	40,68
379821	GUANTES DE CUERO		PAR		1,00	6,78	6,78
379822	LENTE PROTECTORES		PZA		1,00	5,08	5,08
379824	TAPA OIDOS		JGO		1,00	2,97	2,97
							91,95
Partida	02.03.02		EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA				
Rendimiento	20,00	JGO/DIA	Costo unitario directo por : JGO			900,80	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales						
290410	CINTA SEÑALIZADORA		M		120,00	1,78	213,60
307548	STICKERS-ETIQUETA A UTOADHESIVA		UND		15,00	4,58	68,70
379826	MALLA DE PROTECCION		M		120,00	1,27	152,40
379828	ARNES CUERPO ENTERO C/LINEA DE VIDA		PZA		5,00	93,22	466,10
							900,80
Partida	03.01.01		EXCAVACION MASIVA				
Rendimiento	250,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			4,47	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,55
470104	PEON		HH	1,00	0,03	13,19	0,42
							1,04
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,04	0,05
496201	RETROEXCAVADORA S/LLANTA 58HP 1 Y		HM	1,00	0,03	105,71	3,38
							3,43

Partida	03.01.02		EXCAVACION DE ZANJAS P/ZAPATAS				
Rendimiento		3,00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			42,35	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,27	19,34	5,16
470104	PEON		HH	1,00	2,67	13,19	35,17
							40,33
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	40,33	2,02
							2,02
Partida	03.01.03		EXCAVACION DE ZANJAS P/VIGAS DE CIMENTACION				
Rendimiento		4,00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			27,70	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470104	PEON		HH	1,00	2,00	13,19	26,38
							26,38
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	26,38	1,32
							1,32
Partida	03.02.00		NIVELACION INTERIOR Y APISONADO				
Rendimiento		120,00 M2/DIA	Costo unitario directo por : M3			4,28	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,01	19,34	0,13
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,07	14,65	0,98
470104	PEON		HH	1,00	0,07	13,19	0,88
							1,98
	Materiales						
040401	AGUA		M3		0,05	5,93	0,30
							0,30
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,98	0,10
491802	COMPACTADOR VIB. TIPO PLANCHA 5.8HI		HM	1,00	0,07	28,46	1,90
							2,00
Partida	03.05.00		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento		390,00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			19,24	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,02	14,65	0,30
							0,30
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	0,30	0,02
480603	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280HP 8M3		HM	4,00	0,08	188,62	15,48
490453	CARGADOR S/LLANTAS 100-125 HP 2.50		HM	1,00	0,02	167,89	3,44
							18,94

Partida	04.01.00		SUB-ZAPATAS CONCRETO FC=100 KG/CM2+40% PG				
Rendimiento	25,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			179,27	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,06	19,34	1,24
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,64	17,27	11,05
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,32	14,65	4,69
470104	PEON		HH	8,00	2,56	13,19	33,77
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	1,00	0,32	17,85	5,71
							56,46
	Materiales						
040401	AGUA		M3		0,16	5,93	0,96
050202	PIEDRA GRANDE		M3		0,58	61,44	35,64
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		2,90	16,95	49,16
380101	HORMIGON		M3		0,80	38,14	30,51
							116,26
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	56,46	2,82
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,32	11,64	3,72
							6,55
Partida	04.0.00		FALSOPISO E=4" CONCRETO 1:8				
Rendimiento	110,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			28,48	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,30	0,02	19,34	0,42
470102	OPERARIO		HH	3,00	0,22	17,27	3,77
470104	PEON		HH	8,00	0,58	13,19	7,67
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	1,00	0,07	17,85	1,30
							13,16
	Materiales						
040401	AGUA		M3		0,02	5,93	0,09
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		0,48	16,95	8,19
380101	HORMIGON		M3		0,15	38,14	5,53
							13,81
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	13,16	0,66
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,07	11,64	0,85
							1,50
Partida	05.01.01		ZAPATAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	25,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			374,44	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,06	19,34	1,24
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,64	17,27	11,05
470103	OFICIAL		HH	2,00	0,64	14,65	9,38
470104	PEON		HH	8,00	2,56	13,19	33,77
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	0,64	17,85	11,42
							66,86
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	66,86	3,34
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,32	11,64	3,72
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,32	7,25	2,32
							9,39

Partida	05.01.02		ZAPATAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento		8,00 M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			53,21	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,10	19,34	1,93
470102	OPERARIO		HH	1,00	1,00	17,27	17,27
470103	OFICIAL		HH	1,00	1,00	14,65	14,65
							33,85
	Materiales						
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,15	3,81	0,57
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		4,03	4,24	17,09
							17,66
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	33,85	1,69
							1,69
Partida	05.01.03		ZAPATAS ACERO CORRUGADO				
Rendimiento		270,00 KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.02.01		VIGAS DE CIMENTACION CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento		20,00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			393,50	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL		HH	2,00	0,80	14,65	11,72
470104	PEON		HH	8,00	3,20	13,19	42,21
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	0,80	17,85	14,28
							83,57
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	83,57	4,18
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,40	11,64	4,66
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,40	7,25	2,90
							11,73

Partida	05.02.02		VIGAS DE CIMENTACION ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	8,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			47,19	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,10	19,34	1,93
470102	OPERARIO		HH	1,00	1,00	17,27	17,27
470103	OFICIAL		HH	1,00	1,00	14,65	14,65
							33,85
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,30	3,81	1,14
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,33	3,81	1,26
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		2,18	4,24	9,24
							11,64
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	33,85	1,69
							1,69
Partida	05.02.03		VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.02.04		VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05

Partida	05.02.05		VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.02.06		VIGAS DE CIMENTACION ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.03.01		MUROS DE SOSTENIMIENTO CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	11,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			563,53	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,15	19,34	2,81
470102	OPERARIO		HH	2,00	1,45	17,27	25,12
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,73	14,65	10,65
470104	PEON		HH	12,00	8,73	13,19	115,11
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	1,45	17,85	25,96
							179,66
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
308673	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE BALDE 4 KC		PZA		3,91	16,10	62,95
							361,15
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	179,65	8,98
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,73	11,64	8,47
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,73	7,25	5,27
							22,72

Partida	05.03.02		MUROS DE SOSTENIMIENTO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	12,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			39,87	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,07	19,34	1,29
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,67	17,27	11,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,67	14,65	9,77
							22,57
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,08	3,81	0,30
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIO		KG		0,27	3,81	1,03
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		3,50	4,24	14,84
							16,17
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	22,57	1,13
							1,13
Partida	05.03.03		MUROS DE SOSTENIMIENTO ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.04.01		PLACAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	8,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			591,86	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,20	19,34	3,87
470102	OPERARIO		HH	2,00	2,00	17,27	34,54
470103	OFICIAL		HH	2,00	2,00	14,65	29,30
470104	PEON		HH	12,00	12,00	13,19	158,28
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	2,00	17,85	35,70
							261,69
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	261,69	13,08
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBORE		HM	1,00	1,00	11,64	11,64
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	1,00	7,25	7,25
							31,97

Partida	05.04.03			PLACAS ENCOFRADO Y DEENCOFRADO				
Rendimiento		10,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			48,04	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra							
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,08	19,34	1,55	
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,80	17,27	13,82	
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,80	14,65	11,72	
							27,08	
	Materiales							
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,30	3,81	1,14	
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIO		KG		0,35	3,81	1,33	
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		4,04	4,24	17,13	
							19,61	
	Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	27,08	1,35	
							1,35	
Partida	05.04.04			PLACAS ACERO CORRUGADO				
Rendimiento		270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra							
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06	
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51	
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43	
							1,00	
	Materiales							
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10	
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61	
							2,71	
	Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05	
							0,05	
Partida	05.05.01			COLUMNAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento		10,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			533,12	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra							
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,16	19,34	3,09	
470102	OPERARIO		HH	2,00	1,60	17,27	27,63	
470103	OFICIAL		HH	2,00	1,60	14,65	23,44	
470104	PEON		HH	12,00	9,60	13,19	126,62	
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	1,60	17,85	28,56	
							209,35	
	Materiales							
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19	
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07	
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59	
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35	
							298,19	
	Equipos							
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	209,34	10,47	
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBORE		HM	1,00	0,80	11,64	9,31	
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,80	7,25	5,80	
							25,58	

Partida	05.05.03		COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	10,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			48,74	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,80	14,65	11,72
							27,08
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,30	3,81	1,14
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,31	3,81	1,18
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		4,24	4,24	17,98
							20,30
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	27,09	1,35
							1,35
Partida	05.05.04		COLUMNAS ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.06.01		VIGAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	20,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			421,66	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL		HH	2,00	0,80	14,65	11,72
470104	PEON		HH	12,00	4,80	13,19	63,31
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	0,80	17,85	14,28
							104,68
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	104,68	5,23
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBOR		HM	1,00	0,40	11,64	4,66
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,40	7,25	2,90
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6		HM	1,00	0,40	15,00	6,00
							18,79

Partida	05.06.03		VIGAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento		7,00 M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			64,86	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,11	19,34	2,21
470102	OPERARIO		HH	1,00	1,14	17,27	19,74
470103	OFICIAL		HH	1,00	1,14	14,65	16,74
							38,69
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,10	3,81	0,38
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,24	3,81	0,91
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		5,41	4,24	22,94
							24,23
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	38,69	1,93
							1,93
Partida	05.06.04		VIGAS ACERO CORRUGADO				
Rendimiento		270,00 KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.07.01		LOSAS MACIZAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento		20,00 M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			421,66	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL		HH	2,00	0,80	14,65	11,72
470104	PEON		HH	12,00	4,80	13,19	63,31
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	0,80	17,85	14,28
							104,68
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	104,68	5,23
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,40	11,64	4,66
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,40	7,25	2,90
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6		HM	1,00	0,40	15,00	6,00
							18,79

Partida	05.07.02		LOSA MACIZA ENCOFRADO Y DEENCOFRADO				
Rendimiento	6,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			65,65	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,13	19,34	2,58
470102	OPERARIO		HH	1,00	1,33	17,27	23,03
470103	OFICIAL		HH	1,00	1,33	14,65	19,53
							45,14
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,10	3,81	0,38
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,14	3,81	0,53
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		4,09	4,24	17,34
							18,26
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	45,14	2,26
							2,26
Partida	05.07.03		LOSA MACIZA ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.08.01		LOSA ALIGERADA CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	25,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			396,97	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,06	19,34	1,24
470102	OPERARIO		HH	2,00	0,64	17,27	11,05
470103	OFICIAL		HH	2,00	0,64	14,65	9,38
470104	PEON		HH	12,00	3,84	13,19	50,65
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	0,64	17,85	11,42
							83,74
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	83,74	4,19
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,32	11,64	3,72
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,32	7,25	2,32
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6		HM	1,00	0,32	15,00	4,80
							15,03

Partida	05.08.02		LOSA ALIGERADA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	10,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			44,17	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,08	19,34	1,55
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,80	14,65	11,72
							27,08
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,10	3,81	0,38
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,10	3,81	0,38
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		3,53	4,24	14,97
							15,73
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	27,09	1,35
							1,35
Partida	05.08.03		LOSA ALIGERADA ACERO LISO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			4,62	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
021101	FIERRO LISO Ø 1/4"		KG		1,05	3,31	3,48
							3,57
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05
Partida	05.08.04		LOSA ALIGERADA ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05

Partida	05.08.05		LOSA ALIGERADA LADRILLO HUECO 30x30x15			
Rendimiento	1.600,00	UND/DIA	Costo unitario directo por : UND			2,61
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470101	CAPATAZ	HH	0,10	0,00	19,34	0,01
470102	OPERARIO	HH	1,00	0,01	17,27	0,09
470104	PEON	HH	9,00	0,05	13,19	0,59
						0,69
	Materiales					
170302	LADRILLO ARCILLA HUECO P/TECHO 15x3	UND		1,03	1,83	1,88
						1,88
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	0,69	0,03
						0,03
Partida	05.09.01		LOSA NERVADA CONCRETO			
Rendimiento	46,70	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			283,55
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470101	CAPATAZ	HH	0,20	0,03	19,34	0,66
470102	OPERARIO	HH	2,00	0,34	17,27	5,92
470103	OFICIAL	HH	1,00	0,17	14,65	2,51
470104	PEON	HH	12,00	2,06	13,19	27,11
						36,20
	Materiales					
040201	ARENA GRUESA	M3		0,42	42,37	17,80
040401	AGUA	M3		0,18	5,93	1,09
050352	PIEDRA CHANCADA (CA SCAJO)	M3		0,85	69,49	59,07
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	BLS		9,74	16,95	165,09
						243,05
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3,00	36,20	1,09
	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40	HM	1,00	0,17	7,25	1,23
	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO	HM	1,00	0,17	11,64	1,98
						4,30
Partida	05.08.02		LOSA NERVADA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
Rendimiento	10,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			65,80
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
470102	OPERARIO	HH	1,00	0,80	17,27	13,82
470103	OFICIAL	HH	1,20	0,96	14,65	14,06
470104	PEON	HH	0,40	0,32	13,19	4,22
						27,88
	Materiales					
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8	KG		0,10	3,81	0,38
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDI	KG		0,22	3,81	0,84
						1,22
	Equipos					
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2,00	18,80	0,38
	AMDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST		0,08	4,00	0,32
	ENCOFRADO METALICO	M2		2,40	15,00	36,00
						36,70

Partida	05.09.02		LOSA NERVADA ACERO LISO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			4,01	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,30	0,01	19,34	0,17
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,12
	Materiales						
020206	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,06	3,81	0,23
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,84
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,12	0,06
							0,06
Partida	05.10.01		ESCALERAS CONCRETO FC=280 KG/CM2				
Rendimiento	10,00	M3/DIA	Costo unitario directo por : M3			539,12	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,20	0,16	19,34	3,09
470102	OPERARIO		HH	2,00	1,60	17,27	27,63
470103	OFICIAL		HH	2,00	1,60	14,65	23,44
470104	PEON		HH	12,00	9,60	13,19	126,62
470105	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		HH	2,00	1,60	17,85	28,56
							209,35
	Materiales						
040201	ARENA GRUESA		M3		0,50	42,37	21,19
040401	AGUA		M3		0,18	5,93	1,07
050352	PIEDRA CHANCADA (CASCAJO)		M3		0,80	69,49	55,59
210101	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)		BLS		13,00	16,95	220,35
							298,19
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	209,34	10,47
480103	MEZCLADORA DE CONCRETO TIPO TAMBO		HM	1,00	0,80	11,64	9,31
490903	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 18 PL(2.40		HM	1,00	0,80	7,25	5,80
491824	WINCHE DE DOS BALDES (350KG)M.E. 3.6		HM	0,50	0,40	15,00	6,00
							31,58
Partida	05.10.02		ESCALERAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	6,00	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2			72,75	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,13	19,34	2,58
470102	OPERARIO		HH	1,00	1,33	17,27	23,03
470103	OFICIAL		HH	1,00	1,33	14,65	19,53
							45,14
	Materiales						
020202	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 8		KG		0,10	3,81	0,38
020551	CLAVOS C/CABEZA P/MADERA PROMEDIK		KG		0,20	3,81	0,76
430102	MADERA ENCOFRADO TORNILLO		P2		5,71	4,24	24,21
							25,35
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	45,14	2,26
							2,26

Partida	05.10.03		ESCALERAS ACERO CORRUGADO				
Rendimiento	270,00	KG/DIA	Costo unitario directo por : KG			3,76	
Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra						
470101	CAPATAZ		HH	0,10	0,00	19,34	0,06
470102	OPERARIO		HH	1,00	0,03	17,27	0,51
470103	OFICIAL		HH	1,00	0,03	14,65	0,43
							1,00
	Materiales						
020206	A LAMBRE NEGRO RECOCIDO BWG N° 16		KG		0,03	3,81	0,10
030206	ACERO CORRUGADO		KG		0,87	3,00	2,61
							2,71
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5,00	1,00	0,05
							0,05





ANEXO D PROGRAMACION DE OBRA

BALANCEO DE METRADOS POR SECTORES

MOVIMIENTO DE TIERRAS

EXCAVACION MASIVA

Sector	Elemento	# Veces	zapatas	vigas cime	Volumen
S-1	Exc. Masiva	1	23.616,94	2.961,60	26.578,54
S-2	Exc. Masiva	1	10.851,22	2.925,97	13.777,19
S-3	Exc. Masiva	1	9.291,67	3.165,85	12.457,52
S-4	Exc. Masiva	1	6.539,41	2.322,12	8.861,53
S-5	Exc. Masiva	1	7.878,92	1.682,00	9.560,92
S-6	Exc. Masiva	1	9.918,84	2.575,36	12.494,20
S-7	Exc. Masiva	1	9.960,21	3.265,71	13.225,92

Exc. Zap y VC
Exc. Zap y VC
Exc. Zap y VC
Exc. Zap y VC

Etiquetas de fila	Suma de Volumen
S-1	26578,54
S-2	13777,19
S-3	12457,52
S-4	8861,53
S-5	9560,92
S-6	12494,20
S-7	13225,92
Total general	96955,81

NIVELACION

Sector	Elemento	# Veces	Area	Altura	Superficie
S-1	Nivelación	1			3.554,94
S-2	Nivelación	1			1.496,00
S-3	Nivelación	1			1.616,80
S-4	Nivelación	1			866,40
S-5	Nivelación	1			1.019,20
S-6	Nivelación	1			1.728,80
S-7	Nivelación	1			1.964,80

Etiquetas de fila	Suma de Superficie
S-1	3554,94
S-2	1496,00
S-3	1616,80
S-4	866,40
S-5	1019,20
S-6	1728,80
S-7	1964,80
Total general	12246,94

CIMENTACION

Sector	Elemento	# Veces	Area	Altura	Volumen
S-1	C° Subzap	1			1.077,29
S-2	C° Subzap	1			1.055,97
S-3	C° Subzap	1			1.144,85
S-4	C° Subzap	1			487,12
S-5	C° Subzap	1			408,00
S-6	C° Subzap	1			414,36
S-7	C° Subzap	1			809,71

Etiquetas de fila	Suma de Volumen
S-1	1077,29
S-2	1055,97
S-3	1144,85
S-4	487,12
S-5	408,00
S-6	414,36
S-7	809,71
Total general	5397,31

ZAPATA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Zapata	1	700,24	315,11	34.759,84
S-2	Zapata	1	686,38	308,87	34.071,83
S-3	Zapata	1	744,15	334,87	36.939,83
S-4	Zapata	1	316,63	142,48	15.717,41
S-5	Zapata	1	265,20	119,34	13.164,53
S-6	Zapata	1	376,32	169,34	18.680,40
S-7	Zapata	1	646,72	291,02	32.103,06

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	34759,84	315,11	700,24
S-2	34071,83	308,87	686,38
S-3	36939,83	334,87	744,15
S-4	15717,41	142,48	316,63
S-5	13164,53	119,34	265,20
S-6	18680,40	169,34	376,32
S-7	32103,06	291,02	646,72
Total general	185436,90	1681,04	3735,63

VIGA DE CIMENTACION

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Viga Cim.	1	10,62	88,42	3.166,03
S-2	Viga Cim.	1	9,80	81,60	2.921,87
S-3	Viga Cim.	1	16,66	138,70	4.966,38
S-4	Viga Cim.	1	23,76	197,83	7.083,33
S-5	Viga Cim.	1	11,88	98,91	3.541,67
S-6	Viga Cim.	1	21,31	177,45	6.353,53
S-7	Viga Cim.	1	26,44	220,16	7.882,89

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	3166,03	88,42	10,62
S-2	2921,87	81,60	9,80
S-3	4966,38	138,70	16,66
S-4	7083,33	197,83	23,76
S-5	3541,67	98,91	11,88
S-6	6353,53	177,45	21,31
S-7	7882,89	220,16	26,44
Total general	35915,71	1003,08	120,47

SOTANO

MUROS,COLUMNAS Y PLACAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	MUROS_COL	1	913,52	1.367,44	215.670,16
S-2	MUROS_COL	1	412,39	709,96	99.281,02
S-3	MUROS_COL	1	337,41	580,88	81.229,92
S-4	MUROS_COL	1	725,71	461,27	129.555,17
S-5	MUROS_COL	1	359,85	450,79	85.893,82
S-6	MUROS_COL	1	482,33	457,03	128.408,02
S-7	MUROS_COL	1	542,63	406,65	138.148,07

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	215670,16	1367,44	913,52
S-2	99281,02	709,96	412,39
S-3	81229,92	580,88	337,41
S-4	129555,17	461,27	725,71
S-5	85893,82	450,79	359,85
S-6	128408,02	457,03	482,33
S-7	138148,07	406,65	542,63
Total general	878186,18	4434,02	3773,85

LOSA DE TECHO - VIGAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Vigas	1	423,59	3.244,68	90.283,40
S-2	Vigas	1	233,11	1.785,64	49.685,49
S-3	Vigas	1	190,73	1.460,98	40.651,77
S-4	Vigas	1	213,89	1.638,37	45.587,83
S-5	Vigas	1	221,85	1.699,38	47.285,31
S-6	Vigas	1	64,86	496,85	13.824,86
S-7	Vigas	1	96,17	736,70	20.498,65

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	90283,40	3244,68	423,59
S-2	49685,49	1785,64	233,11
S-3	40651,77	1460,98	190,73
S-4	45587,83	1638,37	213,89
S-5	47285,31	1699,38	221,85
S-6	13824,86	496,85	64,86
S-7	20498,65	736,70	96,17
Total general	307817,30	11062,59	1444,20

LOSA DE TECHO

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero	Ladrillo
S-1	losa	1	756,16	3.780,81	45.180,73	10.828,77
S-2	losa	1	173,60	867,99	10.372,54	-
S-3	losa	1	142,04	710,18	8.486,62	-
S-4	losa	1	198,47	992,33	11.858,40	3.310,92
S-5	losa	1	203,83	1.019,14	12.178,77	-
S-6	losa	1	328,47	1.642,34	19.625,93	5.098,05
S-7	losa	1	344,72	1.723,60	20.597,05	6.411,37

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto	Suma de Ladrillo
S-1	45180,73	3780,81	756,16	10828,77
S-2	10372,54	867,99	173,60	0,00
S-3	8486,62	710,18	142,04	0,00
S-4	11858,40	992,33	198,47	3310,92
S-5	12178,77	1019,14	203,83	0,00
S-6	19625,93	1642,34	328,47	5098,05
S-7	20597,05	1723,60	344,72	6411,37
Total general	128300,04	10736,40	2147,28	25649,11

ESCALERA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	escalera	1	2,48	14,44	200,19
S-2	escalera	1	2,69	15,66	217,05
S-3	escalera	1	11,88	69,17	958,95
S-4	escalera	1	0,50	2,91	40,36
S-5	escalera	1	-	-	-
S-6	escalera	1	1,02	5,94	82,40
S-7	escalera	1	0,40	2,32	32,23

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	200,19	14,44	2,48
S-2	217,05	15,66	2,69
S-3	958,95	69,17	11,88
S-4	40,36	2,91	0,50
S-5	0,00	0,00	0,00
S-6	82,40	5,94	1,02
S-7	32,23	2,32	0,40
Total general	1531,17	110,44	18,97

PRIMER PISO

COLUMNAS Y PLACAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	COLUMNAS Y	1	288,48	478,30	84.883,42
S-2	COLUMNAS Y	1	255,84	544,07	74.059,31
S-3	COLUMNAS Y	1	369,13	611,27	108.623,91
S-4	COLUMNAS Y	1	269,50	268,66	81.113,42
S-5	COLUMNAS Y	1	214,90	337,08	63.428,83
S-6	COLUMNAS Y	1	388,98	390,83	117.044,42
S-7	COLUMNAS Y	1	474,80	706,89	143.087,65

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	84883,42	478,30	288,48
S-2	74059,31	544,07	255,84
S-3	108623,91	611,27	369,13
S-4	81113,42	268,66	269,50
S-5	63428,83	337,08	214,90
S-6	117044,42	390,83	388,98
S-7	143087,65	706,89	474,80
Total general	672240,97	3337,11	2261,62

LOSA DE TECHO - VIGAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Vigas	1	67,73	518,83	14.436,51
S-2	Vigas	1	233,11	1.785,64	49.685,49
S-3	Vigas	1	264,88	2.028,99	56.456,79
S-4	Vigas	1	213,89	1.638,37	45.587,83
S-5	Vigas	1	221,85	1.699,38	47.285,31
S-6	Vigas	1	64,86	496,85	13.824,86
S-7	Vigas	1	229,85	907,36	25.247,40

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	14436,51	518,83	67,73
S-2	49685,49	1785,64	233,11
S-3	56456,79	2028,99	264,88
S-4	45587,83	1638,37	213,89
S-5	47285,31	1699,38	221,85
S-6	13824,86	496,85	64,86
S-7	25247,40	907,36	229,85
Total general	252524,19	9075,42	1296,18

LOSA DE TECHO

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero	Ladrillo
S-1	losa	1	97,65	488,23	5.834,34	7.890,28
S-2	losa	1	173,60	867,99	10.372,54	-
S-3	losa	1	378,72	1.893,62	22.628,71	19.125,57
S-4	losa	1	198,47	992,33	11.858,40	3.310,92
S-5	losa	1	203,83	1.019,14	12.178,77	-
S-6	losa	1	328,47	1.642,34	19.625,93	5.098,05
S-7	losa	1	383,47	1.917,33	22.912,10	9.542,22

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto	Suma de Ladrillo
S-1	5834,34	488,23	97,65	7890,28
S-2	10372,54	867,99	173,60	0,00
S-3	22628,71	1893,62	378,72	19125,57
S-4	11858,40	992,33	198,47	3310,92
S-5	12178,77	1019,14	203,83	0,00
S-6	19625,93	1642,34	328,47	5098,05
S-7	22912,10	1917,33	383,47	9542,22
Total general	105410,79	8820,99	1764,20	44967,04

ESCALERA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	escalera	1	1,33	7,73	107,22
S-2	escalera	1	2,15	12,52	173,64
S-3	escalera	1	2,70	15,72	217,89
S-4	escalera	1	0,40	2,33	32,29
S-5	escalera	1	-	-	-
S-6	escalera	1	0,82	4,75	65,92
S-7	escalera	1	0,40	2,32	32,23

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	107,22	7,73	1,33
S-2	173,64	12,52	2,15
S-3	217,89	15,72	2,70
S-4	32,29	2,33	0,40
S-5	0,00	0,00	0,00
S-6	65,92	4,75	0,82
S-7	32,23	2,32	0,40
Total general	629,19	45,38	7,79

SEGUNDO PISO

COLUMNAS Y PLACAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	COLUMNAS Y	1	409,12	665,28	120.516,98
S-2	COLUMNAS Y	1	383,75	816,11	111.088,97
S-3	COLUMNAS Y	1	447,60	761,73	131.505,35
S-4	COLUMNAS Y	1	404,25	402,99	121.670,13
S-5	COLUMNAS Y	1	322,35	505,63	95.143,24
S-6	COLUMNAS Y	1	583,48	586,25	175.566,63
S-7	COLUMNAS Y	1	644,85	555,43	194.975,09

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	120516,98	665,28	409,12
S-2	111088,97	816,11	383,75
S-3	131505,35	761,73	447,60
S-4	121670,13	402,99	404,25
S-5	95143,24	505,63	322,35
S-6	175566,63	586,25	583,48
S-7	194975,09	555,43	644,85
Total general	950466,40	4293,42	3195,40

LOSA DE TECHO - VIGAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Vigas	1	67,73	518,83	14.436,51
S-2	Vigas	1	233,11	1.785,64	49.685,49
S-3	Vigas	1	239,98	1.838,28	51.150,24
S-4	Vigas	1	213,89	1.638,37	45.587,83
S-5	Vigas	1	221,85	1.699,38	47.285,31
S-6	Vigas	1	64,86	496,85	13.824,86
S-7	Vigas	1	96,17	736,70	20.498,65

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	14436,51	518,83	67,73
S-2	49685,49	1785,64	233,11
S-3	51150,24	1838,28	239,98
S-4	45587,83	1638,37	213,89
S-5	47285,31	1699,38	221,85
S-6	13824,86	496,85	64,86
S-7	20498,65	736,70	96,17
Total general	242468,89	8714,05	1137,60

LOSA DE TECHO

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero	Ladrillo
S-1	losa	1	97,65	488,23	5.834,34	7.890,28
S-2	losa	1	173,60	867,99	10.372,54	-
S-3	losa	1	221,70	1.108,49	13.246,46	6.437,15
S-4	losa	1	198,47	992,33	11.858,40	3.310,92
S-5	losa	1	203,83	1.019,14	12.178,77	-
S-6	losa	1	328,47	1.642,34	19.625,93	5.098,05
S-7	losa	1	344,72	1.723,60	20.597,05	6.411,37

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto	Suma de Ladrillo
S-1	5834,34	488,23	97,65	7890,28
S-2	10372,54	867,99	173,60	0,00
S-3	13246,46	1108,49	221,70	6437,15
S-4	11858,40	992,33	198,47	3310,92
S-5	12178,77	1019,14	203,83	0,00
S-6	19625,93	1642,34	328,47	5098,05
S-7	20597,05	1723,60	344,72	6411,37
Total general	93713,49	7842,13	1568,43	29147,77

ESCALERA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	escalera	1	1,99	11,60	160,83
S-2	escalera	1	3,23	18,79	260,46
S-3	escalera	1	3,58	20,84	288,93
S-4	escalera	1	0,60	3,49	48,43
S-5	escalera	1	-	-	-
S-6	escalera	1	1,23	7,13	98,88
S-7	escalera	1	0,60	3,49	48,34

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	160,83	11,60	1,99
S-2	260,46	18,79	3,23
S-3	288,93	20,84	3,58
S-4	48,43	3,49	0,60
S-5	0,00	0,00	0,00
S-6	98,88	7,13	1,23
S-7	48,34	3,49	0,60
Total general	905,87	65,34	11,22

TERCER PISO

COLUMNAS Y PLACAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	COLUMNAS Y	1	409,12	665,28	120.516,98
S-2	COLUMNAS Y	1	383,75	816,11	111.088,97
S-3	COLUMNAS Y	1	447,60	761,73	131.505,35
S-4	COLUMNAS Y	1	404,25	402,99	121.670,13
S-5	COLUMNAS Y	1	322,35	505,63	95.143,24
S-6	COLUMNAS Y	1	583,48	586,25	175.566,63
S-7	COLUMNAS Y	1	644,85	555,43	194.975,09

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	120516,98	665,28	409,12
S-2	111088,97	816,11	383,75
S-3	131505,35	761,73	447,60
S-4	121670,13	402,99	404,25
S-5	95143,24	505,63	322,35
S-6	175566,63	586,25	583,48
S-7	194975,09	555,43	644,85
Total general	950466,40	4293,42	3195,40

LOSA DE TECHO - VIGAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Vigas	1	67,73	518,83	14.436,51
S-2	Vigas	1	233,11	1.785,64	49.685,49
S-3	Vigas	1	239,98	1.838,28	51.150,24
S-4	Vigas	1	213,89	1.638,37	45.587,83
S-5	Vigas	1	221,85	1.699,38	47.285,31
S-6	Vigas	1	64,86	496,85	13.824,86
S-7	Vigas	1	96,17	736,70	20.498,65

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	14436,51	518,83	67,73
S-2	49685,49	1785,64	233,11
S-3	51150,24	1838,28	239,98
S-4	45587,83	1638,37	213,89
S-5	47285,31	1699,38	221,85
S-6	13824,86	496,85	64,86
S-7	20498,65	736,70	96,17
Total general	242468,89	8714,05	1137,60

LOSA DE TECHO

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero	Ladrillo
S-1	losa	1	97,65	488,23	5.834,34	7.890,28
S-2	losa	1	173,60	867,99	10.372,54	-
S-3	losa	1	221,70	1.108,49	13.246,46	6.437,15
S-4	losa	1	198,47	992,33	11.858,40	3.310,92
S-5	losa	1	203,83	1.019,14	12.178,77	-
S-6	losa	1	328,47	1.642,34	19.625,93	5.098,05
S-7	losa	1	344,72	1.723,60	20.597,05	6.411,37

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto	Suma de Ladrillo
S-1	5834,34	488,23	97,65	7890,28
S-2	10372,54	867,99	173,60	0,00
S-3	13246,46	1108,49	221,70	6437,15
S-4	11858,40	992,33	198,47	3310,92
S-5	12178,77	1019,14	203,83	0,00
S-6	19625,93	1642,34	328,47	5098,05
S-7	20597,05	1723,60	344,72	6411,37
Total general	93713,49	7842,13	1568,43	29147,77

ESCALERA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	escalera	1	1,99	11,60	160,83
S-2	escalera	1	3,23	18,79	260,46
S-3	escalera	1	3,58	20,84	288,93
S-4	escalera	1	0,60	3,49	48,43
S-5	escalera	1	-	-	-
S-6	escalera	1	1,23	7,13	98,88
S-7	escalera	1	0,60	3,49	48,34

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	160,83	11,60	1,99
S-2	260,46	18,79	3,23
S-3	288,93	20,84	3,58
S-4	48,43	3,49	0,60
S-5	0,00	0,00	0,00
S-6	98,88	7,13	1,23
S-7	48,34	3,49	0,60
Total general	905,87	65,34	11,22

CUARTO PISO

COLUMNAS Y PLACAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	COLUMNAS Y	1	409,12	665,28	120.516,98
S-2	COLUMNAS Y	1	383,75	816,11	111.088,97
S-3	COLUMNAS Y	1	447,60	761,73	131.505,35
S-4	COLUMNAS Y	1	404,25	402,99	121.670,13
S-5	COLUMNAS Y	1	322,35	505,63	95.143,24
S-6	COLUMNAS Y	1	583,48	586,25	175.566,63
S-7	COLUMNAS Y	1	644,85	555,43	194.975,09

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	120516,98	665,28	409,12
S-2	111088,97	816,11	383,75
S-3	131505,35	761,73	447,60
S-4	121670,13	402,99	404,25
S-5	95143,24	505,63	322,35
S-6	175566,63	586,25	583,48
S-7	194975,09	555,43	644,85
Total general	950466,40	4293,42	3195,40

LOSA DE TECHO - VIGAS

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	Vigas	1	67,73	518,83	14.436,51
S-2	Vigas	1	233,11	1.785,64	49.685,49
S-3	Vigas	1	239,98	1.838,28	51.150,24
S-4	Vigas	1	213,89	1.638,37	45.587,83
S-5	Vigas	1	221,85	1.699,38	47.285,31
S-6	Vigas	1	64,86	496,85	13.824,86
S-7	Vigas	1	96,17	736,70	20.498,65

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	14436,51	518,83	67,73
S-2	49685,49	1785,64	233,11
S-3	51150,24	1838,28	239,98
S-4	45587,83	1638,37	213,89
S-5	47285,31	1699,38	221,85
S-6	13824,86	496,85	64,86
S-7	20498,65	736,70	96,17
Total general	242468,89	8714,05	1137,60

LOSA DE TECHO

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero	Ladrillo
S-1	losa	1	97,65	488,23	5.834,34	7.890,28
S-2	losa	1	173,60	867,99	10.372,54	-
S-3	losa	1	221,70	1.108,49	13.246,46	6.437,15
S-4	losa	1	198,47	992,33	11.858,40	3.310,92
S-5	losa	1	203,83	1.019,14	12.178,77	-
S-6	losa	1	328,47	1.642,34	19.625,93	5.098,05
S-7	losa	1	344,72	1.723,60	20.597,05	6.411,37

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto	Suma de Ladrillo
S-1	5834,34	488,23	97,65	7890,28
S-2	10372,54	867,99	173,60	0,00
S-3	13246,46	1108,49	221,70	6437,15
S-4	11858,40	992,33	198,47	3310,92
S-5	12178,77	1019,14	203,83	0,00
S-6	19625,93	1642,34	328,47	5098,05
S-7	20597,05	1723,60	344,72	6411,37
Total general	93713,49	7842,13	1568,43	29147,77

ESCALERA

Sector	Elemento	# Veces	Concreto	Encofrado	Acero
S-1	escalera	1	1,99	11,60	160,83
S-2	escalera	1	3,23	18,79	260,46
S-3	escalera	1	3,58	20,84	288,93
S-4	escalera	1	0,60	3,49	48,43
S-5	escalera	1	-	-	-
S-6	escalera	1	1,23	7,13	98,88
S-7	escalera	1	0,60	3,49	48,34

Etiquetas de fila	Suma de Acero	Suma de Encofrado	Suma de Concreto
S-1	160,83	11,60	1,99
S-2	260,46	18,79	3,23
S-3	288,93	20,84	3,58
S-4	48,43	3,49	0,60
S-5	0,00	0,00	0,00
S-6	98,88	7,13	1,23
S-7	48,34	3,49	0,60
Total general	905,87	65,34	11,22

SECTORIZACION Y METRADOS													hh / jornada:	8,00
													hh / jornada:	8,00
													(concreto localizado)	
													Cuadrilla Basica CB	
DESCRIPCION	Metrado	Und	N° Sectores	Metrado Tipico por Sector	N° Obreros por CB	Rend. CB	Ratio CB	N° Obreros Teorico	N° CB	N° Obreros Real	N° HH del dia	Nombre Cuadrilla	Comentarios	
MOVIMIENTO DE TIERRAS														
Excavación masiva (Incl. Zap y VC)	61.674,78	m3	72	9.358,96	2,00	250,00	0,064	74,9	37,40	74,80	8,01	Mov. Tierras		
S-1	26.578,54		15	1.771,90	2,00	250,00	0,064	14,2	10,00	20,00	5,67	Mov. Tierras		
S-2	13.777,19		11	1.252,47	2,00	250,00	0,064	10,0	7,00	14,00	5,73	Mov. Tierras		
S-3	12.457,52		10	1.245,75	2,00	250,00	0,064	10,0	7,00	14,00	5,69	Mov. Tierras	Saldo de jornada, realiza eliminación	
S-4	8.861,53		9	984,61	2,00	250,00	0,064	7,9	6,00	12,00	5,25	Mov. Tierras		
S-5	9.560,92		6	1.593,49	2,00	250,00	0,064	12,8	9,00	18,00	5,67	Mov. Tierras		
S-6	12.494,20		12	1.041,18	2,00	250,00	0,064	8,3	6,00	12,00	5,55	Mov. Tierras		
S-7	13.225,92		9	1.469,55	2,00	250,00	0,064	11,8	8,00	16,00	5,88	Mov. Tierras		
Nivelación interior y apisonado														
Nivelación interior y apisonado	12.246,94	m2	72	170,10	2,00	120,00	0,133	2,8	1,40	2,80	8,10	Mov. Tierras		
S-1	3.554,94		15	237,00	2,00	120,00	0,133	4,0	10,00	20,00	1,58	Mov. Tierras	Se interviendra cada sector en el saldo de jornada el mismo sector de excavacion masiva.	
S-2	1.496,00		11	136,00	2,00	120,00	0,133	2,3	7,00	14,00	1,30	Mov. Tierras		
S-3	1.616,80		10	161,68	2,00	120,00	0,133	2,7	7,00	14,00	1,54	Mov. Tierras		
S-4	866,40		9	96,27	2,00	120,00	0,133	1,6	6,00	12,00	1,07	Mov. Tierras		
S-5	1.019,20		6	169,87	2,00	120,00	0,133	2,8	9,00	18,00	1,26	Mov. Tierras		
S-6	1.728,80		12	144,07	2,00	120,00	0,133	2,4	6,00	12,00	1,60	Mov. Tierras		
S-7	1.964,80		9	218,31	2,00	120,00	0,133	3,6	8,00	16,00	1,82	Mov. Tierras		
CIMENTACION														
Sub-zapatas concreto fc=100 kg/cm2+	105,05	m3	4	26,26	12,00	25,00	3,840	12,6	1,10	13,20	7,64	Concreto		
S-1	1.077,29		15	71,82	12,00	25,00	3,840	34,5	2,67	32,00	8,62	Concreto	Se busca optimizar la productividad en caso contrario turno extendido. C* manual	
S-2	1.055,97		11	96,00	12,00	25,00	3,840	46,1	3,67	44,00	8,38	Concreto		
S-3	1.144,85		10	114,49	12,00	25,00	3,840	55,0	4,33	52,00	8,45	Concreto		
S-4	487,12		9	54,12	12,00	25,00	3,840	26,0	2,00	24,00	8,66	Concreto		
S-5	408,00		6	68,00	12,00	25,00	3,840	32,6	2,67	32,00	8,16	Concreto		
S-6	414,36		12	34,53	12,00	25,00	3,840	16,6	1,33	16,00	8,29	Concreto		
S-7	809,71		9	89,97	12,00	25,00	3,840	43,2	3,33	40,00	8,64	Concreto		
Zapatas acero corrugado														
Zapatas acero corrugado	17.381,84	kg	4	4.345,46	3,00	700,00	0,034	18,6	6,20	18,60	8,01	Acero		
S-1	34759,84		15	2.317,32	3,00	700,00	0,034	9,9	3,00	9,00	8,83	Acero	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica	
S-2	34071,83		11	3.097,44	3,00	700,00	0,034	13,3	4,00	12,00	8,85	Acero		
S-3	36939,83		10	3.693,98	3,00	700,00	0,034	15,8	5,00	15,00	8,44	Acero		
S-4	15717,41		9	1.746,38	3,00	700,00	0,034	7,5	2,00	6,00	9,98	Acero		
S-5	13164,53		6	2.194,09	3,00	700,00	0,034	9,4	3,00	9,00	8,36	Acero		
S-6	18680,40		12	1.556,70	3,00	700,00	0,034	6,7	2,00	6,00	8,90	Acero		
S-7	32103,06		9	3.567,01	3,00	700,00	0,034	15,3	5,00	15,00	8,15	Acero		

Zapatas encofrado y desencofrado	156,97	m2	4	39,24	2,00	16,00	1,000	4,9	2,50	5,00	7,85	Encofrado	Se utilizara encofrado metálico para incrementar el rendimiento de 16m2/día
S-1	302,61		15	20,17	2,00	16,00	1,000	2,5	1,00	2,00	10,09	Encofrado	
S-2	308,87		11	28,08	2,00	16,00	1,000	3,5	1,50	3,00	9,36	Encofrado	
S-3	334,87		10	33,49	2,00	16,00	1,000	4,2	2,00	4,00	8,37	Encofrado	
S-4	142,48		9	15,83	2,00	16,00	1,000	2,0	1,00	2,00	7,92	Encofrado	
S-5	110,66		6	18,44	2,00	16,00	1,000	2,3	1,00	2,00	9,22	Encofrado	
S-6	169,34		12	14,11	2,00	16,00	1,000	1,8	1,00	2,00	7,06	Encofrado	
S-7	291,02		9	32,34	2,00	16,00	1,000	4,0	2,00	4,00	8,08	Encofrado	
Zapatas concreto fc=210 kg/cm2	350,17	m3	4	87,54	12,00	70,00	1,371	15,0	1,30	15,60	7,70	Concreto	Se utilizara C° pre-mezclado, al ser vaciados "masivos", a nivel de piso se puede mejorar la productividad
S-1	672,46		15	44,83	12,00	70,00	1,371	7,7	0,58	7,00	8,78	Concreto	
S-2	686,38		11	62,40	12,00	70,00	1,371	10,7	0,83	10,00	8,56	Concreto	
S-3	744,15		10	74,42	12,00	70,00	1,371	12,8	1,00	12,00	8,50	Concreto	
S-4	316,63		9	35,18	12,00	70,00	1,371	6,0	0,50	6,00	8,04	Concreto	
S-5	245,92		6	40,99	12,00	70,00	1,371	7,0	0,58	7,00	8,03	Concreto	
S-6	376,32		12	31,36	12,00	70,00	1,371	5,4	0,42	5,00	8,60	Concreto	
S-7	646,72		9	71,86	12,00	70,00	1,371	12,3	1,00	12,00	8,21	Concreto	
Vigas de cimentacion acero corrugado	53873,56	kg	1	53.873,56	3,00	700,00	0,034	230,9	4,00	12,00	153,92	Acero	Actividad - Ataque Apache con cuadrilla de concreto de subzapatas
S-1	4749,05		1	4749,05	3,00	700,00	0,034	20,4	11,00	33,00	4,93	Acero	
S-2	4382,81		1	4382,81	3,00	700,00	0,034	18,8	12,00	36,00	4,17	Acero	
S-3	7449,57		1	7449,57	3,00	700,00	0,034	31,9	16,00	48,00	5,32	Acero	
S-4	10625,00		1	10625,00	3,00	700,00	0,034	45,5	24,00	72,00	5,06	Acero	
S-5	5312,50		1	5312,50	3,00	700,00	0,034	22,8	12,00	36,00	5,06	Acero	
S-6	9530,30		1	9530,30	3,00	700,00	0,034	40,8	20,00	60,00	5,45	Acero	
S-7	11824,33		1	11824,33	3,00	700,00	0,034	50,7	24,00	72,00	5,63	Acero	
Vigas de cimentacion encofrado y des	1504,62	m2	1	1.504,62	2,00	16,00	1,000	188,1	6,00	12,00	125,38	Encofrado	
S-1	132,63		1	132,63	2,00	16,00	1,000	16,6	18,00	36,00	3,68	Encofrado	
S-2	122,41		1	122,41	2,00	16,00	1,000	15,3	18,00	36,00	3,40	Encofrado	
S-3	208,06		1	208,06	2,00	16,00	1,000	26,0	24,00	48,00	4,33	Encofrado	
S-4	296,74		1	296,74	2,00	16,00	1,000	37,1	36,00	72,00	4,12	Encofrado	
S-5	148,37		1	148,37	2,00	16,00	1,000	18,6	18,00	36,00	4,12	Encofrado	
S-6	266,17		1	266,17	2,00	16,00	1,000	33,3	30,00	60,00	4,44	Encofrado	
S-7	330,24		1	330,24	2,00	16,00	1,000	41,3	36,00	72,00	4,59	Encofrado	
Vigas de cimentacion concreto f'c=210	180,71	m3	1	180,71	12,00	70,00	1,371	31,0	1,00	12,00	20,65	Concreto	
S-1	15,93		1	15,93	12,00	70,00	1,371	2,7	3,00	36,00	0,61	Concreto	
S-2	14,70		1	14,70	12,00	70,00	1,371	2,5	3,00	36,00	0,56	Concreto	
S-3	24,99		1	24,99	12,00	70,00	1,371	4,3	4,00	48,00	0,71	Concreto	
S-4	35,64		1	35,64	12,00	70,00	1,371	6,1	6,00	72,00	0,68	Concreto	
S-5	17,82		1	17,82	12,00	70,00	1,371	3,1	3,00	36,00	0,68	Concreto	
S-6	31,97		1	31,97	12,00	70,00	1,371	5,5	5,00	60,00	0,73	Concreto	
S-7	39,66		1	39,66	12,00	70,00	1,371	6,8	6,00	72,00	0,76	Concreto	

SOTANO (NPT -0.35)													
Muros, Columnas y Placas - Acero	639,555.11	kg	8	79,944.39	3.00	700.00	0.034	342.6	114.20	342.60	8.00	Acero	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica
S-1	158813.27		15	10,587.55	3.00	700.00	0.034	45.4	15.00	45.00	8.07	Acero	
S-2	94738.75		11	8,612.61	3.00	700.00	0.034	36.9	11.00	33.00	8.95	Acero	
S-3	77513.52		10	7,751.35	3.00	700.00	0.034	33.2	10.00	30.00	8.86	Acero	
S-4	95513.21		9	10,612.58	3.00	700.00	0.034	45.5	14.00	42.00	8.66	Acero	
S-5	68736.22		6	11,456.04	3.00	700.00	0.034	49.1	16.00	48.00	8.18	Acero	
S-6	70254.46		12	5,854.54	3.00	700.00	0.034	25.1	8.00	24.00	8.36	Acero	
S-7	73985.67		9	8,220.63	3.00	700.00	0.034	35.2	11.00	33.00	8.54	Acero	
Muros, Columnas y Placas - Encofrado	3,660.05	m2	8	457.51	2.00	16.00	1.000	57.2	28.60	57.20	8.00	Encofrado	Se trabaja turnos extendidos
S-1	1134.74		15	75.65	2.00	16.00	1.000	9.5	4.00	8.00	9.46	Encofrado	
S-2	653.01		11	59.36	2.00	16.00	1.000	7.4	3.00	6.00	9.89	Encofrado	
S-3	534.28		10	53.43	2.00	16.00	1.000	6.7	3.00	6.00	8.90	Encofrado	
S-4	367.78		9	40.86	2.00	16.00	1.000	5.1	2.00	4.00	10.22	Encofrado	
S-5	338.12		6	56.35	2.00	16.00	1.000	7.0	3.00	6.00	9.39	Encofrado	
S-6	334.60		12	27.88	2.00	16.00	1.000	3.5	2.00	4.00	6.97	Encofrado	
S-7	297.51		9	33.06	2.00	16.00	1.000	4.1	2.00	4.00	8.26	Encofrado	
Muros, Columnas y Placas - Concreto	3,010.24	m3	8	376.28	12.00	70.00	1.371	64.5	5.40	64.80	7.96	Concreto	Personal debe ser reasigando a otros frentes
S-1	723.16		15	48.21	12.00	70.00	1.371	8.3	1.00	12.00	5.51	Concreto	
S-2	395.93		11	35.99	12.00	70.00	1.371	6.2	0.83	10.00	4.94	Concreto	
S-3	323.94		10	32.39	12.00	70.00	1.371	5.6	0.83	10.00	4.44	Concreto	
S-4	613.24		9	68.14	12.00	70.00	1.371	11.7	0.83	10.00	9.34	Concreto	
S-5	301.02		6	50.17	12.00	70.00	1.371	8.6	0.83	10.00	6.88	Concreto	
S-6	305.77		12	25.48	12.00	70.00	1.371	4.4	0.83	10.00	3.49	Concreto	
S-7	347.18		9	38.58	12.00	70.00	1.371	6.6	0.83	10.00	5.29	Concreto	
LOSA DE TECHO (NPT -0.35)													
Vigas - Acero	229,487.96	kg	4	57,371.99	3.00	540.00	0.044	318.7	106.20	318.60	8.00	Acero	
S-1	87469.51		15	2,915.65	3.00	540.00	0.044	16.2	5.00	15.00	8.64	Acero	
S-2	25554.84		11	1,161.58	3.00	540.00	0.044	6.5	2.00	6.00	8.60	Acero	
S-3	20908.51		10	1,045.43	3.00	540.00	0.044	5.8	2.00	6.00	7.74	Acero	
S-4	39949.40		9	2,219.41	3.00	540.00	0.044	12.3	4.00	12.00	8.22	Acero	
S-5	26292.43		6	2,191.04	3.00	540.00	0.044	12.2	4.00	12.00	8.11	Acero	
S-6	14084.08		12	586.84	3.00	540.00	0.044	3.3	1.00	3.00	8.69	Acero	
S-7	15229.20		9	846.07	3.00	540.00	0.044	4.7	2.00	6.00	6.27	Acero	
Vigas - Encofrado	8,247.53	m2	4	2,061.88	2.00	14.00	1.143	294.6	147.30	294.60	8.00	Encofrado	
S-1	3143.55		15	104.79	2.00	14.00	1.143	15.0	7.00	14.00	8.55	Encofrado	
S-2	918.41		11	41.75	2.00	14.00	1.143	6.0	3.00	6.00	7.95	Encofrado	
S-3	751.43		10	37.57	2.00	14.00	1.143	5.4	2.00	4.00	10.73	Encofrado	
S-4	1435.73		9	79.76	2.00	14.00	1.143	11.4	5.00	10.00	9.12	Encofrado	
S-5	944.92		6	78.74	2.00	14.00	1.143	11.3	5.00	10.00	9.00	Encofrado	
S-6	506.17		12	21.09	2.00	14.00	1.143	3.0	1.00	2.00	12.05	Encofrado	
S-7	547.32		9	30.41	2.00	14.00	1.143	4.3	2.00	4.00	8.69	Encofrado	
Vigas - Concreto	815.81	m3	4	203.95	12.00	70.00	1.371	35.0	2.90	34.80	8.04	Concreto	Personal debe ser reasigando a otros frentes
S-1	410.39		15	27.36	12.00	70.00	1.371	4.7	0.83	10.00	3.75	Concreto	
S-2	119.90		11	10.90	12.00	70.00	1.371	1.9	0.83	10.00	1.49	Concreto	
S-3	98.10		10	9.81	12.00	70.00	1.371	1.7	0.83	10.00	1.35	Concreto	
S-4	187.43		9	20.83	12.00	70.00	1.371	3.6	0.83	10.00	2.86	Concreto	
S-5	123.36		6	20.56	12.00	70.00	1.371	3.5	0.83	10.00	2.82	Concreto	
S-6	66.08		12	5.51	12.00	70.00	1.371	0.9	0.83	10.00	0.76	Concreto	
S-7	71.45		9	7.94	12.00	70.00	1.371	1.4	0.83	10.00	1.09	Concreto	

Losa C+M - Acero	128.635,12	kg	4	32.158,78	3,00	540,00	0,044	178,7	59,60	178,80	7,99	Acero	
S-1	45180,73		15	3.012,05	3,00	540,00	0,044	16,7	4,00	12,00	11,16	Acero	
S-2	10372,54		11	942,96	3,00	540,00	0,044	5,2	2,00	6,00	6,98	Acero	
S-3	8486,62		10	848,66	3,00	540,00	0,044	4,7	2,00	6,00	6,29	Acero	
S-4	11858,40		9	1.317,60	3,00	540,00	0,044	7,3	3,00	9,00	6,51	Acero	
S-5	12178,77		6	2.029,80	3,00	540,00	0,044	11,3	3,00	9,00	10,02	Acero	
S-6	19793,47		12	1.649,46	3,00	540,00	0,044	9,2	3,00	9,00	8,15	Acero	
S-7	20764,59		9	2.307,18	3,00	540,00	0,044	12,8	4,00	12,00	8,55	Acero	
Losa C+M - Encofrado	11.036,47	m2	4	2.759,12	2,00	4,00	4,000	1.379,6	689,80	1.379,60	8,00	Encofrado	
S-1	3780,81		15	126,03	2,00	4,00	4,000	63,0	27,00	54,00	9,34	Encofrado	
S-2	867,99		11	39,45	2,00	4,00	4,000	19,7	9,00	18,00	8,77	Encofrado	
S-3	710,18		10	35,51	2,00	4,00	4,000	17,8	8,00	16,00	8,88	Encofrado	
S-4	992,33		9	55,13	2,00	4,00	4,000	27,6	12,00	24,00	9,19	Encofrado	
S-5	1019,14		6	84,93	2,00	4,00	4,000	42,5	18,00	36,00	9,44	Encofrado	
S-6	1792,37		12	74,68	2,00	4,00	4,000	37,3	16,00	32,00	9,34	Encofrado	
S-7	1873,63		9	104,09	2,00	4,00	4,000	52,1	22,00	44,00	9,46	Encofrado	
Losa C+M - Concreto	1.270,26	m3	4	317,57	12,00	70,00	1,371	54,4	4,50	54,00	8,07	Concreto	
S-1	756,16		15	50,41	12,00	70,00	1,371	8,6	0,83	10,00	6,91	Concreto	
S-2	173,60		11	15,78	12,00	70,00	1,371	2,7	1,00	12,00	1,80	Concreto	
S-3	142,04		10	14,20	12,00	70,00	1,371	2,4	1,00	12,00	1,62	Concreto	
S-4	198,47		9	22,05	12,00	70,00	1,371	3,8	1,00	12,00	2,52	Concreto	
S-5	203,83		6	33,97	12,00	70,00	1,371	5,8	1,00	12,00	3,88	Concreto	
S-6	328,47		12	27,37	12,00	70,00	1,371	4,7	1,00	12,00	3,13	Concreto	
S-7	344,72		9	38,30	12,00	70,00	1,371	6,6	1,00	12,00	4,38	Concreto	
Losas - Ladrillo	7,34	m3	4	1,83	10,00	70,00	1,143	0,26	1,00	10,00	0,21	C1	
S-1	10828,77		6	1.804,80	10,00	1.600,00	0,050	11,28	1,00	10,00	9,02	C1	
S-2													
S-3													
S-4	3310,92		9	367,88	10,00	1.600,00	0,050	2,30	1,00	10,00	1,84	C1	
S-5													
S-6	5098,05		12	424,84	10,00	1.600,00	0,050	2,66	1,00	10,00	2,12	C3	
S-7	6411,37		9	712,37	10,00	1.600,00	0,050	4,45	1,00	10,00	3,56	C4	
Escaleras - Acero	378,45	kg	4	94,61	3,00	540,00	0,044	0,53	1,00	3,00	1,40	F1	
S-1	200,19		1	200,19	3,00	540,00	0,044	1,11	4,00	12,00	0,74	F1	
S-2	217,05		1	217,05	3,00	540,00	0,044	1,21	4,00	12,00	0,80	F1	
S-3	958,95		1	958,95	3,00	540,00	0,044	5,33	12,00	36,00	1,18	F2	
S-4	40,36		1	40,36	3,00	540,00	0,044	0,22	2,00	6,00	0,30	F3	
S-5	0,00		1	-	3,00	540,00	0,044	-	1,00	3,00	-	F4	
S-6	82,40		1	82,40	3,00	540,00	0,044	0,46	2,00	6,00	0,61	F5	
S-7	32,23		1	32,23	3,00	540,00	0,044	0,18	2,00	6,00	0,24	F6	
Escaleras - Encofrado	27,22	m2	4	6,80	2,00	4,00	4,000	3,40	1,00	2,00	13,61	E1	
S-1	14,44		1	14,44	2,00	4,00	4,000	7,22	6,00	12,00	4,81	E1	
S-2	15,66		1	15,66	2,00	4,00	4,000	7,83	6,00	12,00	5,22	E1	
S-3	69,17		1	69,17	2,00	4,00	4,000	34,58	18,00	36,00	7,69	E2	
S-4	2,91		1	2,91	2,00	4,00	4,000	1,46	3,00	6,00	1,94	E3	
S-5	0,00		1	-	2,00	4,00	4,000	-	6,00	12,00	-	E4	
S-6	5,94		1	5,94	2,00	4,00	4,000	2,97	3,00	6,00	3,96	E5	
S-7	2,32		1	2,32	2,00	4,00	4,000	1,16	3,00	6,00	1,55	E6	
Escaleras - Concreto	4,72	m3	4	1,18	12,00	70,00	1,371	0,20	1,00	12,00	0,13	C1	
S-1	2,48		1	2,48	12,00	70,00	1,371	0,43	1,00	12,00	0,28	C1	
S-2	2,69		1	2,69	12,00	70,00	1,371	0,46	1,00	12,00	0,31	C1	
S-3	11,88		1	11,88	12,00	70,00	1,371	2,04	3,00	36,00	0,45	C2	
S-4	0,50		1	0,50	12,00	70,00	1,371	0,09	0,50	6,00	0,11	C3	
S-5	0,00		1	-	12,00	70,00	1,371	-	1,00	12,00	-	C4	
S-6	1,02		1	1,02	12,00	70,00	1,371	0,18	0,50	6,00	0,23	C5	
S-7	0,40		1	0,40	12,00	70,00	1,371	0,07	0,50	6,00	0,09	C6	

Personal debe ser reasigando a otros frentes

Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03

Se trabaja turnos extendidos

DESCRIPCION	Metrado	Und	N° Sectores	Cuadrilla Basica CB				N° Obreros Teorico	N° CB	N° Obreros Real	hh / jornada:	8,00	Nombre Cuadrilla	Comentarios
				Metrado Tipico por Sector	N° Obreros por CB	Rend. CB	Ratio CB				hh / jornada:	2,00		
PRIMERA (NPT 2.75)														
Columnas y Placas - Acero	273.610,11	kg	4	68.402,53	3,00	700,00	0,034	293,15	6,00	18,00	130,29	F1		
S-1	54703,54		6	9.117,26	3,00	700,00	0,034	39,07	11,00	33,00	9,47	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	70425,50		9	7.825,06	3,00	700,00	0,034	33,54	9,00	27,00	9,94	F1		
S-3	94601,22		11	8.600,11	3,00	700,00	0,034	36,86	10,00	30,00	9,83	F1		
S-4	53879,85		9	5.986,65	3,00	700,00	0,034	25,66	7,00	21,00	9,77	F1		
S-5	49702,75		6	8.283,79	3,00	700,00	0,034	35,50	10,00	30,00	9,47	F2		
S-6	58576,99		12	4.881,42	3,00	700,00	0,034	20,92	6,00	18,00	9,30	F3		
S-7	73846,66		10	7.384,67	3,00	700,00	0,034	31,65	10,00	30,00	8,44	F4		
Columnas y Placas - Encofrado	407,11	m2	4	101,78	2,00	16,00	1,000	12,72	6,00	12,00	8,48	E1		
S-1	294,47		6	49,08	2,00	16,00	1,000	6,13	3,00	6,00	8,18	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	498,51		9	55,39	2,00	16,00	1,000	6,92	3,00	6,00	9,23	E1		
S-3	560,86		11	50,99	2,00	16,00	1,000	6,37	3,00	6,00	8,50	E1		
S-4	193,87		9	21,54	2,00	16,00	1,000	2,69	1,00	2,00	10,77	E1		
S-5	246,95		6	41,16	2,00	16,00	1,000	5,14	2,00	4,00	10,29	E2		
S-6	267,30		12	22,27	2,00	16,00	1,000	2,78	1,00	2,00	11,14	E3		
S-7	491,44		10	49,14	2,00	16,00	1,000	6,14	3,00	6,00	8,19	E4		
Columnas y Placas - Concreto	59,77	m3	4	14,94	12,00	70,00	1,371	2,56	1,00	12,00	1,71	C1		
S-1	185,46		6	30,91	12,00	70,00	1,371	5,30	0,33	4,00	10,60	C1	Personal debe ser reasigando a otros frentes	
S-2	242,67		9	26,96	12,00	70,00	1,371	4,62	0,33	4,00	9,24	C1		
S-3	322,41		11	29,31	12,00	70,00	1,371	5,02	0,33	4,00	10,05	C1		
S-4	179,52		9	19,95	12,00	70,00	1,371	3,42	0,33	4,00	6,84	C1		
S-5	167,83		6	27,97	12,00	70,00	1,371	4,80	0,33	4,00	9,59	C2		
S-6	197,02		12	16,42	12,00	70,00	1,371	2,81	0,33	4,00	5,63	C3		
S-7	248,35		10	24,83	12,00	70,00	1,371	4,26	0,33	4,00	8,51	C4		
Vigas - Acero	6.906,56	kg	4	1.726,64	3,00	540,00	0,044	9,59	3,00	9,00	8,53	F1		
S-1	14745,54		6	2.457,59	3,00	540,00	0,044	13,65	4	12,00	9,10	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	25554,84		9	2.839,43	3,00	540,00	0,044	15,77	4	12,00	10,52	F1		
S-3	34402,19		11	3.127,47	3,00	540,00	0,044	17,37	5	15,00	9,27	F1		
S-4	39949,40		9	4.438,82	3,00	540,00	0,044	24,66	7	21,00	9,39	F1		
S-5	26292,43		6	4.382,07	3,00	540,00	0,044	24,34	7	21,00	9,27	F1		
S-6	14084,08		12	1.173,67	3,00	540,00	0,044	6,52	2	6,00	8,69	F1		
S-7	19977,96		10	1.997,80	3,00	540,00	0,044	11,10	3	9,00	9,87	F1		
Vigas - Encofrado	248,20	m2	4	62,05	2,00	14,00	1,143	8,86	6,00	12,00	5,91	E1		
S-1	529,94		6	88,32	2,00	14,00	1,143	12,62	5,00	10,00	10,09	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	918,41		9	102,05	2,00	14,00	1,143	14,58	6,00	12,00	9,72	E1		
S-3	1236,37		11	112,40	2,00	14,00	1,143	16,06	6,00	12,00	10,70	E1		
S-4	1435,73		9	159,53	2,00	14,00	1,143	22,79	9,00	18,00	10,13	E1		
S-5	944,92		6	157,49	2,00	14,00	1,143	22,50	9,00	18,00	10,00	E2		
S-6	506,17		12	42,18	2,00	14,00	1,143	6,03	2,00	4,00	12,05	E3		
S-7	717,98		10	71,80	2,00	14,00	1,143	10,26	4,00	8,00	10,26	E4		
Vigas - Concreto	32,40	m3	4	8,10	12,00	70,00	1,371	1,39	1,50	18,00	0,62	C1		
S-1	69,18		6	11,53	12,00	70,00	1,371	1,98	0,33	4,00	3,95	C1	Personal debe ser reasigando a otros frentes	
S-2	119,90		9	13,32	12,00	70,00	1,371	2,28	0,33	4,00	4,57	C1		
S-3	161,41		11	14,67	12,00	70,00	1,371	2,52	0,33	4,00	5,03	C1		
S-4	187,43		9	20,83	12,00	70,00	1,371	3,57	0,33	4,00	7,14	C1		
S-5	123,36		6	20,56	12,00	70,00	1,371	3,52	0,33	4,00	7,05	C2		
S-6	66,08		12	5,51	12,00	70,00	1,371	0,94	0,33	4,00	1,89	C3		
S-7	205,13		10	20,51	12,00	70,00	1,371	3,52	0,33	4,00	7,03	C4		

Losas - Acero	438,53	kg	4	109,63	3,00	540,00	0,044	0,61	1,00	3,00	1,62	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los
S-1	5834,34		6	972,39	3,00	540,00	0,044	5,40	2,00	6,00	7,20	F1	
S-2	10372,54		9	1.152,50	3,00	540,00	0,044	6,40	2,00	6,00	8,54	F1	
S-3	22628,71		11	2.057,16	3,00	540,00	0,044	11,43	3,00	9,00	10,16	F1	
S-4	11858,40		9	1.317,60	3,00	540,00	0,044	7,32	2,00	6,00	9,76	F1	
S-5	12178,77		6	2.029,80	3,00	540,00	0,044	11,28	3,00	9,00	10,02	F2	
S-6	19793,47		12	1.649,46	3,00	540,00	0,044	9,16	3,00	9,00	8,15	F3	
S-7	23079,64		10	2.307,96	3,00	540,00	0,044	12,82	4,00	12,00	8,55	F4	
Losas - Encofrado	36,70	m2	4	9,17	2,00	4,00	4,000	4,59	1,00	2,00	18,35	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	488,23		6	81,37	2,00	4,00	4,000	40,69	16,00	32,00	10,17	E1	
S-2	867,99		9	96,44	2,00	4,00	4,000	48,22	19,00	38,00	10,15	E1	
S-3	1893,62		11	172,15	2,00	4,00	4,000	86,07	34,00	68,00	10,13	E1	
S-4	992,33		9	110,26	2,00	4,00	4,000	55,13	21,00	42,00	10,50	E1	
S-5	1019,14		6	169,86	2,00	4,00	4,000	84,93	32,00	64,00	10,62	E2	
S-6	1792,37		12	149,36	2,00	4,00	4,000	74,68	29,00	58,00	10,30	E3	
S-7	2067,36		10	206,74	2,00	4,00	4,000	103,37	44,00	88,00	9,40	E4	
Losas - Concreto	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	Personal debe ser reasigando a otros frentes
S-1	97,65		6	16,27	12,00	70,00	1,371	2,79	0,33	4,00	5,58	C1	
S-2	173,60		9	19,29	12,00	70,00	1,371	3,31	0,33	4,00	6,61	C1	
S-3	378,72		11	34,43	12,00	70,00	1,371	5,90	0,33	4,00	11,80	C1	
S-4	198,47		9	22,05	12,00	70,00	1,371	3,78	0,33	4,00	7,56	C1	
S-5	203,83		6	33,97	12,00	70,00	1,371	5,82	0,33	4,00	11,65	C2	
S-6	328,47		12	27,37	12,00	70,00	1,371	4,69	0,33	4,00	9,38	C3	
S-7	383,47		10	38,35	12,00	70,00	1,371	6,57	0,67	8,00	6,57	C4	
Losas - Ladrillo	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	7890,28		6	1.315,05	10,00	1.600,00	0,050	8,22	1,00	10,00	6,58	C1	
S-2	0,00		9	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C1	
S-3	19125,57		11	1.738,69	10,00	1.600,00	0,050	10,87	1,00	10,00	8,69	C1	
S-4	3310,92		9	367,88	10,00	1.600,00	0,050	2,30	1,00	10,00	1,84	C1	
S-5	0,00		6	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C2	
S-6	5098,05		12	424,84	10,00	1.600,00	0,050	2,66	1,00	10,00	2,12	C3	
S-7	9542,22		10	954,22	10,00	1.600,00	0,050	5,96	1,00	10,00	4,77	C4	
Escaleras - Acero	378,45	kg	4	94,61	3,00	540,00	0,044	0,53	1,00	3,00	1,40	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03
S-1	107,22		1	107,22	3,00	540,00	0,044	0,60	2,00	6,00	0,79	F1	
S-2	173,64		1	173,64	3,00	540,00	0,044	0,96	4,00	12,00	0,64	F1	
S-3	217,89		1	217,89	3,00	540,00	0,044	1,21	4,00	12,00	0,81	F2	
S-4	32,29		1	32,29	3,00	540,00	0,044	0,18	4,00	12,00	0,12	F3	
S-5	0,00		1	-	3,00	540,00	0,044	-	4,00	12,00	-	F4	
S-6	65,92		1	65,92	3,00	540,00	0,044	0,37	4,00	12,00	0,24	F5	
S-7	32,23		1	32,23	3,00	540,00	0,044	0,18	4,00	12,00	0,12	F6	
Escaleras - Encofrado	27,22	m2	4	6,80	2,00	4,00	4,000	3,40	1,00	2,00	13,61	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	7,73		1	7,73	2,00	4,00	4,000	3,87	3,00	6,00	5,16	E1	
S-2	12,52		1	12,52	2,00	4,00	4,000	6,26	6,00	12,00	4,17	E1	
S-3	15,72		1	15,72	2,00	4,00	4,000	7,86	6,00	12,00	5,24	E2	
S-4	2,33		1	2,33	2,00	4,00	4,000	1,16	6,00	12,00	0,78	E3	
S-5	0,00		1	-	2,00	4,00	4,000	-	6,00	12,00	-	E4	
S-6	4,75		1	4,75	2,00	4,00	4,000	2,38	6,00	12,00	1,58	E5	
S-7	2,32		1	2,32	2,00	4,00	4,000	1,16	6,00	12,00	0,77	E6	
Escaleras - Concreto	4,72	m3	4	1,18	12,00	70,00	1,371	0,20	1,00	12,00	0,13	C1	
S-1	1,33		1	1,33	12,00	70,00	1,371	0,23	0,50	6,00	0,30	C1	
S-2	2,15		1	2,15	12,00	70,00	1,371	0,37	1,00	12,00	0,25	C1	
S-3	2,70		1	2,70	12,00	70,00	1,371	0,46	1,00	12,00	0,31	C2	
S-4	0,40		1	0,40	12,00	70,00	1,371	0,07	1,00	12,00	0,05	C3	
S-5	0,00		1	-	12,00	70,00	1,371	-	1,00	12,00	-	C4	
S-6	0,82		1	0,82	12,00	70,00	1,371	0,14	1,00	12,00	0,09	C5	
S-7	0,40		1	0,40	12,00	70,00	1,371	0,07	0,50	6,00	0,09	C6	

DESCRIPCION	Metrado	Und	N° Sectores	Cuadrilla Basica CB				N° Obreros Teorico	N° CB	hh / jornada:		N° HH del día	Nombre Cuadrilla	Comentarios
				Metrado Tipico por Sector	N° Obreros por CB	Rend. CB	Ratio CB			hh / jornada:	hh / jornada:			
											8,00			
											2,00	(concreto localizado)		
SEGUNDA (NPT 2.75)														
Columnas y Placas - Acero	381.524,74	kg	4	95.381,18	3,00	700,00	0,034	408,78	6,00	18,00	181,68	F1		
S-1	77630,53		6	12.938,42	3,00	700,00	0,034	55,45	14,00	42,00	10,56	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	105638,25		9	11.737,58	3,00	700,00	0,034	50,30	13,00	39,00	10,32	F1		
S-3	117436,17		10	11.743,62	3,00	700,00	0,034	50,33	12,00	36,00	11,18	F1		
S-4	80819,78		9	8.979,98	3,00	700,00	0,034	38,49	10,00	30,00	10,26	F1		
S-5	74554,12		6	12.425,69	3,00	700,00	0,034	53,25	14,00	42,00	10,14	F2		
S-6	87865,48		12	7.322,12	3,00	700,00	0,034	31,38	8,00	24,00	10,46	F3		
S-7	96669,97		9	10.741,11	3,00	700,00	0,034	46,03	12,00	36,00	10,23	F4		
Columnas y Placas - Encofrado	407,11	m2	4	101,78	2,00	16,00	1,000	12,72	6,00	12,00	8,48	E1		
S-1	412,61		6	68,77	2,00	16,00	1,000	8,60	4,00	8,00	8,60	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	747,77		9	83,09	2,00	16,00	1,000	10,39	4,00	8,00	10,39	E1		
S-3	694,19		10	69,42	2,00	16,00	1,000	8,68	3,00	6,00	11,57	E1		
S-4	290,81		9	32,31	2,00	16,00	1,000	4,04	2,00	4,00	8,08	E1		
S-5	370,43		6	61,74	2,00	16,00	1,000	7,72	3,00	6,00	10,29	E2		
S-6	400,94		12	33,41	2,00	16,00	1,000	4,18	2,00	4,00	8,35	E3		
S-7	382,54		9	42,50	2,00	16,00	1,000	5,31	2,00	4,00	10,63	E4		
Columnas y Placas - Concreto	59,77	m3	4	14,94	12,00	70,00	1,371	2,56	1,00	12,00	1,71	C1		
S-1	263,01		6	43,84	12,00	70,00	1,371	7,51	1,00	12,00	5,01	C1	Personal debe ser reasigando a otros frentes	
S-2	364,00		9	40,44	12,00	70,00	1,371	6,93	1,00	12,00	4,62	C1		
S-3	400,17		10	40,02	12,00	70,00	1,371	6,86	1,00	12,00	4,57	C1		
S-4	269,28		9	29,92	12,00	70,00	1,371	5,13	1,00	12,00	3,42	C1		
S-5	251,75		6	41,96	12,00	70,00	1,371	7,19	1,00	12,00	4,80	C2		
S-6	295,53		12	24,63	12,00	70,00	1,371	4,22	1,00	12,00	2,81	C3		
S-7	323,23		9	35,91	12,00	70,00	1,371	6,16	1,00	12,00	4,10	C4		
Vigas - Acero	6.906,56	kg	4	1.726,64	3,00	540,00	0,044	9,59	3,00	9,00	8,53	F1		
S-1	14745,54		6	2.457,59	3,00	540,00	0,044	13,65	4	12,00	9,10	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	25554,84		9	2.839,43	3,00	540,00	0,044	15,77	4	12,00	10,52	F1		
S-3	29255,81		10	2.925,58	3,00	540,00	0,044	16,25	4	12,00	10,84	F1		
S-4	39949,40		9	4.438,82	3,00	540,00	0,044	24,66	7	21,00	9,39	F1		
S-5	26292,43		6	4.382,07	3,00	540,00	0,044	24,34	7	21,00	9,27	F1		
S-6	14084,08		12	1.173,67	3,00	540,00	0,044	6,52	2	6,00	8,69	F1		
S-7	15229,20		9	1.692,13	3,00	540,00	0,044	9,40	3	9,00	8,36	F1		
Vigas - Encofrado	248,20	m2	4	62,05	2,00	14,00	1,143	8,86	6,00	12,00	5,91	E1		
S-1	529,94		6	88,32	2,00	14,00	1,143	12,62	5,00	10,00	10,09	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	918,41		9	102,05	2,00	14,00	1,143	14,58	6,00	12,00	9,72	E1		
S-3	1051,42		10	105,14	2,00	14,00	1,143	15,02	5,00	10,00	12,02	E1		
S-4	1435,73		9	159,53	2,00	14,00	1,143	22,79	9,00	18,00	10,13	E1		
S-5	944,92		6	157,49	2,00	14,00	1,143	22,50	9,00	18,00	10,00	E2		
S-6	506,17		12	42,18	2,00	14,00	1,143	6,03	3,00	6,00	8,03	E3		
S-7	547,32		9	60,81	2,00	14,00	1,143	8,69	4,00	8,00	8,69	E4		
Vigas - Concreto	32,40	m3	4	8,10	12,00	70,00	1,371	1,39	1,50	18,00	0,62	C1		
S-1	69,18		6	11,53	12,00	70,00	1,371	1,98	0,33	4,00	3,95	C1	Personal debe ser reasigando a otros frentes	
S-2	119,90		9	13,32	12,00	70,00	1,371	2,28	0,33	4,00	4,57	C1		
S-3	137,26		10	13,73	12,00	70,00	1,371	2,35	0,33	4,00	4,71	C1		
S-4	187,43		9	20,83	12,00	70,00	1,371	3,57	0,33	4,00	7,14	C1		
S-5	123,36		6	20,56	12,00	70,00	1,371	3,52	0,33	4,00	7,05	C2		
S-6	66,08		12	5,51	12,00	70,00	1,371	0,94	0,33	4,00	1,89	C3		
S-7	71,45		9	7,94	12,00	70,00	1,371	1,36	0,33	4,00	2,72	C4		

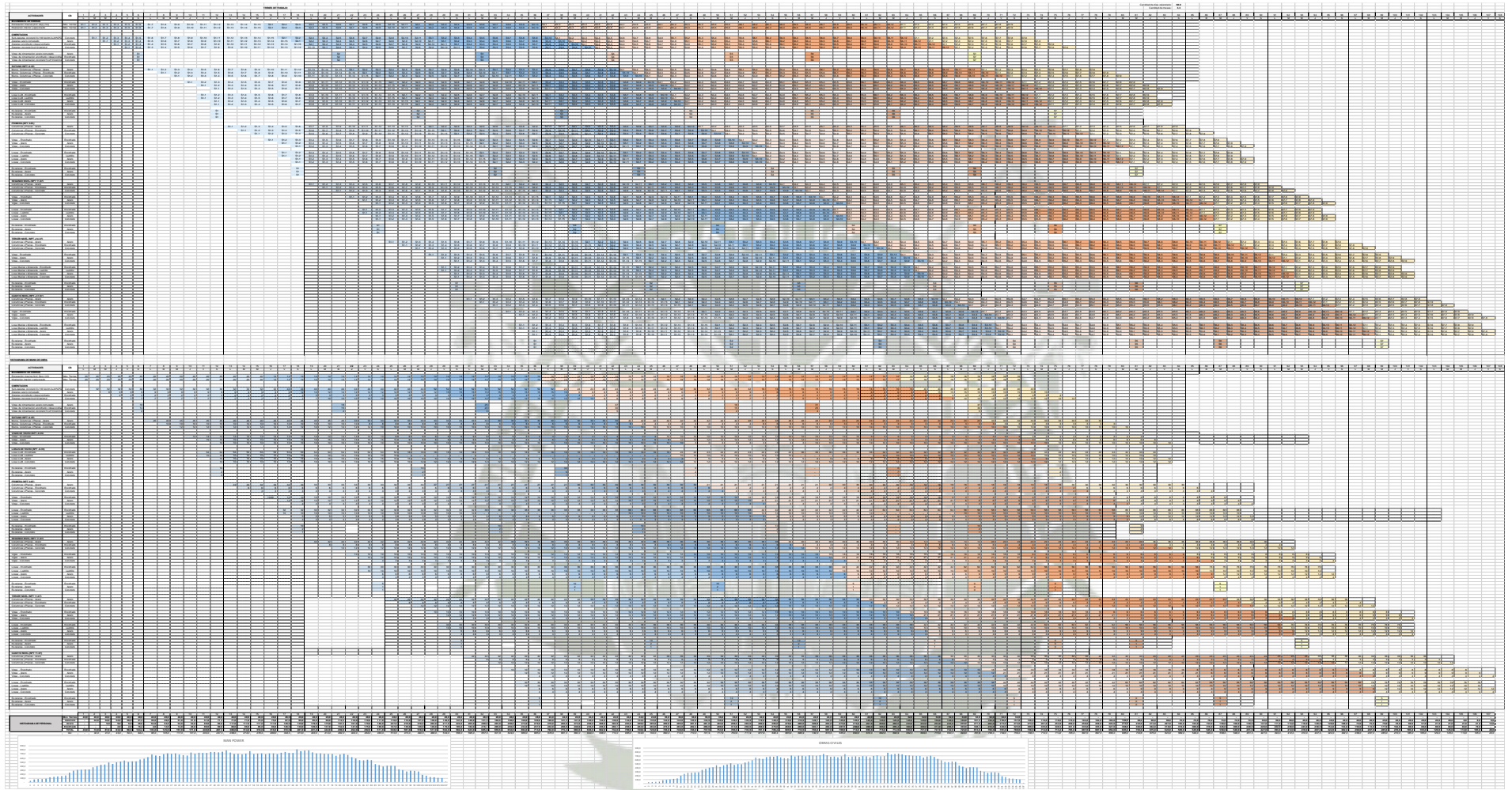
Losas - Acero	438,53	kg	4	109,63	3,00	540,00	0,044	0,61	1,00	3,00	1,62	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los
S-1	5834,34		6	972,39	3,00	540,00	0,044	5,40	2,00	6,00	7,20	F1	
S-2	10372,54		9	1.152,50	3,00	540,00	0,044	6,40	2,00	6,00	8,54	F1	
S-3	13246,46		10	1.324,65	3,00	540,00	0,044	7,36	2,00	6,00	9,81	F1	
S-4	11858,40		9	1.317,60	3,00	540,00	0,044	7,32	2,00	6,00	9,76	F1	
S-5	12178,77		6	2.029,80	3,00	540,00	0,044	11,28	3,00	9,00	10,02	F2	
S-6	19793,47		12	1.649,46	3,00	540,00	0,044	9,16	3,00	9,00	8,15	F3	
S-7	20764,59		9	2.307,18	3,00	540,00	0,044	12,82	4,00	12,00	8,55	F4	
Losas - Encofrado	36,70	m2	4	9,17	2,00	4,00	4,000	4,59	1,00	2,00	18,35	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	488,23		6	81,37	2,00	4,00	4,000	40,69	15,00	30,00	10,85	E1	
S-2	867,99		9	96,44	2,00	4,00	4,000	48,22	18,00	36,00	10,72	E1	
S-3	1108,49		11	100,77	2,00	4,00	4,000	50,39	19,00	38,00	10,61	E1	
S-4	992,33		9	110,26	2,00	4,00	4,000	55,13	21,00	42,00	10,50	E1	
S-5	1019,14		6	169,86	2,00	4,00	4,000	84,93	31,00	62,00	10,96	E2	
S-6	1792,37		12	149,36	2,00	4,00	4,000	74,68	28,00	56,00	10,67	E3	
S-7	1873,63		9	208,18	2,00	4,00	4,000	104,09	38,00	76,00	10,96	E4	
Losas - Concreto	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	97,65		6	16,27	12,00	70,00	1,371	2,79	0,33	4,00	5,58	C1	
S-2	173,60		9	19,29	12,00	70,00	1,371	3,31	0,33	3,96	6,68	C1	
S-3	221,70		10	22,17	12,00	70,00	1,371	3,80	0,33	3,96	7,68	C1	
S-4	198,47		9	22,05	12,00	70,00	1,371	3,78	0,33	4,00	7,56	C1	
S-5	203,83		6	33,97	12,00	70,00	1,371	5,82	0,33	4,00	11,65	C2	
S-6	328,47		12	27,37	12,00	70,00	1,371	4,69	0,33	4,00	9,38	C3	
S-7	344,72		9	38,30	12,00	70,00	1,371	6,57	0,33	4,00	13,13	C4	
Losas - Ladrillo	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	7890,28		6	1.315,05	10,00	1.600,00	0,050	8,22	1,00	10,00	6,58	C1	
S-2	0,00		9	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C1	
S-3	6437,15		10	643,71	10,00	1.600,00	0,050	4,02	1,00	10,00	3,22	C1	
S-4	3310,92		9	367,88	10,00	1.600,00	0,050	2,30	1,00	10,00	1,84	C1	
S-5	0,00		6	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C2	
S-6	5098,05		12	424,84	10,00	1.600,00	0,050	2,66	1,00	10,00	2,12	C3	
S-7	6411,37		9	712,37	10,00	1.600,00	0,050	4,45	1,00	10,00	3,56	C4	
Escaleras - Acero	378,45	kg	4	94,61	3,00	540,00	0,044	0,53	1,00	3,00	1,40	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03
S-1	160,83		1	160,83	3,00	540,00	0,044	0,89	2,00	6,00	1,19	F1	
S-2	260,46		1	260,46	3,00	540,00	0,044	1,45	4,00	12,00	0,96	F1	
S-3	288,93		1	288,93	3,00	540,00	0,044	1,61	4,00	12,00	1,07	F2	
S-4	48,43		1	48,43	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F3	
S-5	0,00		1	-	3,00	540,00	0,044	-	2,00	6,00	-	F4	
S-6	98,88		1	98,88	3,00	540,00	0,044	0,55	2,00	6,00	0,73	F5	
S-7	48,34		1	48,34	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F6	
Escaleras - Encofrado	27,22	m2	4	6,80	2,00	4,00	4,000	3,40	1,00	2,00	13,61	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	11,60		1	11,60	2,00	4,00	4,000	5,80	3,00	6,00	7,73	E1	
S-2	18,79		1	18,79	2,00	4,00	4,000	9,39	6,00	12,00	6,26	E1	
S-3	20,84		1	20,84	2,00	4,00	4,000	10,42	6,00	12,00	6,95	E2	
S-4	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,75	3,00	6,00	2,33	E3	
S-5	0,00		1	-	2,00	4,00	4,000	-	3,00	6,00	-	E4	
S-6	7,13		1	7,13	2,00	4,00	4,000	3,57	3,00	6,00	4,75	E5	
S-7	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,74	3,00	6,00	2,32	E6	
Escaleras - Concreto	4,72	m3	4	1,18	12,00	70,00	1,371	0,20	1,00	12,00	0,13	C1	
S-1	1,99		1	1,99	12,00	70,00	1,371	0,34	0,50	6,00	0,46	C1	
S-2	3,23		1	3,23	12,00	70,00	1,371	0,55	1,00	12,00	0,37	C1	
S-3	3,58		1	3,58	12,00	70,00	1,371	0,61	1,00	12,00	0,41	C2	
S-4	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C3	
S-5	0,00		1	-	12,00	70,00	1,371	-	0,50	6,00	-	C4	
S-6	1,23		1	1,23	12,00	70,00	1,371	0,21	0,50	6,00	0,28	C5	
S-7	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C6	

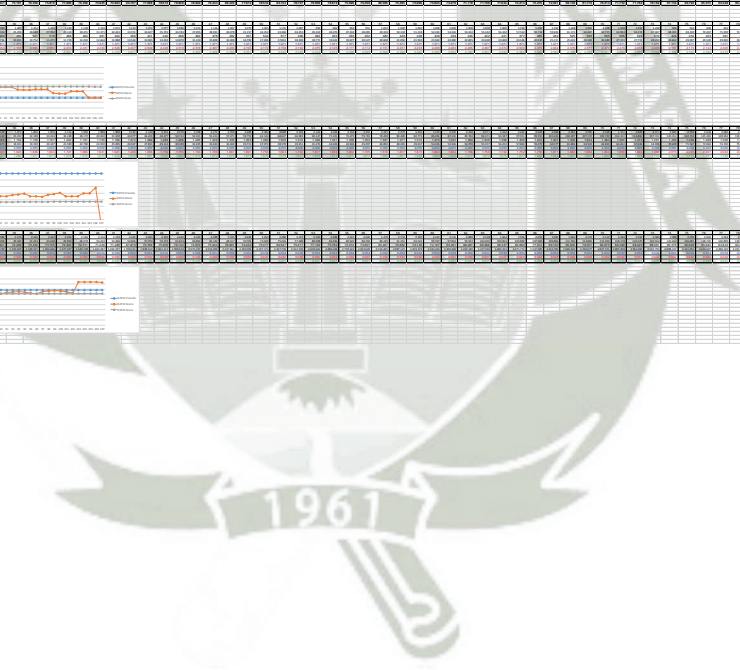
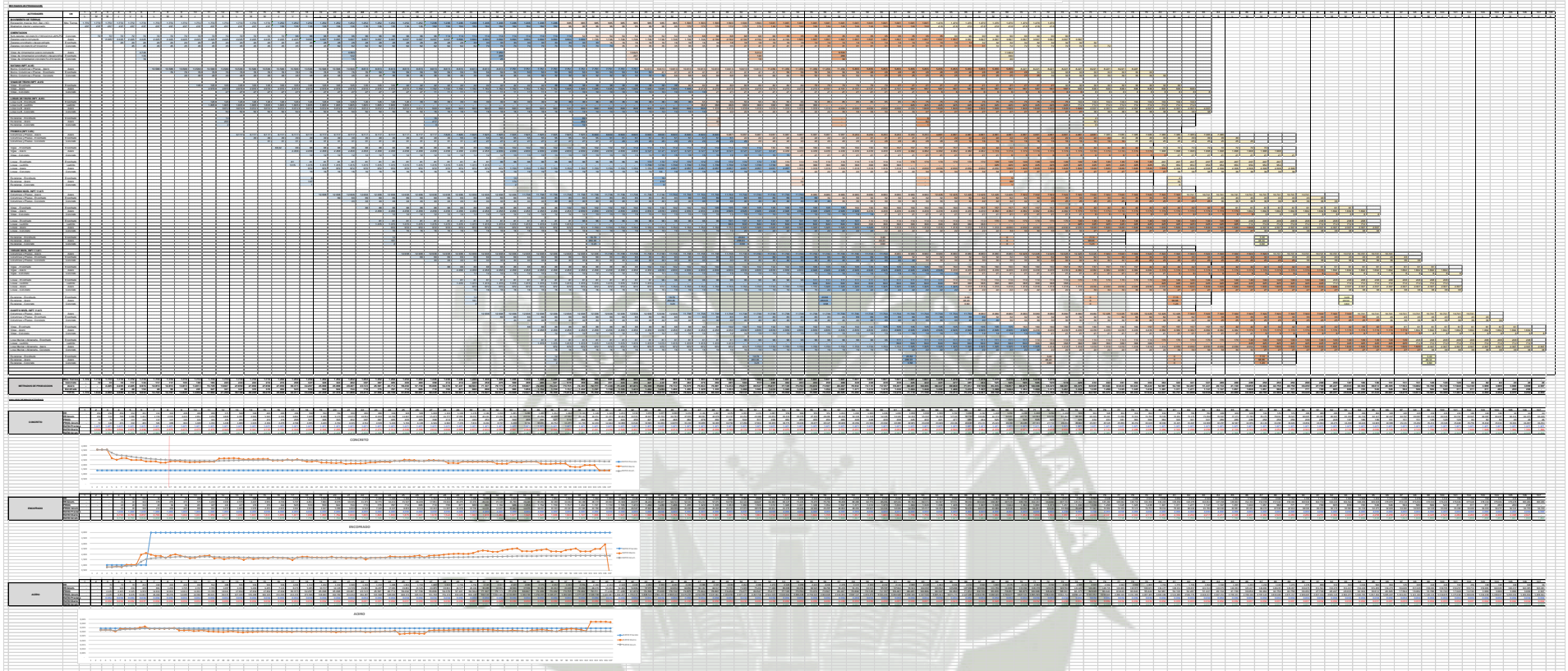
DESCRIPCION	Metrado	Und	N° Sectores	Cuadrilla Basica CB				N° Obreros Teorico	N° CB	hh / jornada:		N° HH del día	Nombre Cuadrilla	Comentarios		
				Metrado Tipico por Sector	N° Obreros por CB	Rend. CB	Ratio CB			hh / jornada:	hh / jornada:					
												8,00				
												2,00	(concreto localizado)			
TERCERA (NPT 2.75)																
Columnas y Placas - Acero	381.524,74	kg	4	95.381,18	3,00	700,00	0,034	408,78	6,00	18,00	181,68	F1				
S-1	77630,53		6	12.938,42	3,00	700,00	0,034	55,45	14,00	42,00	10,56	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los			
S-2	105638,25		9	11.737,58	3,00	700,00	0,034	50,30	13,00	39,00	10,32	F1				
S-3	117436,17		10	11.743,62	3,00	700,00	0,034	50,33	12,00	36,00	11,18	F1				
S-4	80819,78		9	8.979,98	3,00	700,00	0,034	38,49	10,00	30,00	10,26	F1				
S-5	74554,12		6	12.425,69	3,00	700,00	0,034	53,25	14,00	42,00	10,14	F2				
S-6	87865,48		12	7.322,12	3,00	700,00	0,034	31,38	8,00	24,00	10,46	F3				
S-7	96669,97		9	10.741,11	3,00	700,00	0,034	46,03	12,00	36,00	10,23	F4				
Columnas y Placas - Encofrado	407,11	m2	4	101,78	2,00	16,00	1,000	12,72	6,00	12,00	8,48	E1				
S-1	412,61		6	68,77	2,00	16,00	1,000	8,60	4,00	8,00	8,60	E1	Se trabaja turnos extendidos			
S-2	747,77		9	83,09	2,00	16,00	1,000	10,39	4,00	8,00	10,39	E1				
S-3	694,19		10	69,42	2,00	16,00	1,000	8,68	3,00	6,00	11,57	E1				
S-4	290,81		9	32,31	2,00	16,00	1,000	4,04	2,00	4,00	8,08	E1				
S-5	370,43		6	61,74	2,00	16,00	1,000	7,72	3,00	6,00	10,29	E2				
S-6	400,94		12	33,41	2,00	16,00	1,000	4,18	2,00	4,00	8,35	E3				
S-7	382,54		9	42,50	2,00	16,00	1,000	5,31	2,00	4,00	10,63	E4				
Columnas y Placas - Concreto	59,77	m3	4	14,94	12,00	70,00	1,371	2,56	1,00	12,00	1,71	C1				
S-1	263,01		6	43,84	12,00	70,00	1,371	7,51	1,00	12,00	5,01	C1				
S-2	364,00		9	40,44	12,00	70,00	1,371	6,93	1,00	12,00	4,62	C1				
S-3	400,17		10	40,02	12,00	70,00	1,371	6,86	1,00	12,00	4,57	C1				
S-4	269,28		9	29,92	12,00	70,00	1,371	5,13	1,00	12,00	3,42	C1				
S-5	251,75		6	41,96	12,00	70,00	1,371	7,19	1,00	12,00	4,80	C2				
S-6	295,53		12	24,63	12,00	70,00	1,371	4,22	1,00	12,00	2,81	C3				
S-7	323,23		9	35,91	12,00	70,00	1,371	6,16	1,00	12,00	4,10	C4				
Vigas - Acero	6.906,56	kg	4	1.726,64	3,00	540,00	0,044	9,59	3,00	9,00	8,53	F1				
S-1	14745,54		6	2.457,59	3,00	540,00	0,044	13,65	4	12,00	9,10	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los			
S-2	25554,84		9	2.839,43	3,00	540,00	0,044	15,77	4	12,00	10,52	F1				
S-3	29255,81		10	2.925,58	3,00	540,00	0,044	16,25	4	12,00	10,84	F1				
S-4	39949,40		9	4.438,82	3,00	540,00	0,044	24,66	7	21,00	9,39	F1				
S-5	26292,43		6	4.382,07	3,00	540,00	0,044	24,34	7	21,00	9,27	F1				
S-6	14084,08		12	1.173,67	3,00	540,00	0,044	6,52	2	6,00	8,69	F1				
S-7	15229,20		9	1.692,13	3,00	540,00	0,044	9,40	3	9,00	8,36	F1				
Vigas - Encofrado	248,20	m2	4	62,05	2,00	14,00	1,143	8,86	6,00	12,00	5,91	E1				
S-1	529,94		6	88,32	2,00	14,00	1,143	12,62	5,00	10,00	10,09	E1	Se trabaja turnos extendidos			
S-2	918,41		9	102,05	2,00	14,00	1,143	14,58	6,00	12,00	9,72	E1				
S-3	1051,42		10	105,14	2,00	14,00	1,143	15,02	5,00	10,00	12,02	E1				
S-4	1435,73		9	159,53	2,00	14,00	1,143	22,79	9,00	18,00	10,13	E1				
S-5	944,92		6	157,49	2,00	14,00	1,143	22,50	9,00	18,00	10,00	E2				
S-6	506,17		12	42,18	2,00	14,00	1,143	6,03	3,00	6,00	8,03	E3				
S-7	547,32		9	60,81	2,00	14,00	1,143	8,69	4,00	8,00	8,69	E4				
Vigas - Concreto	32,40	m3	4	8,10	12,00	70,00	1,371	1,39	1,50	18,00	0,62	C1				
S-1	69,18		6	11,53	12,00	70,00	1,371	1,98	0,33	4,00	3,95	C1				
S-2	119,90		9	13,32	12,00	70,00	1,371	2,28	0,33	4,00	4,57	C1				
S-3	137,26		10	13,73	12,00	70,00	1,371	2,35	0,33	4,00	4,71	C1				
S-4	187,43		9	20,83	12,00	70,00	1,371	3,57	0,33	4,00	7,14	C1				
S-5	123,36		6	20,56	12,00	70,00	1,371	3,52	0,33	4,00	7,05	C2				
S-6	66,08		12	5,51	12,00	70,00	1,371	0,94	0,33	4,00	1,89	C3				
S-7	71,45		9	7,94	12,00	70,00	1,371	1,36	0,33	4,00	2,72	C4				

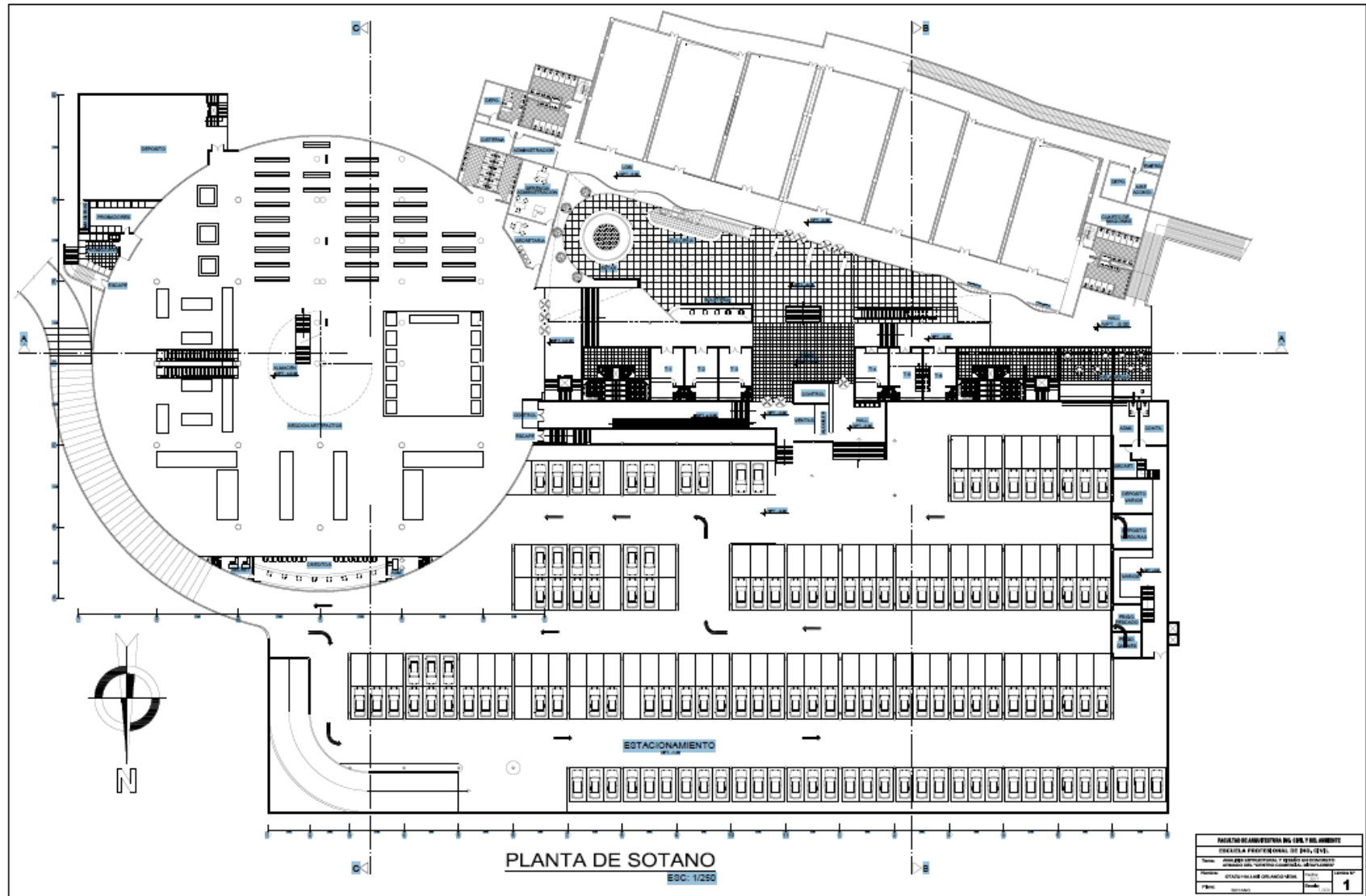
Losas - Acero	438,53	kg	4	109,63	3,00	540,00	0,044	0,61	1,00	3,00	1,62	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los
S-1	5834,34		6	972,39	3,00	540,00	0,044	5,40	2,00	6,00	7,20	F1	
S-2	10372,54		9	1.152,50	3,00	540,00	0,044	6,40	2,00	6,00	8,54	F1	
S-3	13246,46		10	1.324,65	3,00	540,00	0,044	7,36	2,00	6,00	9,81	F1	
S-4	11858,40		9	1.317,60	3,00	540,00	0,044	7,32	2,00	6,00	9,76	F1	
S-5	12178,77		6	2.029,80	3,00	540,00	0,044	11,28	3,00	9,00	10,02	F2	
S-6	19793,47		12	1.649,46	3,00	540,00	0,044	9,16	3,00	9,00	8,15	F3	
S-7	20764,59		9	2.307,18	3,00	540,00	0,044	12,82	4,00	12,00	8,55	F4	
Losas - Encofrado	36,70	m2	4	9,17	2,00	4,00	4,000	4,59	1,00	2,00	18,35	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	488,23		6	81,37	2,00	4,00	4,000	40,69	15,00	30,00	10,85	E1	
S-2	867,99		9	96,44	2,00	4,00	4,000	48,22	18,00	36,00	10,72	E1	
S-3	1108,49		10	110,85	2,00	4,00	4,000	55,42	19,00	38,00	11,67	E1	
S-4	992,33		9	110,26	2,00	4,00	4,000	55,13	21,00	42,00	10,50	E1	
S-5	1019,14		6	169,86	2,00	4,00	4,000	84,93	31,00	62,00	10,96	E2	
S-6	1792,37		12	149,36	2,00	4,00	4,000	74,68	28,00	56,00	10,67	E3	
S-7	1873,63		9	208,18	2,00	4,00	4,000	104,09	38,00	76,00	10,96	E4	
Losas - Concreto	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	97,65		6	16,27	12,00	70,00	1,371	2,79	0,33	4,00	5,58	C1	
S-2	173,60		9	19,29	12,00	70,00	1,371	3,31	0,33	3,96	6,68	C1	
S-3	221,70		10	22,17	12,00	70,00	1,371	3,80	0,33	3,96	7,68	C1	
S-4	198,47		9	22,05	12,00	70,00	1,371	3,78	0,33	4,00	7,56	C1	
S-5	203,83		6	33,97	12,00	70,00	1,371	5,82	0,33	4,00	11,65	C2	
S-6	328,47		12	27,37	12,00	70,00	1,371	4,69	0,33	4,00	9,38	C3	
S-7	344,72		9	38,30	12,00	70,00	1,371	6,57	0,33	4,00	13,13	C4	
Losas - Ladrillo	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	7890,28		6	1.315,05	10,00	1.600,00	0,050	8,22	1,00	10,00	6,58	C1	
S-2	0,00		9	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C1	
S-3	6437,15		10	643,71	10,00	1.600,00	0,050	4,02	1,00	10,00	3,22	C1	
S-4	3310,92		9	367,88	10,00	1.600,00	0,050	2,30	1,00	10,00	1,84	C1	
S-5	0,00		6	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C2	
S-6	5098,05		12	424,84	10,00	1.600,00	0,050	2,66	1,00	10,00	2,12	C3	
S-7	6411,37		9	712,37	10,00	1.600,00	0,050	4,45	1,00	10,00	3,56	C4	
Escaleras - Acero	378,45	kg	4	94,61	3,00	540,00	0,044	0,53	1,00	3,00	1,40	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03
S-1	160,83		1	160,83	3,00	540,00	0,044	0,89	2,00	6,00	1,19	F1	
S-2	260,46		1	260,46	3,00	540,00	0,044	1,45	4,00	12,00	0,96	F1	
S-3	288,93		1	288,93	3,00	540,00	0,044	1,61	4,00	12,00	1,07	F2	
S-4	48,43		1	48,43	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F3	
S-5	0,00		1	-	3,00	540,00	0,044	-	2,00	6,00	-	F4	
S-6	98,88		1	98,88	3,00	540,00	0,044	0,55	2,00	6,00	0,73	F5	
S-7	48,34		1	48,34	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F6	
Escaleras - Encofrado	27,22	m2	4	6,80	2,00	4,00	4,000	3,40	1,00	2,00	13,61	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	11,60		1	11,60	2,00	4,00	4,000	5,80	3,00	6,00	7,73	E1	
S-2	18,79		1	18,79	2,00	4,00	4,000	9,39	6,00	12,00	6,26	E1	
S-3	20,84		1	20,84	2,00	4,00	4,000	10,42	6,00	12,00	6,95	E2	
S-4	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,75	3,00	6,00	2,33	E3	
S-5	0,00		1	-	2,00	4,00	4,000	-	3,00	6,00	-	E4	
S-6	7,13		1	7,13	2,00	4,00	4,000	3,57	3,00	6,00	4,75	E5	
S-7	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,74	3,00	6,00	2,32	E6	
Escaleras - Concreto	4,72	m3	4	1,18	12,00	70,00	1,371	0,20	1,00	12,00	0,13	C1	
S-1	1,99		1	1,99	12,00	70,00	1,371	0,34	0,50	6,00	0,46	C1	
S-2	3,23		1	3,23	12,00	70,00	1,371	0,55	1,00	12,00	0,37	C1	
S-3	3,58		1	3,58	12,00	70,00	1,371	0,61	1,00	12,00	0,41	C2	
S-4	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C3	
S-5	0,00		1	-	12,00	70,00	1,371	-	0,50	6,00	-	C4	
S-6	1,23		1	1,23	12,00	70,00	1,371	0,21	0,50	6,00	0,28	C5	
S-7	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C6	

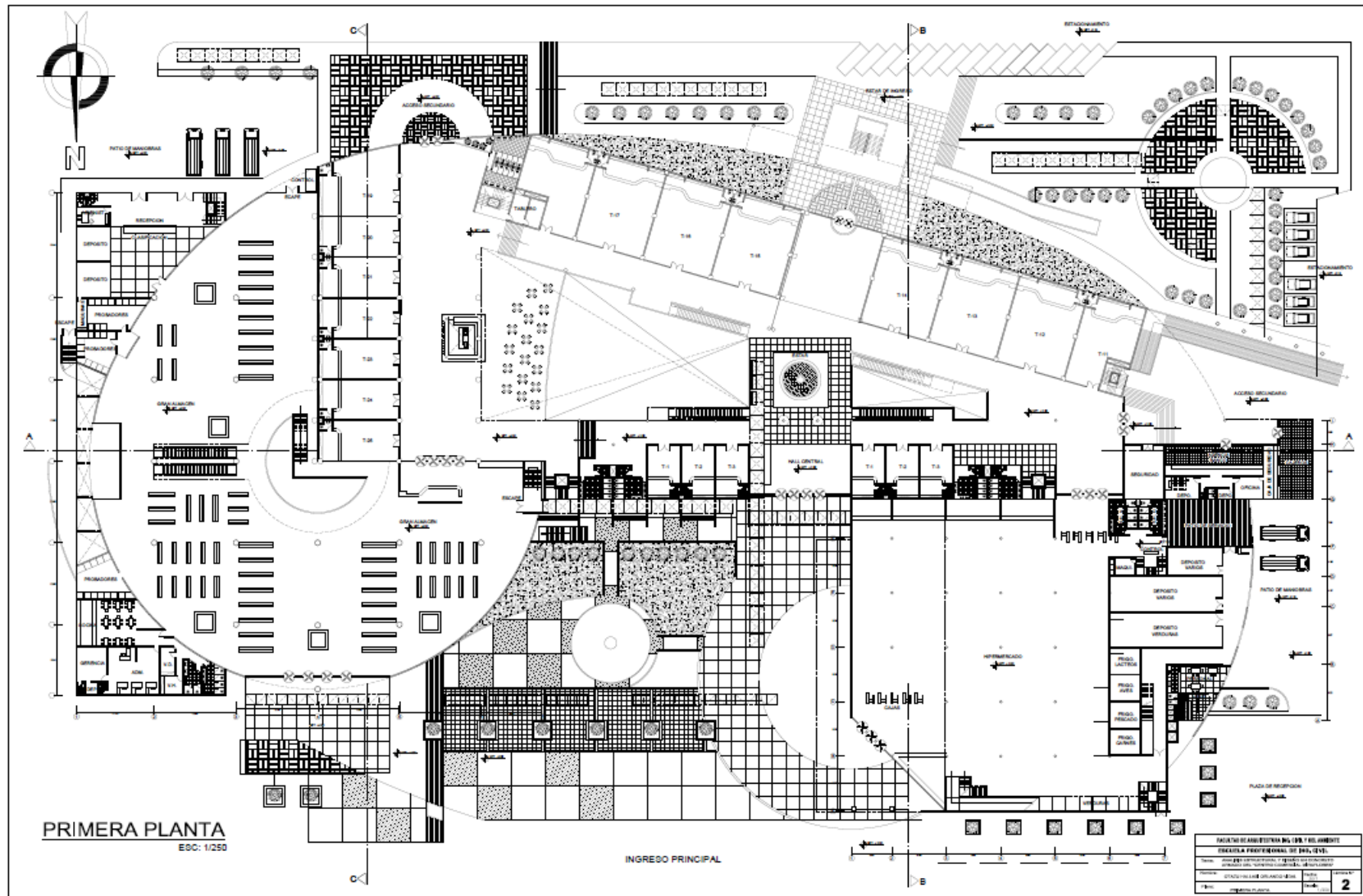
DESCRIPCION	Metrado	Und	N° Sectores	Cuadrilla Basica CB				N° Obreros Teorico	N° CB	hh / jornada:		N° HH del día	Nombre Cuadrilla	Comentarios
				Metrado Tipico por Sector	N° Obreros por CB	Rend. CB	Ratio CB			hh / jornada:	hh / jornada:			
CUARTA (NPT 2.75)										8,00	2,00	(concreto localizado)		
Columnas y Placas - Acero	381.524,74	kg	4	95.381,18	3,00	700,00	0,034	408,78	6,00	18,00	181,68	F1		
S-1	77630,53		6	12.938,42	3,00	700,00	0,034	55,45	14,00	42,00	10,56	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	105638,25		9	11.737,58	3,00	700,00	0,034	50,30	13,00	39,00	10,32	F1		
S-3	117436,17		10	11.743,62	3,00	700,00	0,034	50,33	12,00	36,00	11,18	F1		
S-4	80819,78		9	8.979,98	3,00	700,00	0,034	38,49	10,00	30,00	10,26	F1		
S-5	74554,12		6	12.425,69	3,00	700,00	0,034	53,25	14,00	42,00	10,14	F2		
S-6	87865,48		12	7.322,12	3,00	700,00	0,034	31,38	8,00	24,00	10,46	F3		
S-7	96669,97		9	10.741,11	3,00	700,00	0,034	46,03	12,00	36,00	10,23	F4		
Columnas y Placas - Encofrado	407,11	m2	4	101,78	2,00	16,00	1,000	12,72	6,00	12,00	8,48	E1		
S-1	412,61		6	68,77	2,00	16,00	1,000	8,60	4,00	8,00	8,60	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	747,77		9	83,09	2,00	16,00	1,000	10,39	4,00	8,00	10,39	E1		
S-3	694,19		10	69,42	2,00	16,00	1,000	8,68	3,00	6,00	11,57	E1		
S-4	290,81		9	32,31	2,00	16,00	1,000	4,04	2,00	4,00	8,08	E1		
S-5	370,43		6	61,74	2,00	16,00	1,000	7,72	3,00	6,00	10,29	E2		
S-6	400,94		12	33,41	2,00	16,00	1,000	4,18	2,00	4,00	8,35	E3		
S-7	382,54		9	42,50	2,00	16,00	1,000	5,31	2,00	4,00	10,63	E4		
Columnas y Placas - Concreto	59,77	m3	4	14,94	12,00	70,00	1,371	2,56	1,00	12,00	1,71	C1		
S-1	263,01		6	43,84	12,00	70,00	1,371	7,51	1,00	12,00	5,01	C1		
S-2	364,00		9	40,44	12,00	70,00	1,371	6,93	1,00	12,00	4,62	C1		
S-3	400,17		10	40,02	12,00	70,00	1,371	6,86	1,00	12,00	4,57	C1		
S-4	269,28		9	29,92	12,00	70,00	1,371	5,13	1,00	12,00	3,42	C1		
S-5	251,75		6	41,96	12,00	70,00	1,371	7,19	1,00	12,00	4,80	C2		
S-6	295,53		12	24,63	12,00	70,00	1,371	4,22	1,00	12,00	2,81	C3		
S-7	323,23		9	35,91	12,00	70,00	1,371	6,16	1,00	12,00	4,10	C4		
Vigas - Acero	6.906,56	kg	4	1.726,64	3,00	540,00	0,044	9,59	3,00	9,00	8,53	F1		
S-1	14745,54		6	2.457,59	3,00	540,00	0,044	13,65	4	12,00	9,10	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los	
S-2	25554,84		9	2.839,43	3,00	540,00	0,044	15,77	4	12,00	10,52	F1		
S-3	29255,81		10	2.925,58	3,00	540,00	0,044	16,25	4	12,00	10,84	F1		
S-4	39949,40		9	4.438,82	3,00	540,00	0,044	24,66	7	21,00	9,39	F1		
S-5	26292,43		6	4.382,07	3,00	540,00	0,044	24,34	7	21,00	9,27	F1		
S-6	14084,08		12	1.173,67	3,00	540,00	0,044	6,52	2	6,00	8,69	F1		
S-7	15229,20		9	1.692,13	3,00	540,00	0,044	9,40	3	9,00	8,36	F1		
Vigas - Encofrado	248,20	m2	4	62,05	2,00	14,00	1,143	8,86	6,00	12,00	5,91	E1		
S-1	529,94		6	88,32	2,00	14,00	1,143	12,62	5,00	10,00	10,09	E1	Se trabaja turnos extendidos	
S-2	918,41		9	102,05	2,00	14,00	1,143	14,58	6,00	12,00	9,72	E1		
S-3	1051,42		10	105,14	2,00	14,00	1,143	15,02	5,00	10,00	12,02	E1		
S-4	1435,73		9	159,53	2,00	14,00	1,143	22,79	9,00	18,00	10,13	E1		
S-5	944,92		6	157,49	2,00	14,00	1,143	22,50	9,00	18,00	10,00	E2		
S-6	506,17		12	42,18	2,00	14,00	1,143	6,03	3,00	6,00	8,03	E3		
S-7	547,32		9	60,81	2,00	14,00	1,143	8,69	4,00	8,00	8,69	E4		
Vigas - Concreto	32,40	m3	4	8,10	12,00	70,00	1,371	1,39	1,50	18,00	0,62	C1		
S-1	69,18		6	11,53	12,00	70,00	1,371	1,98	0,33	4,00	3,95	C1		
S-2	119,90		9	13,32	12,00	70,00	1,371	2,28	0,33	4,00	4,57	C1		
S-3	137,26		10	13,73	12,00	70,00	1,371	2,35	0,33	4,00	4,71	C1		
S-4	187,43		9	20,83	12,00	70,00	1,371	3,57	0,33	4,00	7,14	C1		
S-5	123,36		6	20,56	12,00	70,00	1,371	3,52	0,33	4,00	7,05	C2		
S-6	66,08		12	5,51	12,00	70,00	1,371	0,94	0,33	4,00	1,89	C3		
S-7	71,45		9	7,94	12,00	70,00	1,371	1,36	0,33	4,00	2,72	C4		

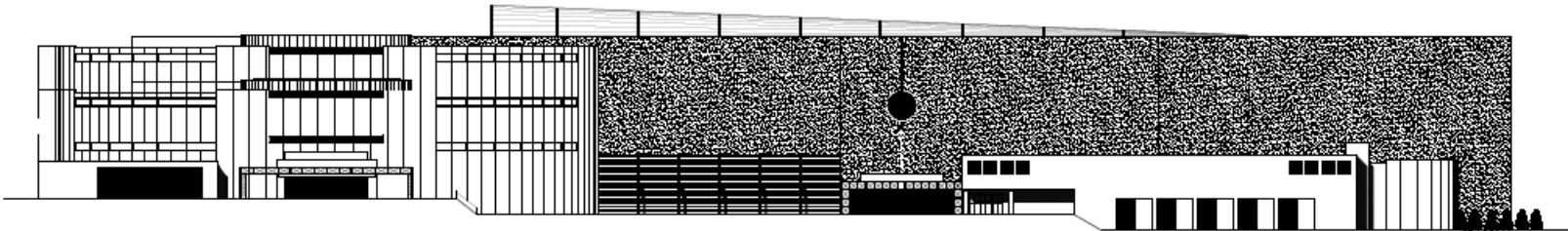
Losas - Acero	438,53	kg	4	109,63	3,00	540,00	0,044	0,61	1,00	3,00	1,62	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03 trabajadores y uso de cizalla electrica, en campo se debe ir compensado los
S-1	5834,34		6	972,39	3,00	540,00	0,044	5,40	2,00	6,00	7,20	F1	
S-2	10372,54		9	1.152,50	3,00	540,00	0,044	6,40	2,00	6,00	8,54	F1	
S-3	13246,46		10	1.324,65	3,00	540,00	0,044	7,36	2,00	6,00	9,81	F1	
S-4	11858,40		9	1.317,60	3,00	540,00	0,044	7,32	2,00	6,00	9,76	F1	
S-5	12178,77		6	2.029,80	3,00	540,00	0,044	11,28	3,00	9,00	10,02	F2	
S-6	19793,47		12	1.649,46	3,00	540,00	0,044	9,16	3,00	9,00	8,15	F3	
S-7	20764,59		9	2.307,18	3,00	540,00	0,044	12,82	4,00	12,00	8,55	F4	
Losas - Encofrado	36,70	m2	4	9,17	2,00	4,00	4,000	4,59	1,00	2,00	18,35	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	488,23		6	81,37	2,00	4,00	4,000	40,69	15,00	30,00	10,85	E1	
S-2	867,99		9	96,44	2,00	4,00	4,000	48,22	18,00	36,00	10,72	E1	
S-3	1108,49		10	110,85	2,00	4,00	4,000	55,42	19,00	38,00	11,67	E1	
S-4	992,33		9	110,26	2,00	4,00	4,000	55,13	21,00	42,00	10,50	E1	
S-5	1019,14		6	169,86	2,00	4,00	4,000	84,93	31,00	62,00	10,96	E2	
S-6	1792,37		12	149,36	2,00	4,00	4,000	74,68	28,00	56,00	10,67	E3	
S-7	1873,63		9	208,18	2,00	4,00	4,000	104,09	38,00	76,00	10,96	E4	
Losas - Concreto	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	97,65		6	16,27	12,00	70,00	1,371	2,79	0,33	4,00	5,58	C1	
S-2	173,60		9	19,29	12,00	70,00	1,371	3,31	0,33	3,96	6,68	C1	
S-3	221,70		10	22,17	12,00	70,00	1,371	3,80	0,33	3,96	7,68	C1	
S-4	198,47		9	22,05	12,00	70,00	1,371	3,78	0,33	4,00	7,56	C1	
S-5	203,83		6	33,97	12,00	70,00	1,371	5,82	0,33	4,00	11,65	C2	
S-6	328,47		12	27,37	12,00	70,00	1,371	4,69	0,33	4,00	9,38	C3	
S-7	344,72		9	38,30	12,00	70,00	1,371	6,57	0,33	4,00	13,13	C4	
Losas - Ladrillo	7,34	m3	4	1,83	12,00	70,00	1,371	0,31	1,00	12,00	0,21	C1	
S-1	7890,28		6	1.315,05	10,00	1.600,00	0,050	8,22	1,00	10,00	6,58	C1	
S-2	0,00		9	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C1	
S-3	6437,15		10	643,71	10,00	1.600,00	0,050	4,02	1,00	10,00	3,22	C1	
S-4	3310,92		9	367,88	10,00	1.600,00	0,050	2,30	1,00	10,00	1,84	C1	
S-5	0,00		6	-	10,00	1.600,00	0,050	-	1,00	10,00	-	C2	
S-6	5098,05		12	424,84	10,00	1.600,00	0,050	2,66	1,00	10,00	2,12	C3	
S-7	6411,37		9	712,37	10,00	1.600,00	0,050	4,45	1,00	10,00	3,56	C4	
Escaleras - Acero	378,45	kg	4	94,61	3,00	540,00	0,044	0,53	1,00	3,00	1,40	F1	Para optimizar el rendimiento se trabaja con una cuadrilla de 03
S-1	160,83		1	160,83	3,00	540,00	0,044	0,89	2,00	6,00	1,19	F1	
S-2	260,46		1	260,46	3,00	540,00	0,044	1,45	4,00	12,00	0,96	F1	
S-3	288,93		1	288,93	3,00	540,00	0,044	1,61	4,00	12,00	1,07	F2	
S-4	48,43		1	48,43	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F3	
S-5	0,00		1	-	3,00	540,00	0,044	-	2,00	6,00	-	F4	
S-6	98,88		1	98,88	3,00	540,00	0,044	0,55	2,00	6,00	0,73	F5	
S-7	48,34		1	48,34	3,00	540,00	0,044	0,27	2,00	6,00	0,36	F6	
Escaleras - Encofrado	27,22	m2	4	6,80	2,00	4,00	4,000	3,40	1,00	2,00	13,61	E1	Se trabaja turnos extendidos
S-1	11,60		1	11,60	2,00	4,00	4,000	5,80	3,00	6,00	7,73	E1	
S-2	18,79		1	18,79	2,00	4,00	4,000	9,39	6,00	12,00	6,26	E1	
S-3	20,84		1	20,84	2,00	4,00	4,000	10,42	6,00	12,00	6,95	E2	
S-4	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,75	3,00	6,00	2,33	E3	
S-5	0,00		1	-	2,00	4,00	4,000	-	3,00	6,00	-	E4	
S-6	7,13		1	7,13	2,00	4,00	4,000	3,57	3,00	6,00	4,75	E5	
S-7	3,49		1	3,49	2,00	4,00	4,000	1,74	3,00	6,00	2,32	E6	
Escaleras - Concreto	4,72	m3	4	1,18	12,00	70,00	1,371	0,20	1,00	12,00	0,13	C1	
S-1	1,99		1	1,99	12,00	70,00	1,371	0,34	0,50	6,00	0,46	C1	
S-2	3,23		1	3,23	12,00	70,00	1,371	0,55	1,00	12,00	0,37	C1	
S-3	3,58		1	3,58	12,00	70,00	1,371	0,61	1,00	12,00	0,41	C2	
S-4	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C3	
S-5	0,00		1	-	12,00	70,00	1,371	-	0,50	6,00	-	C4	
S-6	1,23		1	1,23	12,00	70,00	1,371	0,21	0,50	6,00	0,28	C5	
S-7	0,60		1	0,60	12,00	70,00	1,371	0,10	0,50	6,00	0,14	C6	



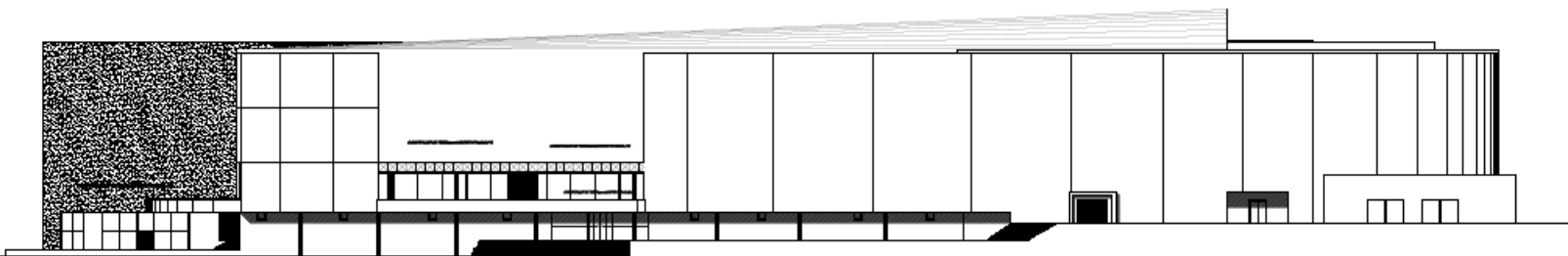




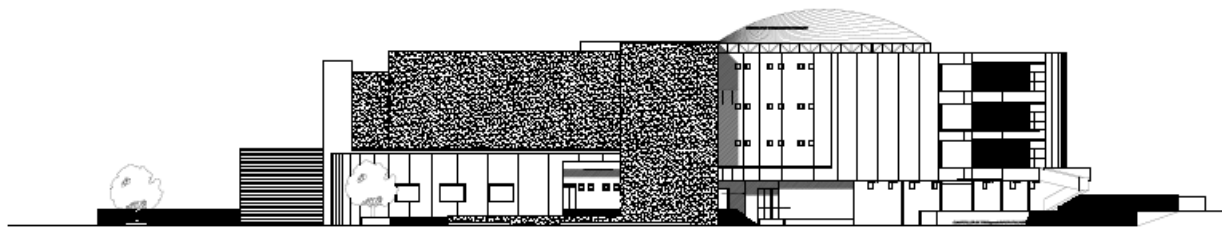




ELEVACION PRINCIPAL NORTE
 ESC: 1/250



ELEVACION SUR
 ESC: 1/250

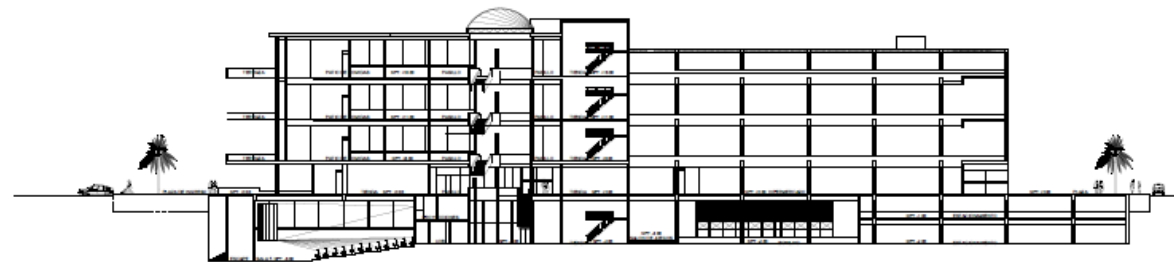


ELEVACION OESTE
 ESC: 1/250

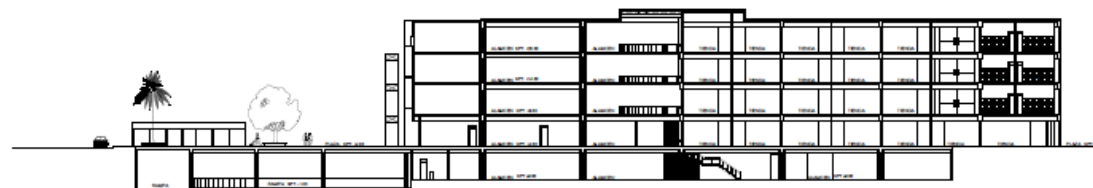
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS			
ESCUELA PROFESIONAL DE DISEÑO			
CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO Y VISUAL			
PROFESOR DR. VICTOR GONZÁLEZ			
CATEDRÁTICO DR. GONZÁLEZ		DISEÑO	
TÍTULO		4	



CORTE A-A
EBC: 1/250

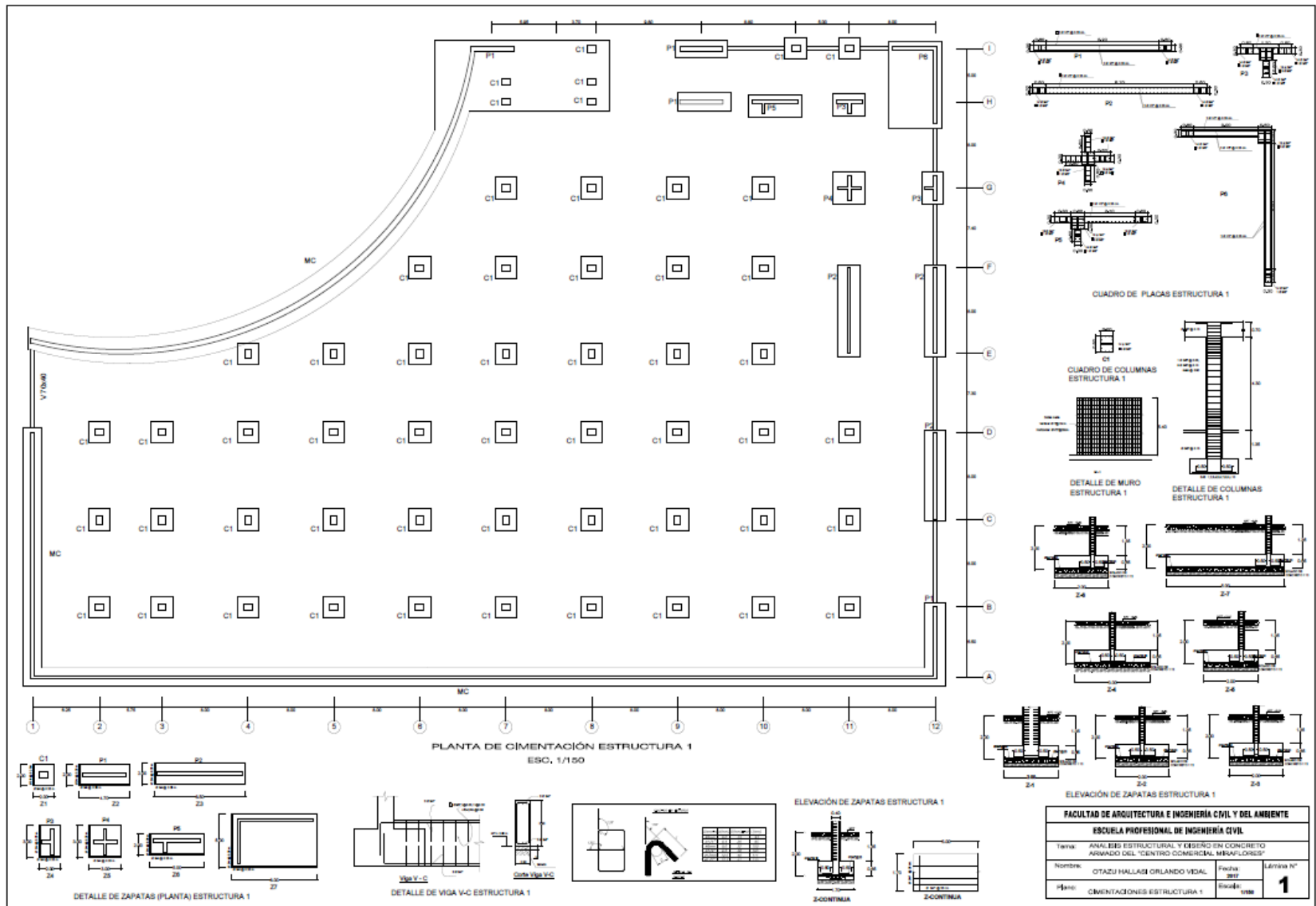


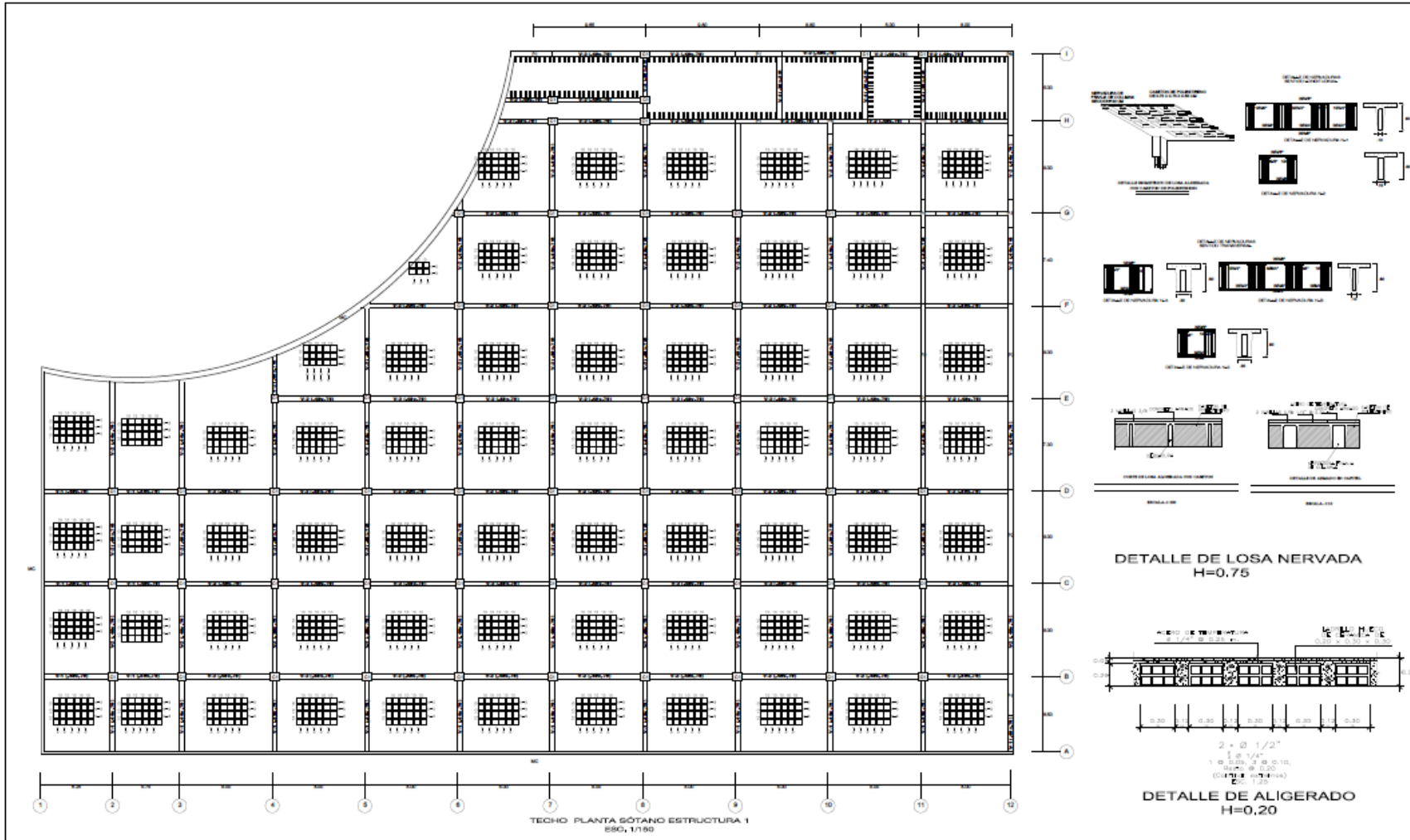
CORTE B-B
EBC: 1/250



CORTE C-C

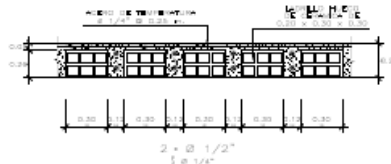
FACULTAD DE ARQUITECTURA DEL UPEL Y DEL AMBIENTE	
ESCUELA PROFESIONAL DE DISEÑO	
Título:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN DEL COMPLEJO DE EDIFICIOS DEL "CENTRO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS" DE LA UPEL
Asignatura:	DISEÑO DE LA LÍNEA CORRELACIONADA
Fecha:	15/05/2018
Hoja:	5





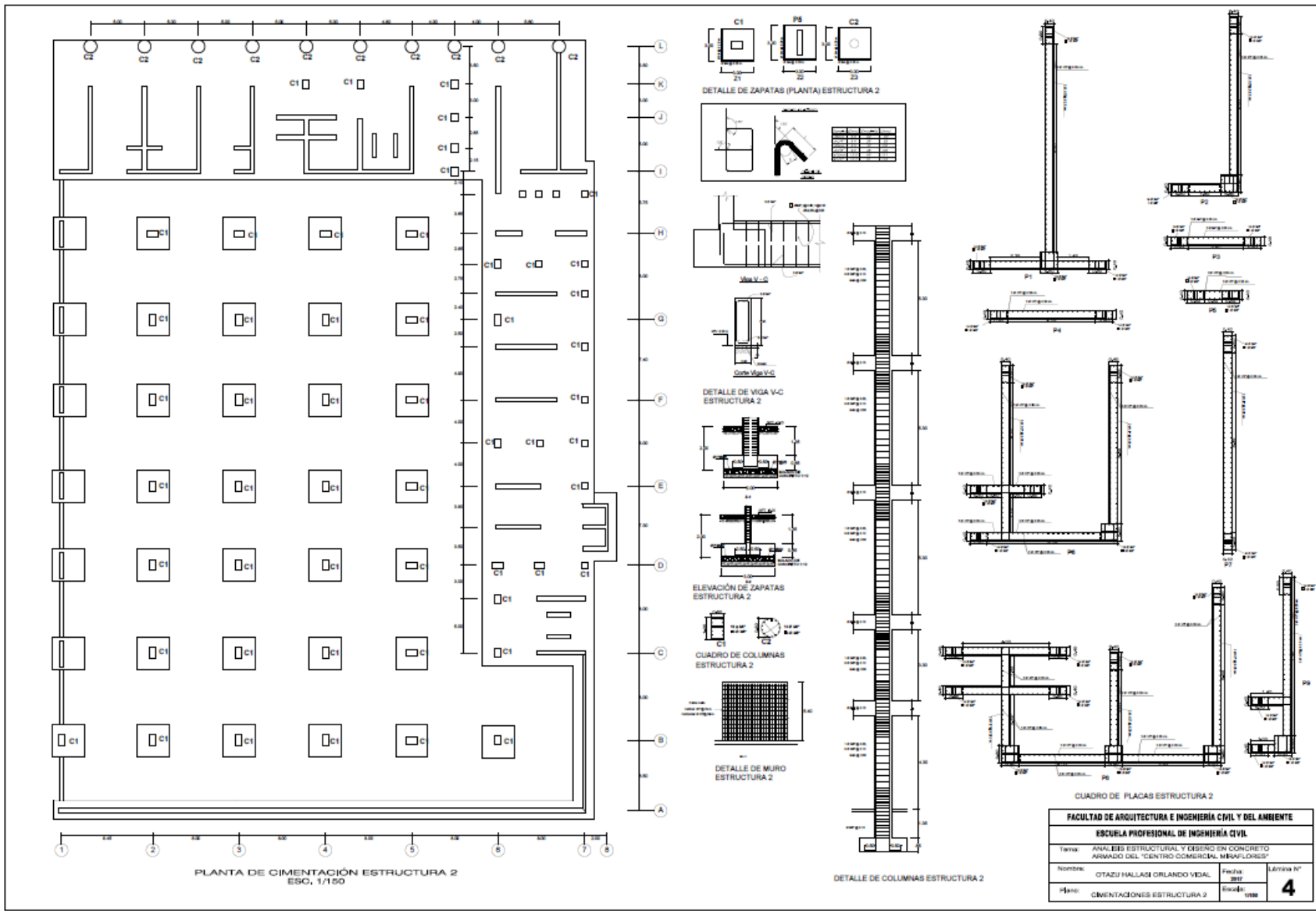
TECHO PLANTA SÓTANO ESTRUCTURA 1
ESG, 1/100

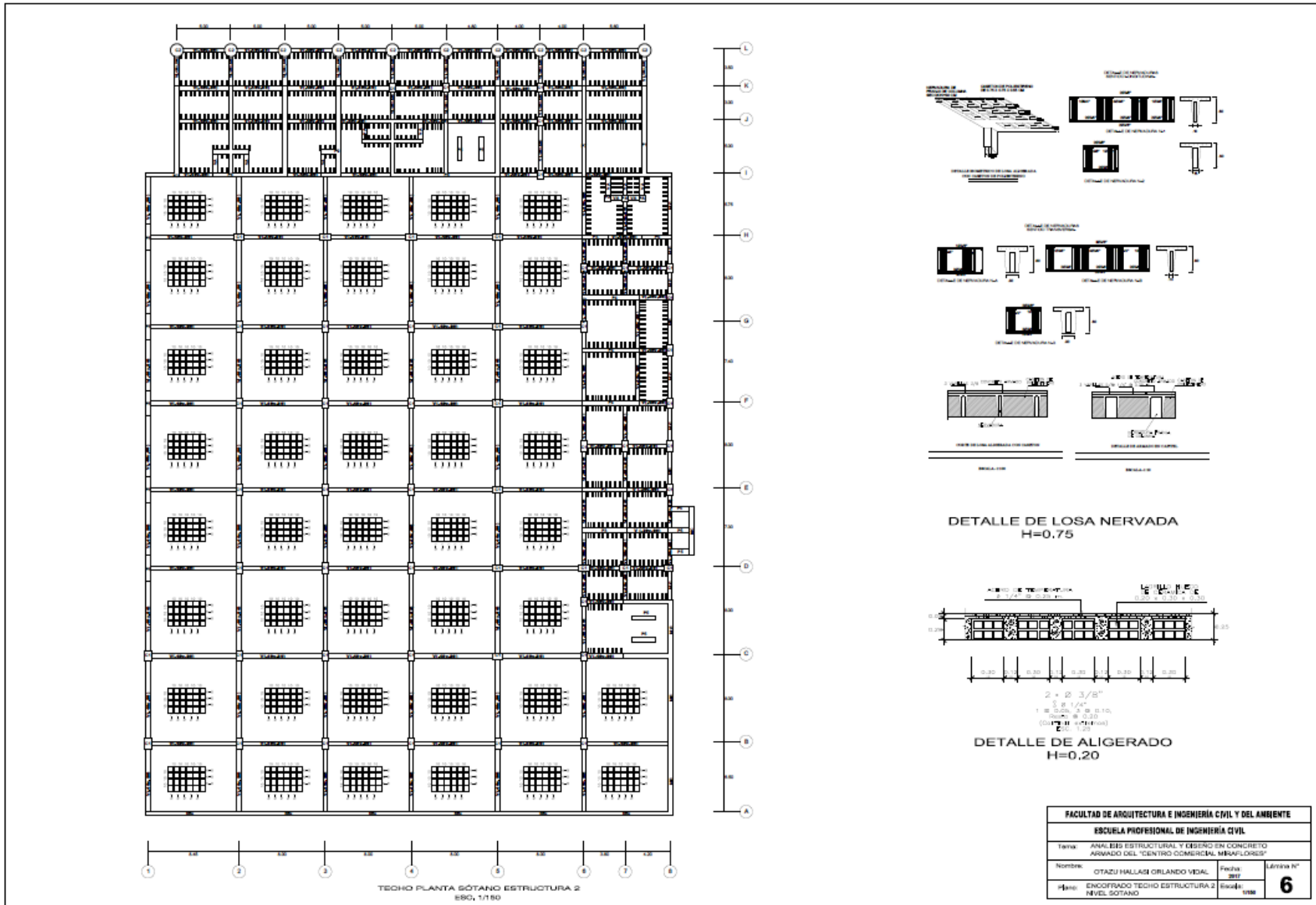
DETALLE DE LOSA NERVADA
H=0,75

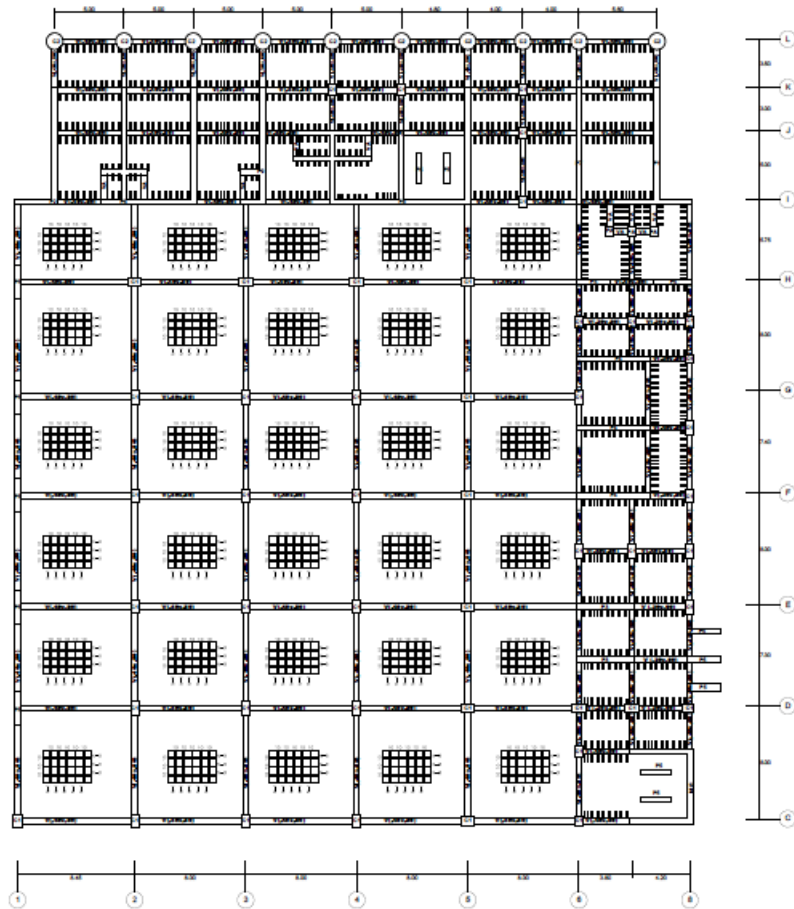


DETALLE DE ALIGERADO
H=0,20

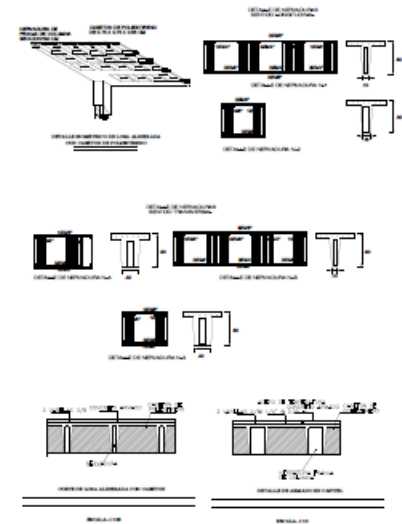
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y EJERCICIO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORÉS"			
Nombre:	OTAZU FALLAS ORLANDO VIDAL	Fecha:	Lámina N°
Curso:	2011	Escuela:	3
Mapa:	ENCOFRADO TECHO ESTRUCTURA 2 NIVEL SÓTANO	Escuela:	1988



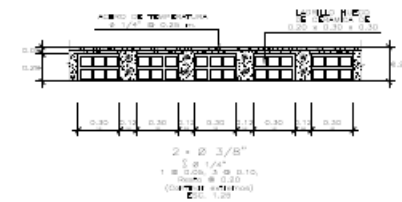




TECHO PLANTA 1, 2, 3 Y 4 ESTRUCTURA 2
ESD, 1/150

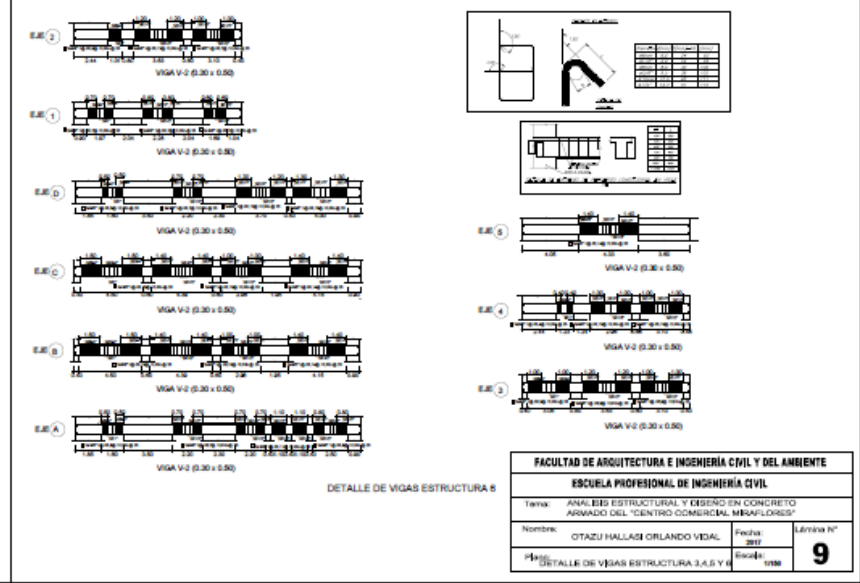
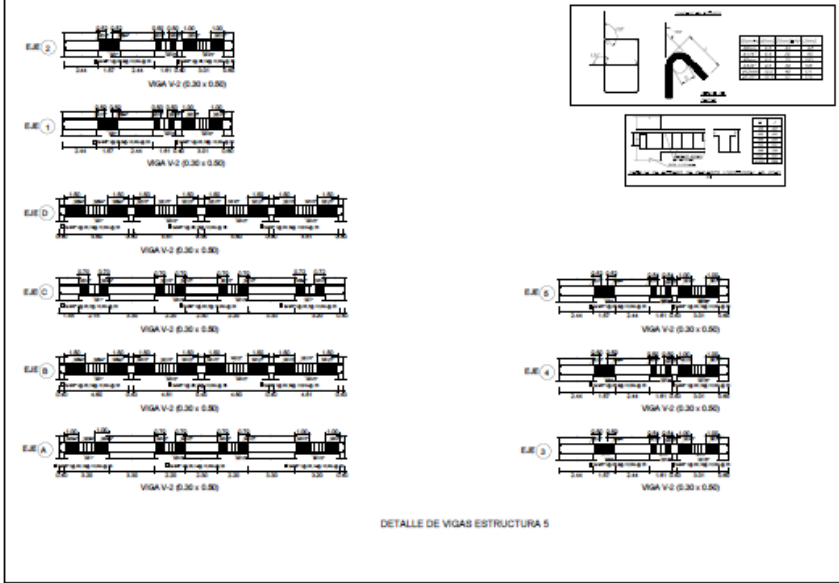
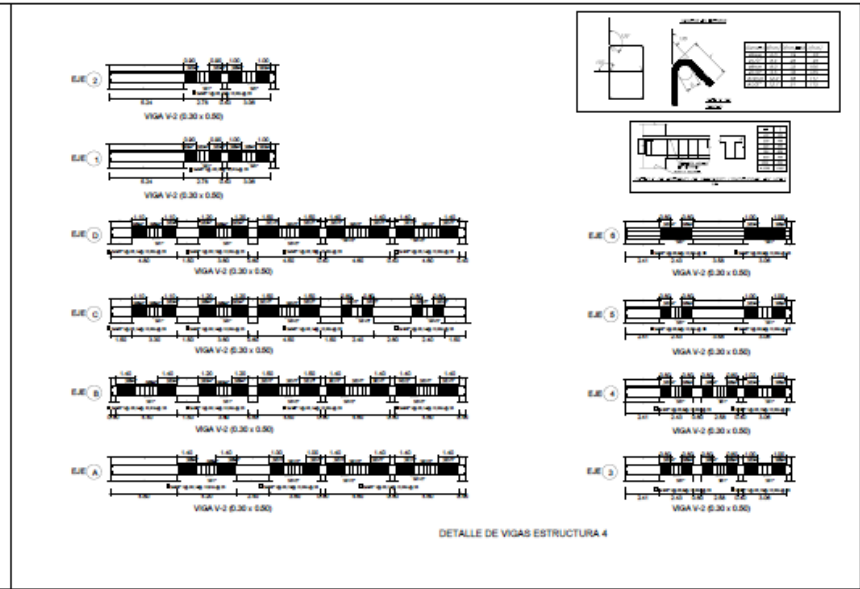
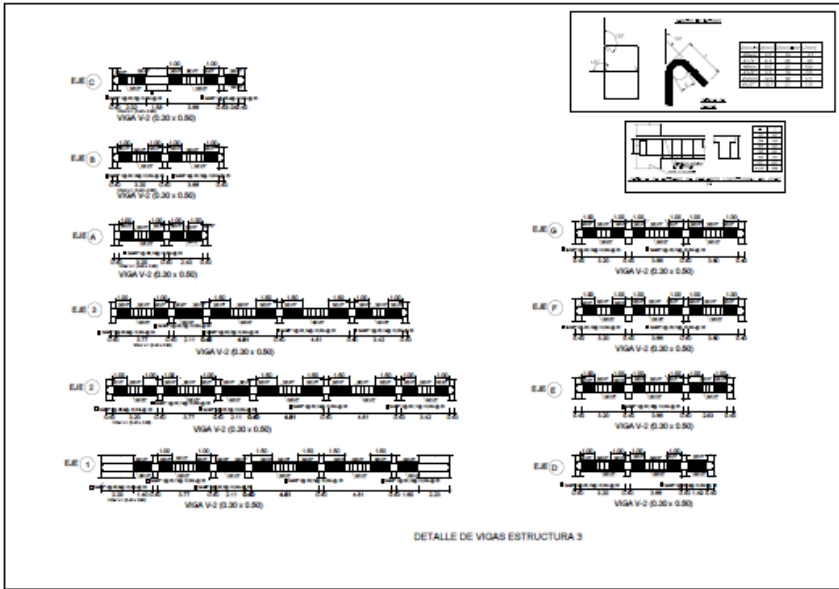


DETALLE DE LOSA NERVADA
H=0,75

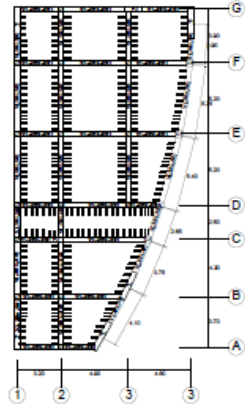


DETALLE DE ALIGERADO
H=0,20

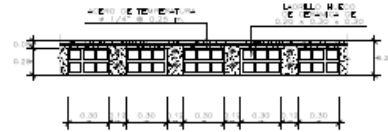
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MONTUFLOS"			
Nombre:	OTAZU HALLAGI ORLANDO VIDAL	Fecha:	2017
Hito:	ENCOFRADO TECHO ESTRUCTURA 2 NIVEL 1, 2, 3 Y 4	Escala:	1:500
			Lámina N° 7



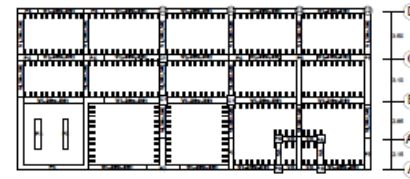
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLASI ORLANDO VIDAL	Fecha:	2017
Curso:	VI	Grupo:	VI-01
Título: DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 3, 4, 5 Y 6			Hoja N°: 9



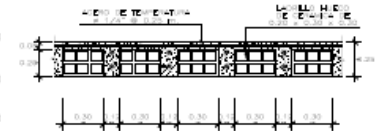
TECHO PRIMERA PLANTA ESTRUCTURA 3
ESC. 1/150



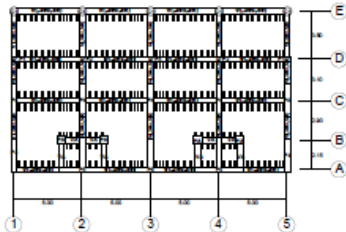
DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20



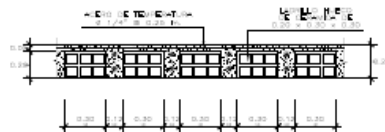
TECHO 1,2,3 Y 4 PLANTA ESTRUCTURA 4
ESC. 1/150



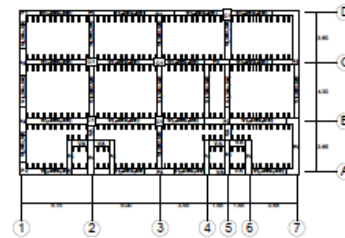
DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20



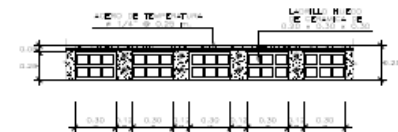
TECHO 1,2,3 Y 4 PLANTA ESTRUCTURA 5
ESC. 1/150



DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20

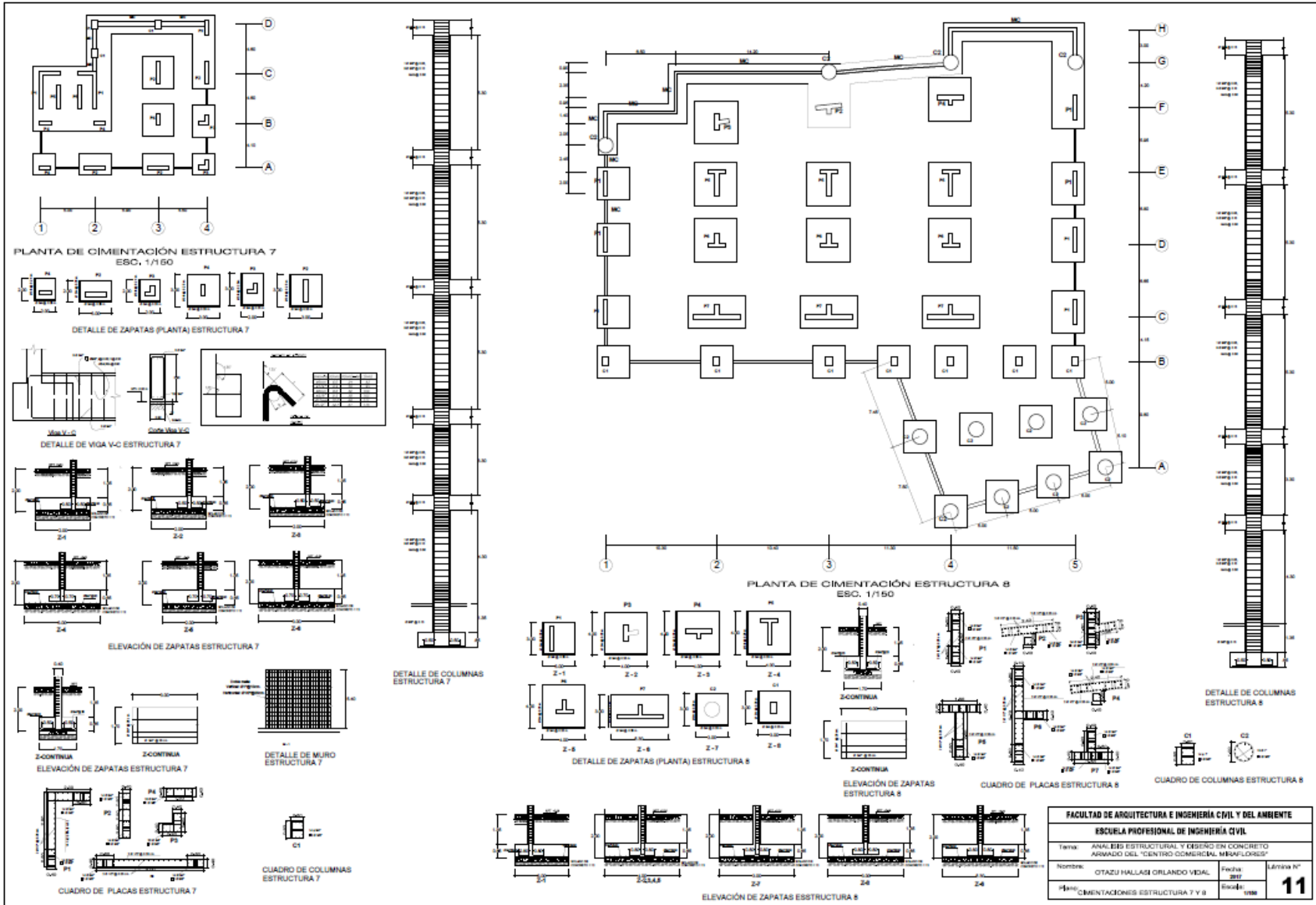


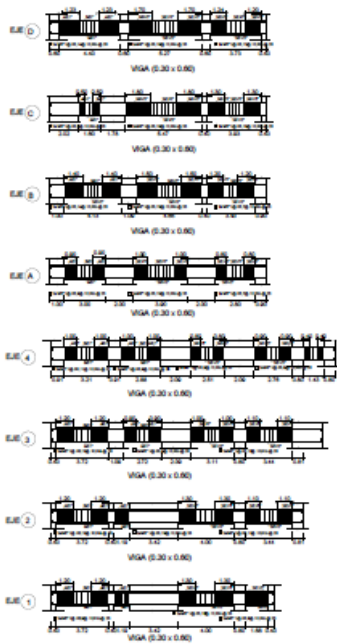
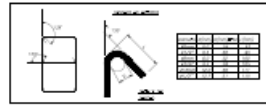
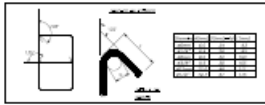
TECHO 1,2,3,4,5 Y 6 PLANTA ESTRUCTURA 6
ESC. 1/150



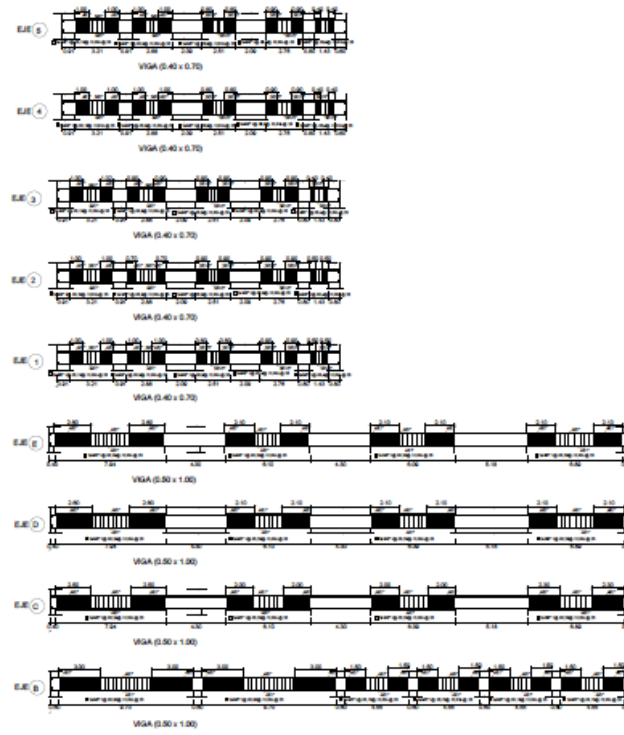
DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLAGI ORLANDO VIDAL	Fecha:	2017
Apellido:	ENCOPRADO TECHO ESTRUCTURA 3,4,5 Y 6	Escala:	1/50
			10



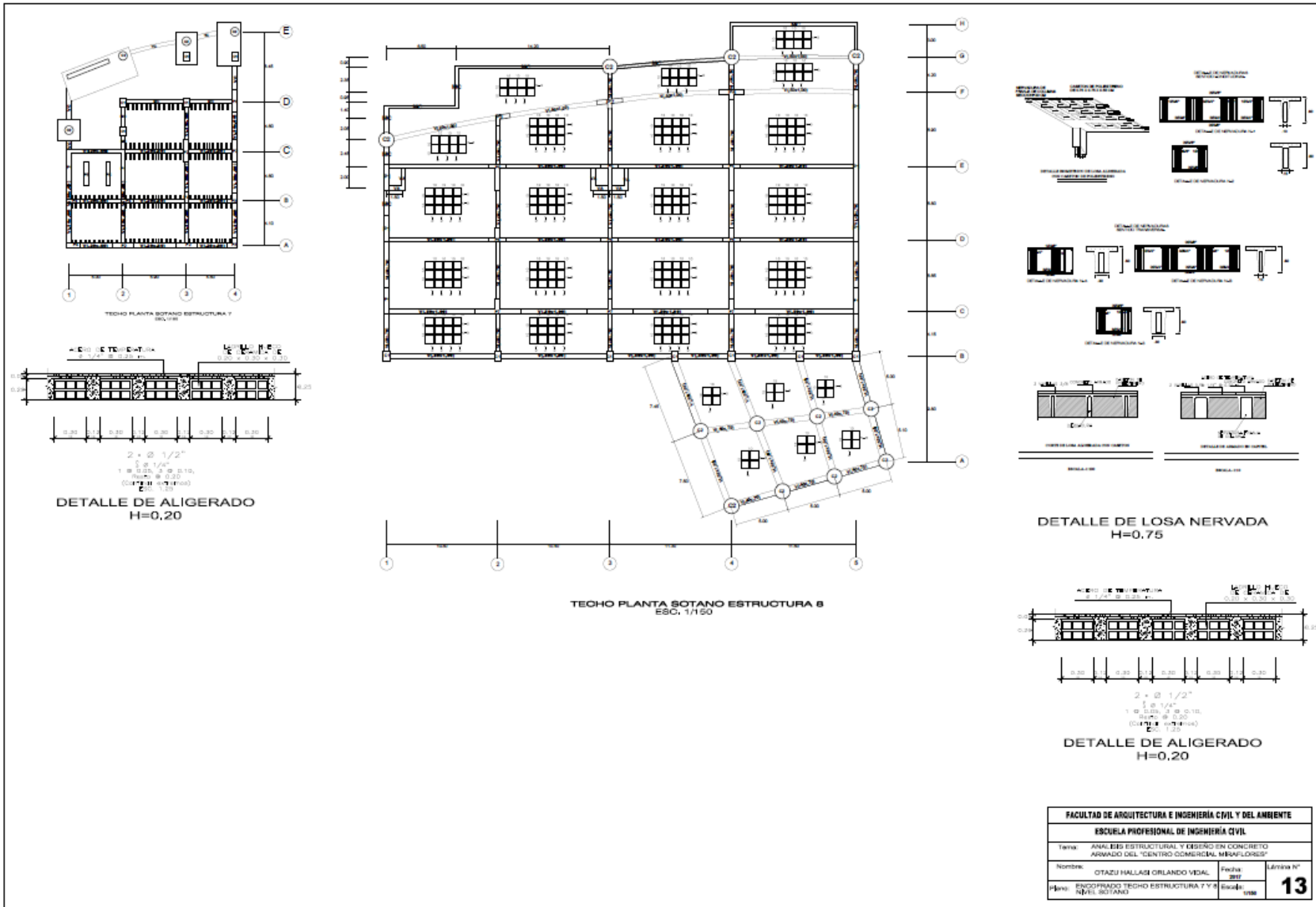


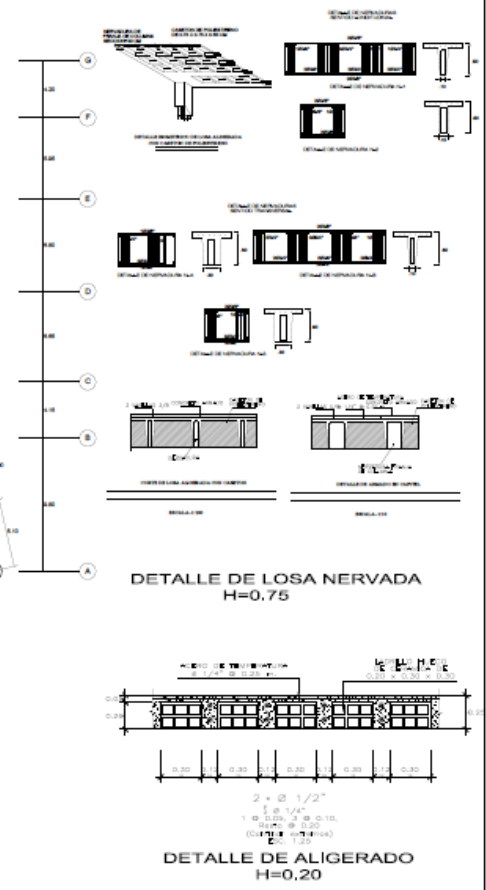
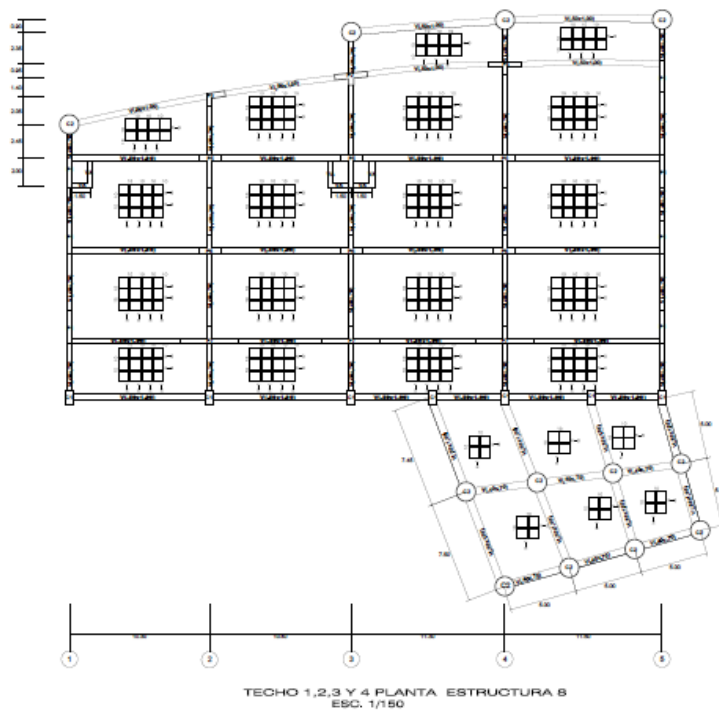
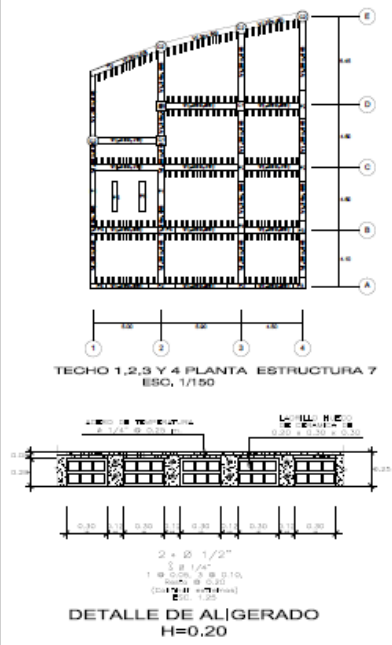
DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 7



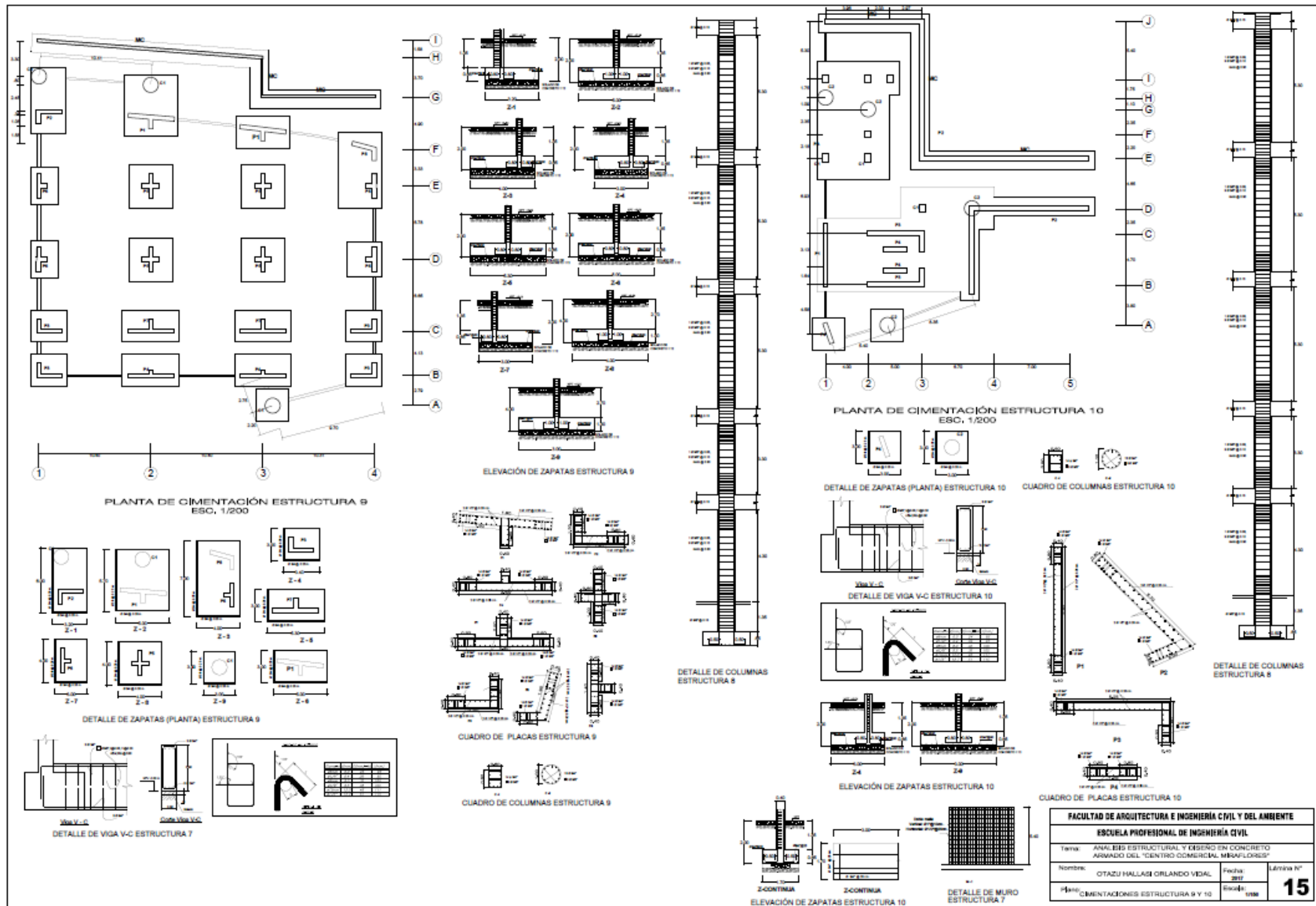
DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 8

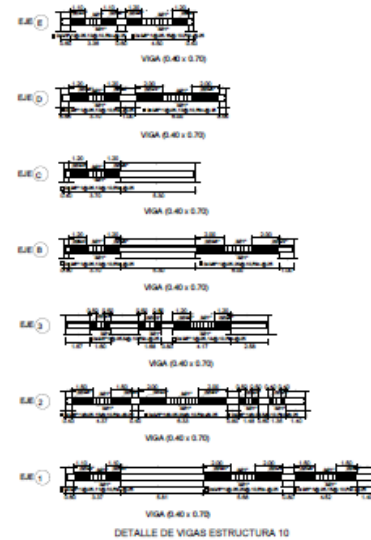
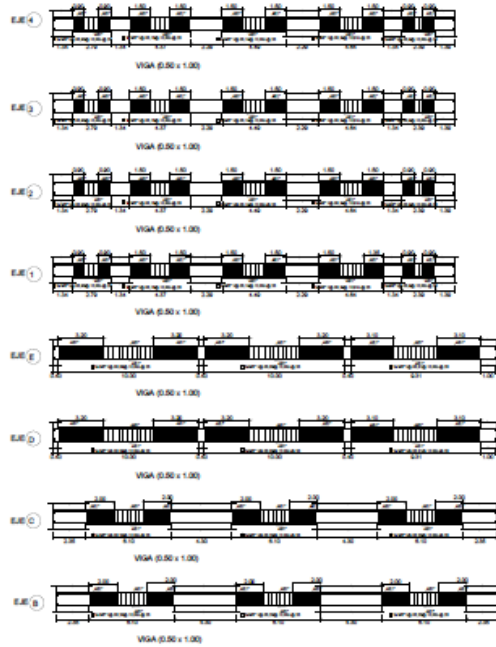
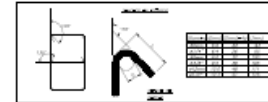
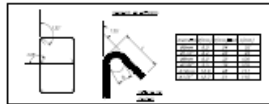
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORSES"		
Nombre:	OTAZU HALLASE ORLANDO VIDAL	Fecha: 2017
		Lamina N°
		12



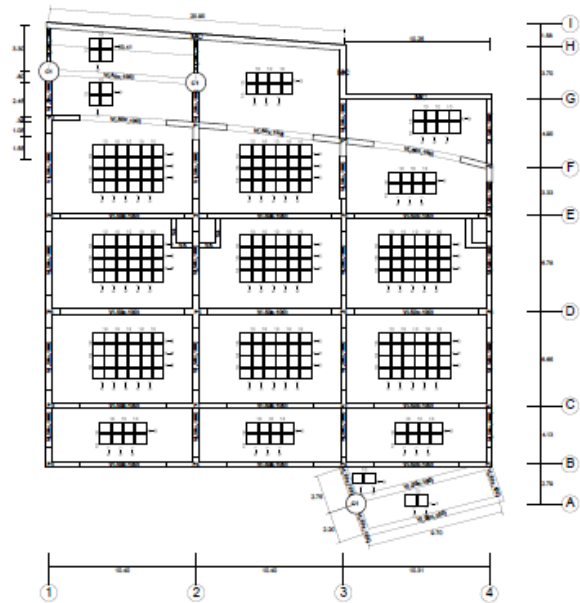


FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Materia: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MISAFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLAZO ORLANDO VIDAL	Fecha:	2007
Apellido:	ENCORRADO TECHO ESTRUCTURA 7 y 8 NIVEL 1, 2, 3 Y 4	Escuela:	1988
			14

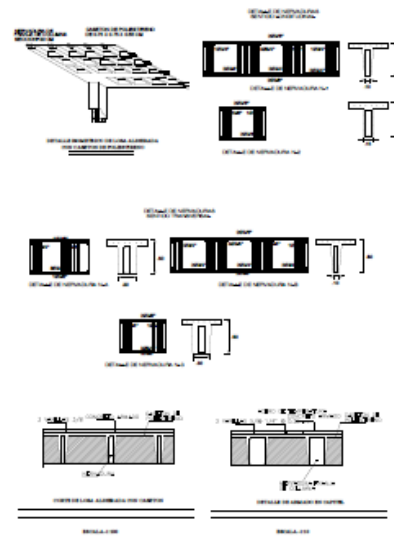




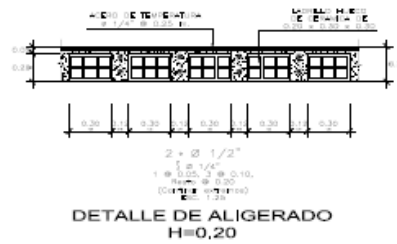
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Tema: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLASI ORLANDO VIDAL	Fecha:	2017
		Escuela:	1700
DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 9 Y 10			16



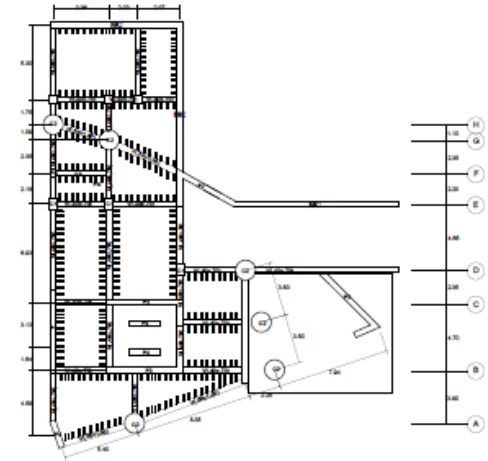
TECHO PLANTA SOTANO ESTRUCTURA 9
ESC. 1/150



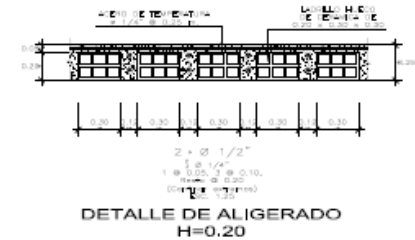
DETALLE DE LOSA NERVADA
H=0,75



DETALLE DE ALIGERADO
H=0,20

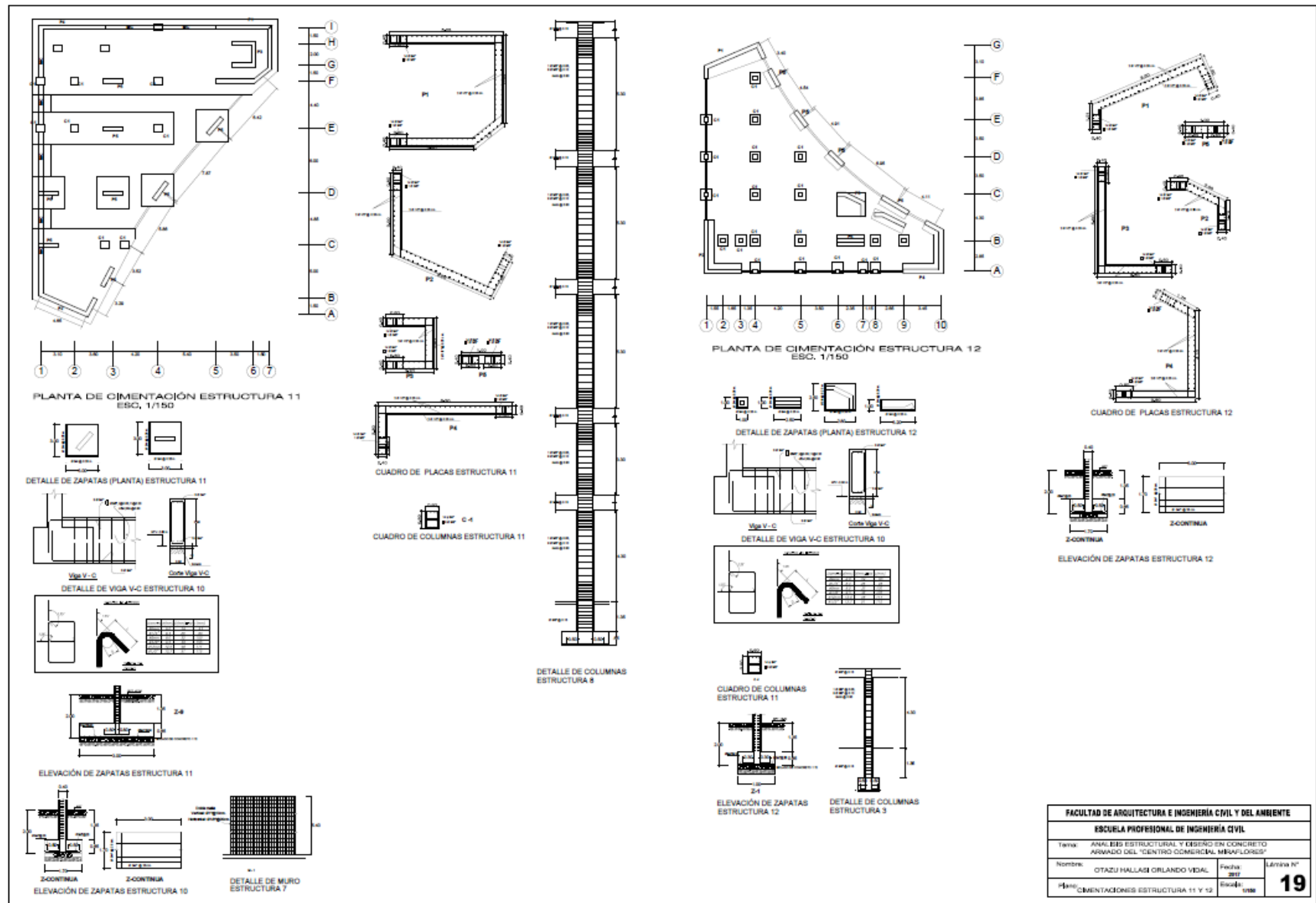


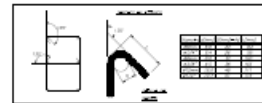
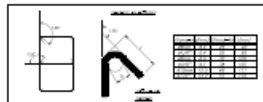
TECHO PLANTA SOTANO ESTRUCTURA 10
ESC. 1/150



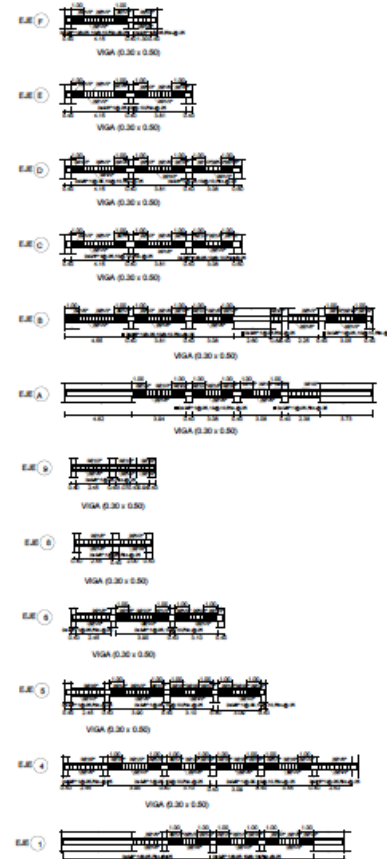
DETALLE DE ALIGERADO
H=0,20

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre: OTAZU HALLASI ORLANDO VIDAL		Fecha: 2022	Lámina N°
Hacer: ENCOFRADO TECHO ESTRUCTURA 9 Y 10 NIVEL SOTANO		Escala: 1/300	17



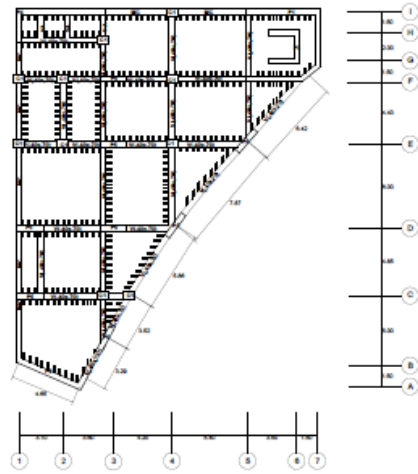


DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 11

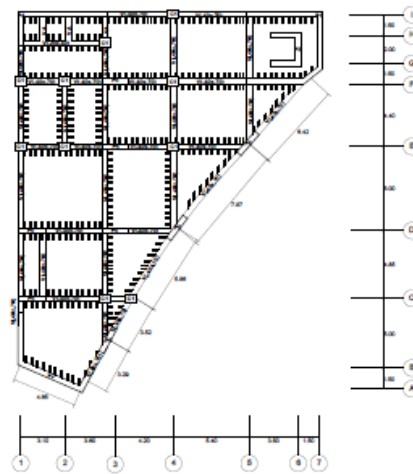


DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 12

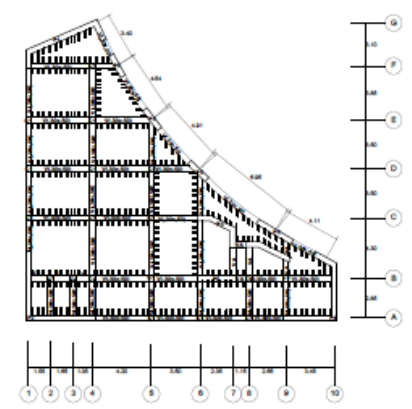
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLASI ORLANDO VIDAL	Fecha:	Léyssa N°
Plano:	DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 11 Y 12	Escala:	1:100
			20



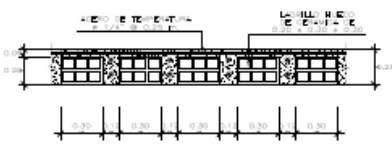
TECHO PLANTA SOTANO ESTRUCTURA 11
ESC. 1/150



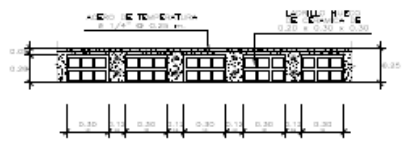
TECHO 1,2,3 Y 4 PLANTA ESTRUCTURA 11
ESC. 1/150



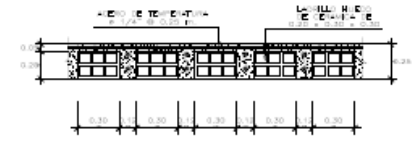
TECHO PLANTA SOTANO ESTRUCTURA 12
ESC. 1/150



DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20

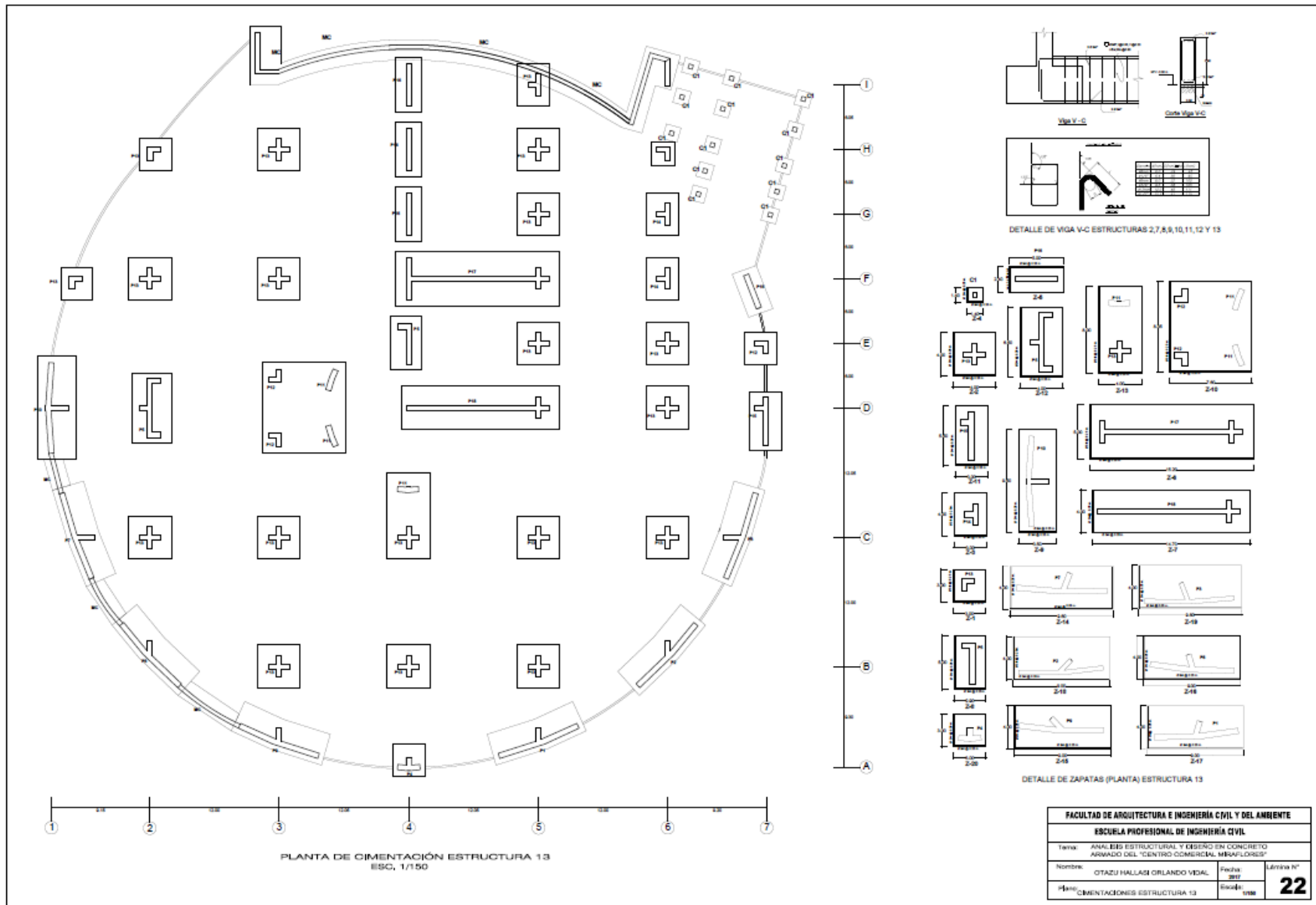


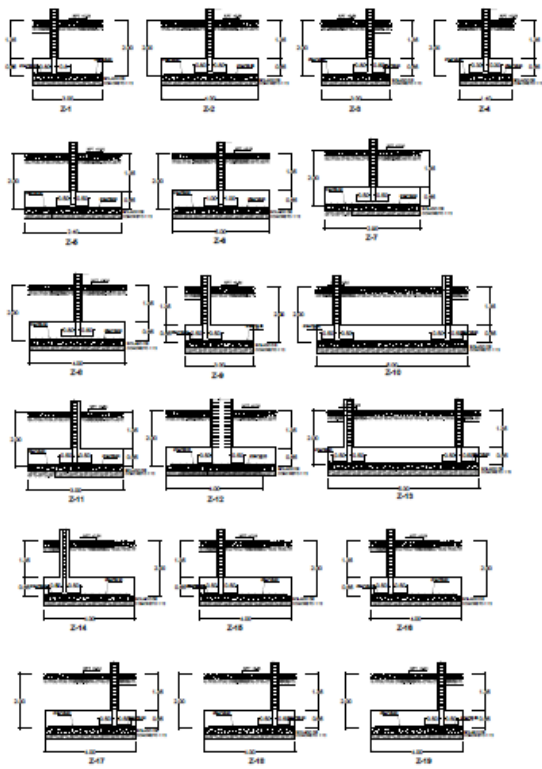
DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20



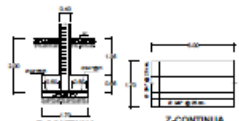
DETALLE DE ALIGERADO
H=0.20

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
Tema: ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MEFLORES"			
Nombre:	OTAZU HALLASI ORLANDO VIDAL	Fecha:	2022
Hand:	ENCUADRADO TECHO ESTRUCTURA 11 Y 12	Escala:	1/50
			Lámina N° 21

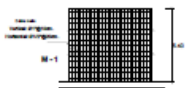




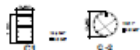
ELEVACIÓN DE ZAPATAS ESTRUCTURA 13



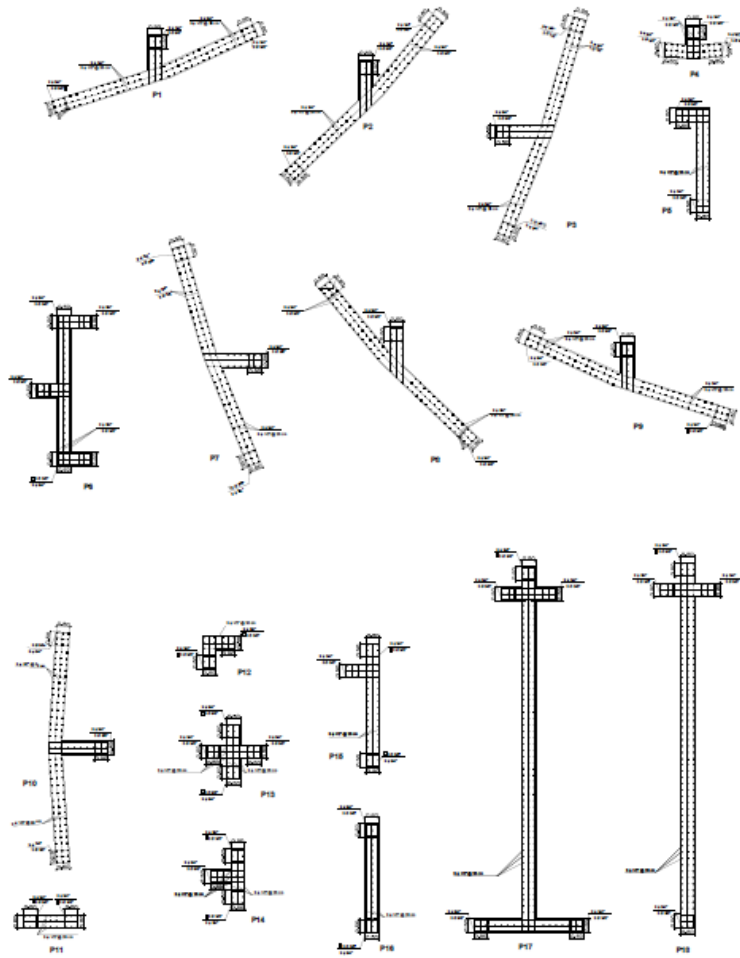
Z-CONTINUA
ELEVACIÓN DE ZAPATAS ESTRUCTURA 13



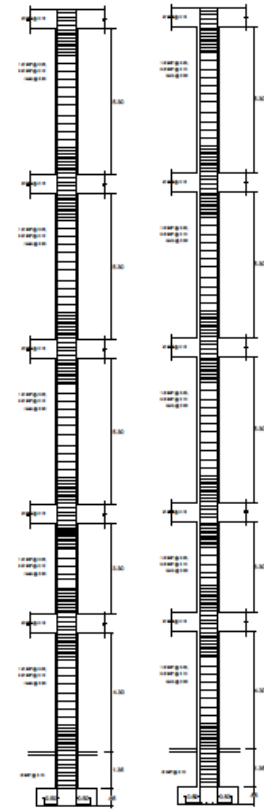
DETALLE DE MURO ESTRUCTURA 13



CUADRO DE COLUMNAS ESTRUCTURA 13

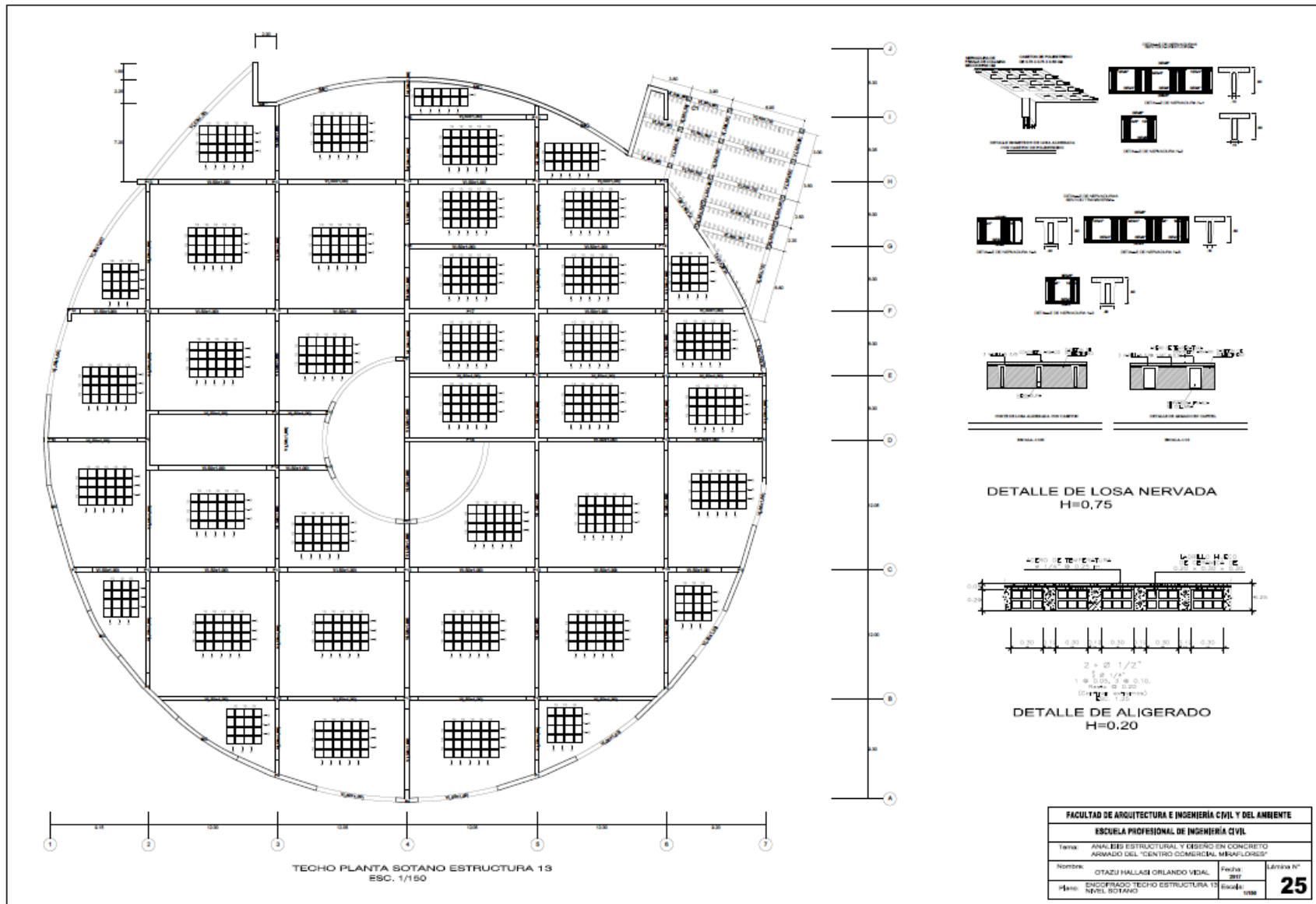


CUADRO DE PLACAS ESTRUCTURA 13

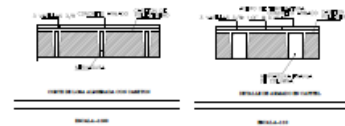
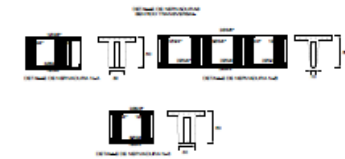
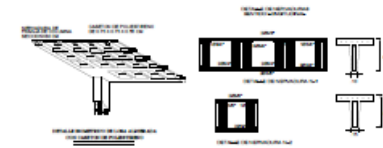
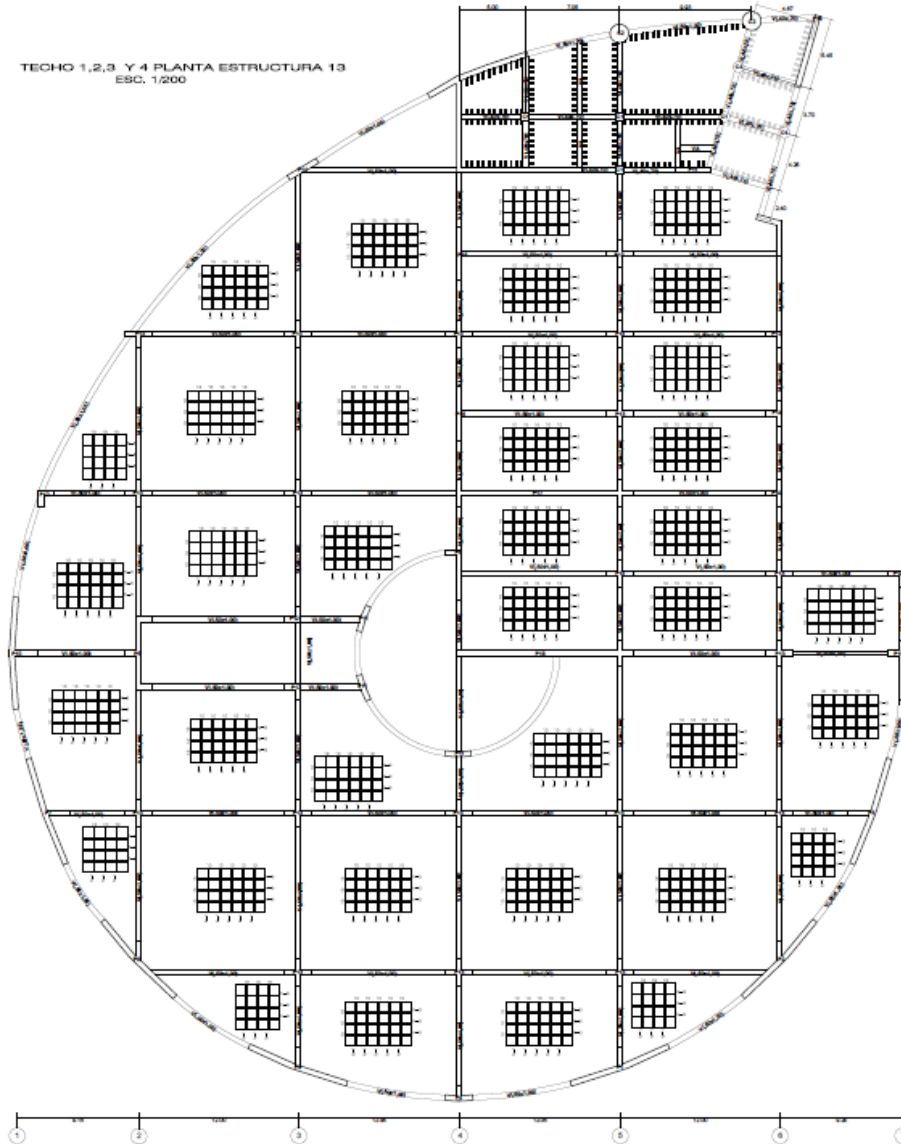


DETALLE DE COLUMNAS ESTRUCTURA 13

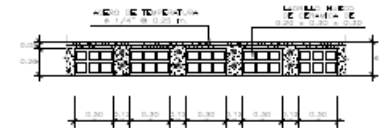
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Tema: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MIRAFLORES"			
Nombre: OTAZU HALLAS ORLANDO VIDAL	Fecha: 2017	Lámina N°	23
Hacer: DETALLE DE VIGAS ESTRUCTURA 13	Escala: 1/200		



TECHO 1,2,3 Y 4 PLANTA ESTRUCTURA 13
ESC. 1/200



DETALLE DE LOSA NERVADA
H=0,75



2 x Ø 1/2"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"
1 x Ø 3/8"

DETALLE DE ALIGERADO
H=0,20

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL Y DEL AMBIENTE			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
Tema: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO EN CONCRETO ARMADO DEL "CENTRO COMERCIAL MINAFLORES"			
Nombre:	DIANEY HALLARE ORLANDO VIAL	Fecha:	2015
Módulo:	ALIGERADO TECHO ESTRUCTURA 13	Nº de lámina:	1030
			26