



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**“DISEÑO DEL MERCADO COMUNAL DE LA ALDEA SUACITE,
DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”**

Ángel Rubén Camas Calderón

Asesorado por el ingeniero Oscar Argueta Hernández

Guatemala, septiembre de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DEL MERCADO COMUNAL DE LA ALDEA SUACITE, DEL
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ÁNGEL RUBÉN CAMAS CALDERÓN

ASESORADO POR EL INGENIERO OSCAR ARGUETA HERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2006

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA**



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I:	Ing. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II:	Lic. Amahan Sánchez Álvarez
VOCAL III:	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV:	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V:	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR:	Ing. Elfego Odvin Orozco Fuentes
EXAMINADOR:	Ing. Ronald Estuardo Galindo Cabrera
EXAMINADOR:	Ing. Edgar Aragón Guzmán
SECRETARIO:	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

“DISEÑO DE MERCADO COMUNAL DE LA ALDEA SUACITE DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”,

tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Civil, el 26 de abril de 2006.

Ángel Rubén Camas Calderón

ACTO QUE DEDICO A

Mis padres

Ángel Rubén Camas Soto

Arminda Azucena Calderón de Camas

Por que en los momentos de debilidad cuando todo parece oscuro, tienen la palabra justa para motivarme.

Por el esfuerzo que hicieron para educarme y educar a mis hermanos, por el ejemplo de perseverancia y de lucha, por eso y sobre todo por ser mis amados padres.

Mi sobrina

Maria Alejandra, no esta físicamente con nosotros y el vacío que hay es grande, pero con su alegría y su cariño, nos llenó de bonitos momentos para recordarla.

Mis hermanos

Ana Maria, Reyna Elizabeth, Miriam Virginia, Huber Alejandro, Claudia Patricia, Luis Fernando

AGRADECIMIENTOS A

Dios	Por que cada momento nos demuestra el inmenso amor que nos tiene.
Mis padres	Por el amor y el gran apoyo que me brindaron.
Mis hermanos	Por motivarme a seguir adelante.
Mis sobrinos	La sonrisa de un niño da ánimo a seguir luchando.
Mi asesor	Ing. Oscar Argueta Hernández, por la colaboración en este trabajo de graduación.
Mi familia	Por su apoyo y comprensión.
Mi casa de estudios	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería
Mis amigos	Por el apoyo brindado.
La Municipalidad de San Juan Sacatepéquez	Por haberme permitido realizar el EPS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1 Monografía del lugar.....	1
1.1.1 Aspectos generales de la aldea	1
1.1.1.1 Nombre y ubicación geográfica.....	2
1.1.1.2 Extensión territorial.....	2
1.1.1.3 Colindancias.....	2
1.1.1.4 Topografía.....	3
1.1.2 Aspectos socioeconómicos.....	3
1.1.2.1 Demografía.....	3
1.1.2.2 Educación.....	3
1.1.2.3 Salud.....	4
1.1.3 Infraestructura.....	4
1.1.3.1 Vivienda.....	4
1.1.3.2 Vías de acceso.....	5
1.1.3.3 Agua potable.....	5
1.1.3.4 Drenajes.....	6
1.1.3.5 Otros servicios.....	6
1.1.4 Actividades económicas.....	6
1.1.4.1 Producción agrícola.....	6

1.1.4.2	Producción artesanal.....	7
1.1.4.3	Comercio.....	7
1.2	Estudio de la condición actual del mercado.....	8
1.2.1	Condiciones actuales del mercado.....	8
1.3	Características generales de los mercados.....	9
1.3.1	Requerimientos para la planificación de un mercado.....	9
1.3.2	Características de los mercados.....	9
1.3.3	Factores generales para el diseño de un mercado.....	11
1.3.4	Recomendaciones para equipar un mercado.....	12
1.3.5	Áreas mínimas a considerar.....	12
1.4	Servicios de un mercado.....	13
1.4.1	Servicios sanitarios.....	13
1.4.2	Agua potable.....	14
1.4.3	Manejo de la basura.....	15

2. SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

2.1	Diseño de mercado comunal.....	17
2.1.1	Levantamiento topográfico.....	17
2.1.2	Diseño arquitectónico.....	18
2.1.3	Análisis y diseño estructural.....	19
2.1.3.1	Diseño de losas.....	20
2.1.3.1.1	Trabajabilidad de las losas.....	21
2.1.3.1.2	Integración de cargas.....	24
2.1.3.1.3	Balanceo de momentos.....	29
2.1.3.1.4	Armado de losa.....	33
2.1.3.2	Predimensionamiento de vigas y columnas.....	40
2.1.3.2.1	Predimensionamiento de vigas.....	40
2.1.3.2.2	Predimensionamiento de columnas.....	41
2.1.3.3	Distribución de cargas en vigas.....	44

2.1.3.4	Fuerzas de sismo.....	47
2.1.3.4.1	Distribución de cargas sísmicas por marco.....	54
2.1.3.5	Análisis estructural.....	55
2.1.3.5.1	Envoltentes de momentos.....	55
2.1.3.5.2	Cálculo de momentos positivos.....	60
2.1.3.6	Diseño de viga.....	66
2.1.3.6.1	Cálculo del acero requerido.....	67
2.1.3.6.2	Cálculo de varillas longitudinales.....	69
2.1.3.6.3	Cálculo de bastones.....	70
2.1.3.6.4	Cálculo de tensiones.....	71
2.1.3.6.5	Cálculo del acero transversal.....	71
2.1.3.6.6	Confinamiento de estribos.....	74
2.1.3.7	Diseño de columnas.....	77
2.1.3.7.1	Cálculo de varillas longitudinales.....	83
2.1.3.7.2	Cálculo del acero transversal.....	87
2.1.3.7.3	Confinamiento de estribos.....	88
2.1.4	Estudio de suelos.....	91
2.1.5	Diseño de zapatas.....	95
2.1.5.1	Predimensionamiento de la zapata.....	96
2.1.5.2	Cálculo de la presión sobre el suelo.....	97
2.1.5.3	Chequeo por corte simple.....	98
2.1.5.4	Chequeo por corte punzonante.....	100
2.1.5.5	Cálculo de refuerzo.....	101
2.1.6	Diseño de zapata excéntrica.....	103
2.1.6.1	Cálculo de la presión sobre el suelo.....	104
2.1.6.2	Chequeo por corte punzonante.....	107
2.1.6.3	Chequeo por corte simple.....	109
2.1.6.4	Cálculo de refuerzo.....	110

3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	
3.1 Análisis de vulnerabilidad.....	115
3.2 Medidas de prevención y mitigación.....	116
3.2.1 Medidas de prevención.....	119
3.2.2 Medidas de mitigación.....	119
4. PRESUPUESTO	
4.1 Presupuesto.....	123
4.2 Integración de costos del proyecto.....	123
4.3 Cronograma de actividades.....	129
CONCLUSIONES.....	139
RECOMENDACIONES.....	141
BIBLIOGRAFÍA.....	143
APÉNDICE.....	145
ANEXOS.....	173

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figuras

1. Polígono del terreno.....	18
2. Distribución de losas.....	21
3. Diagrama de momentos en A.....	28
4. Diagrama de momentos en B.....	29
5. Diagrama de momentos balanceados en A.....	32
6. Diagrama de momentos balanceados en B.....	32
7. Sección de viga predimensionada.....	41
8. Columna crítica entre losas.....	42
9. Sección de columna predimensionada.....	44
10. Cálculo de áreas tributarias.....	45
11. Momentos en vigas de marco 1.....	62
12. Cortante en vigas de marco 1.....	62
13. Momentos en columnas de marco 1.....	63
14. Cortante en columnas de marco 1.....	63
15. Momentos en vigas de marco A.....	64
16. Cortante en vigas de marco A.....	64
17. Momentos en columnas de marco A.....	65
18. Cortante en columnas de marco A.....	65
19. Detalle de armado de viga.....	76
20. Corte en viga.....	76
21. Análisis de columna crítica.....	80
22. Confinamiento de estribos en columna.....	90
23. Dimensiones y recubrimiento de columna.....	90
24. Detalle de armado de columna.....	91

25. Resultado de estudio de suelos.....	93
26. Dimensiones de zapata concéntrica.....	96
27. Sección crítica de corte.....	99
28. Área crítica por punzonamiento.....	100
29. Flexión en el sentido X-X.....	101
30. Armado de zapata.....	103
31. Dimensiones de la zapata excéntrica	104
32. Cargas sobre la zapata.....	104
33. Carga y momento sobre la zapata.....	104
34. Diagrama de cargas actuantes sobre la zapata.....	107
35. Área crítica de falla por punzonamiento.....	108
36. Sección crítica de corte.....	109
37. Flexión en el sentido y-y.....	112
38. Armado de la zapata excéntrica.....	113
39. Ciclo de desastres sin planes de prevención y mitigación.....	118
40. Ciclo de desastres con planes de prevención y mitigación.....	118
41. Cronograma de actividades.....	130

Tablas

I. Área húmeda.....	13
II. Área semi húmeda.....	13
III. Área seca.....	13
IV. Área de comedores.....	13
V. Derrotero de polígono.....	18
VI. Trabajabilidad de las losas	22
VII. Espesor de losas.....	23
VIII. Momentos negativos en losas.....	27
IX. Momentos negativos de losa en 1 sentido.....	28

X.	Momentos balanceados.....	31
XI.	Acero propuesto.....	33
XII.	Análisis de acero requerido.....	36
XIII.	Fuerzas de sismo por nivel.....	53
XIV.	Distribución de fuerzas por marco.....	54
XV.	Combinaciones en vigas de marco 1.....	56
XVI.	Combinaciones en columnas de marco 1.....	57
XVII.	Combinaciones en vigas de marco A.....	58
XVIII.	Combinaciones en columnas de marco A.....	59
XIX.	Momentos positivos en marco 1.....	60
XX.	Momentos positivos en marco A.....	61
XXI.	Integración de costos directos.....	124
XXII.	Integración de costos indirectos.....	126
XXIII.	Resumen de costos indirectos.....	128
XXIV.	Costos totales del proyecto.....	128
XXV.	Flujo de Caja.....	134

GLOSARIO

Carga de diseño	Suma de cargas (viva y muerta) con su respectivo factor de seguridad.
Carga muerta	Peso muerto soportado por un elemento estructural, incluyendo el propio.
Carga viva	Peso variable dado por el personal, maquinaria móvil, etc., soportado por un elemento.
Columna	Miembro que se usa principalmente para resistir carga axial de compresión y que tiene una altura de por lo menos, tres veces su menor dimensión lateral.
Concreto reforzado	Concreto que contiene el refuerzo adecuado.
Confinamiento	El concreto queda confinado cuando a esfuerzos que se aproximan a la resistencia uniaxial, las deformaciones transversales se hacen muy elevadas debido al agrietamiento interno progresivo y el concreto se apoya contra el refuerzo del mismo.
Esfuerzo	Intensidad de fuerza por unidad de área.
Estribo	Elemento de una estructura que resiste al esfuerzo cortante.
Excentricidad	Cuando el centro de rigidez no coincide con el centro de masa, se produce excentricidad, esto es debido a que

existe una distribución desigual y asimétrica de las masas y las rigideces en la estructura.

Fluencia Sobrepasando el límite de elasticidad, todo aumento de carga produce deformaciones plásticas o permanentes que ya no son proporcionales al aumento de carga sino que adoptan valores crecientes para incrementos de cargas iguales.

Momento Esfuerzo al que se somete un cuerpo, debido a la aplicación de una fuerza a cierta distancia de su centro de masa.

Momento negativo Es el momento al que están siendo sometido los extremos de las vigas. Si el acero corrido no cubre dicho momento, se pone acero extra llamado bastón.

Momento resistente Es el momento que puede resistir una estructura con cierta cantidad de acero.

Zapata Tiene por objeto transmitir la carga al subsuelo a una presión adecuada a las propiedades del suelo.

Zapata aislada Es la que soporta una sola columna.

RESUMEN

El capítulo uno describe las características de la aldea de Suacité, del municipio de San Juan Sacatepéquez; aspectos generales, socioeconómicos, la infraestructura, actividades económicas de la población; además de las condiciones del mercado, las características que deben tener éstos, las áreas en que se dividen lo servicios básicos.

En el capítulo dos se encuentra todo lo referente al análisis y diseño estructural, iniciando con las losas, luego vigas y columnas, las condiciones sísmicas, concluyendo con el estudio de suelos, diseño de zapatas y cimentación.

En el capítulo tres se encuentra el análisis de vulnerabilidad de la población, los riesgos a los que esta expuesta ante eventos naturales, y las recomendaciones en caso de emergencia; además de las medidas de prevención y mitigación que deben implementar para evitar tragedias irreparables.

En el capítulo cuatro se encuentra la integración de costos con los precios actuales; además del cronograma de actividades para establecer el tiempo de ejecución.

OBJETIVOS

General

Diseñar el Mercado comunal de la Aldea Suacité, San Juan Sacatepéquez del departamento de Guatemala

Específicos

1. Realizar el levantamiento topográfico del polígono donde se construirá el mercado
2. Realizar el diseño arquitectónico del mercado
3. Realizar el diseño estructural del mercado
4. Elaborar planos con todos sus detalles
5. Hacer un análisis de vulnerabilidad
6. Elaborar presupuesto de gastos
7. Elaborar un cronograma de actividades para el control del tiempo y las estimaciones de pago correspondiente.

INTRODUCCIÓN

Suacité es una aldea que se encuentra en un punto estratégico dentro del municipio de San Juan Sacatepéquez, esto provoca que personas de los alrededores realicen sus compras en dicha aldea, los días de plaza son muy concurridos y muchos comerciantes ven a la aldea como un lugar bueno para ofrecer sus productos; pero se encuentran con un inconveniente grande que es la falta de instalaciones adecuadas para realizar la compra-venta.

El diseño y construcción del mercado comunal de la aldea Suacité, beneficiará alrededor de 15,000 personas de la aldea y sus alrededores, llevará desarrollo y evitará la concentración de personas en la cabecera municipal, proveerá de instalaciones adecuadas y fomentará la inversión en el lugar.

En el presente trabajo se encuentra la monografía del lugar, mediante encuesta realizada a los habitantes se obtuvo las características y costumbres de la población, tales como el número de habitantes, educación, salud, comercio etc.; además de los servicios con los que cuenta tales como agua potable, drenaje, electricidad.

Esta información es importante para el diseño arquitectónico del mercado que se desea construir en el lugar ya que determina las áreas con mayor demanda en el mercado.

Se encuentra el diseño estructural paso a paso del edificio, comenzando desde las losas con su análisis completo, luego el predimensionamiento de los elementos (vigas y columnas) para que después del análisis estructural, corroborar que estos chequeen con las dimensiones propuestas.

Luego, a través de un estudio de suelos, y ensayos de laboratorio se encuentra el valor soporte del suelo y sus características. Con esto se diseña la cimentación del edificio.

Guatemala es un país que se encuentra bajo amenaza de eventos naturales como lo son sismos, erupciones volcánicas, precipitaciones, vientos etc. Se hizo un análisis de la vulnerabilidad de la aldea, se presentan las recomendaciones que la Coordinadora Nacional de Desastres (CONRED) propone cuando se dan estos fenómenos naturales.

Se presenta una cuantificación de materiales y una integración de costos del proyecto, además de un cronograma de actividades, con el fin de saber el monto de la inversión que se debe hacer para construir este proyecto, o que las autoridades del lugar puedan buscar una fuente de financiamiento.

El juego de planos del proyecto se encuentra en el apéndice B, este comprende todos los detalles que serán de utilidad cuando se construya el mercado, para los planos de especialidades como lo es el de electricidad (iluminación y fuerza) se contó con la ayuda de un ingeniero eléctrico.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1 Monografía del lugar

1.1.1 Aspectos generales de la aldea

Suacité es una aldea ubicada en el municipio de San Juan Sacatepéquez a 18 kilómetros de la cabecera municipal, y a 50 kilómetros de la ciudad capital, 5 kilómetros son de terracería y lo demás es asfalto. Cabe mencionar que de los municipios de Guatemala el segundo de mayor importancia es San Juan Sacatepéquez, por la extensión territorial así como por su comercio.

Suacité es una aldea de origen precolonial, habitada en su mayoría por gente de la etnia Cakchiquel, cerca de la aldea se encuentra un sitio arqueológico de gran importancia en la época precolonial llamado Mixco Viejo. En la época colonial fue parte de un contrato de compra y venta entre los indígenas y el rey de España, en el año de 1752.

Suacite cuenta con tres caseríos los cuales son:

1. Los Guates
2. San Matías
3. Comunidad las Palmas

En estos se pueden encontrar servicios básicos como por ejemplo; escuelas, puestos de salud y comercio variado. La fiesta titular es el 8 de diciembre en

honor a la Virgen de Concepción. En la actualidad, Suacité es una aldea donde la población trabaja en comunidad para el desarrollo de sus habitantes.

1.1.1.1 Nombre y ubicación geográfica

No existe datos del origen del nombre, en el idioma Cakchiquel no se encuentra definición alguna; solamente los habitantes del lugar llaman Suacité a la flor producida por el izote, el cual abunda en la aldea.

Suacité se encuentra ubicada al norte de la cabecera municipal de San Juan Sacatepéquez, en la región central del país.

1.1.1.2 Extensión territorial

Suacité tiene una extensión territorial de 22.36 kilómetros cuadrados, Se encuentra a una altura de 1845 metros sobre el nivel del mar.

1.1.1.3 Colindancias

Al Norte	con la aldea Estancia Grande
Al Sur	con la aldea Montúfar
Al Este	con la aldea Cerro Alto
Al Oeste	con el caserío Pachúm aldea Montúfar

Todas estas aldeas se encuentran dentro del municipio de San Juan Sacatepéquez.

1.1.1.4 Topografía

La topografía de la aldea es irregular, bastante montañosa y quebrada, presenta pocas planicies, tiene muchas pendientes y hondonadas cubiertas de exuberantes vegetaciones. Tiene pocas regiones fértiles que gradualmente van haciendo contacto con terrenos secos, barrancos arenosos y hasta barrocos.

El clima es variado, siendo sus condiciones de templado a frío. Existen algunas cañadas secas. Cuenta con pequeños riachuelos que hacen fértiles a pequeñas áreas de tierra.

1.1.2 Aspectos socioeconómicos

1.1.2.1 Demografía

La aldea con sus caseríos cuenta con una población de 8,500 habitantes de los cuales el 60% pertenecen a la etnia Cakchiquel y el 40% son ladinos.

La densidad poblacional es de aproximadamente 380 habitantes por kilómetro cuadrado. De una muestra de 100 familias el 42% son varones y el 58% son mujeres.

1.1.2.2 Educación

La aldea cuenta con una escuela donde se imparten clases a nivel primario, a 140 niños y 110 niñas, comprendidos entre las edades de 7 a 15 años de edad. Existen escuelas en los caseríos que al igual que la aldea solo se

imparten clases a nivel primario. En algunos casos la educación es bilingüe, siendo parte de esta el idioma Cakchiquel.

El movimiento nacional para la alfabetización que dio inicio el 1 de octubre del año 2000, pretende atender a todas las comunidades, esto no se ha logrado en su totalidad, siendo el porcentaje de analfabetismo de 55% de la población.

1.1.2.3 Salud

La aldea cuenta con un puesto de salud, un medico visita una vez por semana, para atender a los pacientes que requieren de tratamiento especializado, una enfermera se encarga de dar tratamiento menor los otros días de la semana.

Los caseríos también cuentan con puestos de salud, y al igual que el centro de la aldea son visitados una vez por semana por un medico, el resto de la semana son atendidos por enfermeras. Las enfermedades más comunes que se presentan y que son atendidas en el puesto de salud son de origen gástrico-intestinal. Las enfermedades más severas tienen que ser tratados en la cabecera municipal o ser trasladados a la ciudad capital.

1.1.3 Infraestructura

1.1.3.1 Vivienda

Las viviendas en su mayoría están construidas con paredes de block, columnas de concreto y techo de lamina, también se encuentran construcciones

de adobe que presentan serios daños en su estructura. Todas estas viviendas han sido construidas sin soporte técnico que garantice la seguridad.

1.1.3.2 Vías de acceso

Para llegar a Suacité se debe tomar la ruta nacional cinco, rumbo a las Verapaces, la carretera es asfaltada hasta la aldea Montúfar, luego se recorren cinco kilómetros en terracería. Todas las calles de la aldea son de terracería las cuales reciben mantenimiento periódicamente por trabajadores de la municipalidad o por los vecinos del lugar.

Para llegar a la aldea se cuenta con cinco buses que periódicamente están entrando y saliendo de la comunidad, con destino a San Juan Sacatepequez ó la Ciudad capital.

1.1.3.3 Agua potable

Actualmente el agua potable en la aldea es muy escasa, a pesar que tienen tres formas de abastecerse, pero estas no satisfacen las necesidades de la población. Estas formas son:

1. Pozo mecánico, llega dos veces a la semana y provee 30 toneles por semana aproximadamente.
2. Agua Municipal, es irregular el servicio, aunque es agua entubada no es potable por que la fuente es un riachuelo que se seca en verano y crece en invierno.

3. Ojo de Agua, no es suficiente para la demanda de la población, llega una vez por semana, provee 5 toneles por semana.

Como complemento, tanto en la aldea como en los caseríos existen pilas comunales donde los vecinos pueden lavar la ropa.

1.1.3.4 Drenajes

La aldea no cuenta con sistema de drenajes entubados, las aguas residuales son enviadas a pozos de absorción, en algunos casos colocan fosas sépticas. Las aguas pluviales son drenadas en forma natural por las cuencas.

1.1.3.5 Otros servicios de la aldea

La población de la aldea está organizada en comités pro mejoramiento del lugar, en cada uno de los caseríos existe un edificio destinado para el alcalde auxiliar, áreas recreativas con cancha de Básquet Ball, Cancha de Foot Ball y juegos para niños. También cuenta con iglesia católica y evangélica.

1.1.4 Actividades económicas

1.1.4.1 Producción agrícola

En la aldea un 80% de la población productiva se dedica a la agricultura, siendo el maíz el de mayor producción, también se cosecha frijol, maicillo, frutas variadas como el mango y jocote.

La forma de cultivo es rudimentaria, utilizando sistemas antiguos, solamente en las fincas grandes se utiliza tecnología para mejorar las cosechas; Además en muchas partes del lugar, el suelo no es apropiado para la agricultura.

Existen algunas fincas de ganado vacuno las cuales proveen carne suficiente para el consumo en la aldea, así como para el consumo en la cabecera municipal.

1.1.4.2 Producción artesanal

Una actividad que las mujeres desempeñan es la de tejedoras, no solo tejen para el uso propio sino para comercializar en aldeas y municipios cercanos. Esta actividad la realizan de forma rudimentaria por lo que la producción no es a gran escala. Esta actividad es heredada de generación en generación.

Otra actividad que realizan mujeres y niños es la de hacer canastos, el material que utilizan en esta actividad es la vara de bambú y vara de castilla, este producto lo sacan a vender a la cabecera municipal.

1.1.4.3 Comercio

Suacité es una aldea relativamente pequeña, que carecen de muchas cosas necesarias para consumo diario, por lo que se debe de importar de otros lugares. Esto aprovechan muchas personas y miran a Suacité como un lugar bueno para el comercio, en la aldea se tienen dos días a la semana destinado para el mercado, jueves y domingo son los días donde se pueden encontrar tanto compradores como vendedores de diferentes partes de la región.

Verduras, frutas, productos no perecederos, ropa, aparatos eléctricos etc. son algunas de las cosas que se pueden comprar en el lugar.

Existen negocios permanentes en el lugar, tales como ferreterías, farmacias, tiendas, blockeras, talleres de herrería, carpinterías, comedores etc. además de ser visitados por vendedores ambulantes.

1.2 Estudio de la condición actual del mercado

1.2.1 Condiciones actuales del mercado

En la Actualidad el mercado de Suacité no cumple con los requerimientos mínimos para su funcionamiento, la plaza esta compuesta por columnas de concreto, la estructura del techo es de madera, la lámina es galvanizada y por simple inspección se nota que esta en muy malas condiciones.

Los locales que rodean esta plaza, están contruidos de adobe y se observa grietas en sus muros, lo que representa un peligro para los usuarios; además el área es pequeña y mal distribuida por lo que algunos comerciantes se ven en la necesidad de utilizar la calle para colocar sus ventas.

Otros Servicios

No se cuenta con servicios sanitarios, esto provoca que áreas cercanas sean utilizadas como baños, lo que es molesto e insalubre para los vecinos del lugar y las personas que ahí realizan sus compras. No se dispone de lugar para lavar las frutas y verduras. La recolección y el manejo de la basura consiste simplemente en dos toneles, esto es insuficiente para el volumen de basura que

se genera en los días de plaza; la basura después de recolectada es quemada en el lugar.

1.3 Características generales de los mercados

1.3.1 Requerimientos para la planificación de un mercado

Municipalidad: Se debe contar con un terreno municipal con un área adecuada para dicho proyecto. Debe haber un estudio económico y demanda para determinar las necesidades de la población. Se debe contar con los servicios básicos como son el agua potable, drenajes, energía eléctrica, extracción de basura.

Proyecto: El mercado físicamente depende directamente del lugar donde se requiere construir, se establece un programa de necesidades abarcando lo que es área húmeda, área semi-húmeda, área seca, basurero, administración, servicios sanitarios, área de carga y descarga, parqueo, lava verduras pasillos etc.

1.3.2 Características de los mercados

En realidad no existe modelo específico, la razón es por que su función no es solo comercial si no socio-cultural, cada región adopta esquemas variados de acuerdo a las necesidades y costumbres de lugar.

Para que un mercado sea funcional debe presentar ciertas características indispensables, áreas adecuadas para la variedad de productos que ahí se comercializan, pensando en la comodidad, seguridad e higiene de los usuarios.

Las áreas consideradas en este punto son:

Área de administración: Es el cerebro del mercado, es donde se lleva el control general y se toman decisiones en cuanto al funcionamiento del mismo. Debe atender las necesidades tanto de los vendedores como de los compradores, velar por la limpieza el orden y el mantenimiento de los servicios generales del mercado.

Tendrá a su cargo los servicios sanitarios, el basurero, el área de parqueo, el área de limpieza de verduras y frutas, el área de carga y descarga, las áreas de circulación.

Área de carga y descarga: Es el área que se destina para que los vendedores puedan cargar ó descargar sus productos, disponer de un área para esta función evitará que esta actividad se realice en la calle, generando así comodidad para los usuarios.

Parqueo: Para la comodidad de los usuarios se debe contar con un área donde puedan dejar los vehículos de forma ordenada y que no obstruyan la circulación por estacionarse en las calles, en los municipios y aldeas es difícil disponer de ares para parqueos ya que los terrenos de los cuales se dispone son muy pequeños, esto obliga a que los usuarios se estacionen en las calles.

Área húmeda: Lugar donde se debe ubicar los productos refrigerados, estos pueden ser, carnicerías, marranerías, pescaderías, pollerías etc. Se debe contar con locales adecuados que cumplan con las medidas de salubridad.

Área semi-húmeda: Lugar donde se debe ubicar los productos perecederos a corto plazo, como por ejemplo las verduras, las frutas. Debe proveerse

instalaciones adecuadas para que estos productos no se coloquen directamente en el piso.

Área seca: Es el área donde se colocara las tiendas, abarroterías, venta de granos, productos no perecederos.

Área de comedores: Esta área debe cumplir requisitos de salubridad para evitar enfermedades.

Otra parte importante de los mercados son las áreas de circulación, se debe procurar que sea lineal y en un sentido, para evitar aglomeraciones. Se recomienda separar las entradas de compradores y vendedores, para tener un mejor control de los inquilinos.

1.3.3 Factores generales para el diseño de un mercado

Para diseñar un mercado se debe tomar en cuenta factores particulares de las comunidades, actividades, comercio, etc.

Dentro de los factores a tomar en cuenta para un diseño apropiado están:

- ✓ Ubicación
- ✓ Población
- ✓ Clima
- ✓ Tipo de suelo
- ✓ Entorno
- ✓ Materiales
- ✓ Topografía
- ✓ Vialidad
- ✓ Comercio

1.3.4 Recomendaciones para equipar un mercado

Para el buen funcionamiento de un mercado se debe proveer a los inquilinos de instalaciones adecuadas para el uso que a estos les convenga.

Las áreas húmedas deben contar con drenajes apropiados, con pilas para el lavado periódico que se requiera, con superficies de paredes y pisos que sean lavables de una forma fácil, con energía eléctrica para los enfriadores etc.

Las áreas semi-húmedas deben tener mucha ventilación, iluminación, mesas apropiadas para colocar sus productos.

Las áreas secas deben tener estanterías para colocar los productos de forma ordenada, además de energía eléctrica para los productos que deben estar en refrigeración.

Los comedores deben estar ventilados, con los muebles adecuados para prestar un buen servicio. Las superficies de las paredes deben ser fáciles de limpiar, equipados para colocar estufas, refrigeradores, todo lo relacionado a la cocina. Como medida preventiva se debe contar con extintores.

1.3.5 Áreas mínimas a considerar

El INFOM (Instituto Nacional de Fomento Municipal) considera algunas áreas mínimas que usa como parámetro para la aprobación de proyectos de esta índole, estas áreas mínimas se presentan en las tablas I, II, III, IV .

Tabla I Área húmeda

Descripción	Área mínima
Carnicerías, marranerías, pollerías, pescaderías	2.50*3.00 metros
Chologerías	3.00*3.50 metros

Tabla II Área semi húmeda

Descripción	Área mínima
Piso de plaza (cubierto o descubierto)	1.50*2.00 metros

Tabla III Área seca

Descripción	Área mínima
Tiendas, abarroterías, ropa, zapatos, plástico, telas, etc.	3.00*3.00 o 3.00*4.00 metros

Tabla IV Área de comedores

Descripción	Área mínima
Cocinas, comedores	4.00*5.00 metros
Licuarios, refrescos, refacciones	3.00*3.00 metros

1.4 Servicios de un mercado

1.4.1 Servicios sanitarios

Se estima que el numero de personas fijas en el lugar es de 70, considerando una persona por puesto; además el numero de usuarios en la hora pico es de 500 de 8.30 a 9.00 horas, dando un total de 570 personas.

Los usuarios hombres se estima en un 40% y las mujeres es de un 60% de los usuarios, esto no da un total de:

$$570 \times 40\% = 228 \text{ hombres}$$

$$570 \times 60\% = 342 \text{ mujeres}$$

El índice recomendado a servir es de 25% de donde obtenemos que:

$$228 \times 25\% = 57 \text{ hombres}$$

$$342 \times 25\% = 86 \text{ mujeres}$$

El tiempo medio de uso de los artefactos es de 4 minutos. Si la hora pico es de 30 minutos el número de turnos/artefactos es 8 turnos. De donde se requiere 8 artefactos para hombres y 10 artefactos para mujeres. La distribución de ser:

Servicios sanitarios para hombre

2 Inodoros

3 urinales

3 lavamanos

Total de servicios 8 servicios

Servicios sanitarios para mujeres

8 inodoros

4 lavamanos

Total de servicios 12 servicios

1.4.2 Agua potable

Dada La escasez de agua potable que sufre la población, se debe contemplar un tanque de almacenamiento que provea de agua potable al mercado cuando se requiera.

El agua que necesita esta dada por el número de servicios sanitarios con los que se cuenta.

Se estima que en una jornada de 8 horas el promedio de descargas por hora por artefacto será:

Inodoros	10 unidades X 4 descargas-hora X 8 horas = 320 descargas
Lavamanos	7 unidades X 10 descargas-hora X 8 horas = 560 descargas
Urinales	3 unidades X 12 descargas-hora X 8 horas = 288 descargas

Mediante el consumo por artefacto obtenemos el volumen de agua que necesitamos almacenar, esto esta dado por:

Inodoros	320 descargas X 7 litros –descarga =	2240 litros
Lavamanos	560 descargas X 1 litros-descarga =	560 litros
Urinales	288 descargas X 2 litros-descarga =	<u>576 litros</u>
	Total	3076 litros

1.4.3 Manejo de la basura

El mercado debe contar con un basurero, este debe estar alejado de los ingresos, pero accesible a los camiones recolectores y al personal de limpieza del mercado. Este espacio debe ser cubierto, permitiendo una evacuación rápida, construido con materiales fácilmente lavables. Se recomienda para este caso que el área a utilizar tenga un mínimo de 10 metros cuadrados.

En el caso del mercado de la aldea Suacité, el lugar donde se depositará la basura se encuentra dentro del área comunal, luego se trasladará al basurero comunal.

2. SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

2.1 Diseño de mercado comunal

2.1.1 Levantamiento topográfico

El mercado de Suacité se ubicará en un complejo municipal, dentro de este complejo se encuentran áreas destinadas para otros servicios, tales como:

- ✓ Puesto de Salud
- ✓ Alcaldía Auxiliar
- ✓ Salón Comunal
- ✓ Pila Comunal
- ✓ Escuela

Las áreas que ocupan estos servicios, delimitan el área donde se proyecta construir el mercado. Las estaciones del polígono fueron colocadas por el alcalde auxiliar, este polígono muestra un rectángulo perfecto. El levantamiento del polígono se hizo utilizando el método de conservación de azimut, el azimut inicial es referencial a la pared perimetral del puesto de salud. La nivelación no fue necesaria pues existe un piso de cemento el cual se encuentra a nivel.

En la figura 1 se presenta la planta del polígono del terreno y sus colindancias y en la tabla V se encuentra el derrotero del mismo.

Figura 1 Polígono del terreno

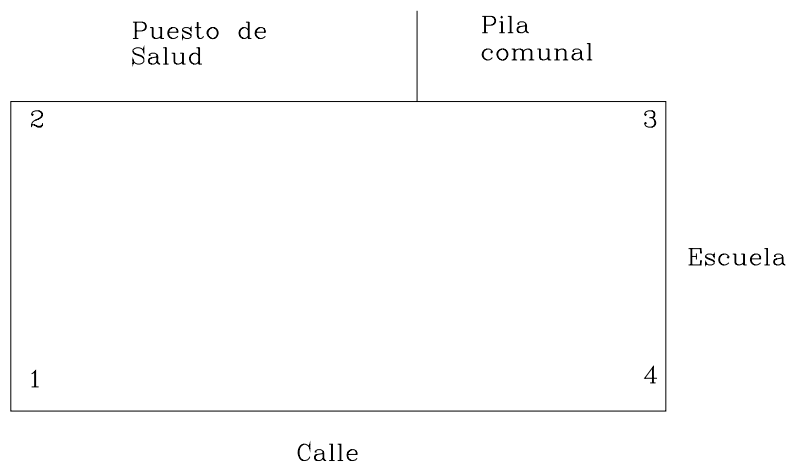


Tabla V Derrotero

Est.	Punto	Distancia	Azimut
	Observado	Horizontal	
1	2	19.00	112°15'10"
2	3	40.30	202°15'10"
3	4	19.00	292°15'10"
4	1	40.30	22°15'10"

2.1.2 Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico se hizo respetando la identidad del pueblo, sus costumbres y tradiciones; pero proporcionando soluciones a los problemas que presenta el mercado. El diseño cumple con las normas mínimas que requiere un establecimiento de este tipo. Los locales cuentan con las condiciones que se requieren.

La administración estará a cargo del alcalde auxiliar el cual tiene su propia instalación, por lo que no fue incluida dentro del edificio del mercado.

El parqueo y área de descarga se hará en la calle, esto por no tener área suficiente para estos servicios. Para depositar la basura se dispondrá de ocho recipientes estratégicamente ubicados, estos deberán recibir mantenimiento periódicamente.

El mercado cuenta con un área al frente y los costados de tipo portal, tiene seis ingresos suficientemente amplios para una circulación adecuada, dos módulos de gradas cómodos y accesibles; para la ventilación se cuenta con ventanas en todo el perímetro, tanto en planta alta como en planta baja.

En la planta baja se acomodan las áreas semi-húmeda y húmeda, por ser el área que tiene mayor demanda; también estará los servicios sanitarios y el área de lava-verduras para que los usuarios tengan más a la mano estos servicios pero en un lugar donde no los afecte. En la planta alta estará el área seca y los comedores; también tendrá al frente y los costados un área tipo portal.

2.1.3 Análisis y diseño estructural

La estructura del mercado será de marcos rígidos, se optó por esta opción por varias razones entre las cuales están:

- ✓ El mantenimiento en costo como en servicio es menor
- ✓ Puede ser realizado por personas del lugar
- ✓ Se cuenta con mano de obra del lugar para su ejecución

- ✓ Se adapta mas a las necesidades del lugar

Los muros serán solo divisorios, no soportaran cargas, trabajaran independiente a la estructura principal, pero estarán reforzados con soleras y columnas.

Para el análisis y diseño estructural es necesario dividir la estructura en sus componentes. Las cargas que se utilizan son las recomendadas por el Instituto de Fomento Municipal (INFOM).

2.1.3.1 Diseño de losas

Las losas son elementos estructurales bidimensionales, en los que la tercera dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas.

Las cargas que actúan sobre las losas son esencialmente perpendiculares al plano principal de las mismas, por lo que su comportamiento está dominado por la flexión.

Las losas se utilizan para proporcionar superficies planas y útiles. Una losa de concreto reforzado es una amplia placa plana, generalmente horizontal. Puede estar apoyada en vigas de concreto reforzado, en muros de mampostería o de concreto reforzado, en elementos de acero estructural, en forma directa por columnas o continua por el terreno.

La distribución de losas para el mercado de Suacité es de acuerdo a los marcos estructurales, esta distribución aparece en la figura 2.

Figura 2 Distribución de losas

4	9	12	15	18	21	26	30
3	8					25	29
2	7					24	28
	6	11	14	17	20	23	
1	5	10	13	16	19	22	27

Datos para el cálculo de la losa

$$f'c = 281 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Sobrecarga} = 100 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Carga Viva} = 500 \text{ kg/m}^2$$

2.1.3.1.1 Trabajabilidad de la losa

a = lado corto de la losa

b = lado largo de la losa

$$m = a/b$$

Si la relación “m” es menor de 0.5 trabaja en un sentido, si la relación “m” es mayor de 0.5 entonces trabaja en dos sentidos. El análisis de la trabajabilidad de las losas se presenta en la tabla VI.

Tabla VI Trabajabilidad de las losas

Losa	Lado corto	Lado largo	Relación	Trabajabilidad
	A	b	m=a/b	
1	1.83	3.00	0.61	2 sentidos
2	1.83	5.15	0.36	1 sentido
3	1.83	5.40	0.34	1 sentido
4	1.83	5.15	0.36	1 sentido
5	3.00	5.15	0.58	2 sentidos
6	1.82	3.50	0.52	2 sentidos
7	1.65	5.12	0.32	1 sentido
8	5.12	5.40	0.95	2 sentidos
9	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
10	3.00	5.12	0.59	2 sentidos
11	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
12	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
13	3.00	5.12	0.59	2 sentidos
14	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
15	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
16	3.00	5.12	0.59	2 sentidos
17	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
18	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
19	3.00	5.12	0.59	2 sentidos
20	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
21	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
22	3.00	5.12	0.59	2 sentidos
23	1.82	3.50	0.52	2 sentidos
24	1.65	5.12	0.32	1 sentido
25	5.12	5.40	0.95	2 sentidos
26	5.12	5.15	0.99	2 sentidos
27	1.83	3.00	0.61	2 sentidos
28	1.83	5.15	0.36	1 sentido
29	1.83	5.40	0.34	1 sentido
30	1.83	5.15	0.36	1 sentido

El espesor de la losa esta dado por:

Espesor = Perímetro / 180

El análisis de espesor de las losas se presenta en la tabla VII, este se realizó por medio de la expresión anterior.

Tabla VII Espesor de losa

Losa	Trabajabilidad	Lado a	Lado b	Perímetro	Espesor
				$2a+2b$	$P/180$
1	2 sentidos	1.83	3.00	9.66	0.05
2	1 sentido	1.83	5.15	13.96	0.08
3	1 sentido	1.83	5.40	14.46	0.08
4	1 sentido	1.83	5.15	13.96	0.08
5	2 sentidos	3.00	5.15	16.30	0.09
6	2 sentidos	1.82	3.50	10.64	0.06
7	1 sentido	1.65	5.12	13.54	0.08
8	2 sentidos	5.12	5.40	21.04	0.12
9	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
10	2 sentidos	3.00	5.12	16.24	0.09
11	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
12	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
13	2 sentidos	3.00	5.12	16.24	0.09
14	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
15	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
16	2 sentidos	3.00	5.12	16.24	0.09
17	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
18	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
19	2 sentidos	3.00	5.12	16.24	0.09
20	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
21	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
22	2 sentidos	3.00	5.12	16.24	0.09
23	2 sentidos	1.82	3.50	10.64	0.06
24	2 sentidos	1.65	3.30	9.90	0.06
25	2 sentidos	5.12	5.40	21.04	0.12
26	2 sentidos	5.12	5.15	20.54	0.11
27	2 sentidos	1.83	3.00	9.66	0.05
28	1 sentido	1.83	5.15	13.96	0.08
29	1 sentido	1.83	5.40	14.46	0.08
30	1 sentido	1.83	5.15	13.96	0.08

De la tabla anterior se obtiene que la losa deba tener un espesor mínimo de 12 centímetros. Para facilitar la ejecución, se estandariza el espesor.

2.1.3.1.2 Integración de cargas

Carga viva: Tomando en cuenta las recomendaciones de diferentes reglamentos como: México, RDF-76, USA., ANSI-81, Japón, AIJ, AGIES 2002. Se utilizará una carga viva para el mercado de 500 Kg/m²

Carga muerta: La carga muerta esta dada por el peso de los elementos que forman la losa, esto es el concreto.

$$\begin{aligned}\text{Concreto} &= W * t \text{ (espesor)} \\ \text{Concreto} &= 2400 \text{ kg/m}^3 * 0.12 \text{ m} \\ \text{Concreto} &= 288 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Sobrecarga} &= \underline{100 \text{ kg/m}^2} \\ \text{Carga ultima} &= 388 \text{ kg/m}^2\end{aligned}$$

Carga ultima de diseño

$$\begin{aligned}C.U &= 1.4 CM + 1.7 CV \\ C.U &= (1.4 * 388) + (1.7 * 500) \\ C.U &= 1393.2 \text{ kg/m}^2\end{aligned}$$

Utilizando una franja unitaria de 1 metro de ancho, la carga última será:

$$\begin{aligned}C.U &= 1393.2 \text{ kg/m}^2 * 1 \text{ m} \\ C.U &= 1393.2 \text{ kg/m}\end{aligned}$$

Cálculo de momentos: Los momentos se calculan con carga distribuida, utilizando el método 3 del código ACI. Este método sirve para encontrar los momentos actuantes en los extremos de las losas a diseñar:

Notación:

a = Longitud del claro libre corto

b = Longitud del claro libre largo

C = Coeficientes para los momentos, como se dan en las tablas que se encuentran en el anexo de este informe. Los coeficientes contienen índices de identificación, como C_{Aneg} , C_{Bneg} , C_{BCv} , C_{BCm} , etc.

m = Relación del claro corto al claro largo

W = Carga uniforme por m². Para los momentos negativos y fuerzas cortantes, W es la carga muerta total más la carga viva, cuando se usa la Tabla 1 del anexo A. Para los momentos positivos, W se va separar en carga muerta y carga viva para usar las Tablas 2 y 3 del anexo A.

$$C_m \text{ total} = 388 * 1.4$$

$$C_m \text{ total} = 543.20 \text{ kg/m}^2$$

$$C_v \text{ total} = 500 * 1.7$$

$$C_v \text{ total} = 850.00 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Carga Ultima de diseño} = 1,393.20 \text{ kg/m}^2$$

Fórmulas para el cálculo de momentos

Momentos negativos

$$M_{Aneg} = C_{Aneg} * W * a^2$$

$$M_{Bneg} = C_{Bneg} * W * b^2$$

Momentos positivos

$$M_{Apos} = (C_{AposCM} * W_{CUM} * a^2) + (C_{AposCV} * W_{CUV} * a^2)$$

$$M_{Bpos} = (C_{BposCM} * W_{CUM} * b^2) + (C_{BposCV} * W_{CUV} * b^2)$$

Donde

<i>M_{Aneg}</i>	Momento negativo en lado corto
<i>M_{Bpos}</i>	Momento negativo en lado largo
<i>M_{Apos}</i>	Momento positivo en lado corto
<i>M_{Bpos}</i>	Momento positivo en lado largo
<i>C_{Aneg}</i>	Coficiente para momentos negativos lado corto
<i>C_{Bneg}</i>	Coficiente para momentos negativo lado largo
<i>C_{AposCM}</i>	Coficiente para momento positivo producido por carga muerta lado corto
<i>C_{AposCV}</i>	Coficiente para momento positivo producido por carga viva lado corto
<i>C_{BposCM}</i>	Coficiente para momento positivo producido por carga muerta lado largo
<i>C_{BposCV}</i>	Coficiente para momento positivo producido por carga viva lado largo
<i>W_{CUM}</i>	Carga muerta ultima
<i>W_{CUV}</i>	Carga viva ultima
<i>a</i>	Lado corto de la losa
<i>b</i>	Lado largo de la losa

El cálculo de momentos negativos se presenta en la tabla VIII. Estos datos fueron obtenidos con la información y fórmulas antes expuestas.

Tabla VIII Momentos negativos en losas

Losa	Caso	a	b	m	CUT	Ca(-)	Cb(-)	Ma-	Mb-
1	4	1.83	3.00	0.61	1393.2	0.089	0.011	415.25	137.93
2	1 sentido	1.83	5.15	0.36	1393.2				
3	1 sentido	1.83	5.40	0.34	1393.2				
4	1 sentido	1.83	5.15	0.36	1393.2				
5	3	3.00	5.15	0.58	1393.2		0.035	0.00	1293.29
6	8	1.82	3.50	0.52	1393.2	0.089	0.010	410.72	170.67
7	1 sentido	1.65	5.12	0.32	1393.2				
8	8	5.12	5.40	0.95	1393.2	0.038	0.056	1387.83	2275.04
9	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
10	8	3.00	5.12	0.59	1393.2	0.08	0.018	1003.10	657.39
11	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
12	3	5.12	5.15	0.99	1393.2		0.076		2808.29
13	8	3.00	5.12	0.59	1393.2	0.08	0.018	1003.10	657.39
14	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
15	3	5.12	5.15	0.99	1393.2		0.076	0.00	2808.29
16	8	3.00	5.12	0.59	1393.2	0.08	0.018	1003.10	657.39
17	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
18	3	5.12	5.15	0.99	1393.2		0.076		2808.29
19	8	3.00	5.12	0.59	1393.2	0.08	0.018	1003.10	657.39
20	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
21	3	5.12	5.15	0.99	1393.2		0.076		2808.29
22	3	3.00	5.12	0.59	1393.2		0.035		1278.27
23	8	1.82	3.50	0.52	1393.2	0.089	0.010	410.72	170.67
24	1 sentido	1.65	5.12	0.32	1393.2				
25	8	5.12	5.40	0.95	1393.2	0.038	0.056	1387.83	2275.04
26	8	5.12	5.15	0.99	1393.2	0.033	0.061	1205.22	2254.02
27	4	1.83	3.00	0.61	1393.2	0.089	0.011	415.25	137.93
28	1 sentido	1.83	5.15	0.36	1393.2				
29	1 sentido	1.83	5.40	0.34	1393.2				
30	1 sentido	1.83	5.15	0.36	1393.2				

Momentos en losas en un sentido se calculan con las formulas siguientes.

$$M_{int} - = WL^2/ 10$$

$$M_{ext} - = WL^2/14$$

$$M_{+} = WL^2/9$$

Aplicando estas fórmulas los resultados que se obtienen se encuentran en la tabla IX.

Tabla IX Momentos de losa en un sentido

Losa	W	L	Mint	Mext	M+
2	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41
3	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41
4	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41
7	1393.2	1.65	379.3	270.93	421.443
24	1393.2	1.65	379.3	270.93	421.443
28	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41
29	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41
30	1393.2	1.83	466.57	333.26	518.41

Con los resultados obtenidos del cálculo, se hace el diagrama de momentos negativos. Estos diagramas se presentan en las figuras 3 y 4.

Figura 3 Diagrama de momentos en A

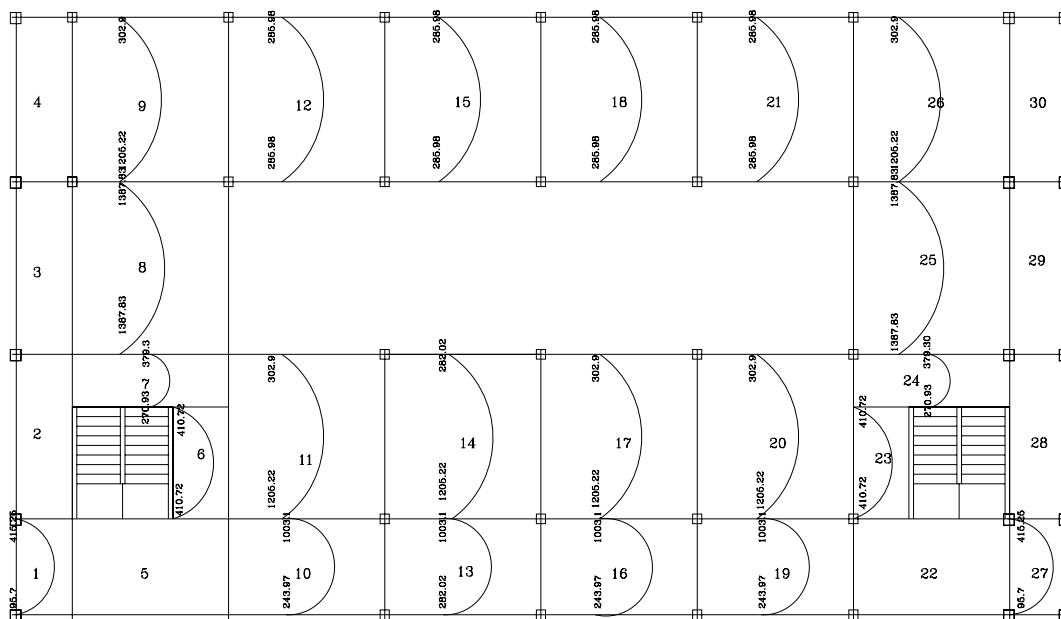
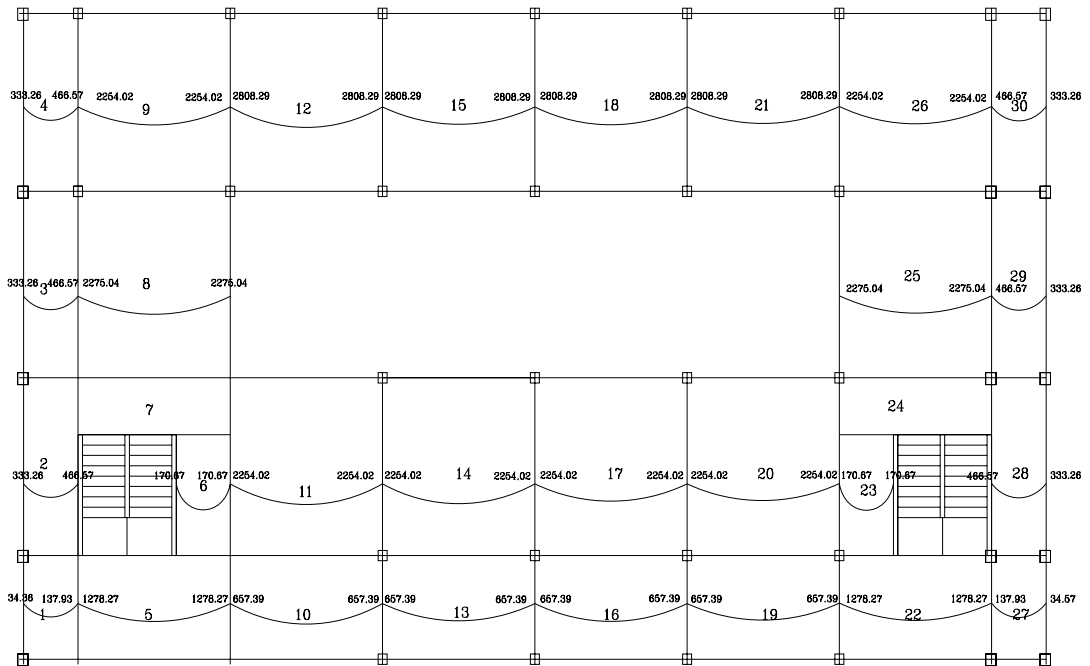


Figura 4 Diagrama de momentos en B



2.1.3.1.3 Balanceo de momentos

Quando el momento negativo en un lado de un apoyo es menor que el del otro lado, su diferencia se distribuye en proporción a su rigidez; esto se hace por medio de determinar el valor momento balanceado (MB), para el cual el código ACI recomienda el procedimiento siguiente:

1. Si $M_a > M_b$
2. $M_b > 0.80 * M_a$, entonces $MB = \frac{M_a + M_b}{2}$
3. Si $M_b < 0.80 * M_a$; Se toma una distribución proporcional de los momentos de acuerdo a sus rígideces. El procedimiento para el balanceo de momentos es el siguiente:

- ✓ Primero se obtienen las rigideces mediante la expresión $K_a = 1 / L_a$ y $K_b = 1/L_b$
- ✓ Luego se obtienen los factores de distribución de las losas mediante la siguiente expresión:

$$D_a = K_a / (K_a+K_b)$$

$$D_b = K_b / (K_b+K_a)$$

Para realizar la distribución se efectúa el cálculo siguiente:

Da	Db
Ma	Mb
(Mb-Ma)*Da	(Ma-Mb)*Db
M balanceado	M balanceado

Donde M balanceado es el momento negativo balanceado

Para balancear los momentos positivos se usa la siguiente expresión:

$$MB_{pos} = M_{pos} + \frac{(M_{Neg} - MB_{Balanceado})}{2}$$

2

Donde MB_{pos} es el momento positivo balanceado.

Para los momentos en extremos no continuos su cálculo es:

$$MA_{neg} = MA_{Pos} / 3$$

$$MB_{neg} = MB_{pos} / 3$$

En la tabla X se presentan los momentos balanceados, y en las figuras 5 y 6 se presentan los diagramas de momentos balanceados.

Tabla X Momentos balanceados

Losa	M.	M.	M. Mayor	Chequeo	L1	L2	Mo 1	Mo 2
	Mayor	Menor	* 0.80				Balanceado	Balanceado
6-7	410.72	270.93	328.58	Rigidez	3.50	1.65	365.93	365.93
7-8	1387.83	379.30	1110.26	Rigidez	1.65	5.40	615.34	615.34
8-9	1387.83	1205.22	1110.26	Promedio	5.40	5.15	1,296.53	1,296.53
10-11	1205.22	1003.10	964.18	Promedio	3.00	5.15	1,104.16	1,104.16
13-14	1205.22	1003.10	964.18	Promedio	3.00	5.15	1,104.16	1,104.16
16-17	1205.22	1003.10	964.18	Promedio	3.00	5.15	1,104.16	1,104.16
19-20	1205.22	1003.10	964.18	Promedio	3.00	5.15	1,104.16	1,104.16
23-24	410.72	270.93	328.58	Rigidez	3.50	1.65	365.93	365.93
24-25	1387.83	379.30	1110.26	Rigidez	1.65	5.40	615.34	615.34
25-26	1387.83	1205.22	1110.26	Promedio	5.40	5.15	1,296.53	1,296.53
1-5	1278.27	137.93	1022.62	Rigidez	1.83	5.12	438.19	438.19
5-10	1278.27	657.39	1022.62	Rigidez	5.12	5.12	967.83	967.83
10-13	657.39	657.39	525.91	Promedio	5.12	5.12	657.39	657.39
13-16	657.39	657.39	525.91	Promedio	5.12	5.12	657.39	657.39
16-19	657.39	657.39	525.91	Promedio	5.12	5.12	657.39	657.39
19-22	1278.27	657.39	1022.62	Rigidez	5.12	5.12	967.83	967.83
22-27	1278.27	137.93	1022.62	Rigidez	1.83	5.12	438.19	438.19
6-11	2254.02	170.67	1803.22	Rigidez	1.82	5.12	717.02	717.02
11-14	2254.02	2254.02	1803.22	Promedio	5.12	5.12	2,254.02	2,254.02
14-17	2254.02	2254.02	1803.22	Promedio	5.12	5.12	2,254.02	2,254.02
17-20	2254.02	2254.02	1803.22	Promedio	5.12	5.12	2,254.02	2,254.02
20-23	2254.02	170.67	1803.22	Rigidez	1.83	5.12	719.24	719.24
3-8	2275.04	466.57	1820.03	Rigidez	1.83	5.12	942.76	942.76
25-29	2275.04	466.57	1820.03	Rigidez	1.83	5.12	942.76	942.76
4-9	2254.02	466.57	1803.22	Rigidez	1.83	5.12	937.22	937.22
9-12	2808.29	2254.02	2246.63	Rigidez	5.12	5.12	2,531.16	2,531.16
12-15	2808.29	2808.29	2246.63	Promedio	5.12	5.12	2,808.29	2,808.29
15-18	2808.29	2808.29	2246.63	Promedio	5.12	5.12	2,808.29	2,808.29
18-21	2808.29	2808.29	2246.63	Promedio	5.12	5.12	2,808.29	2,808.29
21-26	2808.29	2254.02	2246.63	Promedio	5.12	5.12	2,531.16	2,531.16
26-30	2254.02	466.57	1803.22	Rigidez	1.83	5.12	937.22	937.22

Figura 5 Diagrama de momentos balanceados en A

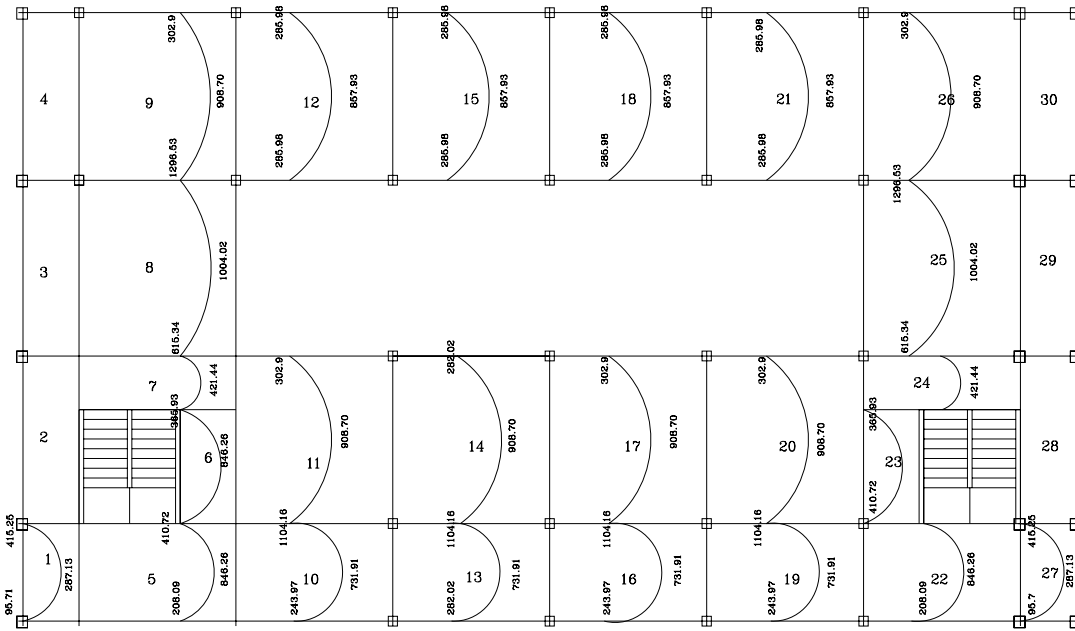
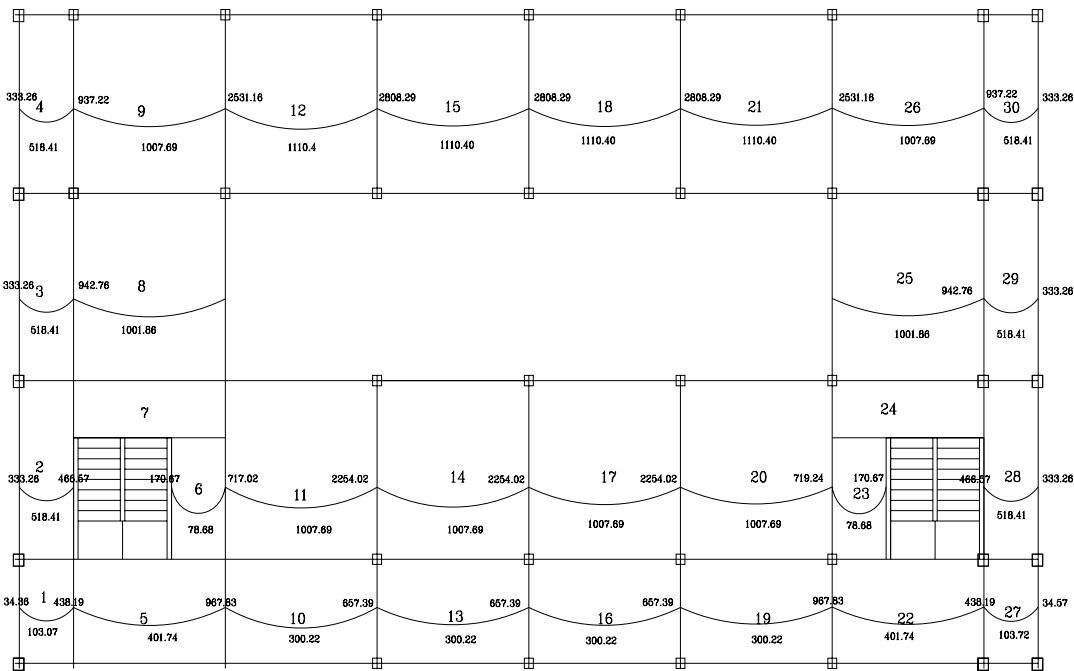


Figura 6 Diagrama de momentos balanceados en B



2.1.3.1.4 Armado de losa

Para iniciar a diseñar el armado de la losa hay que establecer el acero mínimo y el momento que resiste, luego calcular el acero de refuerzo para los momentos mayores al mínimo, en la tabla XI se encuentra el acero propuesto, con el área y diámetro de cada una de las varillas, esto basado en el código del ACI 318-83.

Donde:

b = franja unitaria

t = espesor de la losa

d = peralte efectivo

Entonces el peralte efectivo es:

$$d = 12 - 2.5 = 9.5 \text{ cm.}$$

Tabla XI Acero propuesto

No	Ø	A (cm ²)	Ø cm
1	1/4"	0.32	0.64
2	3/8"	0.71	1
3	1/2"	1.27	1.27
4	5/8"	1.98	1.59

Datos

$$f'c = 281 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$$

$$t = 0.12 \text{ m} \rightarrow 12.00 \text{ cm}$$

$$\text{Rec.} = 0.025 \text{ m} \rightarrow 2.5 \text{ cm}$$

$$d = 0.095 \text{ m} \rightarrow 9.5 \text{ cm}$$

$$b = 1.00 \text{ m} \rightarrow 100 \text{ cm}$$

Para calcular el acero mínimo se utiliza la siguiente expresión:

$$A_s \text{ min} = 0.4 * (14.1 / F'y) * b * d$$

Con los datos anteriores se tiene:

$$A_s \text{ min} = 0.4 * (14.1 / 2800) * 100 * 9.5$$

$$A_s \text{ min} = 1.91 \text{ cm}^2$$

La separación máxima esta dada por:

$$S \text{ máx} = 3t$$

$$S \text{ máx} = (3 * 0.12) = 0.36 \text{ m} \rightarrow 36 \text{ cm}$$

Área	Separación
1.91cm ² _____	1.00
0.71cm ² _____	S donde

$$\text{Donde } S = 0.37 \text{ m} = 37 \text{ cm}$$

$$\text{Separación a utilizar} = \text{Se utilizará } S \text{ máx} = 30 \text{ cm}$$

Entonces

Área	Separación
X cm ² _____	1.00
0.71cm ² _____	0.30

Donde se obtiene que el acero de refuerzo en la losa es de:

$$A_s \text{ mín} = 2.37 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Calculando el momento que resiste el acero mínimo.

$$M_{as\ min} = 0.9 * [As\ min * F'y * (d - As\ min * f'y) / (1.7 * f'c * b)]$$

$$M_{as\ min} = 0.9 * [2.37 * 2800 * (9.5 - ((2.37 * 2800) / (1.7 * 281 * 100)))]$$

$$M_{as\ min} = 55,327.38\ kg\text{-cm} = 553.27\ kg\text{-m}$$

El acero por temperatura para una franja de 1 metro se obtiene mediante:

$$A_{st} = 0.002 * b * t$$

Donde se tiene que:

$$A_{st} = 0.002 * 100 * 12 = 2.40\ cm^2$$

Utilizando, varilla número tres para el acero por temperatura, se calcula la separación de las varillas por medio de:

$$S = (A_v * b) / A_{st}$$

$$S = (0.71 * 100) / 2.40 = 29.58\ cm$$

Donde A_v es el área de la varilla número 3

Se determina utilizar varilla núm. 3 @ 0.30 cm para el acero por temperatura.

Ahora se calcula el A_s requerido, para ello se procede de la siguiente forma para cada uno de los momentos:

Datos para la losa 1

$$M_u = 438.19\ kg\text{-m}$$

$$b = 100\ cm.$$

$$d = 9.5\ cm$$

$$f'c = 281\ kg/cm^2$$

$$F'y = 2,800\ kg/cm^2$$

La ecuación para calcular el área de acero es:

$$A_s = \left[(b * d) - \sqrt{(b * d)^2 - \left(\frac{M * b}{0.003825 * f'c} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * f'c}{F'y} \right)$$

Ingresando los datos en la ecuación anterior encontramos el área de acero requerida para el momento de la losa 1.

$$A_s = \left[(100 * 9.5) - \sqrt{(100 * 9.5)^2 - \left(\frac{438.19 * 100}{0.003825 * 281} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * 281}{2800} \right)$$

$$A_s = 1.85 \text{ cm}^2$$

Como el momento es más pequeño que el momento que resiste el área de acero mínimo, el espaciamiento máximo es de 36 cm, se armará a 30 cm.

El resumen de los cálculos de cada momento para las losas se encuentra en la tabla XII.

Tabla XII Análisis del acero requerido

Losa 1, 27						
	Momentos	Chequeo con As min	As Requerida	As de losa	Diferencia de acero	Armado de Bastón
M neg 1	415.25	Chequea	1.17	2.37	-1.20	
M neg 1	95.71	Chequea	0.27	2.37	-2.10	
M pos 1	287.13	Chequea	0.81	2.37	-1.56	
M neg 2	34.36	Chequea	0.10	2.37	-2.27	
M neg 2	438.19	Chequea	1.54	2.37	-0.83	
M pos 2	103.07	Chequea	0.29	2.37	-2.08	

Losa 2, 28						
	Momentos	Chequeo con As min	As Requerida	As de losa	Diferencia de acero	Armado de Bastón
M neg 1	333.26	Chequea	0.94	2.37	-1.43	
M neg 1	466.57	Chequea	1.32	2.37	-1.05	
M pos 1	518.41	Chequea	1.46	2.37	-0.91	

Continúa

Losa 3, 29						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	333.26	Chequea	0.94	2.37	-1.43	
M neg 1	942.76	No chequea	2.69	2.37	0.32	No 3 @ 1m
M pos 1	518.41	Chequea	1.46	2.37	-0.91	

Losa 4, 30						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	333.26	Chequea	0.94	2.37	-1.43	
M neg 1	937.22	No chequea	2.68	2.37	0.31	No 3 @ 1m
M pos 1	1007.69	No chequea	2.88	2.37	0.51	No 3 @ 1m

Losa 5, 22						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	208.09	Chequea	0.58	2.37	-1.79	
M neg 1	410.72	Chequea	1.16	2.37	-1.21	
M pos 1	846.26	Chequea	2.41	2.37	0.04	
M neg 2	438.19	Chequea	1.23	2.37	-1.14	
M neg 2	967.83	Chequea	2.77	2.37	0.40	
M pos 2	401.74	Chequea	1.13	2.37	-1.24	

Losa 6, 23						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	401.72	Chequea	1.13	2.37	-1.24	
M neg 1	365.93	Chequea	1.03	2.37	-1.34	
M pos 1	846.26	Chequea	2.41	2.37	0.04	
M neg 2	170.67	Chequea	0.48	2.37	-1.89	
M neg 2	719.24	Chequea	2.04	2.37	-0.33	
M pos 2	78.68	Chequea	0.22	2.37	-2.15	

Losa 7, 24						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	365.93	No chequea	1.03	2.37	-1.34	
M neg 1	615.34	No chequea	1.74	2.37	-0.63	
M pos 1	421.44	Chequea	1.19	2.37	-1.18	

Continúa

Losa 8, 25						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	615.34	Chequea	1.74	2.37	-0.63	
M neg 1	1296.53	No chequea	3.74	2.37	1.37	No 3 @ 0.50 m
M pos 1	1004.02	No chequea	2.87	2.37	0.50	No 3 @ 1 m
M neg 2	942.76	No chequea	2.69	2.37	0.32	No 3 @ 1 m
M neg 2	314.25	Checa	0.88	2.37	-1.49	
M pos 2	1001.86	No chequea	2.87	2.37	0.50	No 3 @ 1 m

Losa 9, 26						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	1296.53	No chequea	3.74	2.37	1.37	No 3 @ 0.50 m
M neg 1	302.98	Chequea	0.85	2.37	-1.52	
M pos 1	908.7	Chequea	2.59	2.37	0.22	No 3 @ 1 m
M neg 2	937.22	No chequea	2.68	2.37	0.31	No 3 @ 1 m
M neg 2	2531.16	No chequea	7.58	2.37	5.21	No 3 @ 0.20 m
M pos 2	1007.69	Chequea	2.88	2.37	0.51	No 3 @ 1 m

Losa 10,19						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	243.97	Chequea	0.68	2.37	-1.69	
M neg 1	1104.16	Chequea	3.17	2.37	0.80	No 3 @ 1m
M pos 1	731.91	Chequea	2.08	2.37	-0.29	
M neg 2	967.83	Chequea	2.77	2.37	0.40	No 3 @ 1m
M neg 2	657.39	Chequea	1.86	2.37	-0.51	
M pos 2	300.22	Chequea	0.84	2.37	-1.53	

Losa 11, 20						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	1104.16	No chequea	3.17	2.37	0.80	No 3 @ 1m
M neg 1	302.9	No chequea	0.85	2.37	-1.52	
M pos 1	908.7	Chequea	2.59	2.37	0.22	No 3 @ 1m
M neg 2	719.24	No chequea	2.04	2.37	-0.33	
M neg 2	2254.02	Chequea	6.69	2.37	4.32	No 3 @ 0.20 m
M pos 2	1007.69	Chequea	2.88	2.37	0.51	No 3 @ 1m

Continúa

Losa 12,21						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	285.98	Chequea	0.80	2.37	-1.57	
M neg 1	285.98	Chequea	0.80	2.37	-1.57	
M pos 1	857.93	Chequea	2.44	2.37	0.07	
M neg 2	2531.16	No chequea	7.58	2.37	5.21	No 3 @ 0.15 m
M neg 2	2808.29	No chequea	8.49	2.37	6.12	No 3 @ 0.15 m
M pos 2	1110.4	No chequea	3.19	2.37	0.82	No 3 @ 0.50 m

Losa 13,16						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	282.02	Chequea	0.79	2.37	-1.58	
M neg 1	1104.16	Chequea	3.17	2.37	0.80	
M pos 1	731.91	Chequea	2.08	2.37	-0.29	
M neg 2	657.39	No chequea	1.86	2.37	-0.51	No 3 @ 0.25 m
M neg 2	657.39	Chequea	1.86	2.37	-0.51	
M pos 2	300.22	Chequea	0.84	2.37	-1.53	

Losa 14,17						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	1104.16	No chequea	3.17	2.37	0.80	No 3 @ 1 m
M neg 1	282.02	Chequea	0.79	2.37	-1.58	
M pos 1	908.7	No chequea	2.59	2.37	0.22	No 3 @ 1 m
M neg 1	2254.02	No chequea	6.69	2.37	4.32	No 3 @ 0.15 m
M neg 1	2254.02	No chequea	6.69	2.37	4.32	No 3 @ 0.15 m
M pos 1	1007.69	No chequea	2.88	2.37	0.51	No 3 @ 1 m

Losa 15, 18						
	Momentos	Chequeo	As	As de	Diferencia	Armado de
		con As min	Requerida	losa	de acero	Bastón
M neg 1	285.98	Chequea	0.80	2.37	-1.57	
M neg 1	285.98	Chequea	0.80	2.37	-1.57	
M pos 1	857.93	Chequea	2.44	2.37	0.07	
M neg 2	2808.29	No chequea	8.49	2.37	6.12	No 3 @ 0.15 m
M neg 2	2808.29	No chequea	8.49	2.37	6.12	No 3 @ 0.15 m
M pos 2	1110.4	No chequea	3.19	2.37	0.82	No 3 @ 0.50 m

Los detalles del armado de la losa se encuentran en el anexo B con los planos del proyecto.

2.1.3.2 Predimensionamiento de vigas y columnas

Previo a diseñar las secciones de vigas y columnas es necesario realizar un predimensionamiento de estos elementos. El diseño adecuado de los elementos es parte esencial en el comportamiento de todo el sistema. Mediante ensayos en laboratorio se ha llegado a determinar algunos parámetros que facilitan el predimensionamiento y tener una base para iniciar el cálculo estructural.

2.1.3.2.1 Predimensionamiento de vigas

El peralte se calcula mediante la relación $L/12$ donde L es la luz que cubre la viga. La base de la viga equivale a $\frac{1}{2}$ peralta (véase ACI 318-95).

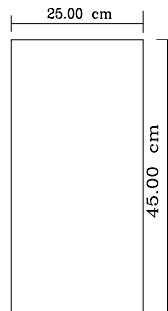
La sección preliminar de las vigas para el edificio se presenta en la figura 7.

De la figura No 2 se tiene que la viga con mayor longitud se encuentra en la losa 8 y con una luz de 5.4, obtenemos las secciones preliminares de las vigas.

$$P = 5.40 / 12 = 0.45\text{m}, \approx 45 \text{ cm} \quad \text{y} \quad B = \frac{1}{2} * 45 = 22.5 \text{ cm}$$

Se propone utilizar una base de 25 cm.

Figura 7 Sección viga predimensionada



2.1.3.2 Predimensionamiento de columnas

La carga tributaria que una columna puede soportar, está sujeta a las dimensiones de los claros.

Cuando los claros son mayores significa que la columna tendrá una mayor carga, por lo tanto sus dimensiones serán mayores. Para obtener un diseño económico de columnas generalmente se recomienda emplear dimensiones grandes con menor cantidad de refuerzo; es más económico utilizar menor cantidad de barras de diámetro mayor, que utilizar gran cantidad de barras de un diámetro pequeño.

Para realizar el predimensionamiento de la columna, se elige aquella que por su posición sea la más crítica. En la figura 8 se muestra esta columna y los componentes que la hacen crítica.

Especificaciones técnicas de diseño

$f'c$	=	281	kg/cm ²
$F'y$	=	4,200	kg/cm ²
Wc	=	2400	kg/cm ²

Sobre carga	=	100 kg/cm ²
Carga viva	=	500 kg/cm ²
Peso del muro	=	150 kg/cm ²
Recubrimiento	=	4 cms

Según recomendaciones del ACI, el área gruesa de la columna se determina con la siguiente relación:

$$P = 0.8 * [(0.225 * f_c * A_g) + (F_y * 1\% * A_g)]$$

Donde

P = Carga puntual

A_g = Área gruesa de la columna

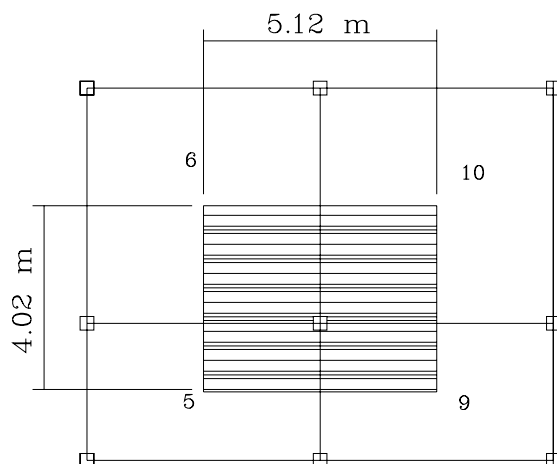
Entonces

$$P = C_u * A_t$$

C_u = Carga última

A_t = Área tributaria

Figura 8 **Columna crítica**



Datos

Wc	=	2400 kg/cm ²
Sobre carga	=	100 kg/cm ²
t	=	0.12 m
Altura del muro	=	3.00 m
Peso del muro	=	150 kg/m ²
Área tributaria	=	20.58 m ²
Altura viga	=	0.45 m
Base viga	=	0.25 m
Longitud viga	=	9.14 m
Longitud muro	=	9.14 m

Para carga muerta

$$Losa = Wc * t$$

$$Viga = (Wc * \text{área} * \text{long de las que llegan}) / At$$

$$Muro = (Wm * \text{altura de muro} * \text{long. muro}) / At$$

Losa	=	288.00 kg/m ²
Viga	=	119.95 kg/m ²
Muro	=	166.55 kg/m ²
Sobrecarga	=	<u>50.00 kg/m²</u>
∑ carga muerta	=	624.50 kg/m ²

Para carga viva

La carga viva a utilizar es el establecido para salones de baile y pasillo públicos.

$$Cv = 500.00 \text{ kg/m}^2$$

$$Cu = (1.4 * 624.5) + (1.7 * 500) = 1724.30 \text{ kg/m}^2$$

Teniendo estos cálculos se procede a encontrar la carga puntual.

$$P = 35,486.09 \text{ KG}$$

Para un futuro nivel se multiplica por 2

$$P = 70972.18 \text{ KG}$$

Sustituyendo valores en la ecuación de la carga puntual se obtiene el área gruesa de la columna.

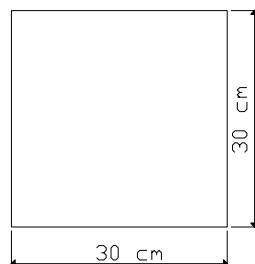
$$A_g = P / [(0.8 * (0.225 * f'_c + 0.01 * F_y))]$$

$$A_g \text{ Nivel 1} = 421.55 \text{ cm}^2$$

$$A_g \text{ Nivel 2} = 843.10 \text{ cm}^2$$

Se propone una columna de $0.30 * 0.30$, esta se muestra en la figura 9, con lo que se obtiene un área de 900 cm^2 .

Figura 9 Sección de columna predimensionada



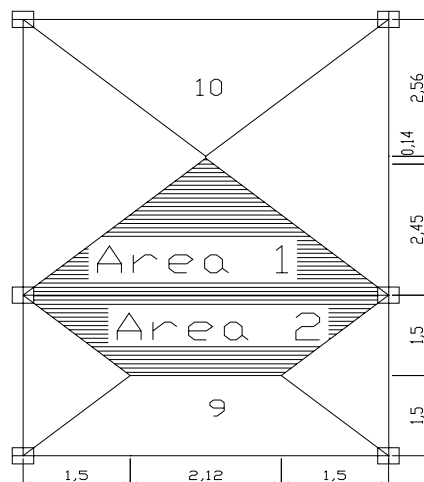
2.1.3.3 Distribución de cargas en vigas

Para calcular las áreas tributarias A_1 y A_2 , se procede a calcular 45° a partir de ambas vigas y se llega al centro de la viga más pequeña, tal como

lo muestra la figura 10 y para calcular las otras áreas se hace con la siguiente formula:

$$A = \frac{1}{2} * b * h$$

Figura 10 Cálculo de áreas tributarias



$$A_1 = 2.56 * 5.12 / 2 = 6.55 \text{ m}^2$$

$$A_2 = (2.12+5.12)*1.5 / 2 = 5.43 \text{ m}^2$$

El área tributaria de la viga es de 11.98 m²

Se calcula la carga muerta del primer nivel de la siguiente forma:

$$Losa = \frac{Wc * t * At}{Lon. Viga}$$

Lon. Viga

$$Viga = Wc * \text{Área Viga}$$

$$Muro = \frac{Wm * \text{Alt. muro} * \text{long. muro}}{Lon. Viga}$$

Lon. Viga

$$Sobrecarga = \frac{W \text{ sobrecarga} * At}{Lon. Viga}$$

Lon. Viga

Donde:

Wc =	Peso propio del concreto
Wm =	Peso del muro
W sobrecarga =	Peso de la sobrecarga
t =	Espeso de la losa
At =	Área tributaria
Lon. Viga =	Longitud de viga a ejes

Datos a utilizar

Wc	= 2,400 Kg/m ³
Sobrecarga	= 100 Kg/m ²
t	= 0.12 m
Altura de muro	= 2.45 m
Peso de muro	= 150 Kg/m ²
At	= 11.98 m ²
Longitud de viga	= 5.12 m
Área de viga	= 0.1125 m
Longitud de muro	= 5.12 m

Se procede a realizar los cálculos con lo que se obtiene:

Losa	=	(2,400 * 0.12 * 11.92) / 5.12	=	670.5 Kg/m
Viga	=	(2,400 * 0.1125)	=	270.00 kg/m
Muro	=	(150 * 2.45 * 5.12) / 5.12	=	367.50 Kg/m
Sobrecarga	=	(100 * 11.92) / 5.12	=	<u>232.81 Kg/m</u>
Total de la carga muerta				1540.81 Kg/m

Para calcular la carga viva del primer nivel se procede de la siguiente manera:

$$CV = \frac{Cv * At}{Lon. Viga}$$

Donde

Cv = Carga viva mínima

At = Área tributaria

Lon. Viga = Longitud de la viga

Entonces se tiene:

$$Cv = (500 * 11.92) / 5.12$$

$$Cv = 1,164.06 \text{ Kg/m}$$

La carga viva del primer nivel es igual a la carga viva del segundo nivel; la carga muerta del primer nivel es igual a la carga muerta del segundo y tercer nivel.

$$Cv \text{ primer nivel} = 1,164.06 \text{ Kg/m}^2$$

$$Cv \text{ segundo nivel} = 451.11 \text{ Kg/m}^2$$

$$Cm \text{ primer nivel} = 1,540.81 \text{ Kg/m}^2$$

$$Cm \text{ segundo nivel} = 1,540.81 \text{ Kg/m}^2$$

Estas son las cargas que se utilizarán para el análisis estructural.

2.1.3.4 Fuerzas de sismo

Las cargas producidas por un sismo son un aspecto muy importante a ser considerados en el diseño estructural, y más en un país como Guatemala el cual posee un amplio historial sísmico.

Las fuerzas sísmicas pueden tomarse como cargas concentradas horizontales que actúan sobre cada piso y techo arriba de los cimientos. Estas fuerzas pueden actuar en forma simultánea en cualquier dirección.

En Guatemala se aplica el reglamento del SEAOC (Structural Engineers Association of California), que establece que la suma de las fuerzas, el esfuerzo cortante total en la base, debe ser, por lo menos de:

$$V = ZIKCSW$$

Donde

V = Es la fuerza de corte total en la base de la estructura causada directamente por el sismo.

Z = Coeficiente de riesgo sísmico, es la variación de las fuerzas de diseño con los cambios probables de la intensidad sísmica a través de la zona. .

I = Factor que depende de la importancia y utilidad de la estructura.

K = Coeficiente que depende del tipo de estructura, considera la propiedad de absorción de energía inelástica de los marcos resistentes a los momentos.

C = El coeficiente esta en función de la flexibilidad de la estructura cuando esta sujeta a la acción de cualquier sismo. La medida de flexibilidad de la estructura estará dada en base al periodo de vibración de la misma, mediante la fórmula siguiente:

$$C = \left(\frac{1}{15 * \sqrt{t}} \right)$$

Donde t es el periodo de vibración de la estructura, en segundos.

Para el cálculo del período de vibración “T” de la estructura se ha tomado la siguiente fórmula:

$$T = 0.0906 * \left(\frac{h}{\sqrt{b}} \right)$$

Donde

h = altura del nivel mas alto sobre la base

b = a la dimensión de entrepiso, en dirección paralela a las fuerzas aplicadas.

S = Este coeficiente numérico depende de la resonancia del suelo que soportará la estructura, atendiendo a que distancia se encontrará el edificio de una posible falla geológica.

W = En este valor se incluirá:

- ✓ El valor total de la carga muerta producida por el peso de todos los elementos estructurales y no estructurales.
- ✓ Otras cargas como separaciones no permanentes, equipo permanente de oficina, seguridad, etc.
- ✓ Por lo menos un 25% de la carga viva sobre cada piso, especialmente cuando se trate de bodegas o almacenes.

Para los valores de los parámetros existen tablas para el método SEAOC, estas aparecen en el anexo C. Analizando las condiciones del mercado, se determinan los siguientes valores:

Donde

Z = 0.67

I = 1.40

$$K = 0.67$$

$$S = 1.50$$

Se calcula el coeficiente C, para esto se necesita el período de vibración "T".

$$h = 8.5 \text{ m}$$

$$b = 34.5 \text{ m}$$

$$T = 0.0906 * \left(\frac{8.5}{\sqrt{34.5}} \right) = 0.13$$

$$C = \left(\frac{1}{15 * \sqrt{0.13}} \right) = 0.19$$

Si $C_y * S > 0.14$ debe usarse 0.14,

$$\text{Como } 0.19 * 1.5 = 0.29$$

Se utiliza, 0.14

Luego se determina el peso propio de la estructura

$$W = W_{losa} + W_{acabados} + W_{vigas} + W_{muros} + W_{columnas} + 0.25Cv$$

Donde

$$W_{losa} = W_{concreto} * t * \text{área}$$

$$W_{acabados} = W_{sobrecarga} * \text{área}$$

$$W_{vigas} = W_{concreto} * \text{Área viga} * \text{Longitud viga}$$

$$W_{muro} = W_{muro} * \text{Altura} * \text{Longitud}$$

$$W_{columnas} = W_{concreto} * \text{Área} * \text{Altura} * \text{No columnas}$$

Datos

$$W_c = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$$

$$t = 0.12 \text{ m}$$

Área de losa =	505.95	m ²
W acabados =	25.00	kg/m ²
A viga =	0.1125	m ²
Long. Viga =	326.10	m
W muros =	150.00	kg/m ²
Altura muro =	2.45	m
Long. Muro =	179.20	m
Área columnas =	0.09	m
No de columnas =	45.00	unidades
Altura col. nivel 1 =	4.50	m
Altura col. nivel 2 =	3.00	m

Con estos datos se calcula la carga por nivel lo que da:

Para nivel 2

Wlosa =	145713.60	kg
W acabados =	12648.75	kg
W vigas =	88047.00	kg
W muros =	25536.00	kg
W columnas =	<u>29160.00</u>	kg
Total cargas =	301105.35	kg → 301.11 ton

Para nivel 1

Wlosa =	145713.60	kg
W acabados =	12648.75	kg
W vigas =	88047.00	kg
W muros =	106176.00	kg
W columnas =	<u>58320.00</u>	kg
Total cargas	410905.35	kg

Para sacar el peso total de la estructura se suman las cargas totales de cada nivel y el 25% de la carga viva.

$$W \text{ total} = W \text{ nivel 1} + W \text{ nivel 2} + 25\% \text{ carga viva}$$

$$W \text{ total} = 838.51 \text{ toneladas.}$$

Se procede a sustituir los valores en la fórmula de corte basal:

$$V = (0.67 (1.4) (0.67) (0.14) (1.5) (838498.20))$$

$$V = 88,746.65 \text{ kg} \text{ equivalente a } 88.75 \text{ toneladas.}$$

Fuerzas por nivel

Con la información anterior se obtienen las fuerzas por nivel, estas vienen dadas por:

$$F_{ni} = (V - F_t) * W_{i h_i} / \sum W_i h_i$$

Donde

F_{ni} = Fuerza por nivel

V = Corte basal

F_t = Fuerza de techo

W_i = Peso del nivel

H_i = Altura de piso

Para determinar la fuerza de techo se considera lo siguiente:

Cuando $t < 0.25$; $F_t = 0$

Cuando $t > 0.25$ $F_t = 0.04TV$

Se comprueba que $t = 0.13$; por lo tanto $F_t = 0$.

La tabla XIII presenta el resumen de las fuerzas distribuidas por nivel.

Tabla XIII Fuerzas por nivel

Niveles	V	Ft	Wi	Hi	Wihi	Fni
1	88746.65	0	598224	4.5	2692007.24	61055.78
2	88746.65	0	406972	3	1220916.90	27690.87
Sum Wihi					3912924.14	88746.65

La sumatoria de F_{ni} debe ser igual al corte basal; Luego se realiza el mismo procedimiento para el corte basal en X.

Se calcula el coeficiente C

$$h = 8.5 \text{ m}$$

$$b = 19 \text{ m}$$

$$t = 0.0906 * \left(\frac{8.5}{\sqrt{19}} \right) = 0.18$$

$$C = \left(\frac{1}{15 * \sqrt{0.18}} \right) = 0.16$$

Si $C * S > 0.14$

$$1.50 * 0.16 = 0.24$$

Ya que $C * S$ es > 0.14 se debe utilizar 0.14

Como el peso en ambos sentidos es el mismo y el coeficiente C no vario los resultados son los mismos.

2.1.3.4.1 Distribución de cargas sísmicas por marco

La distribución de cargas sísmicas dependerá de la existencia o no de simetría estructural, ya que de existir excentricidades entre el C.R y el C.M, la capacidad de torsión del edificio se vera afectada y por ello los marcos que tengan una mayor excentricidad; experimentaran una fuerza de marco (F_m) mayor, a los que posean menor excentricidad.

Cuando existe simetría estructural la ubicación el C.M. coincide con la del C.R, por lo que se obtiene una distribución simétrica de los elementos verticales, el cálculo de las fuerzas por nivel aparecen en la tabla XIV.

$$F_m = \frac{F_x}{\text{No de marcos en X}}$$

$$F_m = \frac{F_y}{\text{No de marcos en Y}}$$

Tabla XIV Distribución de fuerzas por marco

Eje X				
F nivel 1 =	$\frac{61055.78}{9}$	=	6783.976	= 6.78 Ton
F nivel 2 =	$\frac{27690.87}{9}$	=	3076.763	= 3.08 Ton
Eje Y				
F nivel 1 =	$\frac{61055.78}{5}$	=	12211.16	= 12.21 Ton
F nivel 2 =	$\frac{27690.87}{5}$	=	5538.174	= 5.54 Ton

2.1.3.5 Análisis estructural

Propuesto el tipo de sección que se usará en el análisis y diseño se procede a la determinación de las cargas que actuarán sobre la estructura; estas producen esfuerzos de corte, flexión, de torsión, etc.

En este caso se consideran únicamente las cargas verticales producidas por los entresijos que se suponen uniformemente distribuidas sobre vigas, y las fuerzas horizontales de sismo.

Ya establecidos los modelos matemáticos, con sus cargas respectivas, se realiza un análisis estructural el cual debe considerar los efectos máximos producidos por las cargas que soporta la estructura, se sugiere que se haga un análisis para cada tipo de carga (carga muerta, carga viva, carga por sismo), luego utilizar los envolventes de momentos, para calcular los efectos máximos que se producen en la estructura. Se utilizó un software para solución de marcos.

2.1.3.5.1 Envolvente de momentos

La envolvente de momentos es la representación de los esfuerzos máximos que pueden ocurrir al superponer los efectos de la carga muerta, carga viva, y la carga de sismo; las combinaciones que se usan son del código ACI para concreto reforzado.

La fuerza de corte y momentos flectores, deben tomarse a rostro para el diseño estructural. Las combinaciones propuestas por el código son varias pero tomaremos aquellas cuyos valores sean los máximos.

Combinaciones

- 1) $1.4C_m + 1.7C_v$
- 2) $0.75 (1.4C_m + 1.7C_v + 1.7C_s)$
- 3) $0.75 (1.4C_m + 1.7C_v - 1.7C_s)$
- 4) $0.9C_m + 1.43C_s$
- 5) $0.9C_m - 1.43C_s$
- 6) $(1.4MC_m + 1.7M_{cv} + 1.87M_s)0.75$

A continuación se presentan en las tablas XV, XVI, XVII y XVIII los resultados obtenidos del software para un modelo matemático con las fuerzas mayores.

Tabla XV Combinaciones en vigas del marco 1

Elemento	Nodo	Momento mayor en positivo	Momento mayor en negativo	Fuerza cortante en positivo	Fuerzas cortante en negativo
1	1	3873.95	-8,192.48	3,873.95	-261.13
1	4	-685.43	-8,192.48	-685.43	-5,085.36
2	2	7494.1	-3,196.99	7,494.10	-3,355.94
2	5	2589.86	-3,196.99	2,589.86	-8,822.05
3	4	6151.25	-6,374.99	6,151.25	2,761.68
3	7	-3073.44	-6,374.99	-3,073.44	-6,708.99
4	5	7450.38	-2,324.89	7,450.38	1,852.33
4	8	-2120.66	-2,324.89	-2,120.66	-8,036.36
5	7	6727.76	-4,471.83	6,727.76	3,126.75
5	10	-3154.88	-4,471.83	-3,154.88	-6,756.77
6	8	8120.92	-1,468.48	8,120.92	2,169.36
6	11	-2157.48	-1,468.48	-2,157.48	-8,117.60
7	10	7180.07	-2,503.30	7,180.07	3,180.01
7	13	-2317.02	-2,503.30	-2,317.02	-5,680.17
8	11	8609.64	-640.85	8,609.64	1,634.38
8	14	-958.81	-640.85	-958.81	-7,466.41

Tabla XVI Combinaciones en columnas del marco 1

Elemento	Nodo	Momento mayor en positivo	Momento mayor en negativo	Fuerza cortante en positivo	Fuerzas cortante en negativo
9	1	1460.06	-3,873.95	1,460.06	-2,085.22
9	2	1460.06	-3,873.95	1,460.06	-2,085.22
10	2	2710.29	-11,368.05	2,710.29	-2,826.07
10	3	2710.29	-11,368.05	2,710.29	-2,826.07
11	4	2050.57	-10,579.71	2,050.57	-3,106.99
11	5	2050.57	-10,579.71	2,050.57	-3,106.99
12	5	2922.72	-8,229.71	2,922.72	-3,116.54
12	6	2922.72	-8,229.71	2,922.72	-3,116.54
13	7	1971.48	-13,436.75	1,971.48	-2,092.82
13	8	1971.48	-13,436.75	1,971.48	-2,092.82
14	8	2827.96	-6,397.72	2,827.96	-2,856.66
14	9	2827.96	-6,397.72	2,827.96	-2,856.66
15	10	2069.77	-13,936.84	2,069.77	-2,354.55
15	11	2069.77	-13,936.84	2,069.77	-2,354.55
16	11	2926.88	-6,592.90	2,926.88	-2,897.64
16	12	2897.64	-6,592.90	2,897.64	-2,926.88
17	13	2503.32	-5,680.17	2,503.32	-285.68
17	14	2503.32	-5,680.17	2,503.32	-285.68
18	14	2813.98	-12,661.39	2,813.98	-2,376.55
18	15	2813.98	-12,661.39	2,813.98	-2,376.55

Tabla XVII Combinaciones en vigas de marco A

Elemento	Nodo	Momento mayor en positivo	Momento mayor en negativo	Fuerza cortante en positivo	Fuerzas cortante en negativo
1	1	2061.24	-2,704.20	2,061.24	-3,203.02
1	4	4582.25	-426.71	4,582.25	-665.31
2	2	7473.96	-8,203.97	7,473.96	-8,856.23
2	5	10011.68	-5,510.02	10,011.68	-6,783.37
3	4	-2605.9	411.42	-2,605.90	-4,390.86
3	7	4912.87	1,483.36	4,912.87	2,997.40
4	5	-901.25	-1,837.07	-901.25	-4,890.92
4	8	5235.75	-1,794.23	5,235.75	1,149.74
5	7	-2919.52	1,583.10	-2,919.52	-4,686.33
5	10	4617.4	1,402.61	4,617.40	2,867.83
6	8	-820.01	-2,218.63	-820.01	-5,299.64
6	11	5266.03	-2,168.91	5,266.03	800.41
7	10	-2874.61	1,383.52	-2,874.61	-4,642.56
7	13	4661.16	1,448.18	4,661.16	2,888.56
8	11	-864.41	-2,071.55	-864.41	-5,222.29
8	14	5229.09	-2,063.70	5,229.09	868.10
9	13	-2900.58	1,468.69	-2,900.58	-4,661.17
9	16	4642.56	1,424.55	4,642.56	2,886.63
10	14	-876.73	-2,035.92	-876.73	-5,212.50
10	17	5205.69	-2,015.99	5,205.69	880.69
11	16	-2902.49	1,482.24	-2,902.49	-4,617.40
11	19	4686.33	1,680.95	4,686.33	2,954.18
12	17	-851.15	-2,054.60	-851.15	-5,214.29
12	20	5247.91	-2,073.16	5,247.91	870.75
13	19	-3057.35	1,630.31	-3,057.35	-4,912.87
13	22	4390.86	574.57	4,390.86	2,665.85
14	20	-1224.4	-1,603.16	-1,224.40	-5,159.62
14	23	4814.79	-1,645.84	4,814.79	975.91
15	22	323.72	-182.59	323.72	-4,240.67
15	25	2861.44	-2,323.23	2,861.44	-1,726.23
16	23	6285.55	-5,127.77	6,285.55	-9,504.10
16	26	8348.65	-7,664.85	8,348.65	-6,966.38

Tabla XVIII Combinaciones en columnas del marco A

Elemento	Nodo	Momento mayor en positivo	Momento mayor en negativo	Fuerza cortante en positivo	Fuerzas cortante en negativo
17	1	1917.69	-3,112.81	1,917.69	-1,669.93
17	2	1917.69	-2,305.60	1,917.69	-1,669.93
18	2	2845.65	-6,092.49	2,845.65	-2,778.34
18	3	2845.65	-6,604.16	2,845.65	-2,778.34
19	4	2900.48	-4,489.98	2,900.48	-1,933.76
19	5	2900.48	-2,845.72	2,900.48	-1,933.76
20	5	141.76	-4,021.28	141.76	53.02
20	6	141.76	-6,752.75	141.76	53.02
21	7	1894.7	-3,150.18	1,894.70	-2,073.63
21	8	1894.7	-2,789.31	1,894.70	-2,073.63
22	8	2796.88	-5,974.72	2,796.88	-2,813.37
22	9	2796.88	-6,631.25	2,796.88	-2,813.37
23	10	1938.94	-3,179.04	1,938.94	-1,940.18
23	11	1938.94	-2,643.25	1,938.94	-1,940.18
24	11	2813.45	-6,042.53	2,813.45	-2,806.61
24	12	2813.45	-6,605.37	2,813.45	-2,806.61
25	13	1894.46	-3,119.97	1,894.46	-1,894.46
25	14	1894.46	-2,563.42	1,894.46	-1,894.46
26	14	2790.54	-5,989.28	2,790.54	-2,790.54
26	15	2790.54	-6,568.15	2,790.54	-2,790.54
27	16	1859.65	-3,054.25	1,859.65	-1,858.41
27	17	1859.65	-2,519.23	1,859.65	-1,858.41
28	17	2779.77	-5,969.72	2,779.77	-2,786.61
28	18	2779.77	-6,551.86	2,779.77	-2,786.61
29	19	1911.4	-3,181.99	1,911.40	-1,732.47
29	20	1911.4	-2,296.83	1,911.40	-1,732.47
30	20	2760.84	-5,922.89	2,760.84	-2,744.35
30	21	2760.84	-6,480.90	2,760.84	-2,744.35
31	22	1668.95	-2,556.12	1,668.95	-2,630.49
31	23	1668.95	-3,808.74	1,668.95	-2,630.49
32	23	2796.08	-6,035.99	2,796.08	-3,019.72
32	24	2796.08	-6,889.45	2,796.08	-3,019.72
33	25	1418.36	-2,323.23	1,418.36	-1,666.12
33	26	1418.36	-2,266.38	1,418.36	-1,666.13
34	26	2694.62	-5,732.99	2,694.62	-2,761.93
34	27	2694.62	-6,501.58	2,694.62	-2,761.93

Solo se analizó el marco 1 y el marco A, por simetría el análisis de los otros marcos proporcionan resultados similares.

2.1.3.5.2 Cálculo de momentos positivos

Teniendo todos los resultados se observa que se tienen los momentos en los extremos o momentos negativos, pero no los momentos positivos los cuales se deben calcular de las reacciones de las vigas.

En las tablas XIX y XX se encuentra el cálculo de los momentos positivos.

Tabla XIX Momentos positivos en marco 1

Marco 1						
Elemento	Cmuerta	C viva	W	L	L ²	Momento
						Positivo
1	1540.81	200	2497.13	3.00	9.00	2497.13
2	1540.81	500	3007.13	3.00	9.00	3007.13
3	1540.81	200	2497.13	5.15	26.52	7358.92
4	1540.81	500	3007.13	5.15	26.52	8861.86
5	1540.81	200	2497.13	5.40	29.16	8090.71
6	1540.81	500	3007.13	5.40	29.16	9743.11
7	1540.81	200	2497.13	5.15	26.52	7358.92
8	1540.81	500	3007.13	5.15	26.52	8861.86

Cuadro XX Momentos positivos en marco A

Marco A						
Elemento	Cmuerta	C viva	W	L	L ²	Momento
						Positivo
1	1540.81	200	2497.13	1.85	3.42	949.60
2	1540.81	500	3007.13	1.85	3.42	1143.55
3	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
4	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
5	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
6	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
7	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
8	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
9	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
10	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
11	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
12	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
13	1540.81	200	2497.13	5.12	26.21	7273.43
14	1540.81	500	3007.13	5.12	26.21	8758.91
15	1540.81	200	2497.13	1.83	3.35	929.18
16	1540.81	500	3007.134	1.83	3.3489	1118.955

A continuación se realizan las combinaciones anteriormente mencionadas para chequear los momentos máximos, luego de revisar los cuadros de combinaciones, en las figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, se presentan las gráficas de los resultados de las envolventes de momentos.

Figura 11 Momentos en vigas, marco 1

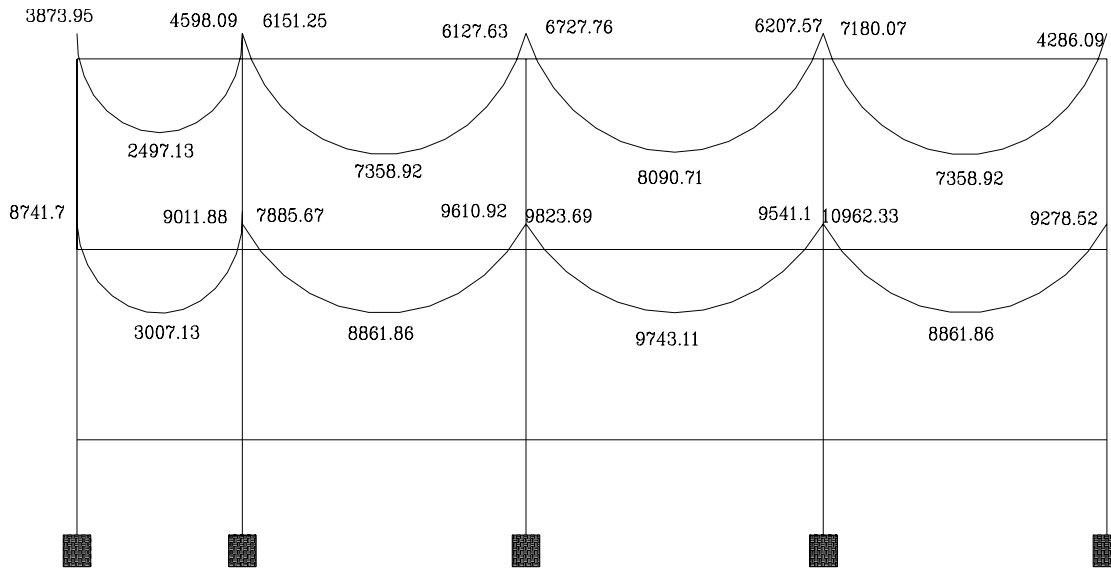


Figura 12 Cortante en vigas de marco1

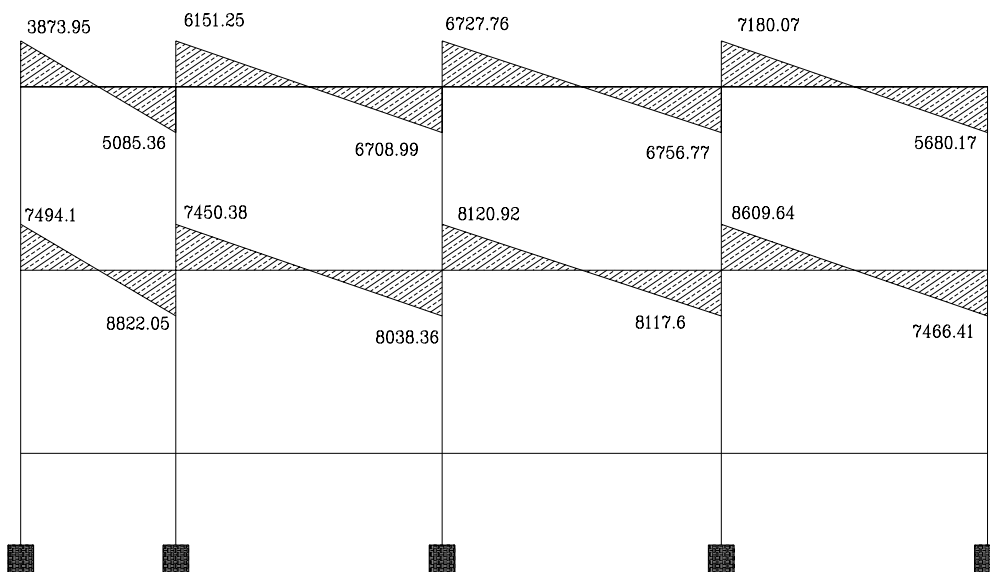


Figura 13 Momentos en columnas del marco 1

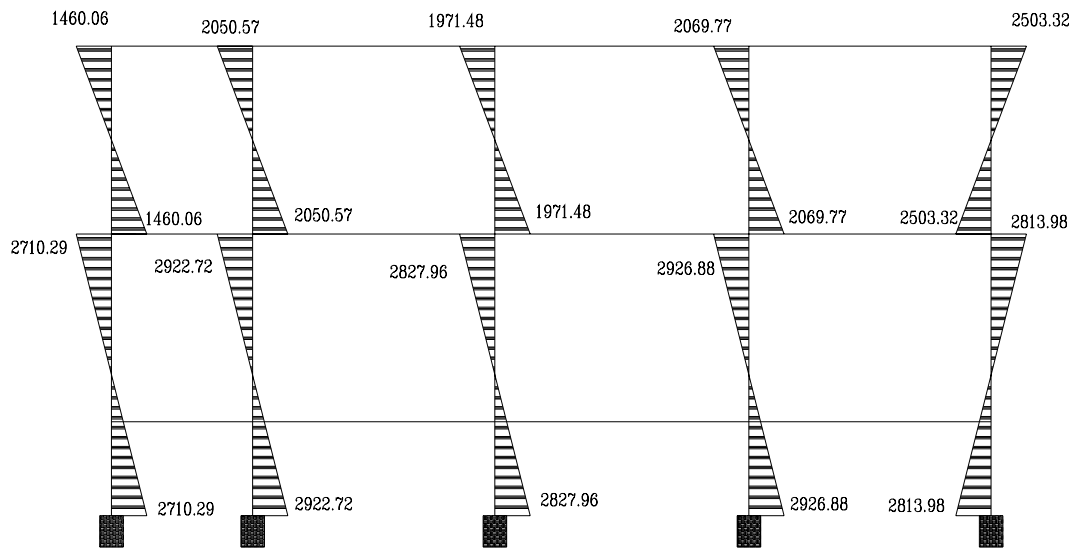


Figura 14 Cortante en columnas de marco 1

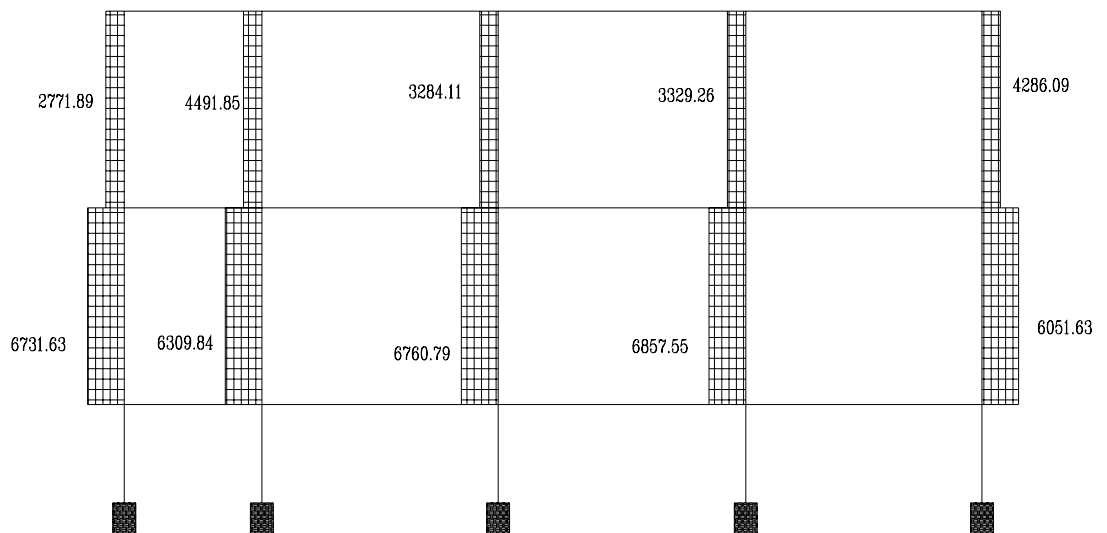


Figura 15 Momentos en viga, marco A

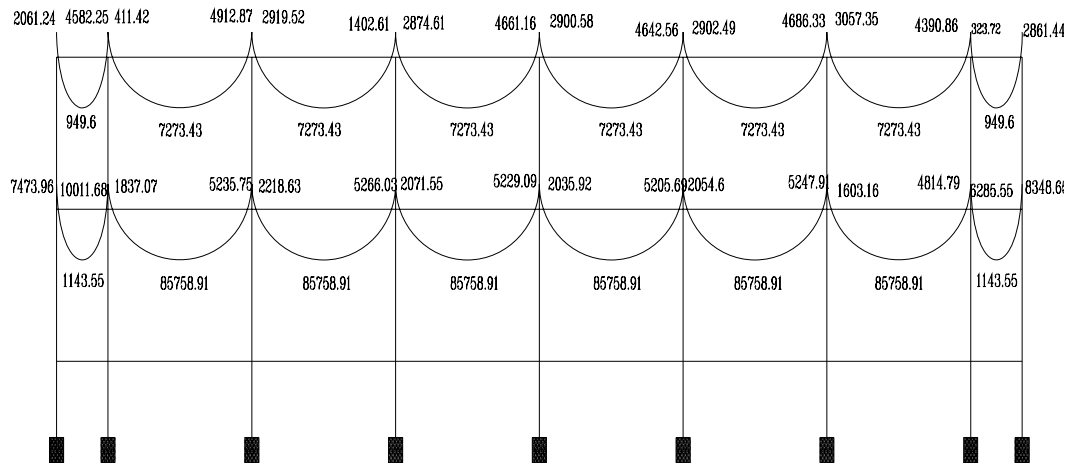


Figura 16 Cortante en vigas de marco A

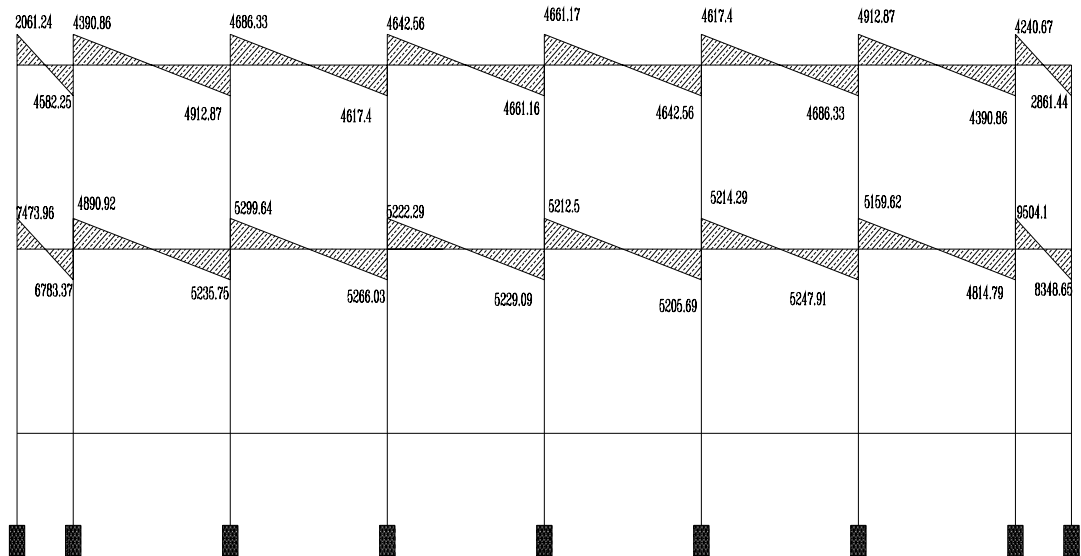


Figura 17 Momentos en columnas en marco A

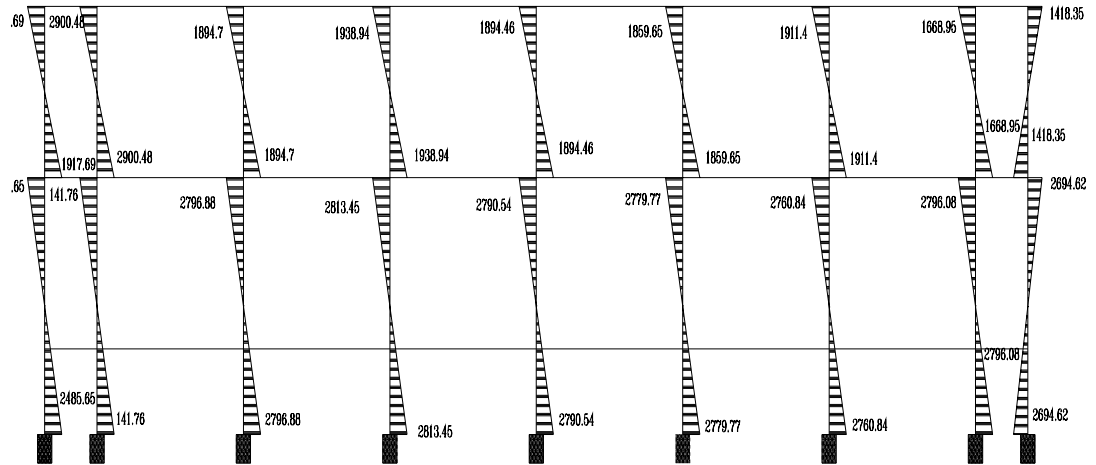
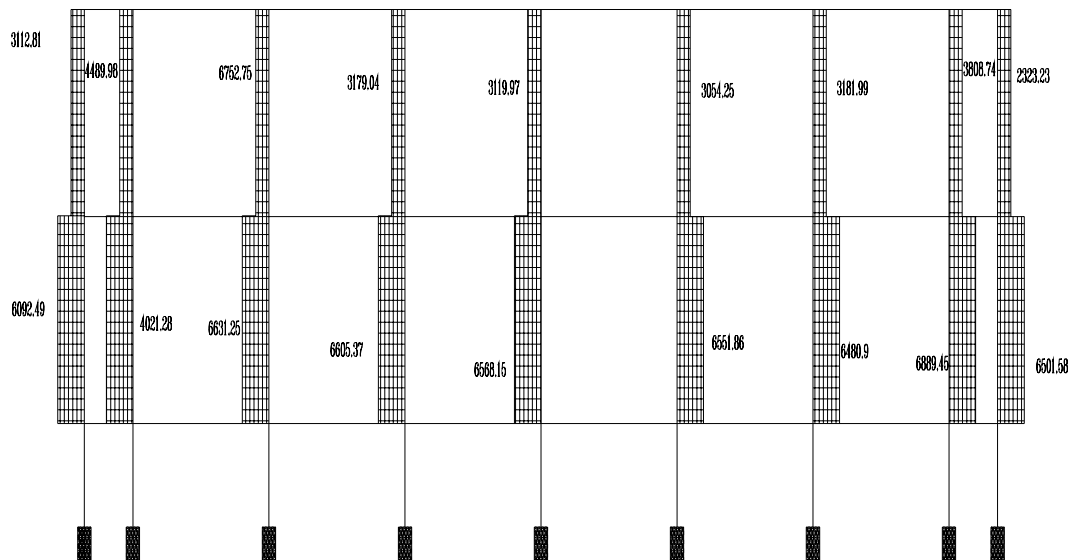


Figura 18 Cortante en columnas de marco A



2.1.3.6 Diseño de viga

Las vigas son elementos estructurales que absorben los momentos flexionantes y fuerzas cortantes. Las vigas soportan el peso de la losa y el propio y las transmiten a las columnas y muros.

Con los resultados obtenidos anteriormente se determina los momentos mayores para el diseño de los elementos. Viendo las gráficas anteriores tomamos los siguientes datos para el diseño:

Para el cálculo de una viga típica se tienen los siguientes datos:

V crítico	= 10,011.68 kg
Fy	= 4,200.00 kg/cm ²
f'c	= 281.00 kg/cm ²
Sección:	h = 45 cm b = 25 cm
Recubrimiento	= 4.00 cm
Mod. Acero Es	= 21,100,000.00 kg/cm ²
M(-)1	= 10,962.33 kg-m
M(-)2	= 8,609.64 kg-m
M(+)	= 9,743.11 kg-m
Luz efectiva de la viga	= 5.15 m

Los momentos y el corte que se encuentran dentro de los datos, son los valores críticos resultantes del análisis estructural.

Para el diseño se debe tener los límites de acero, estos vienen dados por:

$$A_{s \min} = \left(\frac{14.1}{f' y} \right) * b * d$$

$$d = h - \text{recub.}$$

$$A_{s \max} = \rho_{\max} * A_g$$

$$\rho_{\max} = 0.5 * \rho_{bal} \text{ (para zona sísmica)}$$

$$\rho_{bal} = \left(\frac{(0.003 * E_s)}{(f' y + (0.003 * E_s))} \right) * (0.85^2 * \left(\frac{f' c}{f' y} \right))$$

$$A_g = b * d$$

Donde

E_s = módulo de elasticidad

b = base

d = peralte efectivo

Con esta información se obtiene el A_s máximo.

$$d = 45 - 4 = 41 \text{ cm}$$

$$A_{s \min} = \left(\frac{14.1}{4200} \right) * 25 * 41 = 3.44 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{\max} = 0.5 \left[\left(\frac{0.003 * 2.1E6}{(4200 + (0.003 * 2.1E6))} \right) * \left(\frac{(0.85^2 * 281)}{4200} \right) \right] = 0.0145$$

$$A_{s \max} = 0.0145 * 25 * 41 = 14.86 \text{ cm}^2$$

2.1.3.6.1 Cálculo del acero requerido

El Acero requerido se determina mediante la siguiente expresión:

$$As_{req} = \left[(b * d) - \sqrt{(b * d)^2 - \left(\frac{Mu * b}{0.003825 * f'c} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * f'c}{f'y} \right)$$

Datos

$$Mu = 10,962.33 \text{ kg-m}$$

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

$$d = 41 \text{ cm}$$

$$f'c = 281 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fy = 4,2000 \text{ kg/cm}^2$$

Con estos datos se obtiene el As requerido.

$$As_{req} = \left[(25 * 41) - \sqrt{(25 * 41)^2 - \left(\frac{10962.33 * 25}{0.003825 * 281} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * 281}{4200} \right)$$

$$As_{req} = 7.56 \text{ cm}^2$$

Con la misma expresión, se obtiene el área requerida para los otros momentos; los resultados de estos son los siguientes:

Para $Mu(-) = 8,609.64 \text{ kg-m}$ el área requerida es: $As_{req} = 5.85 \text{ cm}^2$

Para $Mu(+) = 9743.11 \text{ kg-m}$ el área requerida es: $As_{req} = 6.67 \text{ cm}^2$

Según el código el As requerido debe cumplir con la siguiente condición:

$$As_{min} \leq As \leq As_{max}$$

- a) Si $As < As_{mín}$; colocar $As_{mín}$ como refuerzo.
- b) Si $As_{mín} \leq As \leq As_{max}$; el refuerzo es el correcto.
- c) Si $As > As_{max}$; se refuerza a compresión

Con los datos anteriores se realiza las siguientes evaluaciones:

$$a) \quad 3.44 \leq 7.56 \leq 14.86$$

b) $3.44 \leq 5.85 \leq 14.86$

c) $3.44 \leq 6.67 \leq 14.86$

Al verificar las condiciones anteriores, con los resultados obtenidos, se determina que el área de acero requerido es el correcto para cada uno de los momentos.

2.1.3.6.2 Cálculo de varillas longitudinales

Para hacer la distribución de las varillas de acero, se debe cumplir con los siguientes requisitos sísmicos:

Para el As (-)	Para el As (+)
a) $\rho_{\min} * b * d = A_s$	$\rho_{\min} * b * d = A_s$
b) 2 varillas	2 varillas
c) 33% As(-)2	50% As(+)
d)	50% As(-)

Se propone utilizar acero No. 5

Para As mín (-)

a) As mín =	3.44 cm ²
b) 2 varillas No. 5 =	3.95 cm ²
c) 33% As(-) =	2.50 cm ²

Se utiliza el mayor de los tres que es el de 3.95 cm²

Utilizar 2 varillas No.5 = 3.95 cm²

Para el As mín (+):

- a) As mín = 3.44 cm²
- b) 2 varillas No. 5 = 3.95 cm²
- c) 50% As (+) = 3.34 cm²
- 50% As (-) = 3.78 cm²

Se utiliza 3.95 cm², por lo que se propone utilizar 2 varillas No 5 = 3.95cm², esta será la nueva área de acero mínima a utilizar.

2.1.3.6.3 Cálculo de bastones

Para los bastones, chequear si es necesario completar el acero restante, utilizando la siguiente operación:

$$As(-) - As\ min(-)$$

Donde

As (-) = Área de acero requerida

As mín (-) = nueva área de acero, para el corrido

Entonces se tiene:

$$As (-)1 - As\ mín(-) = 7.56 - 3.95 = 3.61\text{cm}^2;$$

Se propone utilizar 2 No.5 = 3.95 cm².

$$As (-)2 - As\ mín (-) = 5.85 - 3.44 = 2.41\text{cm}^2;$$

Se propone utilizar 2 No.4 = 2.54 cm²

Para calcular la longitud de los bastones se utiliza la siguiente relación:

$$L = \text{Luz de la viga} / 4$$

Donde se obtiene que la longitud de los bastones es: $5.15/4 = 1.30$ m

2.1.3.6.4 Cálculo de las tensiones

Este cálculo se hace con la siguiente expresión:

$A_s (+) - A_s \text{ mín } (+)$

Entonces se tiene:

$$6.67 \text{ cm}^2 - 3.95 \text{ cm}^2 = 2.72 \text{ cm}^2$$

Se propone utilizar 2 No 5 con un área total de 3.95 cm^2 .

Para calcular la longitud de las tensiones se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Longitud} = \text{Luz} / 5$$

Donde se obtiene que la longitud de las tensiones es: $5.15/5 = 1.03$ m.

2.1.3.6.5 Cálculo de acero transversal

El acero transversal sirve para mantener el refuerzo longitudinal y para resistir los esfuerzos por corte.

El esfuerzo de corte se determina mediante la siguiente expresión:

$$V_{cu} = v_c * b * d$$

Donde

$V_c =$ esfuerzo de corte

$V_{cu} =$ esfuerzo de corte ultimo

La fórmula e emplear para el cálculo del esfuerzo de corte último que resiste la viga es la siguiente:

$$v_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c}$$

Con esto se determina que el esfuerzo de corte es:

$$v_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{281} = 7.551756kg$$

$$V_{cu} = 7.55 * 25 * 41$$

$$V_{cu} = 7738.75kg$$

Luego de calcular el corte que resiste la viga (V_{cu}), se compara con el valor del corte crítico (V crítico), que se encontró en el análisis estructural.

$$V \text{ crítico} = 10,011.68 \text{ kg}$$

Se debe tomar en cuenta las siguientes condiciones

- ✓ Si $V_{cu} \geq V$ crítico \rightarrow no necesita reforzar por corte, solo por armado
- ✓ Si $V_{cu} \leq V$ crítico \rightarrow colocar estribos por corte

Chequeando las condiciones se tiene:

$$7,738.75 \leq 10,011.68 \text{ Esto implica que hay que reforzar por corte.}$$

Para reforzar por corte se deben calcular estribos por corte de la siguiente manera:

$$V_s = V_{\text{critico}} - V_{cu}$$

Donde

$$V_s = \text{Corte en acero}$$

Entonces se tiene:

$$V_s = 10,011.68 - 7,738.75 = 2,272.93 \text{ Kg}$$

$$v_s = \frac{V_s}{b * d} \quad (\text{Esfuerzo en el acero})$$

$$v_s = \frac{2272.93}{25 * 41} = 2.22 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = \left(\frac{(A_v * F' y)}{(v_s * b)} \right)$$

Donde

S = espaciamiento de los estribos

A_v = área de la varilla a utilizar

$F'y$ = 2,800 Kg/cm² para los estribos

Los estribos se deben colocar a $d/2$, esto, si la viga no necesitará refuerzo por corte; como en este caso si necesita, entonces se calcula el espaciamiento que se necesita para reforzar por corte.

Utilizando una varilla No. 3 con un área de 0.71 cm², el espaciamiento se multiplica por dos porque corta dos veces al estribo.

$$S = \left(\frac{(0.71 * 2,800)}{2.22 * 25} \right) * 2 = 71.64 \text{ cm}$$

$$S_{\max} = \frac{d}{2}$$

$$S_{\max} = \frac{41}{2} = 20.5$$

Comparando S y S max, llegamos a la conclusión de utilizar S max, puesto que S es más pequeño que S max.

Utilizar estribos No. 3 @ 20cm.

2.1.3.6.6 Confinamiento de estribos

El confinamiento de estribos es un requisito sísmico y solo se diseña en zonas sísmicas; el código ACI recomienda los siguientes parámetros:

- a) L/6 donde L = luz libre de la viga
- b) Lado mayor de la viga
- c) 45 cm

Estos parámetros se comparan y se toma el mayor de los tres.

Los resultados son los siguientes:

- a) $5.15/6 = 0.86$ m
- b) 0.45 m
- c) 0.45 m

Se utilizará la opción "a" que es de 86cm.

Luego se calcula el espaciamiento para la zona confinada:

$$S1 = \frac{(2 * Av)}{(\rho_s * Ln)} \text{ debe estar entre } 3cm \leq S1 \leq 10cm.$$

$$\rho_s = \left[0.45 * \left(\left(\frac{Ag}{Ach} \right) - 1 \right) * \left(\frac{(0.85 * f'c)}{F'y} \right) \right]$$

$$\rho_s \geq \left(\frac{0.12 * f'c}{F'y} \right);$$

$Ln =$ Longitud nominal de la base (b-recubrimiento)

Donde

$$Ag = \text{Área gruesa} = 45 * 25 = 1125 \text{ cm}^2$$

$$Ach = \text{Área chica de la viga} = 37 * 17 = 629 \text{ cm}^2$$

Con esto se tiene que:

$$\rho_s = \left[0.45 * \left(\left(\frac{1125}{629} \right) - 1 \right) * \left(\frac{(0.85 * 210)}{2810} \right) \right] = 0.023$$

$$\text{Chequeando la condición de que } \rho_s \geq \left(\frac{0.12 * f'c}{F'y} \right)$$

$$\left(\frac{0.12 * 210}{2810} \right) = 0.008968$$

$$0.023 \geq 0.008968 \rightarrow \text{Si chequea}$$

Utilizando estribo No. 3

$$S1 = \frac{(2 * 0.71)}{(0.023 * 17)} = 3.63 \approx 4 \text{ cm}$$

Chequeando la condición de que:

$3\text{cm} \leq S1 \leq 10\text{cm}$.

$3\text{cm} \leq 4\text{cm} \leq 10\text{cm}$.

Entonces se colocan estribos No.3 @ 4cm, en las figuras 19 y 20 se presenta el detalle completo de la viga, con su refuerzo longitudinal, los bastones, las tensiones los estribos incluyendo el área donde se deben estos se deben confinar.

Figura 19 Detalle de armado de viga

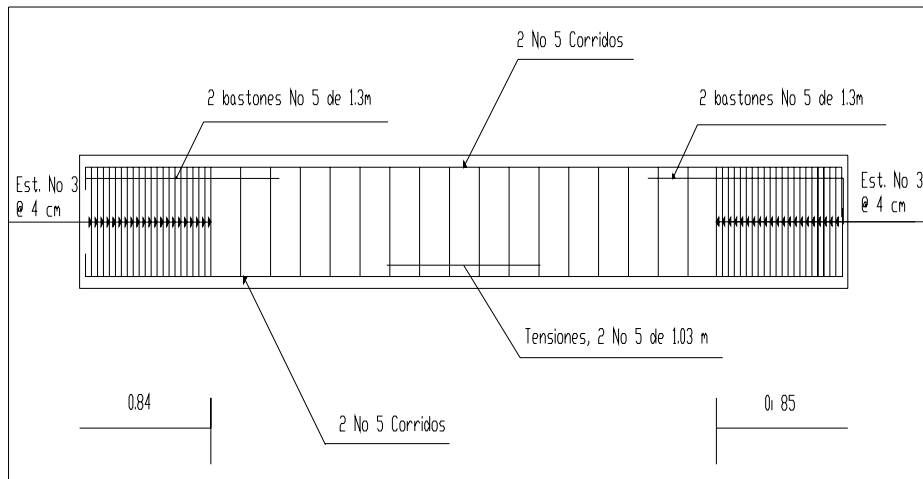
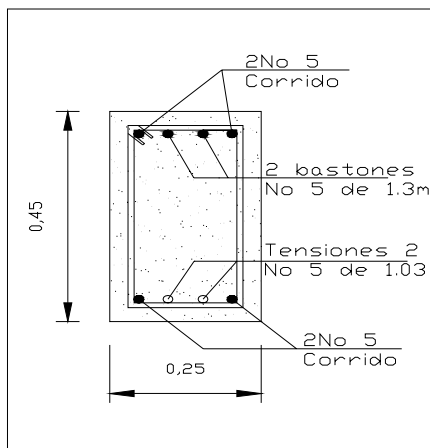


Figura 20 Corte en viga



2.1.3.7 Diseño de columnas

Las columnas son elementos estructurales utilizados primordialmente para soportar cargas de compresión.

Las columnas de concretos se refuerzan mediante acero longitudinal y transversal. Para el diseño de columnas se deben considerar 3 aspectos importantes:

1. Efectos de esbeltez.
2. Diseño de fuerza longitudinal: columnas con carga axial, columnas con carga y un momento y columnas con carga y 2 momentos.
3. Diseño de refuerzo transversal

Para el diseño de las columnas, el ACI recomienda lo siguiente:

1. El área de acero longitudinal mínimo es 1% de la sección de la columna.
2. El área de acero longitudinal máximo será de 6% para zonas sísmicas y 8% para zonas no sísmicas de la sección de la columna.
3. La columna deberá tener como mínimo 4 varillas de refuerzo longitudinal.
4. El lado más pequeño de una columna estructural será de 20 cm.
5. La sección mínima para columnas estructurales deberá ser de 400 cm².
6. El refuerzo transversal (estribos) nunca podrá ser menor de 3/8" para barras longitudinales menores al No. 10; por lo menos No. 4 para barras No. 11, 14, 18 y barras empaquetadas.

7. El recubrimiento mínimo de una columna en condiciones normales es de 3 cm.
8. La separación entre estribos no debe ser superior a 16 diámetros de la barra longitudinal, ni a 48 diámetros del estribo, ni a la dimensión mínima de la columna.

Con estas recomendaciones se procede al cálculo del acero de la columna crítica.

Datos:

Fy	= 4,200 kg/cm ²
f'c	= 281.00 kg/cm ²
Sección columna	b = 35 cm h = 35 área 1225 cm ²
Sección viga	b = 25 cm h = 45 área 1125 cm ²
Recubrimiento	= 3.00 cm
Mux	= 6,889.45 kg-m
Muy	= 13,936.84 kg-m

Primero se debe calcular la carga axial, con la siguiente relación:

$$P = \text{área tributaria} * Cu$$

$$Cu = 1.4CM + 1.7 CV$$

Donde:

P = Carga axial

Cu = Carga última

Entonces se tiene:

$$\text{Área tributaria} = 11.92 \text{ m}^2$$

$$CM = 1540.81 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Cv 2do nivel} &= 200.00 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Cv 1er Nivel} &= 500.00 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Teniendo estas cargas se calcula la carga última en cada nivel.

$$\begin{aligned} \text{Cu 2do nivel} &= (1.4 \cdot 1540.81) + (1.7 \cdot 200) &= 2497.13 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Cu 1er nivel} &= (1.4 \cdot 1540.81) + (1.7 \cdot 500) &= 3007.13 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Pu} &= (2497.13 + 3007.13) \cdot 11.92 &= 65,610.83 \text{ kg} \end{aligned}$$

Clasificación de columnas (sentido x-x, sentido y-y)

Se usaran las disposiciones del código ACI, el cual presenta un método aproximado para tener en cuenta la esbeltez mediante la utilización de factores de amplificación de momento.

Sentido XX

$$E = (k * Lu) / \gamma$$

Donde:

E = Esbeltez

$$K = [(20 - \psi p) / 20] * \sqrt{(1 + \psi p)}$$

$$\psi = (\sum K_{col}) / (\sum k_{vig.})$$

$$\psi p = (\psi A + \psi B) / 2$$

k = factor de pandeo

Lu = longitud de pandeo

γ = Radio de giro

$\gamma = 30\%$ del lado menor de la sección

$$K(\text{rigidez}) = I/L;$$

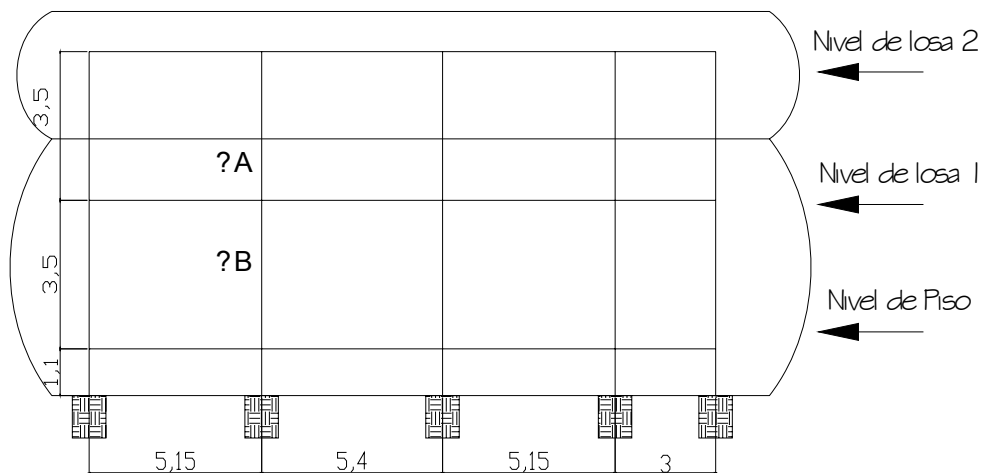
Donde

I = Inercia

L = Longitud del elemento

Los elementos que interesan son los que llegan al punto crítico del análisis, estos se presentan en la figura 21.

Figura 21 Análisis de columna crítica



$$\psi A = \frac{\left(\frac{1}{12} * b_{columna} * h_{columna}^3 \right)}{\left(\frac{1}{12} * b_{viga} * h_{viga}^3 \right) + l_{argodeviga}}$$

$$\Psi_A = 0.96$$

$$\Psi_B = 0.00 \text{ (porque esta empotrado)}$$

$$\Psi_p = 0.48$$

$$K = 1.19$$

$$E = 34.00$$

Para poder magnificar la columna, el valor de E debe estar en el siguiente intervalo:

$$21 < E < 100$$

$$21 < 34.00 < 100$$

Aplicando el método de magnificación del ACI

$$\delta = \frac{1}{\left[\frac{1 - \left(\frac{P_u}{\phi P_{cr}} \right)}{1} \right]}$$

Donde:

$$\delta = \text{Magnificador}$$

$$P_u = \text{Carga última aplicada en columna}$$

$$\phi = 0.70 \text{ estribos.}$$

$$P_{cr} = \text{Carga crítica de pandeo de}$$

$$P_{cr} = \frac{(\pi^2 * EI)}{(K * Lu)^2}$$

$$K = \text{Factor de pandeo de la columna}$$

$$Lu = \text{Longitud libre de pandeo de la columna}$$

$$EI = \frac{\left(\frac{Ec * Ig}{2.5} \right)}{(1 + \beta d)}$$

E_c = Módulo de elasticidad del concreto = $15,100 * \sqrt{f'c}$

I_g = Momento centroidal de la sección gruesa (solo concreto)

βd = Factor de flujo plástico del concreto

$$\beta d = \frac{(1.4CM)}{(1.4CM + 1.7CV)}$$

$$\beta d = \frac{(1.4 * (1540.81 + 1540.81))}{(1.4 * (1540.81 + 1540.81) + 1.7 * (200 + 500))}$$

$$\beta d = 0.78$$

$$EI = \frac{(15100 * \sqrt{281}) * 1/12 * 35 * 35^3}{2.5 * (1 + 0.78)}$$

$$EI = 7113134613.09 \text{ kg-cm}^2$$

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 * 7113134613.09}{(1.19 + 350)^2}$$

$$(1.19 + 350)^2$$

$$P_{cr} = 569216.42 \text{ kg} = 569.22 \text{ ton}$$

$$\delta = 1 / (1 - (65.61 / (0.7 * 569.22)))$$

$$\delta = 1.20$$

$1.20 \geq 1$; cumple con la condición

Luego se tiene que:

$$M_d = \delta * M_a$$

$$M_d \geq M_a$$

Donde

Md = Momento de diseño

δ = Magnificador

Ma = Momento último o momento de análisis

Mdx = $1.20 * 6,889.45 = 8,267.34 \text{ kg-m} = 8.28 \text{ ton-m}$

Sentido YY

En el sentido Y-Y se realiza el mismo procedimiento para encontrar el momento último de diseño.

El momento de diseño en Y-Y está dado por:

Mdy = $1.20 * 13,936.84$

Mdy = $16,724.21 \text{ kg-m} = 16.72 \text{ Ton-m}$

2.1.3.7.1 Cálculo de varillas longitudinales

El diseño de columnas con carga axial y dos momentos, son los más usados en zona sísmica.

El método que se utilizará para calcular el refuerzo longitudinal de las columnas, es por medio de la ecuación conocida como ecuación de Bresler:

$$1/P'u = 1/P'_{xo} + 1/P'_{oy} - 1/P'_o = 1/P'u = 1/P'_{ux} + 1/P'_{uy} - 1/P'_o$$

Donde:

P'u = valor aproximado de carga de falla con excentricidad e_x & e_y .

P'ux = carga de falla cuando solamente existe excentricidad e_x , $e_y = 0$.

P'_{uy} = carga de falla cuando solamente existe excentricidad e_y , $e_x = 0$.

P'_o = carga de falla cuando el elemento tiene carga axial pura.

Todas las cargas son de falla (cuando no están afectadas por el factor de reducción Φ); sin embargo, pueden sustituirse por cargas últimas. P'_{ux} & P'_{uy} se determina como cargas de falla por flexión uniaxial, usando gráficos (el gráfico que se utilizó para el cálculo se presenta en el anexo E).

Procedimiento:

1. Se propone un armado (comenzar con A_s min)
2. Calcular P'_o con $P'_o = \phi * (0.85 * f'_c * (A_g - A_s) + A_s * F_y)$
3. Calcular P'_{ux} y P'_{uy}

Datos

$$F'_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'_c = 281.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Rec} = 3.00 \text{ cm}$$

$$P_u = 65.61 \text{ ton}$$

$$\rho_{Mux} = 8.33 \text{ kg-m}$$

$$\rho_{Muy} = 16.86 \text{ kg-m}$$

Con las siguientes expresiones se calcula el A_s mínimo y A_s máximo:

$$A_s \text{ min} = 0.01 A_g$$

$$A_s \text{ max} = 0.06 A_g$$

Entonces

$$A_s \text{ min} = 0.01 * 35 * 35 = 12.25 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ max} = 0.06 * 35 * 35 = 73.50 \text{ cm}^2$$

Ya calculado el A_s min y A_s max, se propone el armado mínimo, de la siguiente forma:

$$8 \text{ No } 6 = 22.80 \text{ cm}^2$$

Este armado preliminar cumple con la condición de:

$$12.25 \text{ cm}^2 < 22.80 \text{ cm}^2 < 73.50 \text{ cm}^2$$

Ahora se calcula el valor de la curva ℓ_{tu} , con la siguiente expresión:

$$\ell_{tu} = \left(\frac{A_s}{A_g} \right) * \left(\frac{F_y}{0.85 * f'_c} \right)$$

$$\ell_{tu} = (22.80/1225) * ((4200)/(0.85*281)) = 0.33$$

Determinando el valor de la curva ℓ_{tu} , se procede a calcular las excentricidades, con las siguientes relaciones:

$$e_x = \frac{\rho M_{ux}}{P_u}$$

$$e_y = \frac{\rho M_{uy}}{P_u}$$

$$e_x = 8267.34 / 65,610.78 = 0.13$$

$$e_y = 16,724.21 / 65,610.78 = 0.26$$

Luego se procede a calcular el valor de la diagonal en grafica "e/h". Se debe utilizar las siguientes relaciones.

$$e_x / h_x$$

$$e_y / h_y$$

Donde:

e_x = valor de la excentricidad en x

e_y = valor de la excentricidad en y

h_x = lado en x de la sección

h_y = lado en y de la sección

Entonces se tiene:

$$e_x/h_y = 0.13/0.35 = 0.37$$

$$e_y/h_y = 0.26/0.35 = 0.74$$

Es necesario hacer el cálculo ψ , en ambos sentidos.

$$\Psi_x = (\text{Base X} - 2 \text{ recubrimiento} - 2 \Phi \text{ de estribo} - \Phi \text{ varilla}) / \text{base X}$$

$$\Psi_y = (\text{Base Y} - 2 \text{ recubrimiento} - 2 \Phi \text{ de estribo} - \Phi \text{ varilla}) / \text{base Y}$$

$$\Psi_x = (35 - 2 \cdot 3 - 2 \cdot 0.95 - 1.91) / 35 = 0.70$$

Como la columna tiene igual dimensión tanto en X como en Y, el valor de ψ_y es el mismo que ψ_x .

Ahora se hacen las lecturas de k_x y k_y en la gráfica que aparece en el anexo D, donde se determina que:

$$K_x = 0.52$$

$$K_y = 0.26$$

Teniendo en cuenta los cálculos anteriores se procede a calcular cada uno de los componentes de la fórmula Bresler.

$$P''_{ux} = K_x * f'_c * b * h$$

$$P''_{uy} = K_y * f'_c * b * h$$

$$P''_{ux} = 0.52 * 281 * 35 * 35 = 178,997 \text{ kg} = 179.00 \text{ ton}$$

$$P''_{uy} = 0.26 * 281 * 35 * 35 = 89,498.50 \text{ kg} = 89.50 \text{ ton}$$

Calculados los valores de P'_{ux} y P'_{uy} , se procede a calcular el valor de P'_o .

$$P'_o = \Phi * (A_s * F_y + 0.85 * f'_c * A_g)$$

$$P'_o = 0.85 * (22.28 * 4200 + 0.85 * 281 * 1225)$$

$$P'_o = 328242.16 \text{ kg} = 328.24 \text{ ton}$$

Con los valores anteriores, ya se pueden determinar el valor P'_u , utilizando la formula de Bresler.

$$1/P'_u = 1/P'_{xo} + 1/P'_{oy} - 1/P'_o$$

Sustituyendo valores se obtiene

$$1/P'_o = (1/179.00) + (1/89.50) - (1/328.24)$$

$$P'_u = 72.92 \text{ ton}$$

Comparando P'_u con P_u se tiene que:

72.92 > 65.61 toneladas; si se puede utilizar el armado propuesto.

2.1.3.7.2 Cálculo del acero transversal

Para el diseño por corte se usará el corte crítico (diagrama momentos de corte en envolventes).

Datos:

$$V_u = 3,019.72 \text{ kg.}$$

Se tiene que el corte crítico es:

$$V_{cr} = 0.85 * 0.53 * b * d * \sqrt{f'c}$$

d = 35- recubrimiento

$$V_{cr} = 0.85 * 0.53 * 35 * 32 * \sqrt{281} = 8,457.97 \text{ kg}$$

Chequeando la condición de que $V_{cr} > V_u$; como esta condición es verdadera debemos usar estribos a S max.

Por lo tanto llegamos a la conclusión de utilizar.

$$S_{max} = d/2 = 32 / 2 = 16 \text{ cm}$$

Usar hierro No. 3 @ 16 cm.

2.1.3.7.3 Confinamiento de estribos

Al igual que las vigas, también se deben confinar los estribos en las columnas.

Longitud de confinamiento debe ser igual a:

- a) $H/6$; H = luz libre de la columna.
- b) Lado mayor de la columna
- c) 45 cm

Comparar y tomar el mayor de lo tres.

- a) $3.05 / 6 = 51 \text{ cm}$
- b) 35 cm
- c) 45 cm

El espaciamiento de los estribos en zona confinada, se hace con los siguientes parámetros.

Si debe estar entre $3\text{cm} \leq S_i \leq 10\text{ cm}$.

Donde:

S_i = espaciamiento de estribos en zona confinada

A_v = área de varilla

ρ = relación volumétrica de la columna

L_n = longitud no soportada del estribo a usar, entre barras longitudinales

Se tiene que:

$$\rho_s = 0.45 * \left(\left(\frac{A_g}{A_{ch}} \right) - 1 \right) * \left(\frac{0.85 * f'_c}{F_y} \right)$$

Donde:

A_g = área gruesa = 1225 cm^2

A_{ch} = área chica = 841 cm^2

ρ_s = 0.0175

$$\rho_s \geq \frac{(0.12 * 281)}{2800} = 0.01204$$

Calculando la separación de los estribos en el área confinada se tiene:

$$S_i = (2 * 0.71) / (0.01204 * 29)$$

$$S_i = 4.07\text{ cm}$$

Utilizando estribo No. 3 se debe colocar estribos No. 3 @ 4 cm en la zona confinada (50 cm).

En la figuras 22 se presenta una sección con el confinamiento de estribos; la figura 23 es una sección de la columna con sus dimensiones de estribos y el recubrimiento de concreto que deben tener las varillas de refuerzo; la figura 24 es una sección que muestra el armado completo de la columna.

Figura 22 Confinamiento de estribos

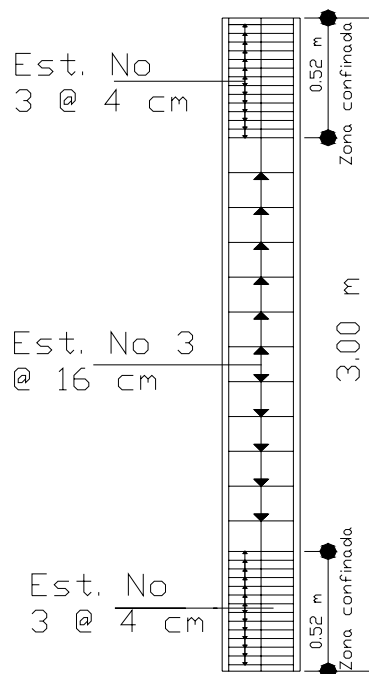


Figura 23 Dimensiones y recubrimiento de la columna

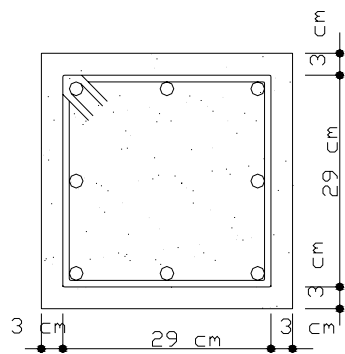
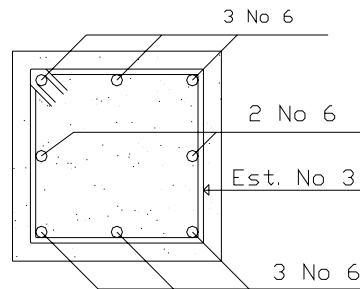


Figura 24 Detalle armado de columna



2.1.4

Estudio de suelos

Debido a la magnitud de la obra era necesario realizar un estudio de suelos apropiado para este tipo de proyectos, y así conocer con exactitud todos los factores que componen el diseño de la cimentación.

La carga admisible en una cimentación es aquella que puede ser aplicada sin producir desperfectos en la estructura soportada, teniendo un margen de seguridad dado por el coeficiente de seguridad. La carga admisible no depende únicamente del terreno, también de la cimentación, característica de la estructura, y del coeficiente de seguridad que se adopte en cada caso.

La mecánica de suelos tiene por objeto el estudio de una serie de métodos, que conducen, de una forma u otra al conocimiento del suelo en los diferentes terrenos, sobre los cuales se va erigir estructuras de cualquier índole.

La información del suelo que se requiere para este tipo de proyectos es:

- ✓ Contenido de humedad natural
- ✓ Compresión triaxial

A continuación se describe el procedimiento que se utilizó para la obtención de la muestra inalterada del suelo:

1. Se perforó un pozo a cielo abierto de 3 metros de profundidad y un diámetro de 1.50 metros.
2. Se bajó a conocer el suelo y verificar los distintos cambios de estrato.
3. Se tomaron muestras a cada 50 centímetros de profundidad para conocer los distintos estratos existentes y la humedad existente.
4. Se marcó el lugar donde se debe sustraer la muestra inalterada.
5. Con un cuchillo especial se marcó y se empezó a excavarle a los lados de la muestra hasta darle la forma de un trozo rectangular de 30 centímetros por lado.
6. Se cortó el trozo de material con el cuchillo y se marcó una de las caras para saber la posición en la que se encontraba.
7. Se le aplicó la parafina caliente al trozo de material dándole unas tres capas de parafina y así evitar que la muestra pierda la humedad natural.
8. Se trasladó al laboratorio en forma cuidadosa y en una caja.

Todos estos pasos fueron hechos bajo la supervisión de Moisés Mejía, técnico en suelos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y los resultados se presentan en la figura 25.

Figura 25 Resultado de estudio de suelos

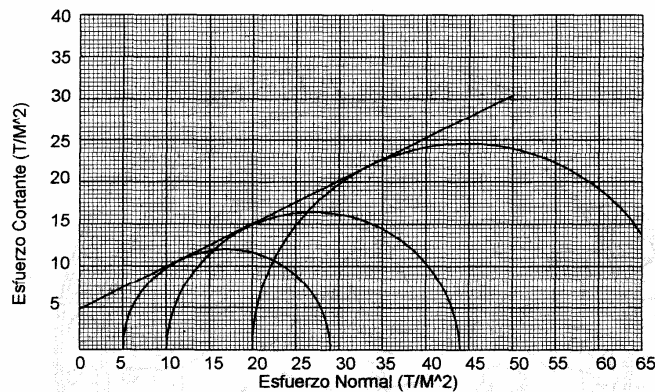


CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL, DIAGRAMA DE MOHR

INFORME No.: 243 S.S O.T.No.: 20,235
 INTERESADO: Angel Rubén Camas Calderón
 PROYECTO: Trabajo de Graduación EPS
 UBICACION: Aldea Suacitú, Municipio de San Juna Sacatepeq; FECHA: 7 de julio de 2006
 Pozo No.: 1 Profundidad: 2,50 m



PARAMETROS DE CORTE:


ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA : $\phi = 27,2^\circ$ COHESIÓN: $C_u = 4,75 \text{ T/M}^2$

TIPO DE ENSAYO: No consolidado y no drenado.
 DESCRIPCION DEL SUELO: Arena limosa color beige
 DIMENSION Y TIPO DE LA PROBETA: 2.5" X 5.0"
 OBSERVACIONES: Muestra proporcionada por el interesado.

PROBETA No.	1	1	1
PRESION LATERAL σ_3 (T/m ²)	5	10	20
DESVIADOR EN ROTURA q (T/m ²)	23,99	34,87	55,21
PRESION INTERSTICIAL u (T/m ²)	x	x	x
DEFORMACION EN ROTURA E_r (%)	3,0	5,5	9,5
DENSIDAD SECA (T/m ³)	1,47	1,47	1,47
HUMEDAD (%H)	31,7	31,7	31,7

Atentamente,

Vo. Bo. 
 Ing. Cesar Alfonso Garcia Guerra
 DIRECTOR CII/USAC


 Ing. Omar Enrique Medrano Méndez
 Jefe Sección Mecánica de Suelos



FACULTAD DE INGENIERIA -USAC
 Edificio T-5, Ciudad Universitaria zona 12
 Teléfono directo 2476-3992. Planta 2443-9500 Ext. 1502. FAX: 2476-3992
 Página web: <http://cii.usac.edu.gt>

Con estos resultados obtenidos en el laboratorio se procede a obtener los valores necesarios en el diseño de la cimentación.

1. **Valor soporte del suelo:** Este lo obtenemos con los datos del laboratorio siguientes:

$$\Phi = 27.2^\circ$$

$$C_u = 4.75 \text{ T/m}^2$$

$$\gamma = 1.17 \text{ T/m}^3$$

Desplante = 1.10 metros

Estos valores se utilizan para calcular mediante la fórmula siguiente:

$$q_0 = C_u N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_r$$

Donde

Cu = cohesión del suelo

q = presión de sobrecarga, a nivel de base del cimiento

γ = peso unitario del suelo

B = anchura del cimiento (para una franja de 1 metro)

Nc, Nq, Nr = factores de capacidad de carga

Para encontrar Nc, Nq, Nr; es a través de tablas utilizando el ángulo de fricción.

Donde

$$N_c = 25.80$$

$$N_q = 11.90$$

$$N_r = 11.46$$

Con la información obtenida se calcula el valor soporte del suelo.

$$q_0 = (4.75)(25.80) + (1.10)(1.17)(11.90) + \frac{1}{2}(1.17)(1)(11.46)$$

$$q_0 = 144.57 \text{ t/m}^2$$

Este valor se debe dividir entre un factor de seguridad, el rango de este factor esta entre 3-6, y se toma de acuerdo a la importancia del edificio; el factor utilizado para el diseño será de 4, con lo que se obtiene que el valor soporte del suelo es:

$$\text{Valor soporte} = 144.57 / 4 = 36.14 \text{ T/m}^2$$

1. La profundidad de cimentación es de 1.10 metros (No existe problema con el nivel freático)
2. Usar zapatas aisladas

2.1.5 Diseño de zapata concéntrica

Los datos que son necesarios para el diseño de las zapatas se obtuvieron del análisis estructural y del los resultados del estudio de suelos.

Datos

Mux		= 6,889.45 kg-m
Muy		= 13,936.84 Kg-m
Pu		= 65,610.78 kg
γ	suelo	= 1170.00 kg / m ³
γ	Concreto	= 2400.00 kg/m ³
Fy		= 4200.00 kg/cm ²
f'c		= 281.00 Kg/cm ²

Desplante = 1.10metros

2.1.5.1 Predimensionamiento de la zapata

Para el dimensionamiento de las zapatas se utilizan cargas y momentos de servicio, estas se obtienen dividiendo las cargas últimas dentro del factor de carga última.

$$F_{cu} = \frac{1.4C_m + 1.7C_v}{C_m + C_v}$$

$$F_{cu} = \frac{1.4*(1540.81+1540.81) + 1.7*(200+500)}{(1540.81+1540.81+200+500)}$$

$$F_{cu} = 1.46$$

$$P_s = \frac{65610.78}{1.46} = 44,938.89 \text{ kg} \rightarrow 44.94 \text{ ton}$$

$$M_{sx} = \frac{6889.45}{1.46} = 4718.80 \text{ kg-m} \rightarrow 4.72 \text{ ton}$$

$$M_{sy} = 13936.84 = 9545.78 \text{ kg-m} \rightarrow 9.55 \text{ ton}$$

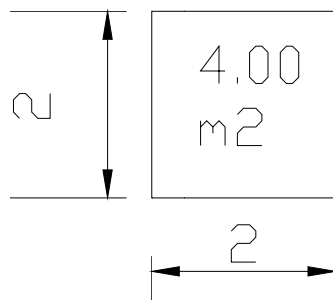
Zapata concéntrica

$$\text{Área de zapata} = \frac{1.5 P_s}{V_s}$$

$$\text{Área de zapata} = \frac{1.5*44.94}{36.14} = 1.87$$

Se utilizará una zapata con dimensiones de 2.00 por 2.00 metros lo que nos da un área de 4.00 metros cuadrados, las dimensiones de esta se presenta en la figura 26.

Figura 26 Dimensiones de la zapata



2.1.5.2 Cálculo de la presión sobre el suelo

Es necesario determinar la presión que existe sobre el suelo, para esto se debe considerar:

- √ La carga de trabajo
- √ El peso del suelo del desplante
- √ El peso de la columna
- √ El peso de la zapata

Carga de trabajo	=	44.94 ton
Peso del suelo = $1170.00 \cdot 2.0 \cdot 2.0 \cdot 1.10 / 1000$	=	5.15 ton
Peso de la columna = $2400 \cdot 0.35 \cdot 0.35 \cdot 8.60 / 1000$	=	2.53 ton
Peso de la zapata = $2400 \cdot 2.0 \cdot 2.0 \cdot 0.4 / 1000$	=	<u>3.84 ton</u>
P total = $44.94 + 5.15 + 2.53 + 3.84$	=	56.46 ton

Como existe carga y flexión biaxial, las presiones sobre el suelo debajo de la zapata serán:

$$w = \frac{P}{A_z} \pm \frac{M_{tx}}{S_x} \pm \frac{M_{ty}}{S_y}$$

Donde los casos críticos son w máx y w min, con lo que se tiene:

$$W = \frac{56.46}{2.0 \cdot 2.0} \pm \frac{4.72}{1/6(2.0 \cdot 2.0^2)} \pm \frac{9.55}{1/6(2.0 \cdot 2.0^2)}$$

$$W \text{ max} = 24.82$$

$$W \text{ min} = 3.41$$

$W \text{ max} < V_s \rightarrow$ no excede el valor soporte del suelo por lo que si es factible construirla.

$W \text{ min} > 0 \rightarrow$ no existen presiones de tensión.

La presión última de diseño será:

$$W \text{ diseño} = w \text{ máx.} \cdot F_{cu}$$

$$W \text{ diseño} = 24.82 \cdot 1.46 = 36.24 \text{ ton/m}^2$$

2.1.5.3 Chequeo por corte simple

La sección crítica de cortante en la zapata, se localiza a una distancia d , a partir de la cara de la columna como se muestra en la figura 27; para calcular d se debe estimar un espesor de zapata y un diámetro de acero a utilizar.

Del espesor de la zapata restar el recubrimiento y la mitad del diámetro propuesto.

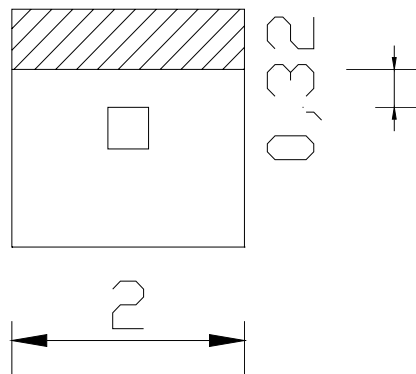
El espesor estimado es de 40 centímetros y con diámetro de 5/8" se tiene:
 $d = 40 - \text{recubrimiento} - \Phi/2$

Donde Φ es el diámetro del acero propuesto

Con $\Phi = 5/8"$ se tiene:

$$d = 40 - 7.5 - 1.59/2 = 32 \text{ cm}$$

Figura 27 Sección crítica de corte



Luego se calcula el corte actuante y el corte resistente.

$$V \text{ actuante} = \text{Área asurada} * W \text{ diseño}$$

$$V \text{ actuante} = (2.0 * 0.51) * 36.24 = 36.96 \text{ ton}$$

$$V \text{ resistente} = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'_c} * b * d / 1000$$

$$V \text{ resistente} = 0.85 * 0.53 * \sqrt{281} * 200 * 32 / 1000 = 48.33 \text{ ton}$$

$V \text{ resistente} > V \text{ actuante} \rightarrow$ El espesor asumido de la zapata de 40 centímetros si chequea por corte simple.

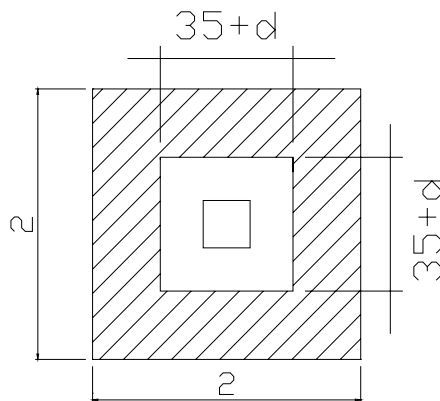
2.1.5.4 Chequeo por corte punzonante

El área ashurada en la figura 28, es el área crítica de falla por punzonamiento.

Donde

$$35 + d = 35 + 32 = 67 \text{ cm}$$

Figura 28 Área crítica de falla por punzonamiento



Luego se calcula el corte actuante y el corte resistente

$$V \text{ actuante} = \text{Área ashurada} * W \text{ diseño}$$

$$V \text{ actuante} = ((2.0*2.0)-(0.72*0.72))* 36.24 = 126.17 \text{ ton}$$

$$V \text{ resistente} = 0.85 * 1.06 * \sqrt{f'c} * b_o * d / 1000$$

Donde

b_o = perímetro de la sección crítica de punzonamiento

$$b_o = 4 * 67 = 268$$

$$V \text{ resistente} = 0.85 * 1.06 * \sqrt{281} * 268 * 32 / 1000$$

$$V \text{ resistente} = 129.53 \text{ ton}$$

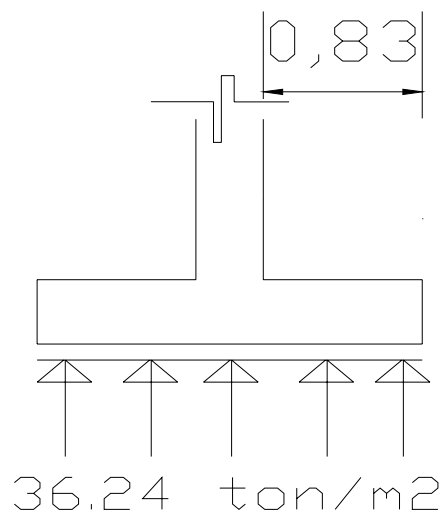
$V \text{ resistente} > V \text{ actuante} \rightarrow$ el espesor asumido de la zapata de 40 centímetros si chequea por corte punzonante.

2.1.5.5 Cálculo de refuerzo

El momento flector en cada dirección puede variar solamente mediante cambio en la distribución de la presión del suelo.

El acero en cada dirección ha de ser adecuado para el momento en dicha dirección, por lo que el cálculo debe ser en ambas direcciones, la figura 29 muestra el análisis de la flexión en el sentido X-X. Un exceso de acero en una dirección no absorbe la deficiencia de acero en la otra dirección.

Figura 29 Flexión en el sentido X-X



El Momento último de flexión será:

$$M_u = W L^2 / 2$$

$$M_u = 36.24 * 0.83^2 / 2 = 12.48 \text{ ton} - \text{m}$$

Calculando el Área de acero mínimo:

$$A_s \text{ min} = 0.002 * b * d$$

Donde b es una franja unitaria de 1 metro

$$A_s \text{ min} = 0.002 * 100 * 32 = 6.4 \text{ cm}^2$$

Luego se calcula el acero requerido

$$A_s \text{ requerido} = \left[(b * d) - \sqrt{(b * d)^2 - \left(\frac{M_u * b}{0.003825 * f'c} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * f'c}{F'y} \right)$$

$$A_s \text{ requerido} = \left[(100 * 32) - \sqrt{(100 * 32)^2 - \left(\frac{12482.87 * 100}{0.003825 * 281} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * 281}{4200} \right)$$

$$A_s \text{ requerido} = 10.63 \text{ cm}^2$$

Como A_s requerido es mayor que A_s mínimo se utiliza A_s requerido.

Utilizando hierro No 5, con un área efectiva de 1.99 cm² se debe distribuir a cada 18 cm.

En el sentido y-y el peralte efectivo (d) disminuye, debido a la cama de hierro colocada en el sentido x-x, por lo que el nuevo peralte efectivo será de:

$$d \text{ y-y} = d - \Phi \text{ de la varilla}$$

$$d \text{ y-y} = 32 - 1.59 = 30.41 \text{ cm}$$

$$As_{min} = 0.002 * 100 * 30.41 = 6.08 \text{ cm}^2$$

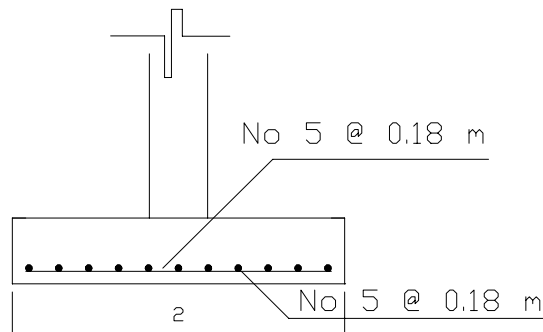
$$As_{requerido} = \left[(100 * 30.41) - \sqrt{(100 * 30.41)^2 - \left(\frac{12482.87 * 100}{0.003825 * 281} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * 281}{4200} \right)$$

$$As_{requerido} = 11.22 \text{ cm}^2$$

Como $As_{requerido}$ es mayor que $As_{mínimo}$ se utiliza $As_{requerido}$.

Utilizando hierro No 5, con un área efectiva de 1.99 cm^2 se debe distribuir a cada 18 cm. en la figura 30 se muestra el armado de la zapata tanto en x como en y.

Figura 30 Armado de zapata



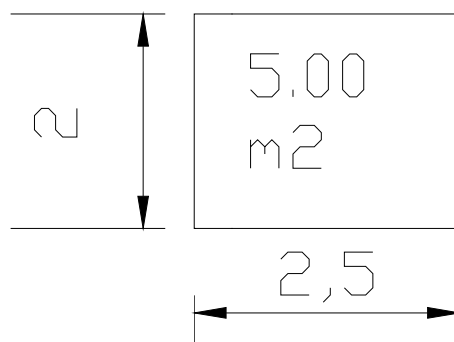
2.1.6 Diseño de zapata excéntrica

$$\text{Área de zapata} = \frac{1.5 P_s}{V_s}$$

$$\text{Área de zapata} = \frac{1.5 * 44.94}{36.14} = 1.87$$

Se utilizará una zapata con dimensiones de 2.00 por 2.50 metros con un área de 5.00 metros cuadrados, las dimensiones de esta se presenta en la figura 31.

Figura 31 Dimensiones de la zapata excéntrica



2.1.6.1 Cálculo de la presión sobre el suelo

Es necesario determinar la presión que existe sobre el suelo y hacer un diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que actúan sobre ella, estos diagramas aparecen en las figuras 32 y 33.

Figura 32 Cargas sobre la zapata

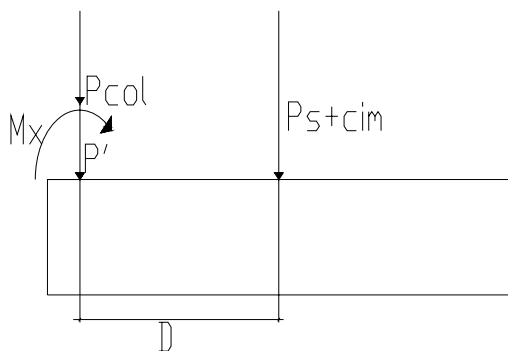
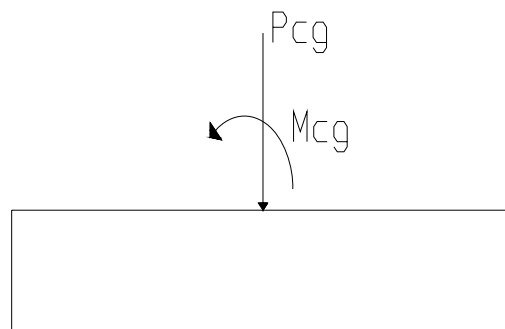


Figura 33 Carga y momento



Para determinar la presión sobre el suelo se deben considerar varios factores:

- √ La carga de trabajo
- √ El peso del suelo del desplante
- √ El peso de la columna
- √ El peso de la zapata

$$P_{cg} = P + P_{col} + P_{s+cim}$$

$$M_{cg} = M_x + P \cdot D + P_{col} \cdot D$$

$$D = \frac{L \text{ de zapata}}{2} - \frac{L \text{ de columna}}{2}$$

$$D = \frac{2}{2} - \frac{0.35}{2}$$

$$D = 0.825$$

$$\text{Carga de trabajo} = 44.94 \text{ ton}$$

$$\text{Peso del suelo} = 1170.00 \cdot 2.0 \cdot 2.5 \cdot 1.10 / 1000 = 6.44 \text{ ton}$$

$$\text{Peso de la columna} = 2400 \cdot 0.35 \cdot 0.35 \cdot 8.60 / 1000 = 2.53 \text{ ton}$$

$$\text{Peso de la zapata} = 2400 \cdot 2.0 \cdot 2.5 \cdot 0.4 / 1000 = \underline{4.80 \text{ ton}}$$

$$P_{cg} = 44.94 + 6.44 + 2.53 + 4.80 = 58.71 \text{ ton}$$

$$M_{cg} = -9.55 + 44.94 \cdot 0.825 + 2.53 \cdot 0.825$$

$$M_{cg} = 29.61 \text{ ton-m}$$

$$\text{Excentricidad} = \frac{M_{cg}}{P_{cg}}$$

$$P_{cg}$$

$$\text{Excentricidad} = \frac{29.61 \text{ ton}}{58.71 \text{ ton-m}}$$

$$58.71 \text{ ton-m}$$

Excentricidad = 0.5 m

$$q \text{ max} = \frac{P_{cg}}{3/2 \cdot b \cdot a}$$

Donde

$$a = L/2 - E$$

$$a = 2/2 - 0.5$$

$$a = 0.5 \text{ m}$$

b es la base de la zapata

$$q \text{ max} = \frac{58.71}{3/2 \cdot 2.5 \cdot 0.5}$$

$$q \text{ max} = 31.31 \text{ ton}$$

La presión máxima (31.31 ton/m²) sobre el suelo es menor que el valor soporte del suelo (36.14 ton/m²) por lo tanto el área propuesta de la zapata si chequea.

La presión máxima de diseño sobre el suelo es:

$$q \text{ diseño} = 31.31 \cdot 1.46$$

$$q \text{ diseño} = 45.71 \text{ ton/m}^2$$

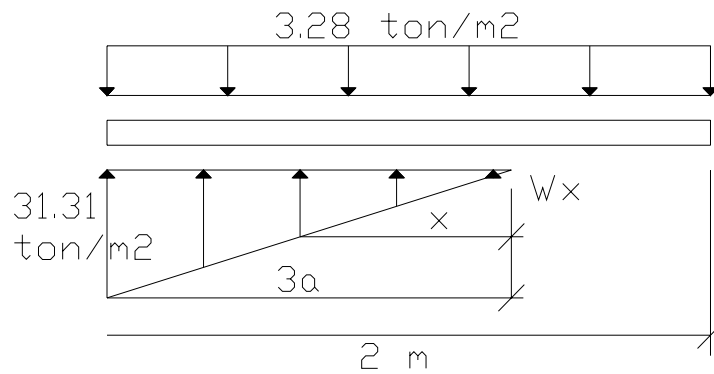
La presión última de suelo y cimiento es:

$$q \text{ s+cim} = 1.46 \cdot (1.10 \cdot 1.17 + 0.4 \cdot 2.4)$$

$$q \text{ s+cim} = 3.28 \text{ ton/m}^2$$

En la figura 34 se presenta el diagrama de las cargas actuantes y la sección crítica de la zapata.

Figura 34 Diagrama de cargas actuantes en la zapata



Por relación de triángulos se obtiene Wx .

$$Wx = 20.76 x \text{ ton/m}^2$$

Para determinar el espesor de la zapata esta debe resistir los efectos de corte por punzonamiento y por corte simple.

2.1.6.2 Chequeo por corte punzonante

El área ashurada en la figura 35, es el área crítica de falla por punzonamiento.

Donde

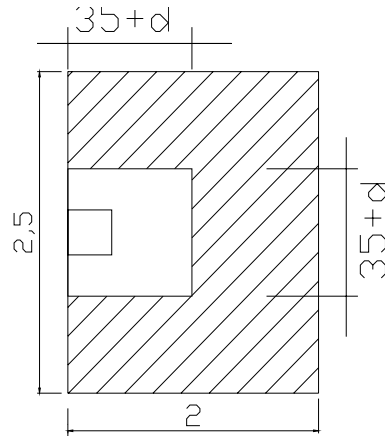
$$d = t - \Phi/2 - \text{recubrimiento}$$

Proponiendo una varilla No 5 se tiene con diámetro de 1.59 cm se tiene:

$$d = 40 - 1.59/2 - 7.5$$

$$d = 31.71 \text{ cm}$$

Figura 35 Área crítica de falla por punzonamiento



$$35 + d = 35 + 31.71 = 66.10 \text{ cm}$$

$$35 + d/2 = 35 + 31.71/2 = 50.86 \text{ cm}$$

La sección crítica de punzonamiento se da cuando:

$$x = 3a - 0.35 - d/2$$

$$x = 3 \cdot 0.5 - 0.35 - 0.3171/2$$

$$x = 0.99 \text{ m}$$

$$W_x = 20.76 \cdot .99$$

$$W_x = 20.55 \text{ ton/m}^2$$

Ahora se calcula el corte punzonante actuante y el corte resistente:

$$V_{\text{act}} = \Sigma F_y$$

$$V_{\text{act}} = 65.61 + 3.28 (0.661 \cdot 0.5086) - (31.14 + 20.55) \cdot (0.661 \cdot 0.5086) / 2$$

$$V_{\text{act}} = 58.02 \text{ ton/m}^2$$

$$V_{\text{resistente}} = 0.85 \cdot 1.06 \cdot \sqrt{281} \cdot (66.10 + (2 \cdot 50.86)) \cdot 31.71 / 1000$$

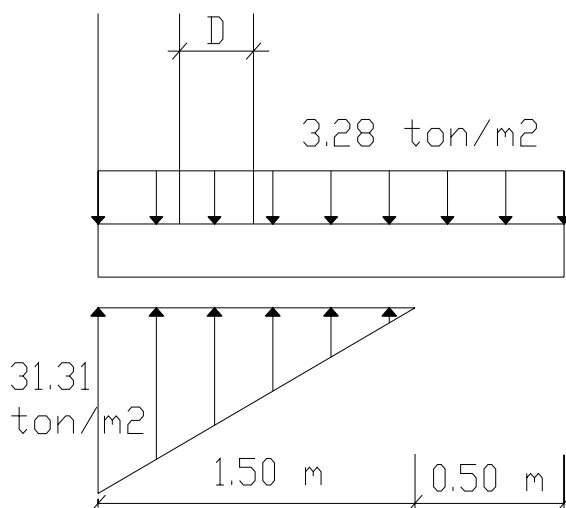
$$V_{\text{resistente}} = 80.37 \text{ ton/m}^2$$

$V_{resistente} > V_{actuante} \rightarrow$ el espesor de la zapata de 40 centímetros si chequea por corte punzonante.

2.1.6.3 Chequeo por corte simple

La sección crítica de corte simple se presenta en la figura 36.

Figura 36 Sección crítica de corte



La sección crítica se da cuando:

$$x = 3a - (35 + D)$$

$$x = 1.50 - (0.35 + 0.50)$$

$$X = 0.65 \text{ m}$$

Ahora se calcula el corte simple actuante y el corte resistente.

$$V_{act} = 3.28 \cdot 0.5 + 3.28 \cdot x - 20.76/2 \cdot x^2$$

Derivando la ecuación e igualándola a cero se tiene:

$$\frac{dV}{dx} = 3.28 - 20.76x$$

dx

$$x = \frac{3.28}{20.76} = 0.16$$

$$V_{act}(0.16) = 3.28 \cdot 0.5 + 3.28 \cdot 0.16 - 20.76/2 \cdot 0.16^2$$

$$V_{act}(0.16) = 1.90 \text{ ton/m}^2$$

Chequeando el corte simple en la sección crítica donde x es igual a 0.661m se tiene:

$$V_{act}(0.661) = 3.28 \cdot 0.5 + 3.28 \cdot 0.661 - 20.76/2 \cdot 0.661^2$$

$$V_{act}(0.661) = -0.73 \text{ ton/m}^2$$

$$V_{resistente} = 0.85 \cdot 0.53 \cdot \sqrt{281 \cdot 100} \cdot 31.71/1000$$

$$V_{resistente} = 23.95 \text{ ton/m}^2$$

$V_{resistente} > V_{actuante} \rightarrow$ el espesor de la zapata de 40 centímetros si chequea por corte simple.

2.1.6.4 Cálculo de refuerzo

El acero en cada dirección ha de ser adecuado para el momento en dicha dirección, por lo que el cálculo debe ser en ambas direcciones. Chequeando

los momentos críticos; al rostro de la columna es la sección crítica por flexión, en el sentido x-x.

$$x = 3a - 0.35$$

$$x = 1.50 - 0.35$$

$$x = 1.15$$

El momento es crítico cuando $V_{act} = 0$

$$V_{act} = 0 = 1.64 + 3.28x - 10.38x^2$$

Mediante la fórmula cuadrática se tiene:

$$x_1 = 0.59$$

$$x_2 = -0.27$$

La carga en puntos críticos es:

$$W_{x1} = 20.76 \cdot 1.15$$

$$W_{x1} = 23.87 \text{ ton/m}^2$$

$$W_{x2} = 20.76 \cdot 0.59$$

$$W_{x2} = 12.25 \text{ ton/m}^2$$

$$\Sigma M = M_{ac}$$

$$M_{ac} = 3.28/2 \cdot (0.5+x)^2 - Wx^2/6$$

Cuando $x = 0.59$ se tiene:

$$M_{ac} = 0.74 \text{ ton-cm}$$

Refuerzo mínimo para la zapata es de:

$$A_{s \text{ min}} = 0.002 \cdot 100 \cdot 40$$

$$A_{s \text{ min}} = 8 \text{ cm}^2$$

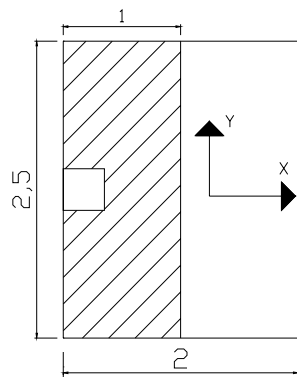
$$M \text{ resistente} = 0.9 \cdot 8 \cdot 4200 \cdot (31.71 - (8 \cdot 4200) / (1.7 \cdot 281 \cdot 100))$$

$$M \text{ resistente} = 937,640.48 \text{ kg-m} \rightarrow 9.37 \text{ ton-cm}$$

$M \text{ resistente} > M \text{ actuante} \rightarrow$ el refuerzo chequea

Para realizar el cálculo del refuerzo de la zapata en el sentido y-y se toma una carga promedio, ya que la presión del suelo es variable, para esto se toma una distancia significativa del borde de la zapata hacia adentro como se muestra en la figura 37.

Figura 37 Flexión en el sentido y-y



Tomando la presión promedio se tiene:

$$q = \frac{45.71 + 20.76}{2}$$

$$2$$

$$q = 33.24 \text{ ton/m}^2$$

El momento a rostro de la columna en el sentido y-y es:

$$M_u = \frac{33.24 \cdot 1.075^2}{2} - \frac{3.28 \cdot 1.075^2}{2}$$

$$2$$

$$2$$

$$\mu = 17.31 \text{ ton/m}^2$$

El peralte efectivo en el sentido y-y es:

$$D_y = D_x - \phi_x/2 - \phi_y/2$$

$$D_y = 31.71 - 1.59/2 - 1.59/2$$

$$D_y = 30.12 \text{ cm}$$

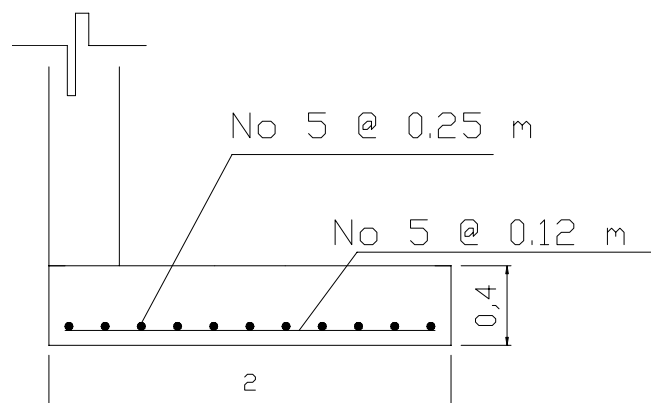
Con estos datos se calcula el acero requerido.

$$A_s \text{ requerido} = \left[(100 * 30.12) - \sqrt{(100 * 30.12)^2 - \left(\frac{17310 * 100}{0.003825 * 281} \right)} \right] * \left(\frac{0.85 * 281}{4200} \right)$$

$$A_s \text{ requerido} = 16 \text{ cm}^2$$

Utilizando hierro No 5, con un área efectiva de 1.99 cm² se debe distribuir a cada 25 cm en el sentido x-x y a 12 cm en el sentido y-y. El armado final de la zapata aparece en la figura 38.

Figura 38 Armado de zapata excéntrica



3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

3.1 Análisis de vulnerabilidad

Guatemala constantemente es afectada por diferentes eventos naturales que por deficiencias de prevención, ocasionan desastres; entre los eventos naturales que mas daño causan están: terremotos, inundaciones, huracanes derrumbes. A pesar de la experiencia que se ha obtenido por el terremoto de 1976, el huracán Mitch en 1998, el huracán Stan en 2005 se evidencia que el país no cuenta con sistemas efectivos de prevención y mitigación.

Luego de los desastres se realizan propuestas por expertos sobre la materia, para establecer procedimientos que disminuyan el impacto del evento natural adverso, lo cual ha sido beneficioso, aunque se necesita informar más a la población.

Como consecuencia de los estudios realizados, se ha establecido que el riesgo de un desastre de gran magnitud se manifiesta en forma más evidente en las áreas donde la concentración de personas es grande. Esto debido a la falta de planificación de los asentamientos humanos, un alto crecimiento demográfico y la falta de preparación para evitar, mitigar los fenómenos naturales.

Contribuye a mayores daños la escasa participación de la población de organizarse para afrontar el impacto causado; además de la destrucción de

los recursos naturales que poco a poco han alterado la geografía, produciendo un deterioro del ambiente.

El área de Suacit  no está fuera del alcance de los eventos naturales, ubicada dentro de la zona sísmica No 3 como se muestra en el anexo F, la topografía de y ubicación, Suacit  está expuesta al riesgo de desastres sísmicos y fenómenos hidrometeorológicos, como huracanes, deslaves e inundaciones que afectan especialmente a los productos agrícolas.

A nivel nacional se han hecho estudios que tienen como fin reducir los daños que puedan causar los fenómenos naturales, propiciando la protección de la vida y los bienes materiales de la población. Mediante la elaboración de mapas que definen las zonas de riesgo a desastres en función de la recurrencia de los fenómenos naturales, densidad poblacional, capacidad de respuesta institucional etc.

3.2 Medidas de prevención y mitigación

A partir de los años setenta, hay una nueva conceptualización de los desastres, ya que se empieza a relacionar el efecto de los fenómenos naturales con el crecimiento poblacional y el deterioro de los recursos naturales.

Se ha reconocido que los desastres ocurren en los países en vías de desarrollo, especialmente en los centros urbanos donde la mayoría de la población vive en áreas precarias.

La predisposición de zonas y pobladores a desastres tiene una estrecha relación con el grado de desarrollo y bienestar de los mismos, por lo que para establecer los indicadores de vulnerabilidad han de tomarse en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Calidad de la infraestructura económica y social
- ✓ Estructura económica básica
- ✓ Niveles de ingreso de la población
- ✓ Distribución y densidad poblacional
- ✓ Grado de desequilibrio ecológico causado por el desgaste de los recursos naturales y culturales
- ✓ Grado de organización y cooperación a nivel del grupo social

1 Lavell Allan. Propuesta de investigación de desastres naturales y zonas de riesgo en Centroamérica. CSUCA. 1989

El fenómeno natural aunado a la imprevisión se convierte en un desastre, ya que el fenómeno no se puede reducir, sin embargo, el desastre si se puede reducir, amortiguar o mitigar. Se puede decir que el desastre es el exceso de daños causado como consecuencia de un fenómeno natural adverso, donde no hubo previsión.

El desastre es producto de una amenaza potencial y la vulnerabilidad del sistema expuesto a este peligro o amenaza, contemplándose que el producto de la amenaza y vulnerabilidad implican riesgo.

En Guatemala, la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED, ha contemplado el ciclo de desastres, estos aparecen en las

figuras 39 y 40, para llevar a cabo planes efectivos de prevención y mitigación.

Figura 39 Ciclo de desastres sin planes de prevención y mitigación

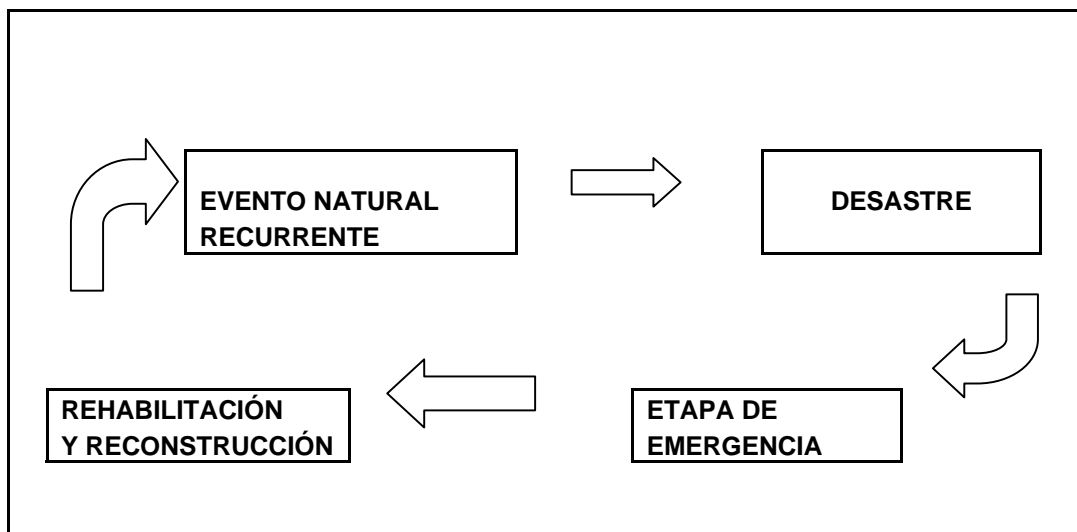
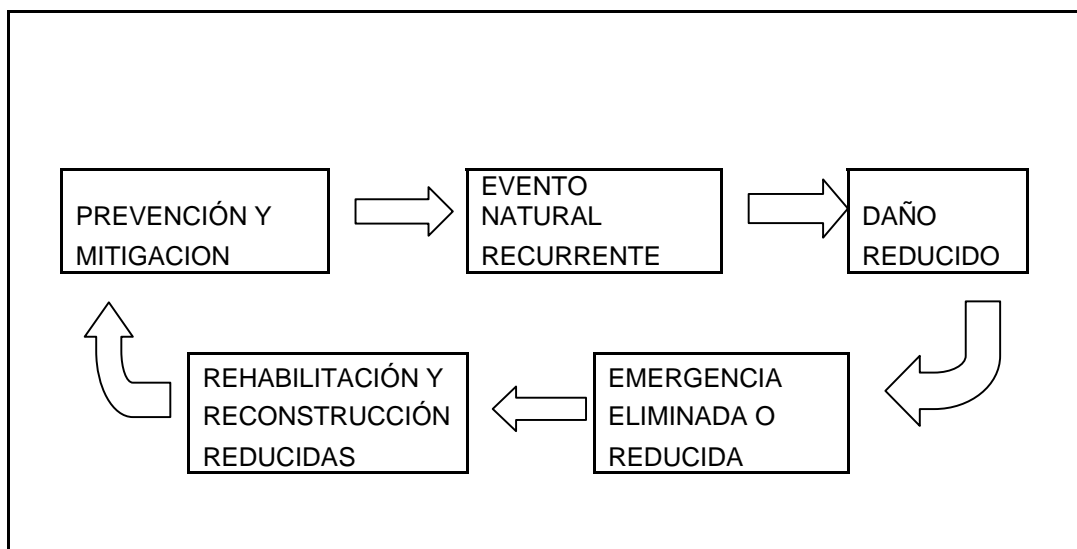


Figura 40 Ciclo de desastres con presencia de planes de prevención y mitigación



3.2.1 Prevención

Es el conjunto de medidas para evitar que sucesos naturales causen desastres. Puede enfocarse a intervenir la amenaza para impedir su ocurrencia y así evitar las consecuencias eliminando el carácter de vulnerable.

Las medidas preventivas pueden llevarse a cabo a través de:

- ✓ Planes integrales de desarrollo sobre espacios geográficos urbanos, regionales y nacionales, incluyendo programas de inversión y asignación de presupuesto.
- ✓ Planificación física para la localización de industria e infraestructura
- ✓ Programas de intervención de fenómenos específicos, tales como huracanes, sequías, deslizamientos etc.

3.2.2 Mitigacion

La mitigacion esta constituida por la organización estructural y las medidas defensivas y preventivas que se desarrollan con el fin de modificar el impacto de los fenómenos naturales.

El propósito de la mitigacion es la reducción de los riesgos, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes.

Las medidas de acción que deben tomarse en la mitigacion son:

- ✓ Políticas legislativas para el ordenamiento del uso del suelo y su mejor aprovechamiento, empleando para ello códigos de construcción

adecuados al tipo de desastre que ocurre en el área de acuerdo a la zonificación regional.

- ✓ Promover el desarrollo económico en lugares apropiados y seguros.
- ✓ Creación de infraestructura para el desarrollo en zonas propicias con políticas a largo plazo, que faciliten el crecimiento económico, social y cultural de las regiones con menores riesgos.
- ✓ Crear programas de capacitación y educación comunitaria a todo nivel en zonas propensas a desastres.
- ✓ Capacitación y comunicación a través de programas de emergencia y fuentes de información.
- ✓ Capacitación escolar primario, secundario y universitario profesional.
- ✓ Capacitación técnica canalizada a las autoridades públicas y privadas responsables directamente del desarrollo, planificación y construcción a nivel nacional.

2 Desastres Naturales y Zonas de Riesgo en Guatemala: Guatemala Mayo de 2006

Los fenómenos Naturales a los que esta expuesta la aldea de Suacite son:

Sismo: Aun no se pueden pronosticar. Para mitigar este fenómeno natural se debe exigir a los habitantes que cumplan con los reglamentos de construcción.

Construcción de edificaciones resistentes a los terremotos. Tener conciencia del riesgo del terremoto. Actividades y arreglos diarios del contenido en los edificios teniendo en cuenta la posibilidad de una sacudida del terreno. Planes de previsión para entrenar a miembros de la familia a nivel familiar.

Deslizamientos: Dentro de las medidas de prevención para este fenómeno:

- ✓ Evitar construir viviendas en laderas, barrancos etc.
- ✓ Si se construyen taludes, que no sean tan inclinados.
- ✓ En los taludes de carreteras se deben construir bermas para evitar la concentración de esfuerzos de corte.

Sequía: La sequía es incontrolable; la desertización se puede reducir mejorando las prácticas de manejo de la tierra, control de los bosques, represas de infiltración, control de la irrigación y distribución geográfica. Este fenómeno no se presenta de un momento a otro es un proceso lento, que puede registrarse por un periodo de años, muchos avisos según el nivel de las lluvias, nivel de los ríos, pozos y represas, indicadores de salud humana y animal.

4. PRESUPUESTO

4.1 Presupuesto

Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas.

La principal función de los presupuestos se relaciona con el control financiero de la organización.

El control presupuestario es el proceso de descubrir qué es lo que se está haciendo, comparando los resultados con sus datos presupuestados correspondientes para verificar los logros o remediar las diferencias.

Los presupuestos pueden desempeñar tanto roles preventivos como correctivos dentro de la organización.

4.2 Integración de costos del proyecto

Parte importante del presupuesto es una buena integración de costos, es necesario conocer los precios de los materiales y la mano de obra que se manejan en el lugar donde se desea construir el proyecto. La integración de costos debe abarcar todo lo relacionado con los gastos que se efectuaran en la construcción, los permisos municipales, fianzas, seguros, prestaciones de trabajadores etc.

En la tabla XXI se presenta la integración de costos directos del proyecto, en la tabla XXII, se presentan los costos indirectos del proyecto; y en la tabla XXIII se presenta un resumen de los costos indirectos, y en la tabla XXIV se presentan los costos totales del proyecto.

Tabla XXI Integración de costos directos

**Proyecto
Lugar**

**Mercado Comunal
Aldea Suacité, San Juan Sacatepéquez**

Presupuesto de Construcción

No	Actividad	Cantidad	Unidad	Precio	Subtotal	Subtotal por
				Unitario		Renglón
1	Trabajos Preliminares					10,283.28
1.1	Bodega	1	Global	4,230.00	4,230.00	
1.2	Demolición	1	Global	4,634.89	4,634.89	
1.3	Trazo	1	Global	1,418.40	1,418.40	
2	Cimentación					153,604.22
2.1	Excavación	353.2	m3	116.60	41,182.15	
2.2	Zapatas	45	Uni	1,948.60	87,686.91	
2.3	Cimiento Corrido	260	MI	95.14	24,735.16	
3	Estructura					
3.1	Columnas de 4.6	45	uni	1,946.19	87,578.64	934,162.40
3.2	Columnas de 3.5	45	uni	1,377.97	62,008.67	
3.2	Vigas	683.5	MI	648.78	443,442.57	
3.3	Losas	1116.82	m2	305.45	341,132.52	
4	Muros					297,712.29
4.1	Muro de 15 cm	708.72	m2	134.78	95,518.82	
4.2	Muro de 10 cm	255.73	m2	113.82	29,106.17	
4.3	Soleras y columnas	1795.23	MI	89.39	160,475.24	
4.4	Modulo de gradas	2	Uni	6,306.02	12,612.05	

continúa

5	Acabados					234,395.36
5.1	Repello	1880.84	m2	55.85	105,036.40	
5.2	Cernido	1670.01	m2	27.86	46,529.58	
5.3	Arcos	24	uni	3,451.22	82,829.39	
6	Piso					78,323.27
6.1	Piso de concreto	515.31	m2	81.17	41,825.73	
6.2	Piso de granito	316.72	m2	115.24	36,497.55	
7	Azulejo	241.25	m2	105.60	25,476.00	25,476.00
8	Instalaciones					54,618.98
8.1	Agua pluvial	1	Global	22,240.14	22,240.14	
8.2	Aguas negras	1	Global	10,559.46	10,559.46	
8.3	Agua potable	1	Global	10,037.14	10,037.14	
8.4	Artefactos sanitarios	16	uni	736.39	11,782.22	
9	Electricidad					60,620.00
9.1	Iluminación	76	uni	370.00	28,120.00	
9.2	Fuerza	40	uni	250.00	10,000.00	
9.3	Acometida	1	uni	22,500.00	22,500.00	
10	Ventanas				-	32,180.42
	Ventana tipo 1	178.8	ml	125.17	22,380.40	
	Ventana tipo sifón	36.06	ml	271.77	9,800.03	
11	Puertas				-	19,200.00
	Tipo 1	2	uni	2,600.00	5,200.00	
	Tipo 2	4	uni	1,400.00	5,600.00	
	Tipo 3	4	uni	700.00	2,800.00	
	Tipo 4	2	uni	700.00	1,400.00	
	Tipo 5	2	uni	250.00	500.00	
	Tipo 6	4	uni	450.00	1,800.00	
	Tipo 7	4	uni	125.00	500.00	
	Tipo 8	2	uni	700.00	1,400.00	

continúa

12	Techo de estructura	132.05	M2	302.53	39,949.09	39,949.09
13	Pintura	1880.84	M2	8.77	16,489.32	16,489.32
14	Muebles especiales					4,385.60
14.1	Lava verduras	1	unidad	654.35	654.35	
14.2	Muebles en área húmeda	5	unidad	421.25	2,106.25	
14.3	Pilas en comedores	5	unidad	325.00	1,625.00	
15	Limpieza general	770	M2	1.25	962.50	962.50
	Total costos directos del proyecto					1,972,042.74

Tabla XXII Integración de costos indirectos

Estimación de costos indirectos						
Proyecto		Mercado Suacite				
Tiempo estimado del Proyecto		6 Meses				
Monto estimado de la Obra					Q	Total
					3,000,000.00	
A	Fianzas	%	Monto	%	Subtotal	16,050.00
a.1	Sostenimiento oferta	5.00%	150,000.00	0.70%	1,050.00	
a.2	Anticipo		-			
a.3	Cumplimiento	10.00%	300,000.00	2.00%	6,000.00	
a.4	Garantía	15.00%	450,000.00	2.00%	9,000.00	
B	Seguros	%	Monto	%	Subtotal	13,500.00
b.1	Vida	1	3,000,000.00	0.45%	13,500.00	
C	Licencias	U	Unitario		Subtotal	-
c.1	Municipal	1	Exonerado		Excento	
c.2	Tala árboles	1	-		0	
c.3	Conexión Agua/drenajes	1	Exonerado		Excento	

continúa

D	Impuestos			Tasa	Subtotal	48,000.00
d.1	Timbre Ingeniería	100.00%	3,000,000.00	0.10%	3,000.00	
d.2	ISR	5.00%	150,000.00	30.00%	45,000.00	
E	Gastos Diversos	U	Unitario		Subtotal	37,300.00
e.1	Serv. temporales energía	6	700.00		4,200.00	
e.2	Serv. temporales agua	6	100.00		600.00	
e.3	Mnt cerca temporal	1	2,500.00		2,500.00	
e.4	Of. campo alquiler	6	3,000.00		18,000.00	
e.5	Gst oficina central	6	2,000.00		12,000.00	
F	Depreciaciones	meses	Q/mes		Subtotal	36,150.00
f.1	Concretera	6	1,500.00		9,000.00	
f.2	Vibrador	6	650.00		3,900.00	
f.3	Andamios	6	1,375.00		8,250.00	
f.4	Pick up	6	2,500.00		15,000.00	
G	Supervisión				0	-
g.1	Atención funcionarios	-	500.00		1	500.00
H	Sueldos	meses	Q/mes		Subtotal	148,320.00
h.1	Superintendente	6	5,000.00		30,000.00	
h.2	Maestro	6	3,500.00		21,000.00	
h.3	Supervisor	6	8,000.00		48,000.00	
h.4	Bodeguero	6	2,000.00		12,000.00	
h.5	Planillero	6	2,000.00		12,000.00	
h.6	Personal of central	6	2,220.00		13,320.00	
h.7	Guardián	6	2,000.00		12,000.00	
I	Viáticos	mes	Q/mes		Subtotal	9,000.00
i.1	Superintendente	6	1,500.00		9,000.00	

Tabla XXIII Resumen de los costos indirectos

A	Fianzas	16,050.00
B	Seguros	13,500.00
C	Licencias	-
D	Impuestos	48,000.00
E	Gastos diversos	37,300.00
F	Depreciaciones	36,150.00
G	Supervisión	-
H	Sueldos	148,320.00
I	Viáticos	9,000.00
J	Utilidad (10%)	300,000.00
	TOTAL	608,320.00

Tabla XXIV Costos totales del proyecto

Directos	1,972,042.74
Indirectos	608,320.00
Subtotal	2,580,362.74
12% de IVA	309,643.53
Total en Quetzales	Q 2,890,006.27
Total en Dólares	\$380,263.98

El total de proyecto es de Dos millones ochocientos noventa mil seis con 27 centavos (**Q2,890,006.27**); con el cambio al mes de julio de 2006 equivale trescientos ochenta mil doscientos sesenta y tres con 98 centavos (**\$380,263.98**).

4.3 Cronograma de actividades

Cada una de las partes específicas de un proyecto se le asigna los recursos necesarios para alcanzar los objetivos propuestas.

Mediante un cronograma de Gant, se programan las actividades en una forma lógica y real, para que el ejecutor pueda darle seguimiento y se pueda cumplir con el tiempo establecido.

En la figura 41 se encuentra el cronograma de actividades que componen la construcción de mercado de Suacité; en este cronograma las actividades se dividen en tres diferentes:

Las complementarias, son actividades que no dependen de otras y tampoco requisito para el avance de otras actividades, se pueden ir ejecutando conforme el avance del proyecto.

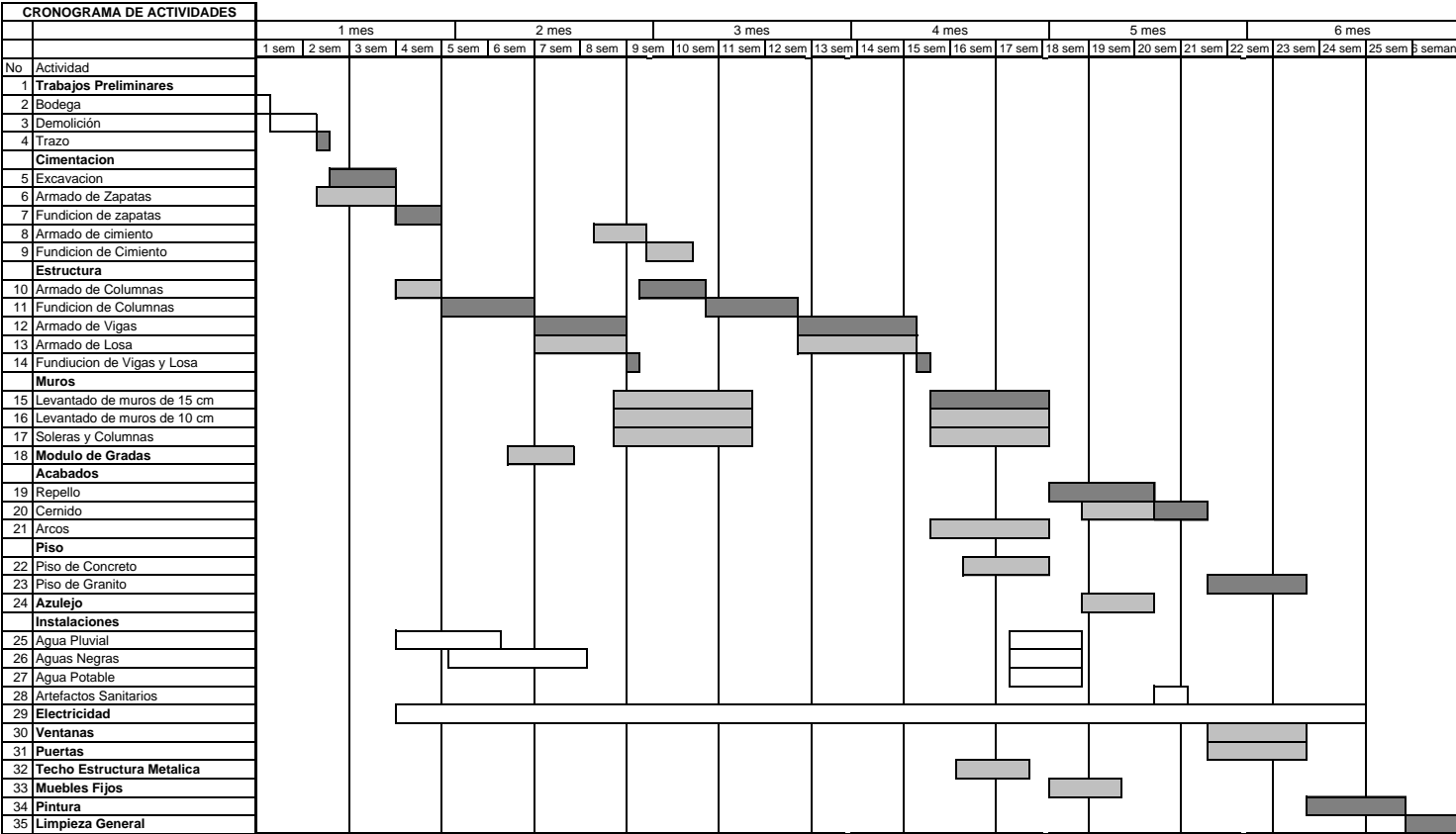
Las básicas, son actividades que se pueden ir trabajando paralelamente a la ruta crítica, una actividad básica que se descuide se puede transformar en crítica.

Las críticas, es el camino que debe seguir el ejecutor para cumplir con el tiempo establecido, cada actividad debe ser vista como individual, no puede haber dos actividades dentro de la ruta crítica que se traslapen porque una es dependiente de la anterior.

En la tabla XXV se encuentra el flujo de caja que debe mantenerse a lo largo del proceso de construcción, este se encuentra en periodos de catorce días, y es fundamental darle seguimiento para cumplir con los objetivos.

ARCCO

Proyecto: Mercado Suacite
Fecha: Julio 2006



Críticos	
Basicos	
Completarios	

Proyecto: Mercado de Suac
Lugar: San Juan Sacatepéque
Presupuesto de Construcción

No	Actividad	Costos													Retenido
		Totales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Trabajos Preliminares:															
1.1	Bodega	6.217,31	5.906,47												310,87
1.2	Demolicion	6.812,41	6.471,82												340,62
1.3	Trazo	2.064,71	1.980,55												104,24
2 Cimentacion															
2.1	Excavacion	60.530,31	17.251,15	40.252,68											3.026,52
2.2	Zapatas	128.883,91	48.975,91	73.463,86											6.444,20
2.3	Cimiento Corridc	36.356,21			6.907,68	27.630,74									1.817,81
3 Estructura															
3.1	Columnas de 4.	128.724,81	36.686,58	24.457,72		18.343,29	42.801,00								6.436,24
3.2	Columnas de 3.	91.141,51	25.975,35	17.316,90		12.987,68	30.304,58								4.557,08
3.3	Vigas	653.593,71			93.197,11	217.319,92	115.522,85	232.842,78	62.091,41						32.979,69
3.4	Losas	502.798,11			71.648,73	167.180,37	11.941,46	179.121,63	47.765,82						25.139,91
4 Muros															
4.1	Muro de 15 cn	140.786,01			6.687,34	43.467,68	16.718,34	36.780,34	30.093,01						7.039,30
4.2	Muro de 10 cn	42.899,81			2.037,74	13.245,32	5.094,36	11.207,58	9.169,84						2.144,99
4.3	Soleras y columna	236.525,81			11.234,98	73.027,35	28.087,44	61.792,37	50.557,39						11.826,29
4.4	Modulo de gradat	18.589,01		7.063,82	10.595,73										929,45
5 Acabados															
5.1	Repelico	154.814,01						36.768,33	110.305,00						7.740,70
5.2	Cemido	68.580,31						3.257,57	48.863,49	13.030,26					3.429,02
5.3	Arco	122.082,31						63.788,33	52.190,46						6.104,15
6 Piso															
6.1	Piso de concret	61.647,21						20.497,72	38.067,20						3.082,36
6.2	Piso de granit	53.794,01								33.217,82	17.886,52				2.689,70
7	Azulejo	37.549,21						3.567,18	32.104,64						1.877,46
8 Instalacione															
8.1	Agua lluvia	18.407,51	2.623,08	4.371,80	1.748,72			8.743,60							920,38
8.2	Agua negras	24.319,41		9.241,41	9.241,41			4.620,70							1.215,97
8.3	Agua potabil	18.739,91						8.910,96	8.910,96						938,00
8.4	Artefactos sanitario	17.365,91						13.198,12	3.299,53						868,30
9 Electricidad															
9.1	Iluminacion	41.446,31	1.968,70	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	3.740,53	2.072,32
9.2	Fuerza	14.739,01	700,11	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	1.330,20	736,95
9.3	Acomettdr	445,91	21,18	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	40,24	22,30
10 Ventanas															
	Ventana tipo	32.986,61								20.369,26	10.968,06				1.649,33
	Ventana tipo silo	14.444,31								8.919,38	4.802,74				722,22
11 Puertas															
	Tipo 1	7.664,31								4.732,72	2.548,39				383,22
	Tipo 2	8.253,81								5.096,78	2.744,42				412,69
	Tipo 3	4.126,91								2.548,39	1.372,21				206,35
	Tipo 4	2.063,41								1.274,19	686,10				103,17
	Tipo 5	736,91								455,07	245,04				36,85
	Tipo 6	2.653,01								1.638,25	882,13				132,65
	Tipo 7	736,91								455,07	245,04				36,85
	Tipo 8	2.063,41								1.274,19	686,10				103,17
12	Techo de estructu	58.881,31						27.968,62	27.968,62						2.944,06
13	Pintura	24.303,71										13.853,13	9.235,42		1.215,19
14 Muebles especiale															
14.1	Lava verdura	964,41								458,11	458,11				48,22
14.2	Muebles en area hu	3.104,41								1.474,60	1.474,60				155,22
14.3	Pilas en comedore	2.395,11								1.137,67	1.137,67				119,76
15	Limpieza genera	1.418,61												1.347,71	70,93
Total del proyect #####															
Totales por catorcen:		80.586,90	181.693,53	67.565,62	218.354,41	578.318,32	#####	417.082,58	#####	279.492,94	218.961,30	101.432,89	62.042,86	9.248,42	142.834,69
Porcentaje de avan			2,82%	6,36%	2,37%	7,64%	20,24%	5,45%	14,60%	11,80%	9,78%	7,66%	3,55%	2,17%	0,32%
Porcentaje acumula			2,82%	9,18%	11,65%	19,19%	39,43%	44,88%	59,48%	71,28%	81,06%	88,73%	92,28%	94,45%	95%

CONCLUSIONES

1. Con el diseño del mercado para la aldea Suacité, se genera la oportunidad de tener un lugar adecuado para realizar el intercambio comercial.
2. Se promoverá el comercio y generará desarrollo a los pobladores y evitará la migración de estos a la cabecera municipal.
3. Con la medición exacta del terreno donde se desea construir el mercado, se aprovecha el área total que se dispone y permite que el edificio sea orientado de mejor manera.
4. El diseño estructural es de suma importancia para la seguridad de los usuarios.
5. Para la ejecución del proyecto es necesario contar con los planos de edificio, estos deben tener todos los detalles necesarios para que el que construya no tenga problemas en su ejecución.
6. La aldea de Suacité por suposición geográfica, esta expuesta a fenómenos naturales, como sismos, deslaves, etc.
7. Con la integración de costos se obtuvo el monto necesario para invertir en la construcción del mercado.

8. Mediante el cronograma de actividades, se determinó el tiempo necesario para la ejecución del mercado.

RECOMENDACIONES

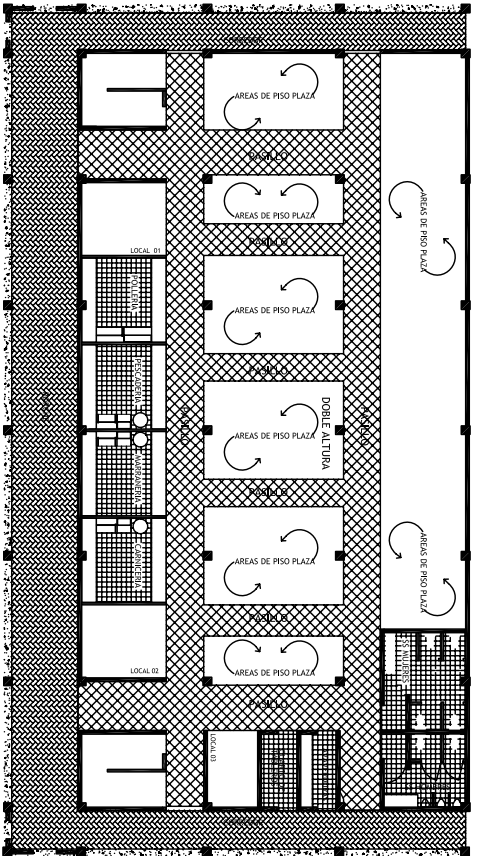
1. Para la construcción del mercado se debe contar con un profesional de la ingeniería, que conozca las normas y especificaciones requeridas para este tipo de proyecto.
2. Antes de iniciar la construcción del mercado es de suma importancia definir el área exacta donde se va construir el edificio, por lo que es necesario un replanteamiento topográfico del polígono para evitar problemas posteriores.
3. El diseño estructural contempla todos los parámetros que regulan este tipo de edificaciones, por lo que es importante construir de acuerdo a lo establecido en los planos.
4. Es aconsejable que el supervisor del proyecto tenga conocimiento de los planos, y así evitar errores en la construcción.
5. Al implementar las medidas de prevención y mitigación de desastres, disminuye la vulnerabilidad de la población y reduce el riesgo, evitando tragedias irreparables.
6. El presupuesto de gastos se presenta en el mes de julio de 2006, por lo que este puede variar según el tiempo que se tarde en iniciar la construcción.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACI Instituto Mexicano del Cemento.
2. CABRERA Jadenon, Guía Teórica y práctica del curso de cimentaciones.
3. CRESPO Carlos, Mecánica de suelos y cimentaciones, cuarta edición, Editorial Limusa, México 2000.
4. MA Samayoa, Julio Roberto. Mercado Sectorial y terminal de buses para la ciudad de Puerto Barrios, Izabal. Tesis, 1994 (USAC) Guatemala.
5. NILSON Arthur H. Diseño de estructuras de concreto. Editorial Mcgraw Hill. Duodécima edición.
6. McCORMAC Jack y Rudolf Elling, Análisis de estructuras. Editorial Alfa Omega, México DF, 1994.
7. MERRIT Frederick S. Manual del Ingeniero Civil, Tercera edición Editorial Mcgraw Hill, México 1994.
8. NAWI Edgard G. Concreto Reforzado. Un enfoque básico. México.
9. Desastres Naturales y Zonas de riesgo en Guatemala, Guatemala, Mayo 2001.

APÉNDICE A

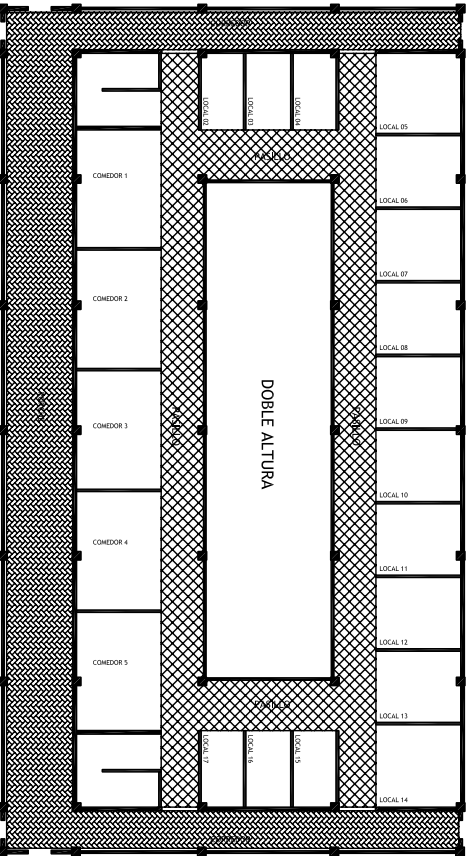
Hoja No	Descripción
1	Planta de arquitectura
2	Planta de cotas
3	Planta de acabados finales
4	Fachadas
5	Secciones laterales y longitudinales
6	Planta de cimiento + columnas
7	Cortes de muros
8	Armado de losa y cubierta metálica
9	Cortes de muros y gradas
10	Instalaciones hidráulicas y sanitarias
11	Red de drenajes
12	Planta de iluminación
13	Planta de fuerza



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ARQUITECTURA

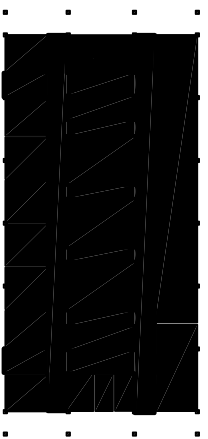
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

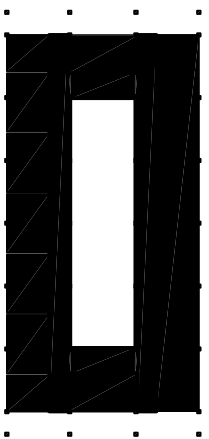
ARQUITECTURA

ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200

NOMENCLATURA DE COLORES PARA PLANTAS DE DISTRIBUCION DE AREAS

	AREA AREA HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)

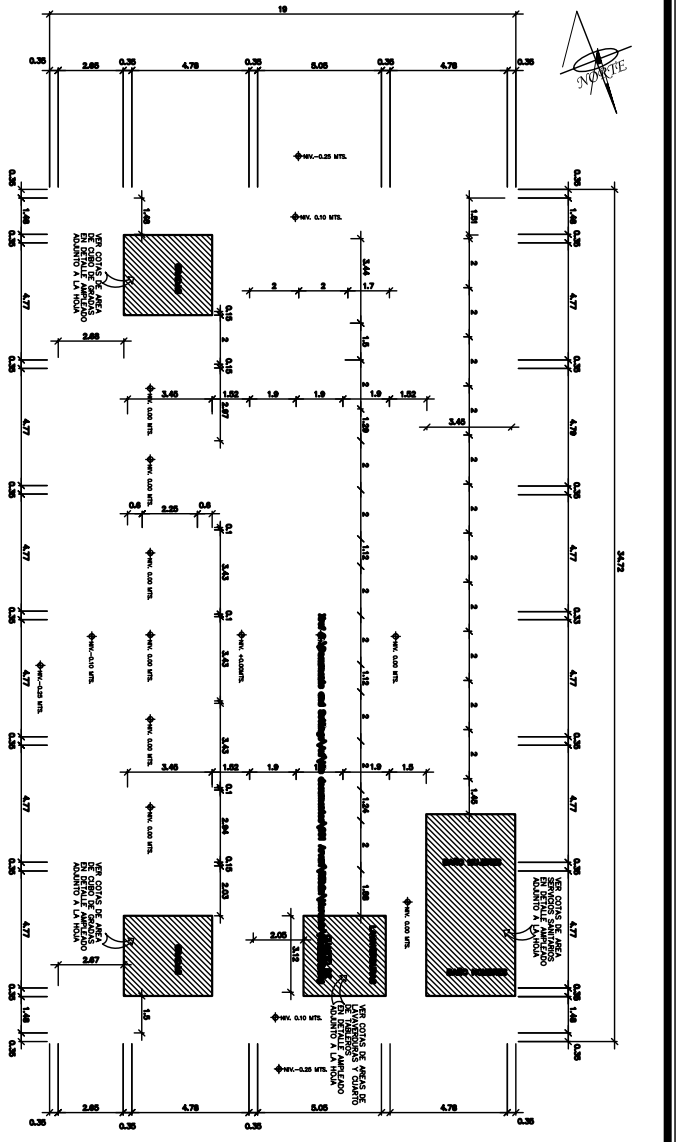
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
AUTOR: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		TITULO: PLANTA DE DISTRIBUCION DE AREAS	
ESCALA: 1 / 100		FECHA: 01 / 13	
PROFESOR: [Blank]		ESTUDIANTE: [Blank]	
MATERIA: [Blank]		CATEDRA: [Blank]	
INSTITUTO: [Blank]		CARRERA: [Blank]	
CARRERA: [Blank]		CARRERA: [Blank]	

MITAD
HOJA CARTA

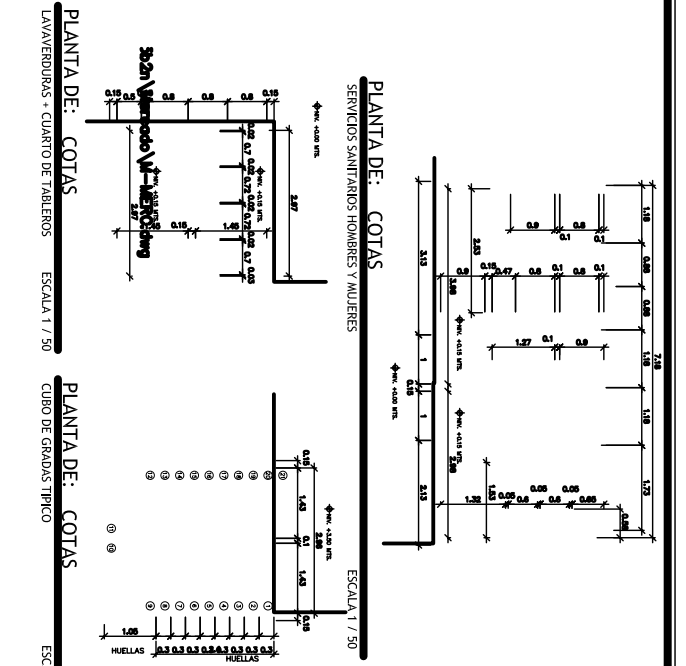
MITAD
HOJA OFICIO

HOJA CARTA

HOJA OFICIO

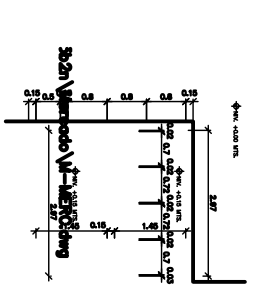


PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

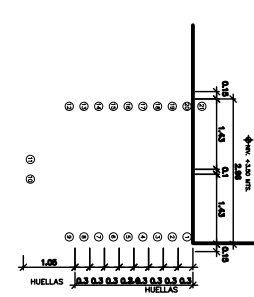


PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

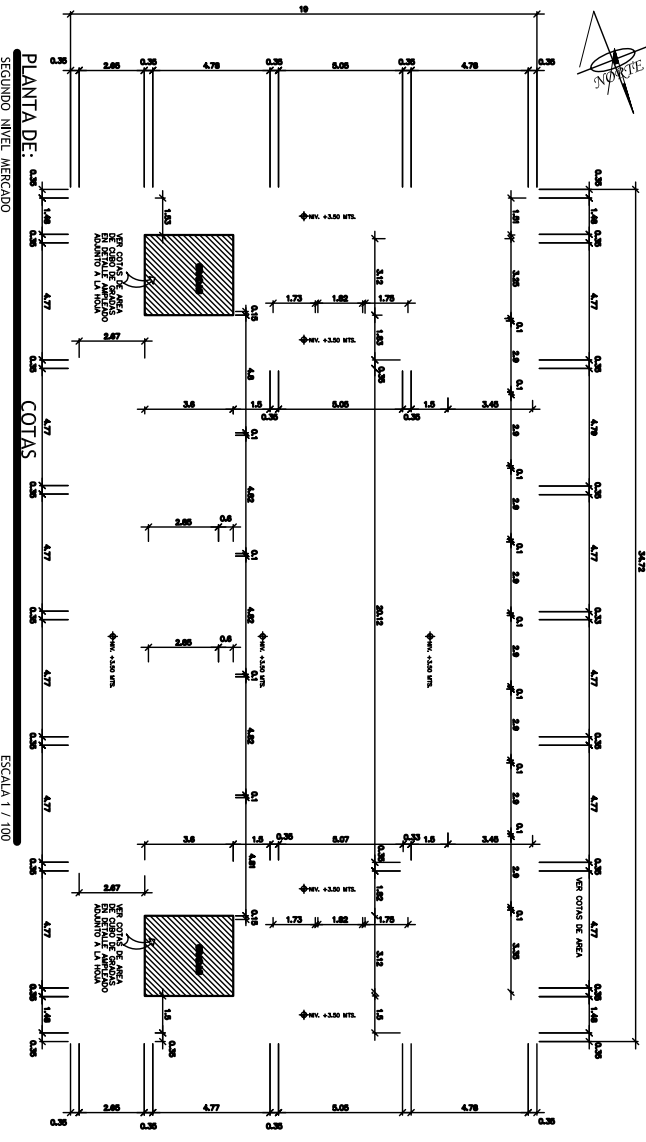
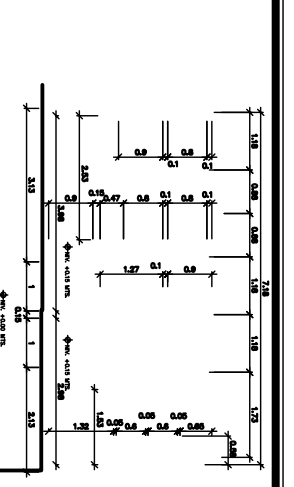
PLANTA DE: COTAS
LAVABORUNDAS + CUARTO DE TABLEROS
ESCALA 1 / 50



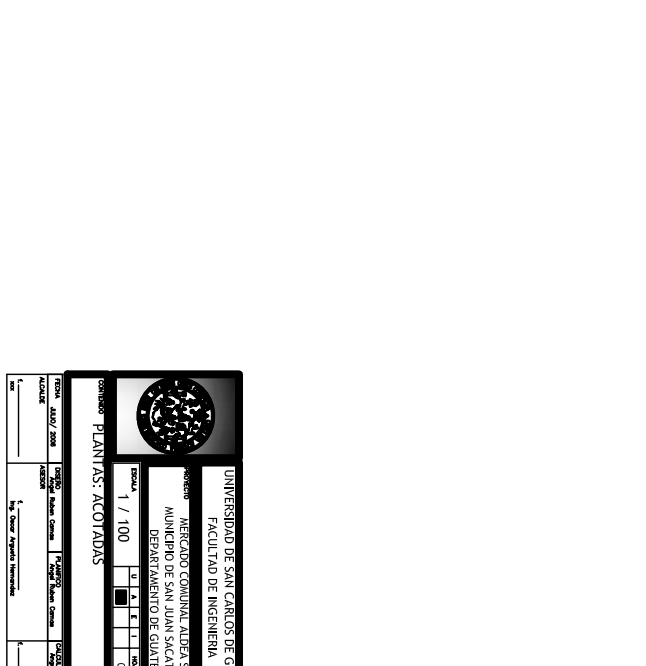
PLANTA DE: COTAS
CUBO DE GRADOS TÍPICO
ESCALA 1 / 50



PLANTA DE: COTAS
SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES
ESCALA 1 / 50

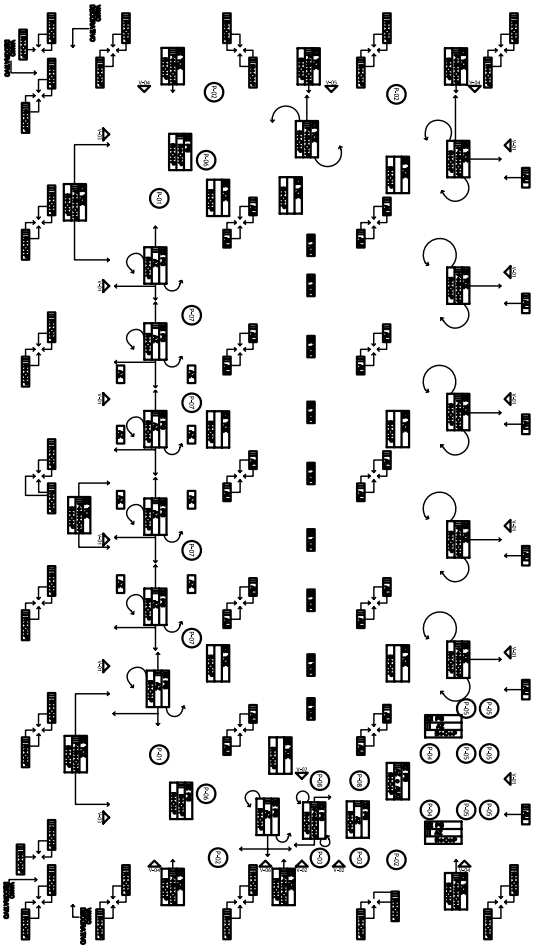


PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

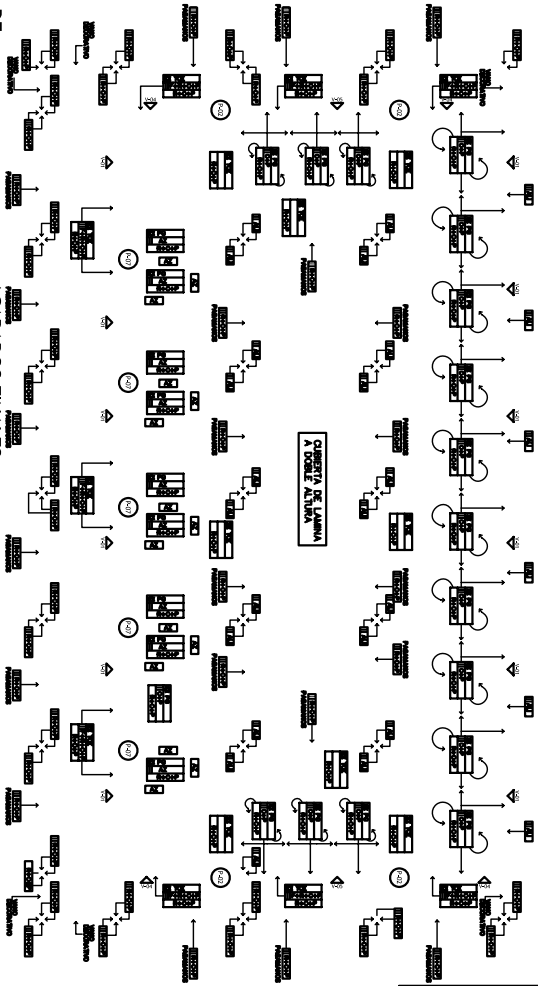
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
		DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
		PLANIFFS ACOTIADOS	
ESCALA	1 / 100	FECHA	13
PROYECTO	Urbanización del Mercado	PROYECTANTE	Planiffs Acotiados
CLIENTE	Municipio de San Juan Sacatepéquez	PROYECTO	Urbanización del Mercado
FECHA	2008	PROYECTO	Urbanización del Mercado



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ACABADOS FINALES

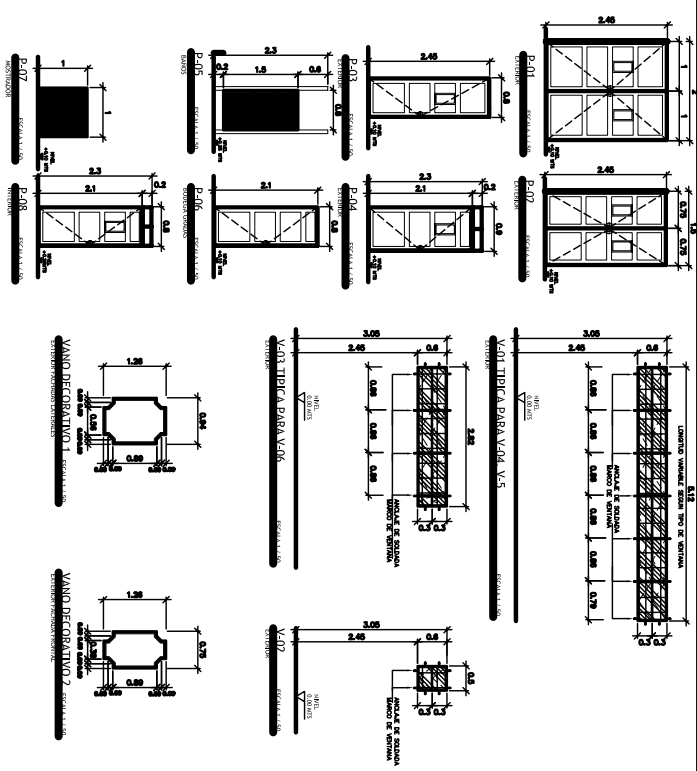
ESCALA 1/100



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ACABADOS FINALES

ESCALA 1/100



SIMBOLOGIA	
	TIPO 1: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 2: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 3: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 4: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 5: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 6: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 7: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 8: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 9: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 10: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 11: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 12: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 13: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 14: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 15: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 16: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 17: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 18: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 19: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 20: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 21: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 22: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 23: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 24: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 25: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 26: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 27: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 28: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 29: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 30: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 31: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 32: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 33: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 34: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 35: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 36: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 37: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 38: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 39: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 40: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 41: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 42: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 43: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 44: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 45: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 46: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 47: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 48: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 49: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 50: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 51: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 52: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 53: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 54: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 55: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 56: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 57: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 58: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 59: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 60: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 61: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 62: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 63: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 64: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 65: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 66: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 67: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 68: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 69: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 70: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 71: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 72: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 73: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 74: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 75: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 76: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 77: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 78: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 79: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 80: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 81: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 82: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 83: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 84: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 85: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 86: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 87: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 88: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 89: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 90: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 91: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 92: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 93: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 94: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 95: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 96: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 97: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 98: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 99: VENTANA DE VENTANA
	TIPO 100: VENTANA DE VENTANA

PLANILLA DE PUERTAS									
UBICACION	TIPO	ANCHO	ALTO	ESPESES	QUITE	LITE	MATERIAL	COMENTARIOS	UBICACION
	P-01	2.00	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-02	1.50	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-03	0.80	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-04	0.80	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-05	0.80	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-06	0.80	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-07	1.00	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO
	P-08	0.80	2.40	3.45	3.45	3.45	RETILLA	DOBLE HOJA	INTERNO

PLANILLA DE VENTANAS									
UBICACION	TIPO	ANCHO	ALTO	ESPESES	QUITE	LITE	MATERIAL	COMENTARIOS	UBICACION
	V-01	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-02	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-03	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-04	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-05	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-06	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-07	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-08	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-09	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO
	V-10	1.50	0.80	0.80	2.40	3.45	RETILLA	VENTANA SIMPLE	INTERNO

NOTAS:
1. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
2. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
3. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
4. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
5. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
6. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
7. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
8. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
9. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.
10. LAS DIMENSIONES DE LAS PUERTAS Y VENTANAS SE DAN EN METROS Y CENTIMETROS.

UNIVERSIDAD DE SANT CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

MERCADO COMUNAL ALBERCA SIMCITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PLANTAS DE ACABADOS FINALES

ESCALA 1/100

1 / 100

FECHA: 2020/03/03

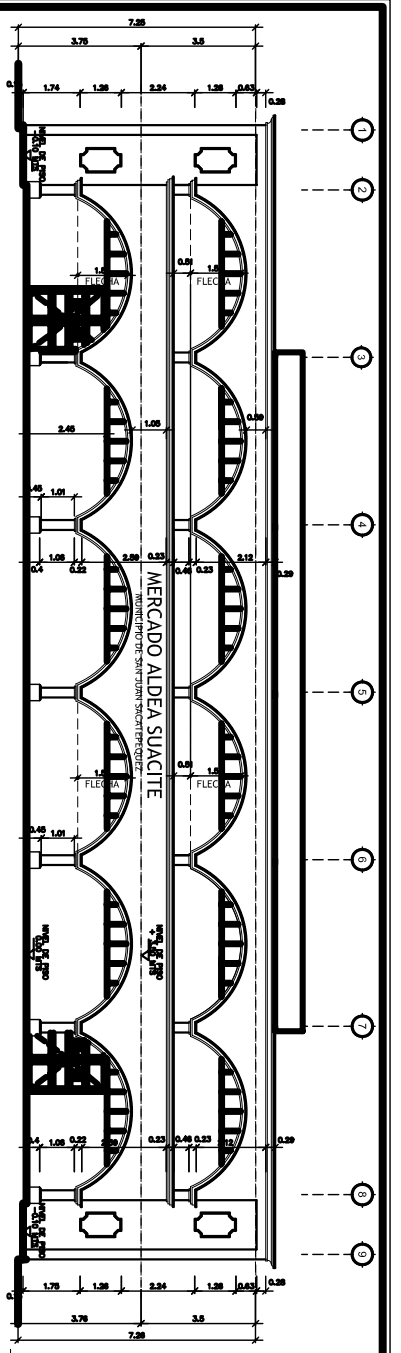
AUTOR: JUAN CARLOS SANCHEZ

PROFESOR: JUAN CARLOS SANCHEZ

ALUMNO: JUAN CARLOS SANCHEZ

CARRERA: INGENIERIA CIVIL

GRUPO: 1

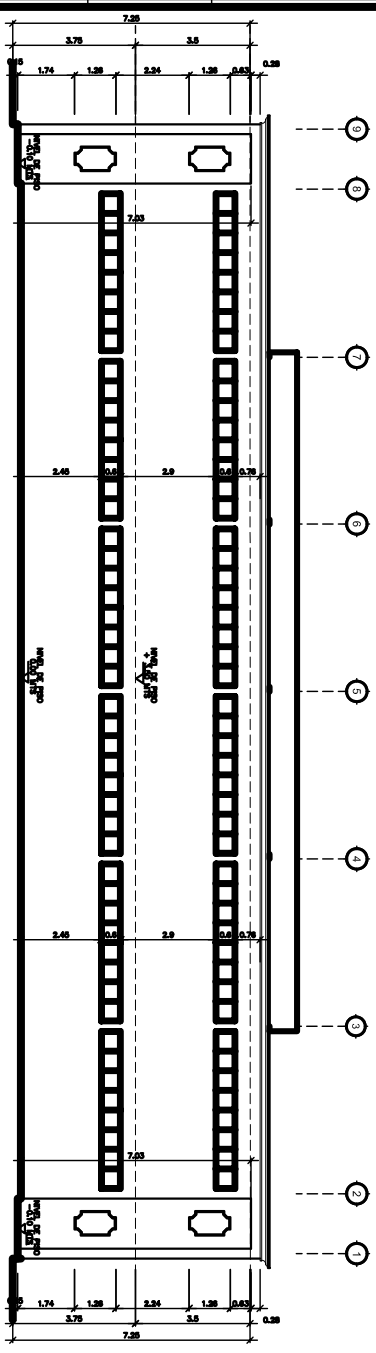


FACHADA PRINCIPAL 01
MERCADO

ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATES ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS

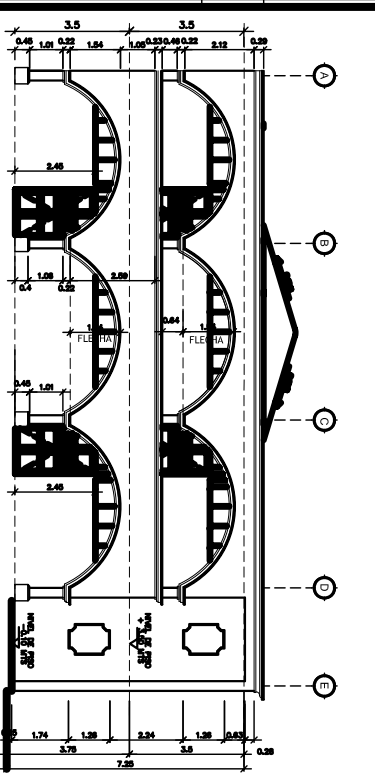
DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA POSTERIOR 02
MERCADO

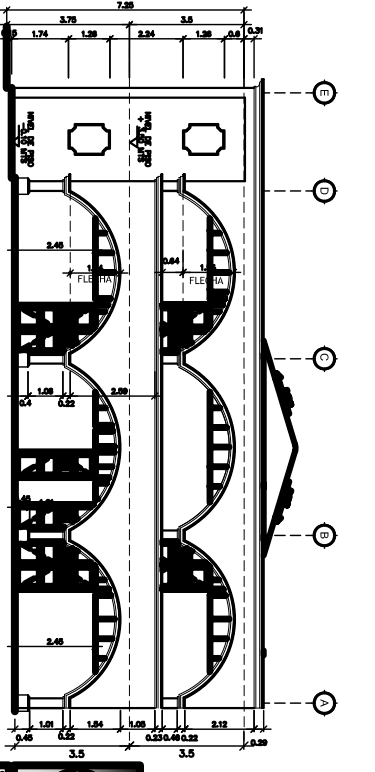
ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA LATERAL IZQUIERDA 03
MERCADO

ESCALA 1 / 75

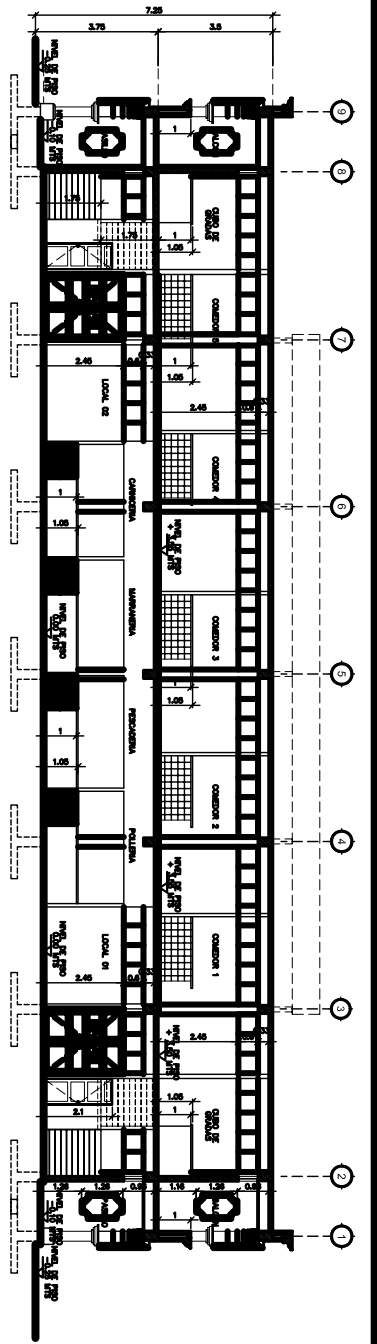


FACHADA LATERAL DERECHA 04
MERCADO

ESCALA 1 / 75

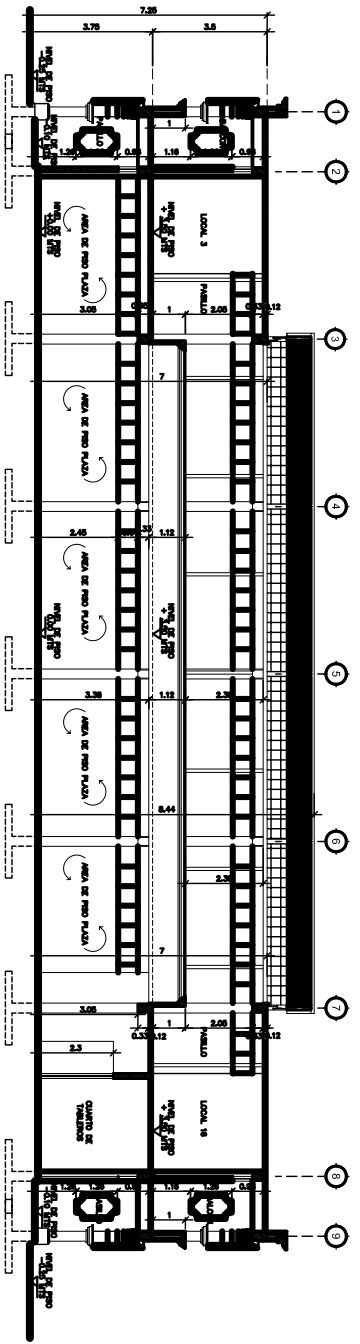
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANISTAS FACIENDAS		AUTOR: ALDO ZOLA	
ESCALA: 1 / 75		INSTITUCIÓN: MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
FECHA:		OBSERVACIONES:	
NÚMERO:		OBSERVACIONES:	
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
HOJA CARTA
MITAD



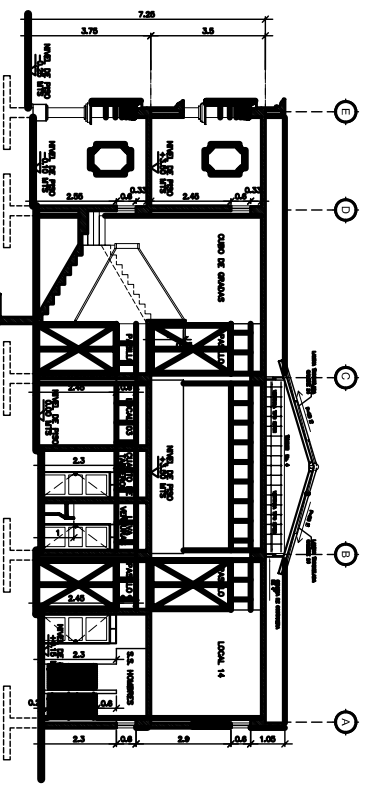
SECCION LONGITUDINAL A-A

ESCALA 1 / 75



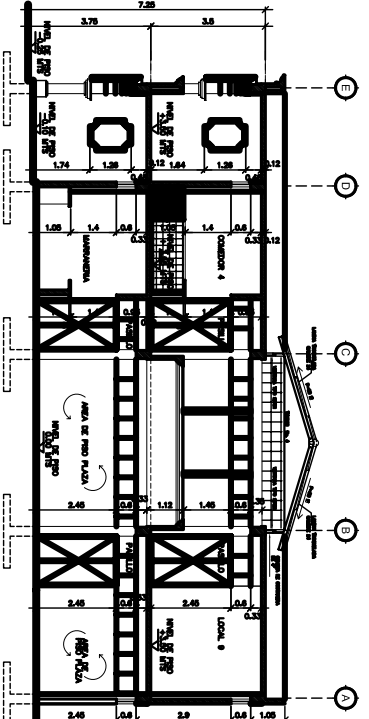
SECCION LONGITUDINAL B-B

ESCALA 1 / 75




SECCION TRANSVERSAL C-C

ESCALA 1 / 75



SECCION TRANSVERSAL D-D

ESCALA 1 / 75


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
 MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTENIDO
 PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES

ESCALA	1 / 75
FECHA	2008
PROYECTO	Aldea Suquite
CLIENTE	Municipio de San Juan Sacatepequez
PROYECTISTA	Ing. Oscar Reyes Hernandez
PROYECTO	Aldea Suquite
CLIENTE	Municipio de San Juan Sacatepequez
PROYECTISTA	Ing. Oscar Reyes Hernandez

MITAD HOJA OFICIO

MITAD HOJA CARTA

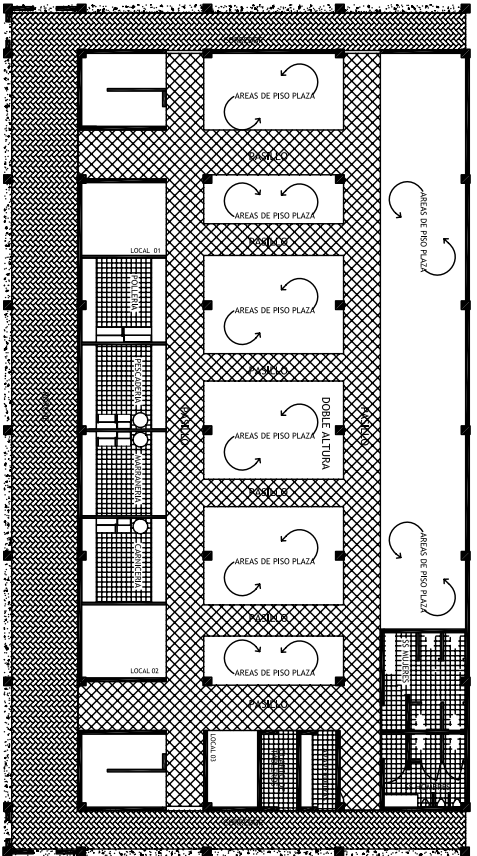
HOJA OFICIO

HOJA CARTA

MERCADO

MERCADO

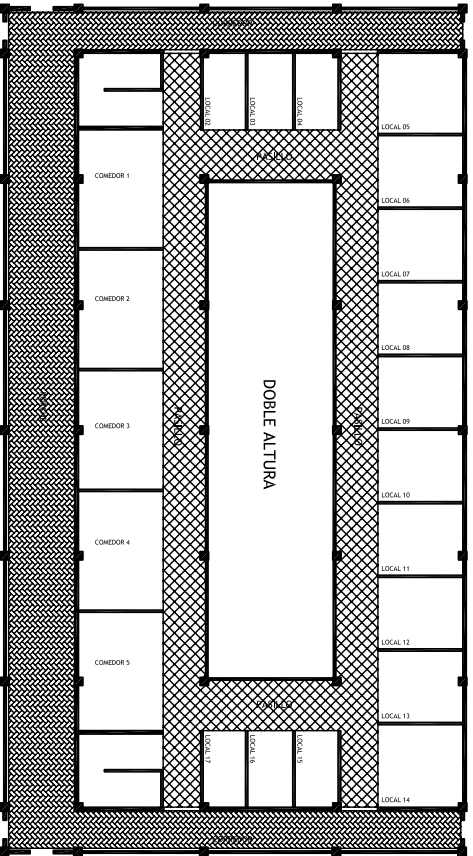
MERCADO



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ARQUITECTURA

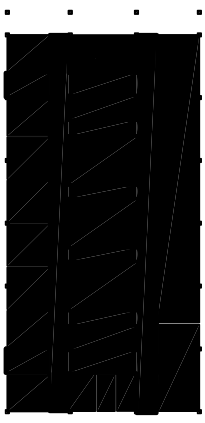
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ARQUITECTURA

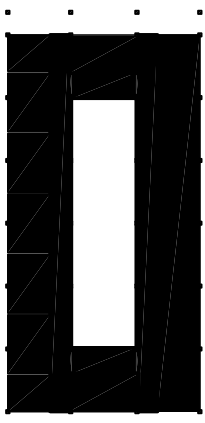
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO

PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO

SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200

NOMENCLATURA DE COLORES PARA PLANTAS DE DISTRIBUCION DE AREAS

	AREA AREA HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)

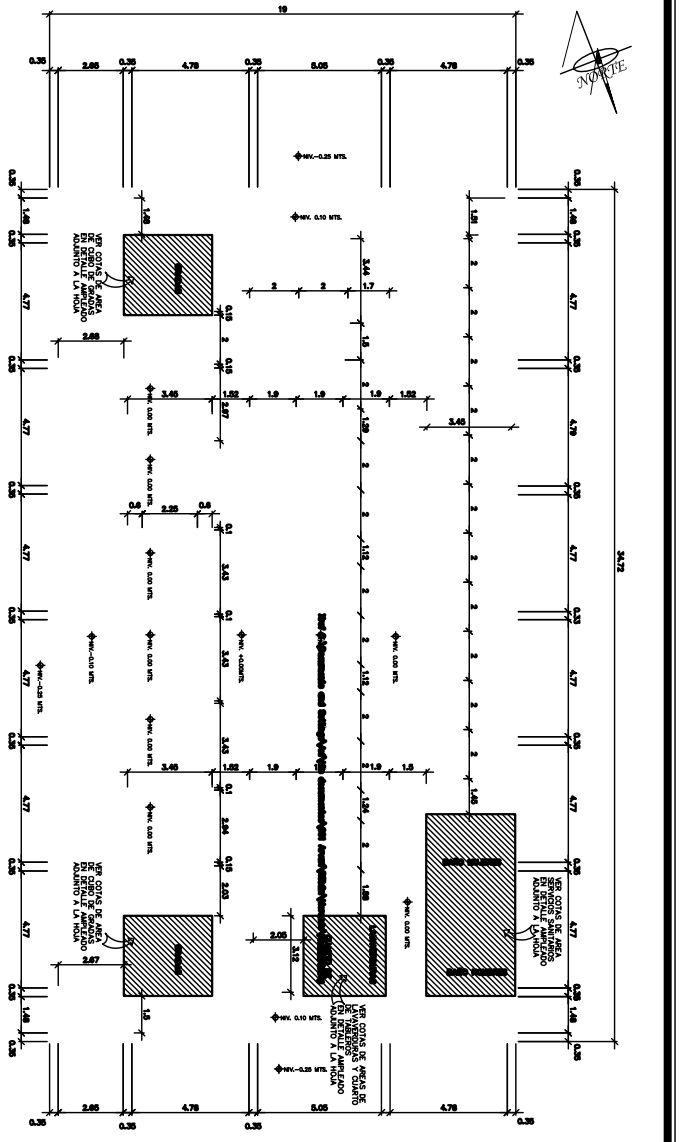
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANTA DE ARQUITECTURA		AUTOR: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
ESCALA: 1 / 100		FECHA: 01 / 13	
INSTITUCIÓN:		CARRERA:	
TÍTULO:		FECHA:	
AUTOR:		INSTITUCIÓN:	

MITAD
HOJA CARTA

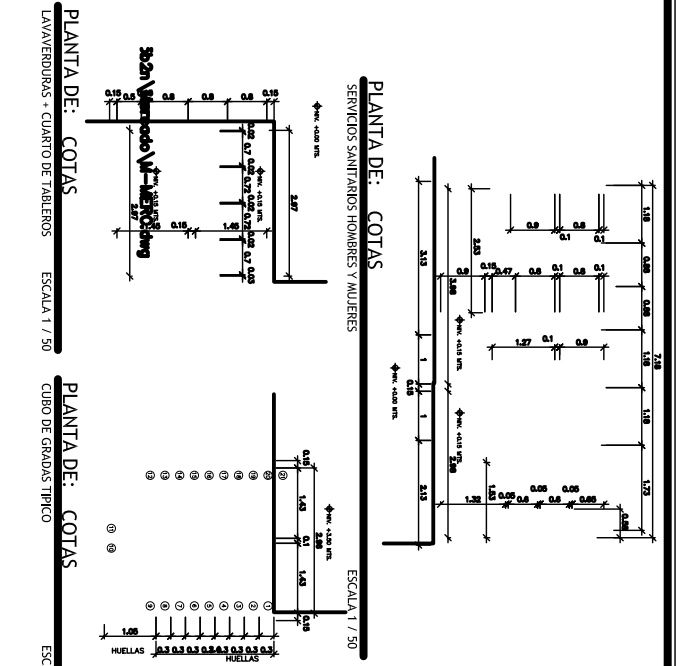
MITAD
HOJA OFICIO

HOJA CARTA

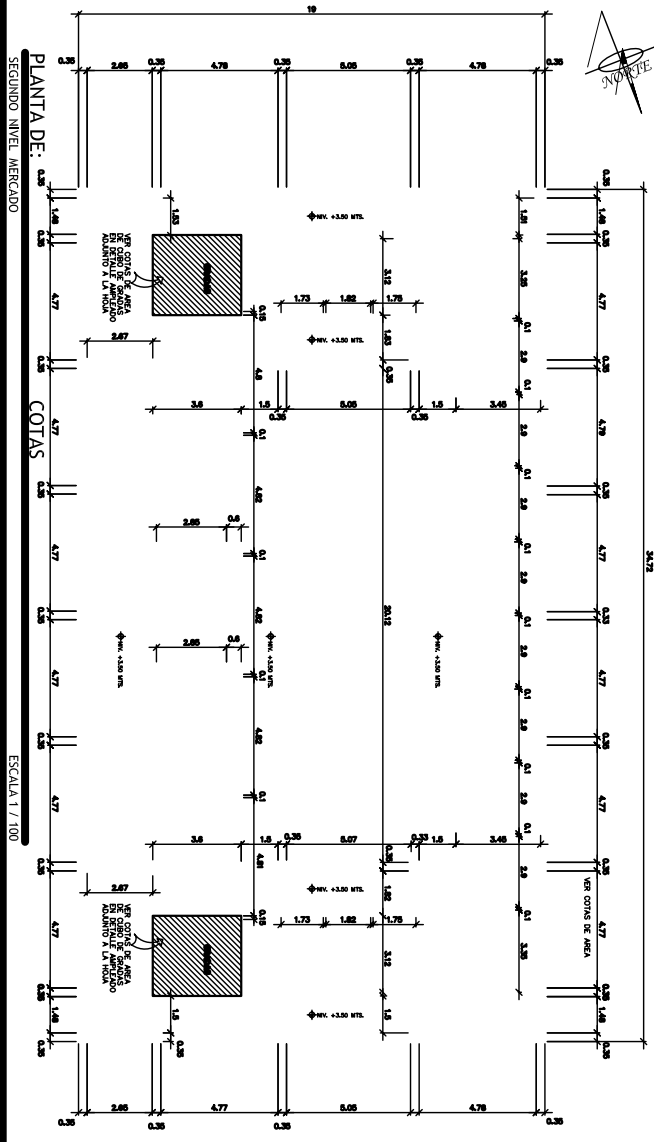
HOJA OFICIO



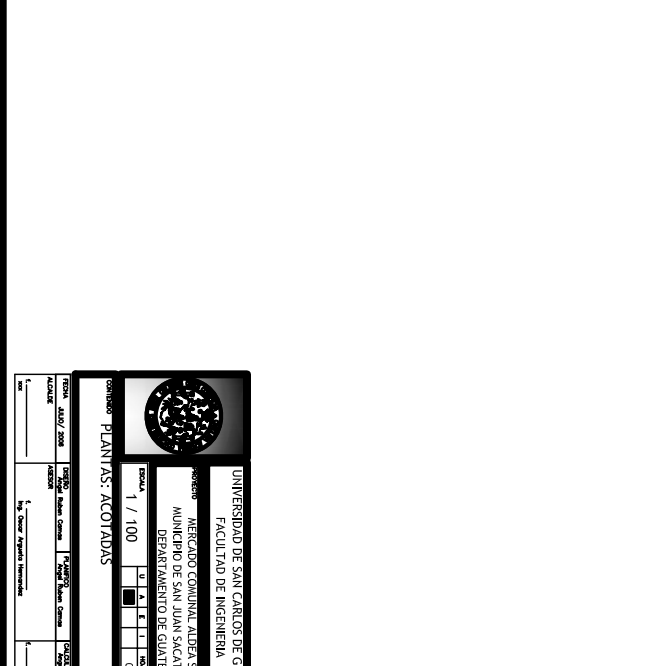
PLANTA DE: PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: CUBO DE GRADOS TÍPICO
COTAS
ESCALA 1 / 50



PLANTA DE: SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: CUBO DE GRADOS TÍPICO
COTAS
ESCALA 1 / 50

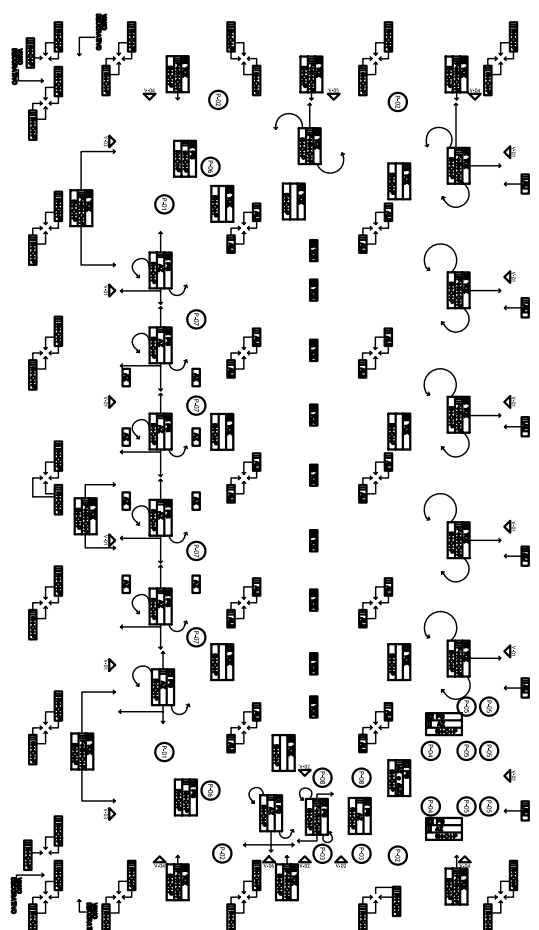
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTENIDO PLANIS: ACOTADOS

ESCALA	1 / 100
FECHA	2008
PROYECTO	Planis: Acotados
PROFESOR	Ing. Oscar Reyes Hernandez
ESTUDIANTE	



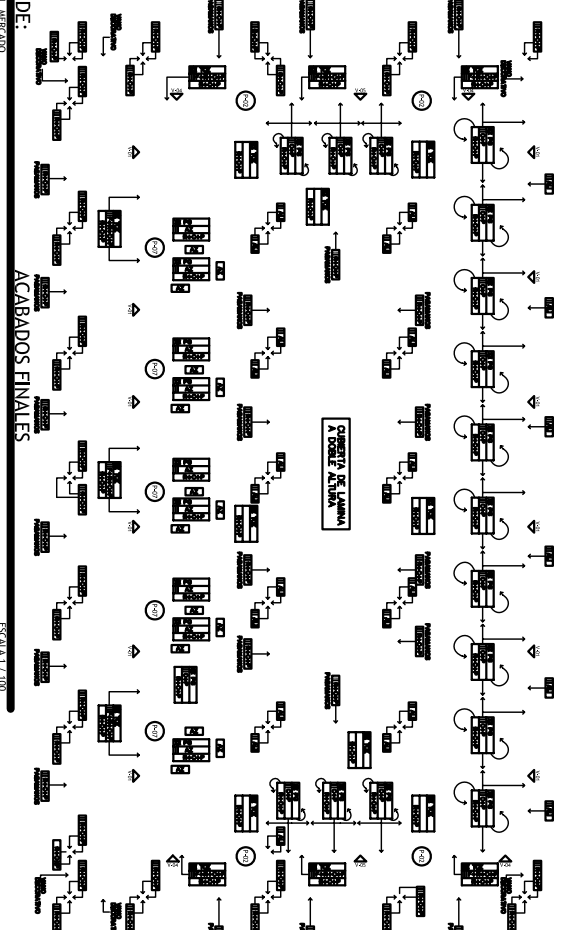
PLANTA DE: PRIMER NIVEL MERCADO



ACABADOS FINALES

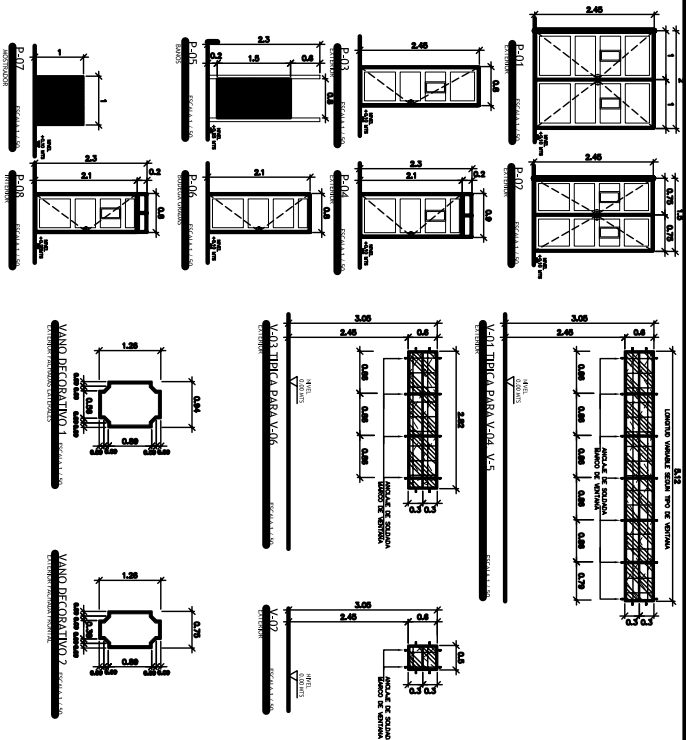
ESCALA 1/100

PLANTA DE: SEGUNDO NIVEL MERCADO



ACABADOS FINALES

ESCALA 1/100



SIMBOLOGIA	
	ACABADO FINAL
	ESPESES DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR
	TIPO Y MATERIAL DE MUR

PLANILLA DE PUERTAS			
NUMERO	TIPO	DIMENSIONES ANCHO x ALTO	COMBINACIONES
1	P-01	1.50 x 2.10	MUR
2	P-02	1.50 x 2.10	MUR
3	P-03	1.50 x 2.10	MUR
4	P-04	1.50 x 2.10	MUR
5	P-05	1.50 x 2.10	MUR
6	P-06	1.50 x 2.10	MUR
7	P-07	1.50 x 2.10	MUR
8	P-08	1.50 x 2.10	MUR

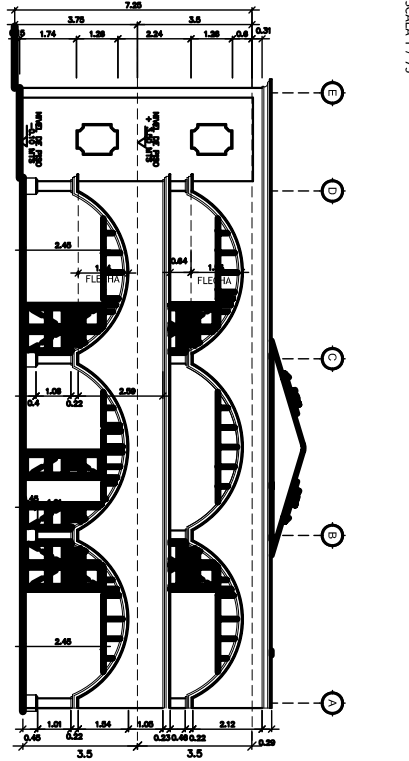
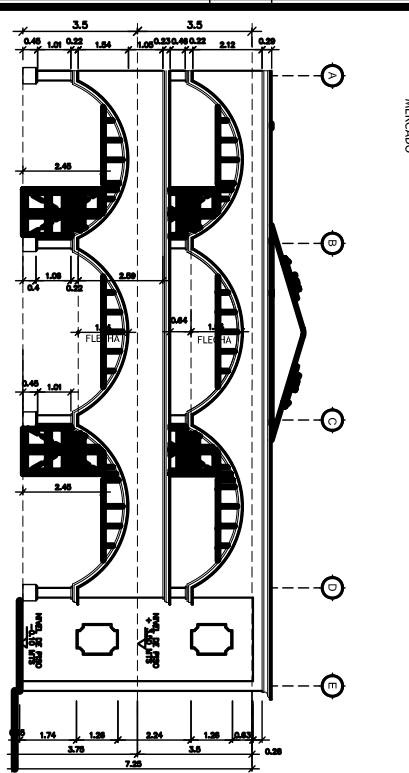
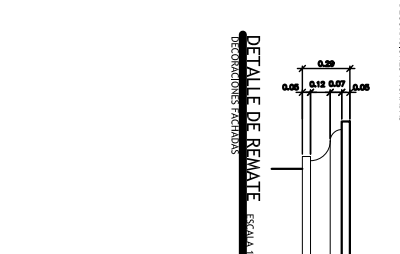
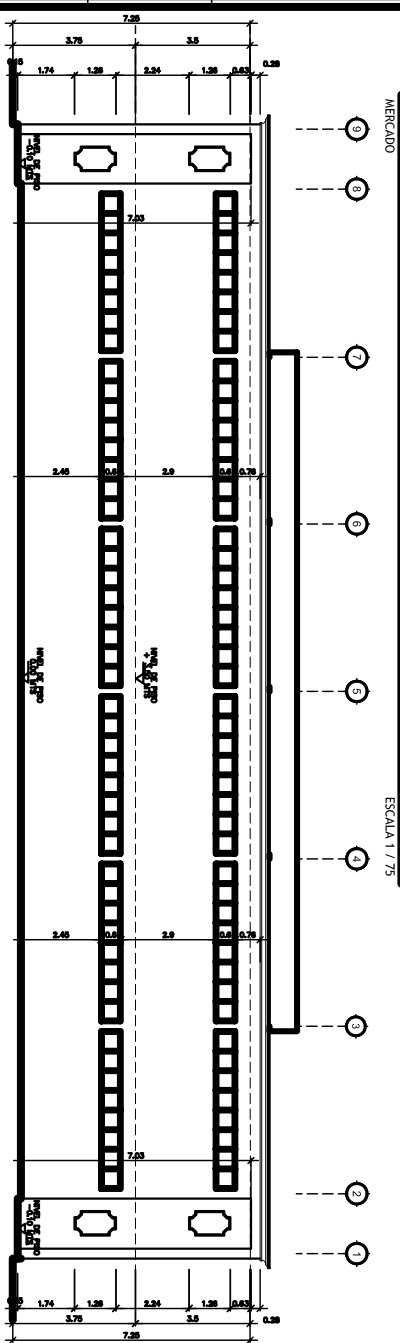
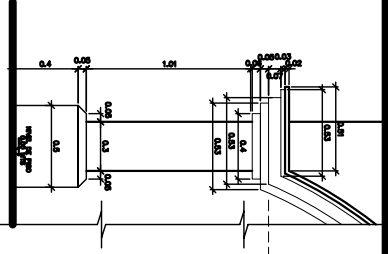
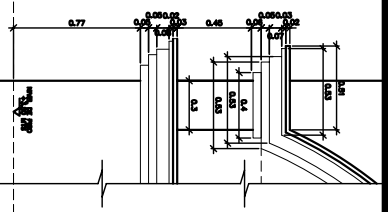
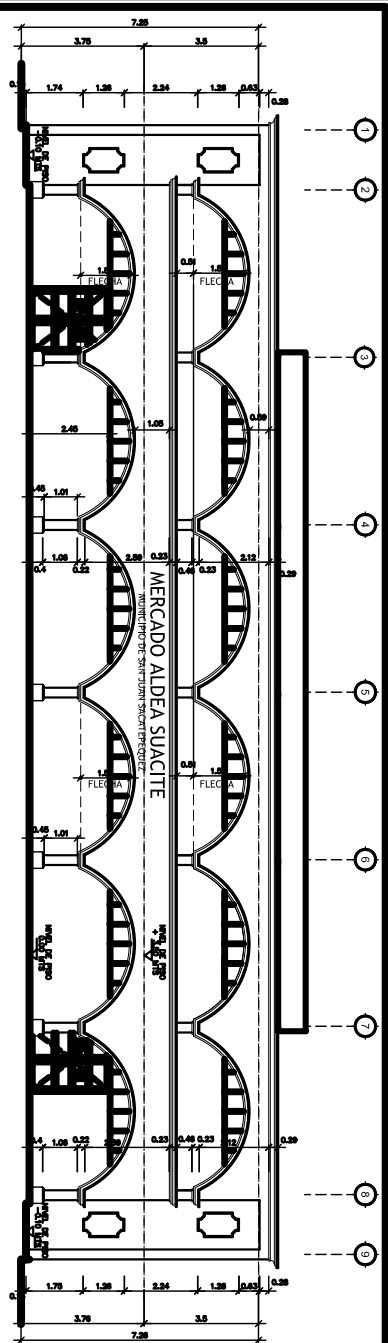
PLANILLA DE VENTANAS						
NUMERO	TIPO	DIMENSIONES ANCHO x ALTO	SILBA	MATERIAL	COMBINACIONES	ACABADOS
1	V-01	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
2	V-02	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
3	V-03	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
4	V-04	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
5	V-05	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
6	V-06	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
7	V-07	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO
8	V-08	1.50 x 2.10	MUR	MUR	MUR	PINTADO SENCILLO

NOTAS
 1. LAS MEDIDAS SE TOMAN EN MILIMETROS.
 2. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 3. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 4. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 5. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 6. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 7. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 8. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 9. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.
 10. LAS DIMENSIONES SE TOMAN EN EL CENTRO DE LOS ELEMENTOS.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE
 MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PROYECTO: PLANILLAS DE ACABADOS FINALES
 ESCALA: 1/100
 HOJA No. 03 DE 13

FECHA: JULIO/2006
 DISEÑADOR: [Name]
 TITULO: [Title]



HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
MITAD
HOJA CARTA

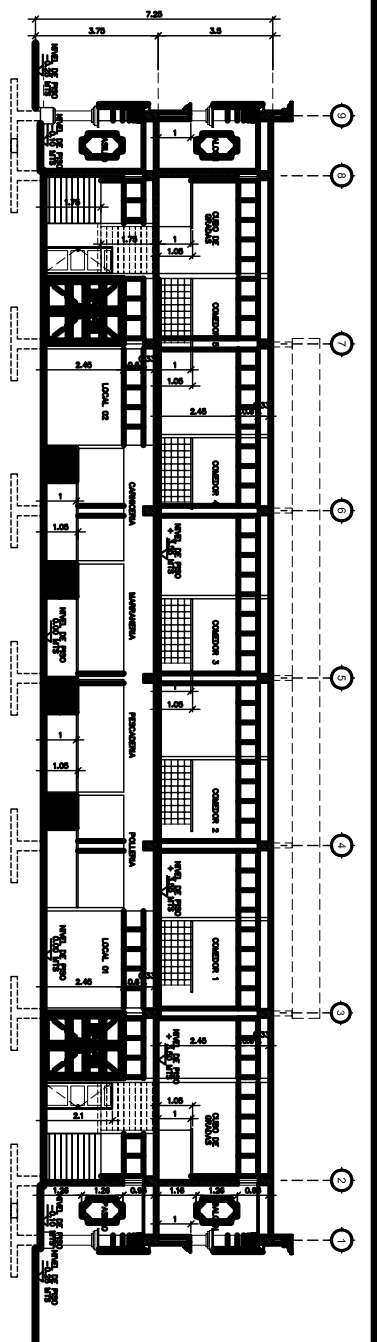
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

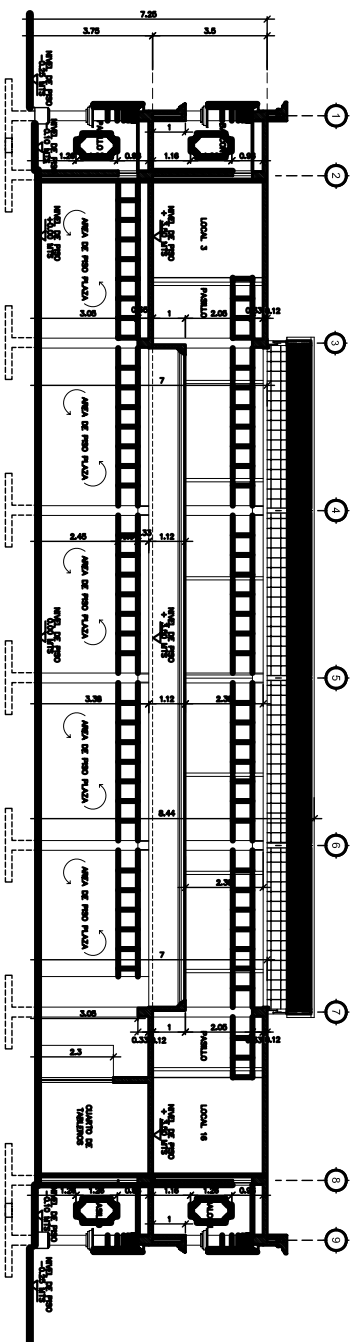
CONTENIDO PLANISIST: FACCHADAS

ESCALA	1 / 75
NO. DE HOJAS	13
NO. DE PLANISISTAS	4

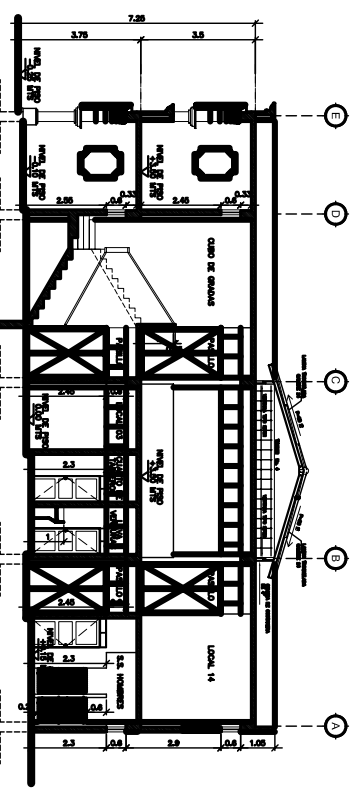
FECHA: Mayo 2008
AUTOR: [Name]
DISEÑO: [Name]
REVISOR: [Name]
DIBUJO: [Name]



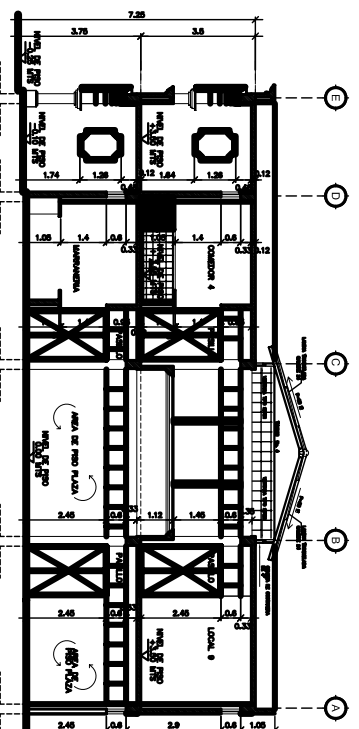
SECCION LONGITUDINAL A-A
MERCADO
ESCALA 1 / 75




SECCION LONGITUDINAL B-B
MERCADO
ESCALA 1 / 75

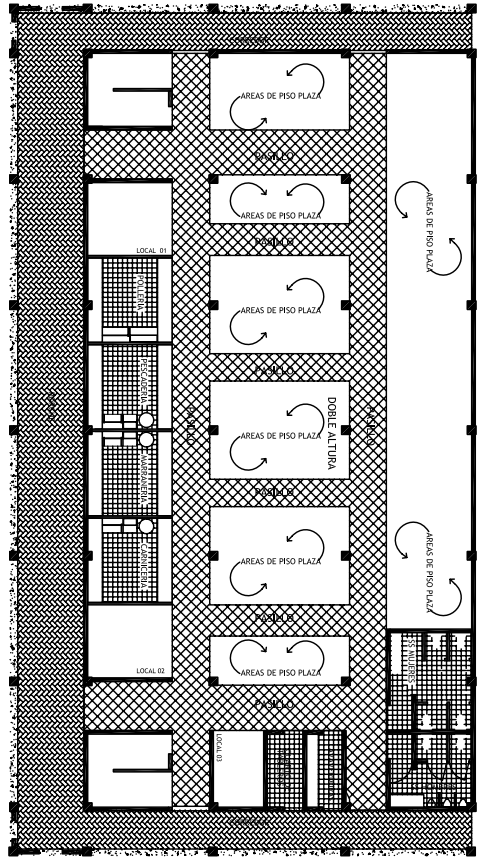


SECCION TRANSVERSAL C-C
MERCADO
ESCALA 1 / 75

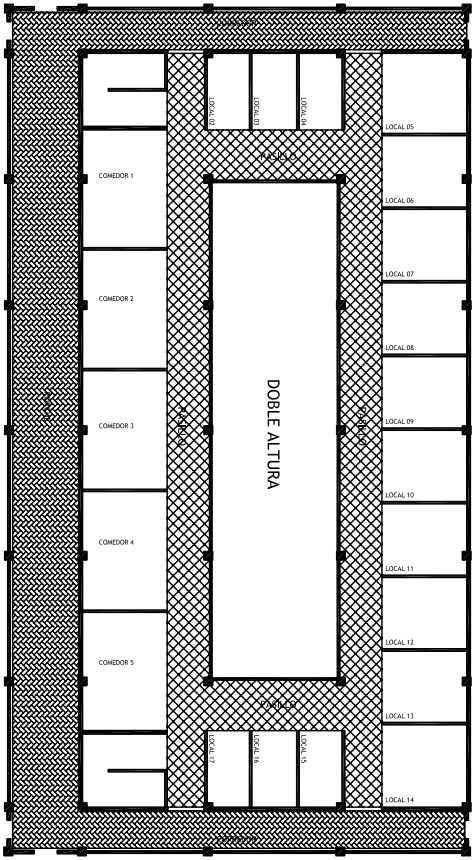


SECCION TRANSVERSAL D-D
MERCADO
ESCALA 1 / 75

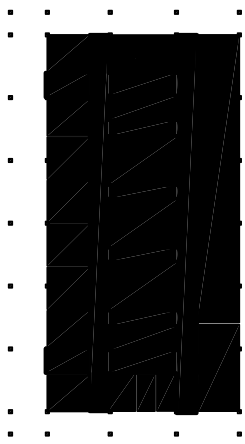
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES		AUTOR: ALDO ZOLA	
ESCALA: 1 / 75		FECHA: 2008	
INSTITUTO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		INSTITUCIÓN:	
SECCIONES LONGITUDINALES		INSTITUCIÓN:	



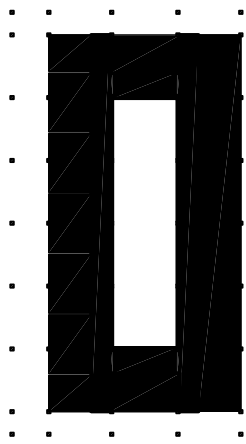
PLANTA DE: PRIMERO NIVEL MERCADO
ARQUITECTURA
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: SEGUNDO NIVEL MERCADO
ARQUITECTURA
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
PRIMERO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 200

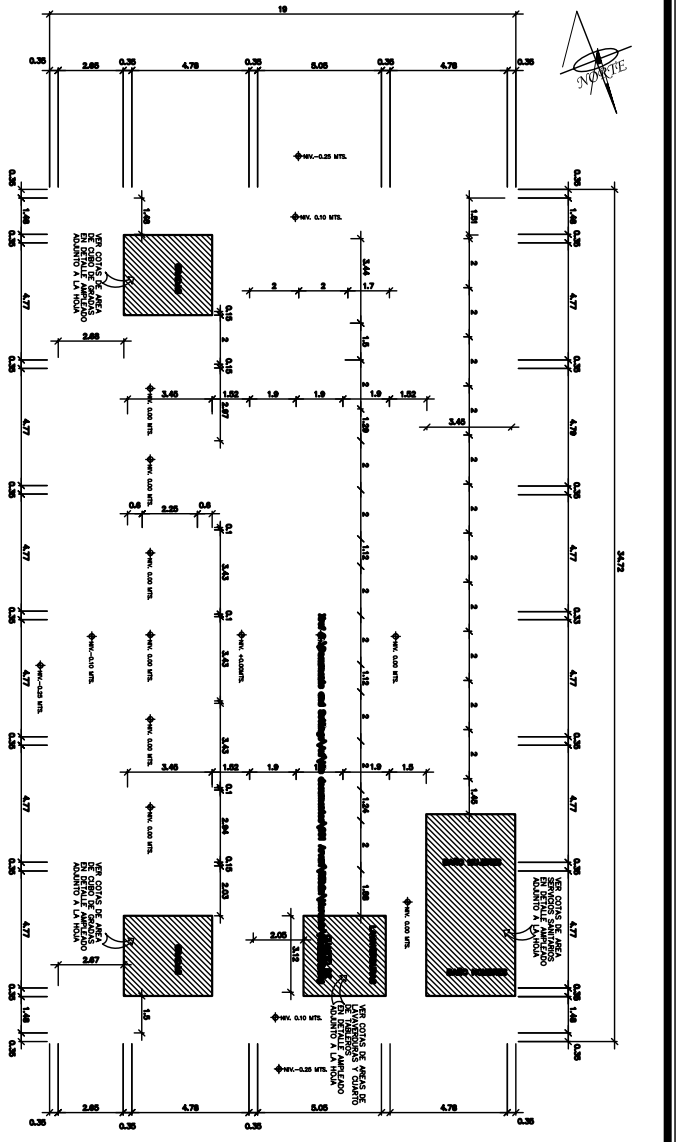


PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
SEGUNDO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 200

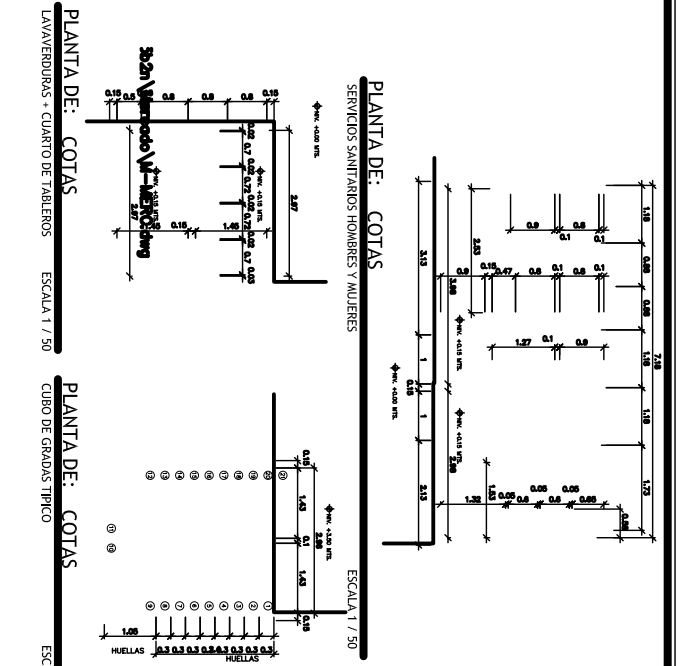
NOMENCLATURA DE COLORES PARA PLANTAS DE DISTRIBUCION DE AREAS

	AREA AREA HABITA (CONDOMINIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)
	AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMERCIO)

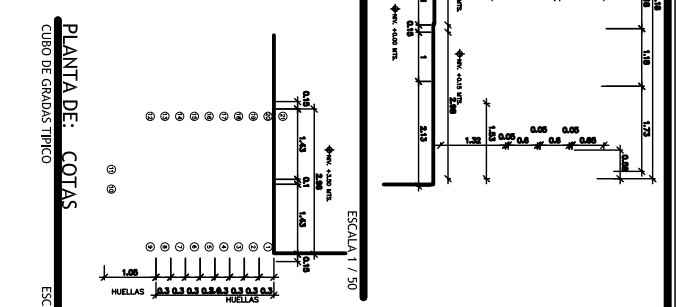
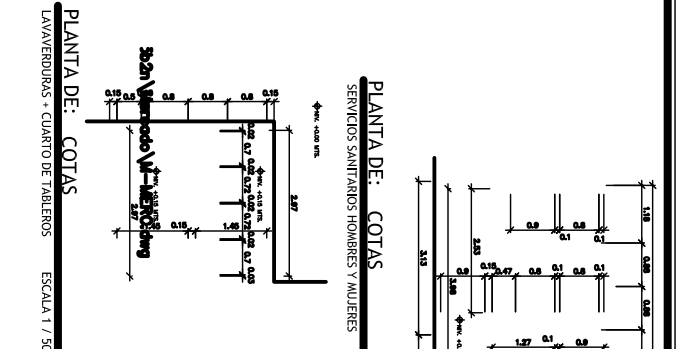
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
TITULO: PLANIA DE ARQUITECTURA		AUTOR: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
ESCALA: 1 / 100	FECHA: Mayo / 2008	DISEÑADO POR:	DISEÑADO POR:
AUTORA:	AUTORA:	AUTORA:	AUTORA:



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

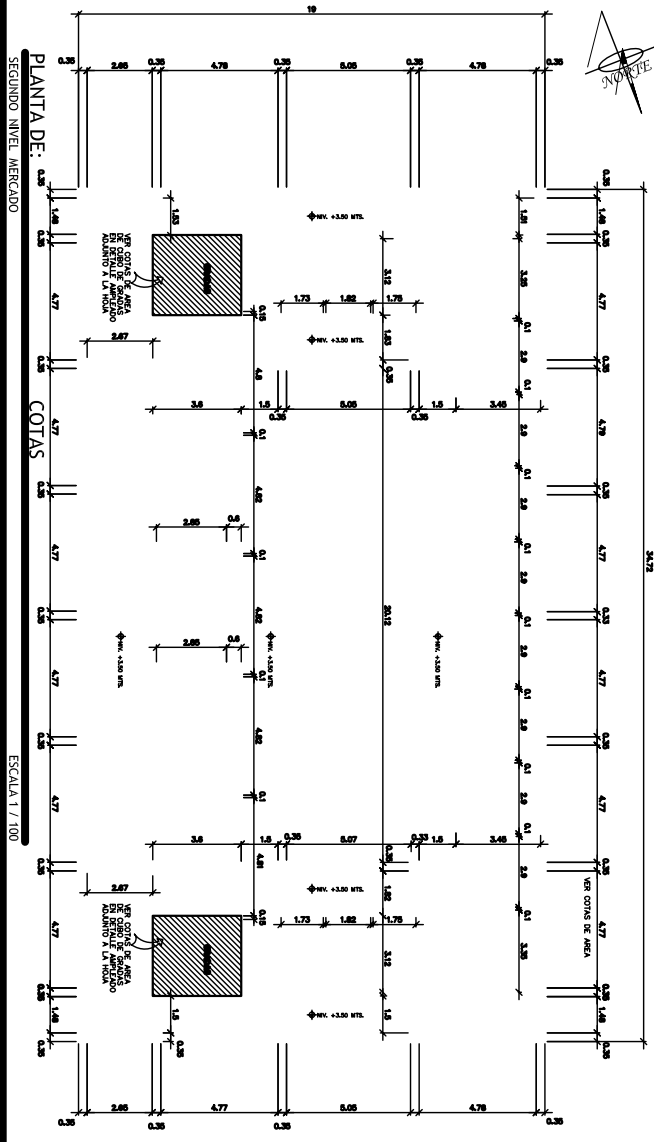


PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

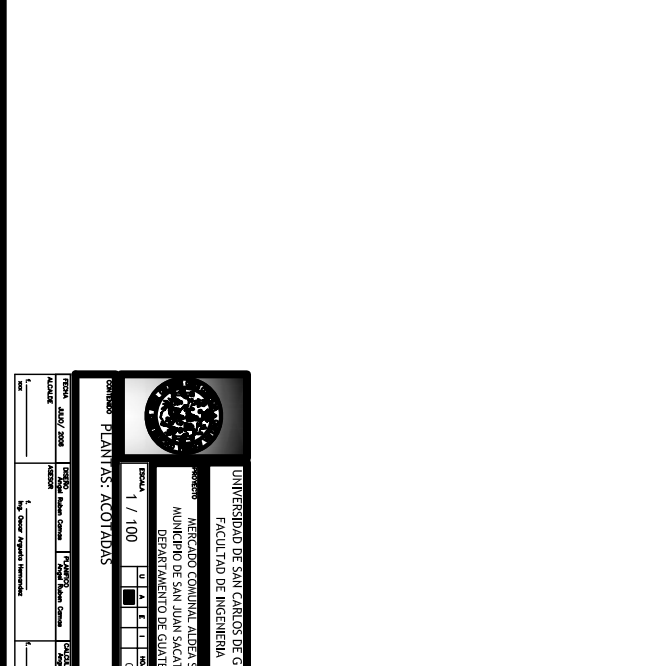


PLANTA DE: COTAS
LAVANDERIAS + CUARTO DE TABLEROS
ESCALA 1 / 50

PLANTA DE: COTAS
CUBO DE GRADOS TÍPICO
ESCALA 1 / 50

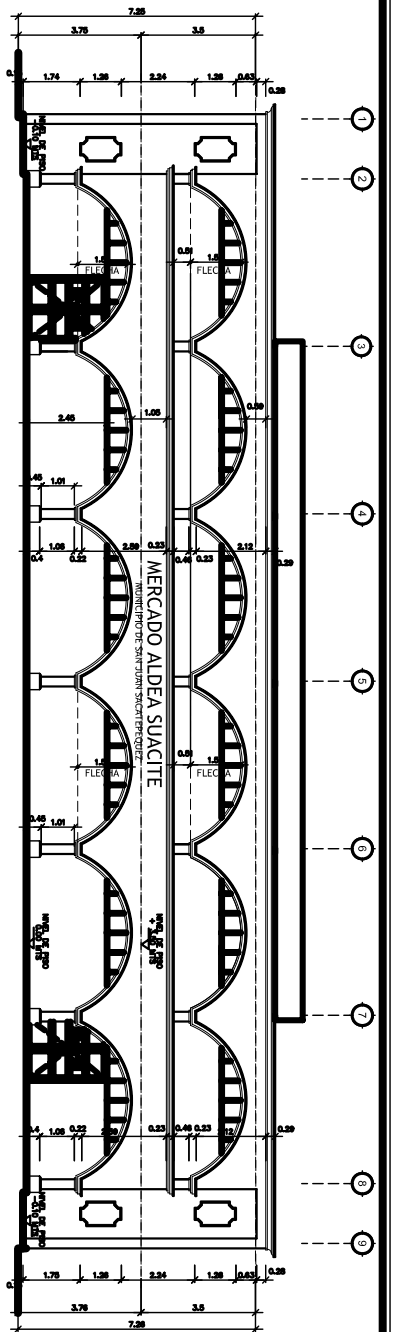


PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
		DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
		PLANIFFS ACOTZADOS	
TÍTULO: PLAN DE COTAS FECHA: AÑO 2008 AUTORES:		ESCALA: 1 / 100 FECHA: 02 / 13	

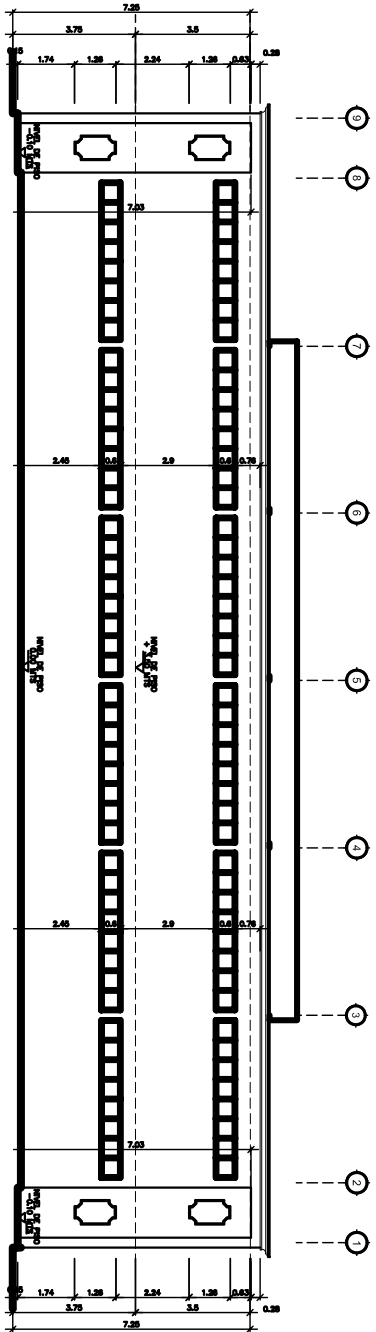


FACHADA PRINCIPAL 01
MERCADO

ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATES ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS

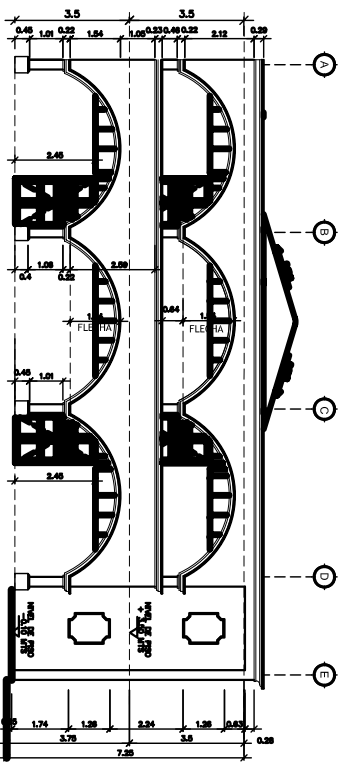
DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA POSTERIOR 02
MERCADO

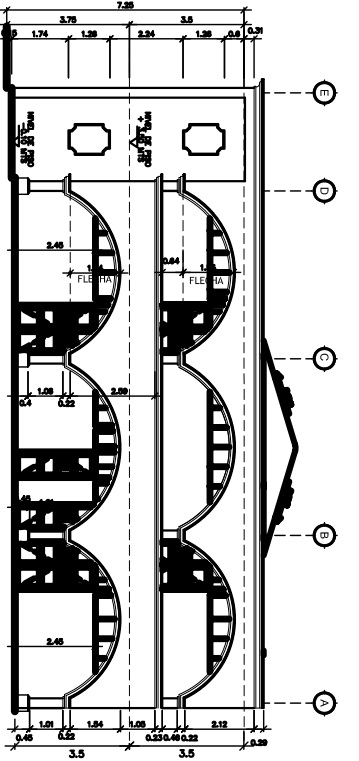
ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA LATERAL IZQUIERDA 03
MERCADO

ESCALA 1 / 75



FACHADA LATERAL DERECHA 04
MERCADO

ESCALA 1 / 75

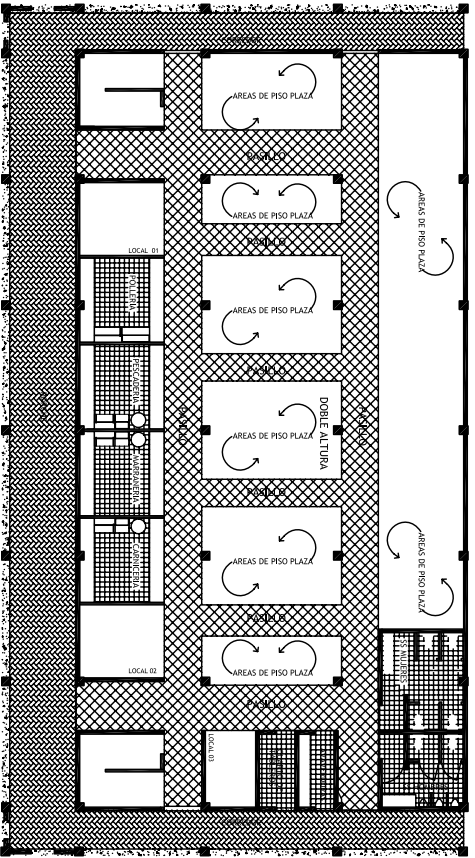
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANIST. FACIENDAS		AUTOR: ALDO ZOLA	
ESCALA: 1 / 75		INSTITUCIÓN: MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
FECHA:		CATEGORÍA:	
LUGAR:		ESCALA:	

HOJA OFICIO

HOJA CARTA

MITAD HOJA OFICIO

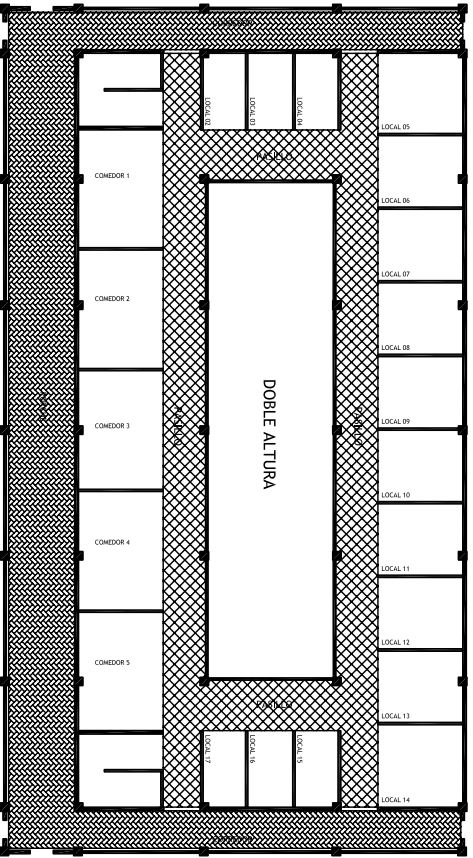
MITAD HOJA CARTA



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ARQUITECTURA

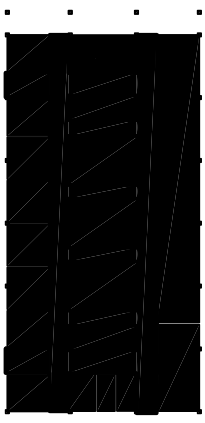
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

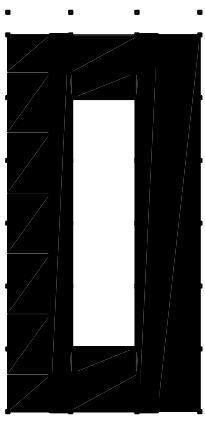
ARQUITECTURA

ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200



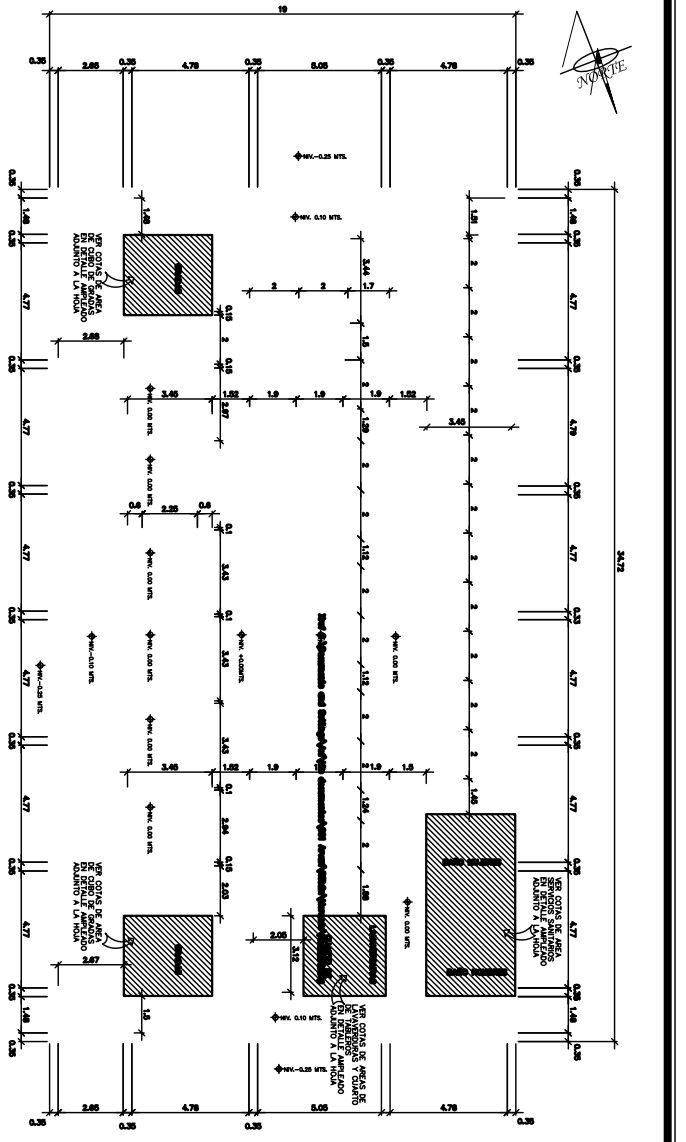
PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200

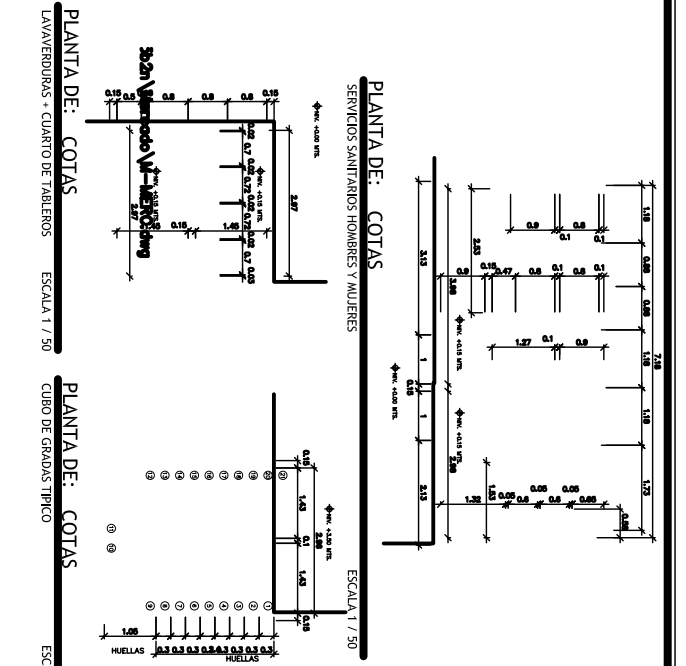
NOMENCLATURA DE COLORES PARA PLANTAS DE DISTRIBUCION DE AREAS

	AREA AREA HABITA (COMERCIO)		AREA AREA SERVICIOS (COMERCIO)
	AREA AREA SERVICIOS (PISO PLAZA)		AREA AREA SERVICIOS (COMERCIO)
	AREA AREA SERVICIOS (COMERCIO)		AREA AREA DE CONSULTACION HORIZONTAL
	AREA AREA DE SERVICIOS		AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL
	AREA AREA DE CONSULTACION HORIZONTAL		AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL
	AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL		AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL

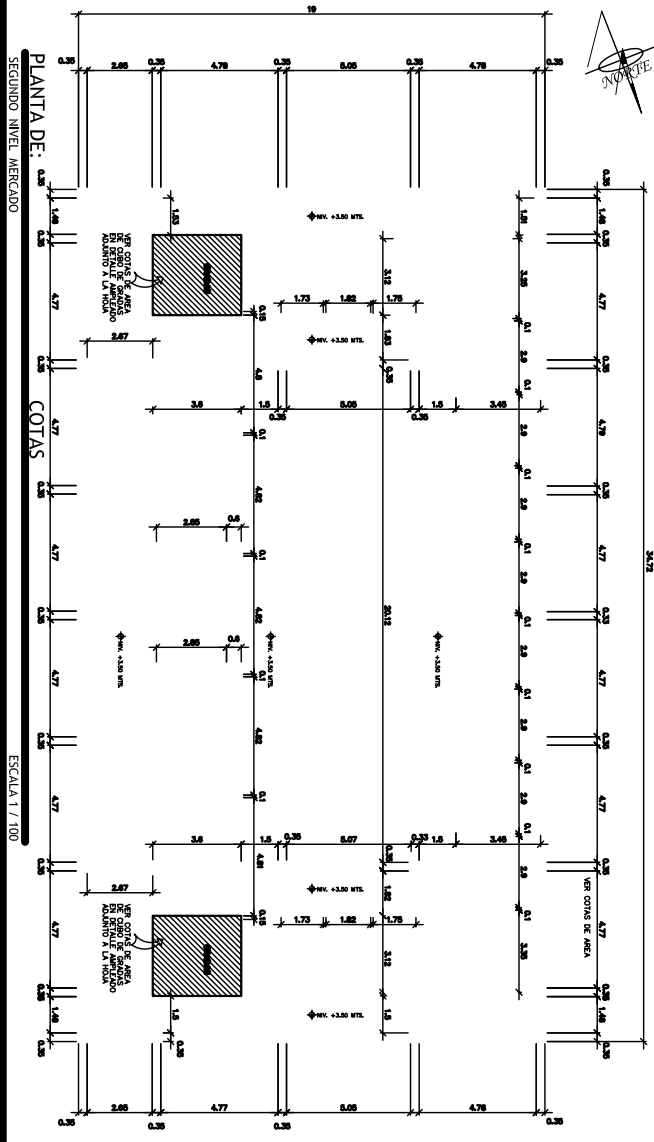
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		TITULO: PLANTA DE: ARQUITECTURA ESCALA: 1 / 100	
FECHA: Mayo / 2008 AUTORES:	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Ing. Oscar Rafael Hernández	FECHA: Mayo / 2008 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Ing. Oscar Rafael Hernández	FECHA: Mayo / 2008 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA Ing. Oscar Rafael Hernández



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

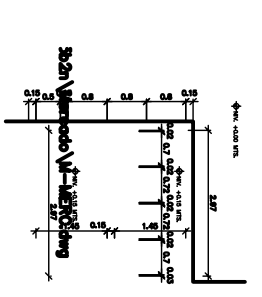


PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

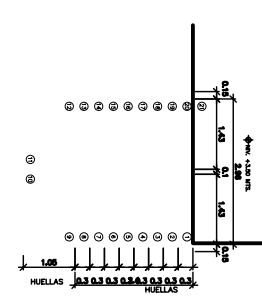


PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

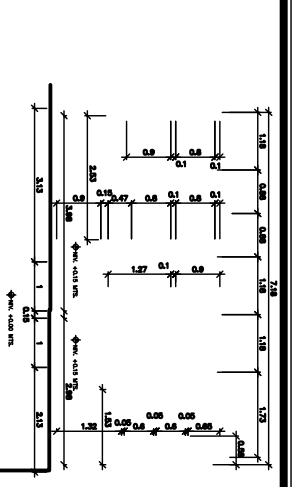
PLANTA DE: COTAS
LAVABORUNDAS + CUARTO DE TABLEROS
ESCALA 1 / 50



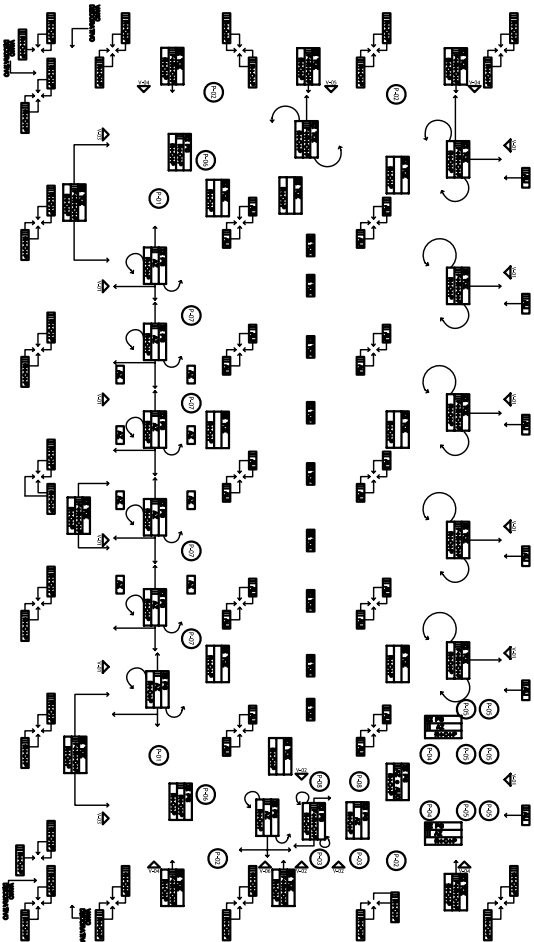
PLANTA DE: COTAS
CUBO DE GRADOS TÍPICO
ESCALA 1 / 50



PLANTA DE: COTAS
SERVICIOS SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES
ESCALA 1 / 50



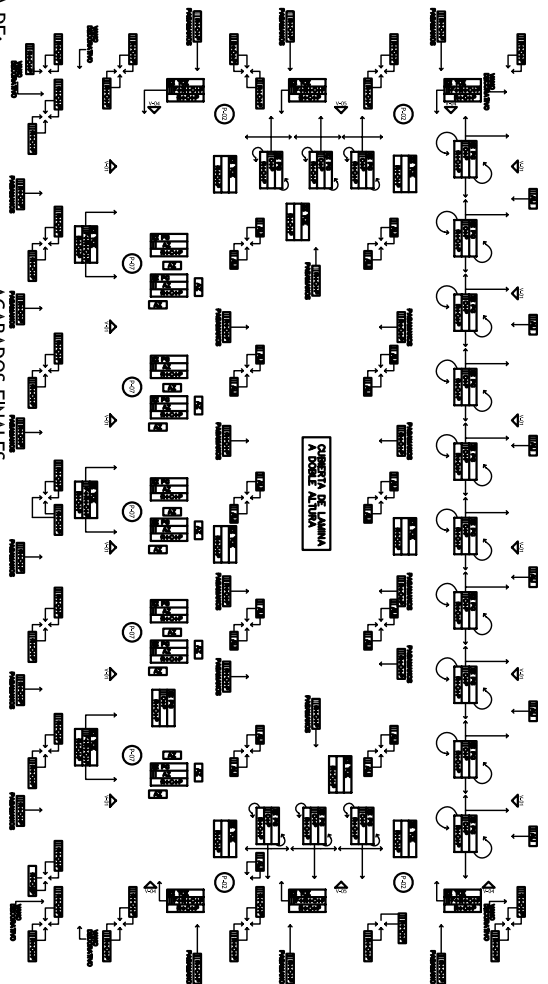
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
		DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
		PLANIFFS ACOTZADOS	
ESCALA	1 / 100	FECHA	13
PROYECTO	Edificio Mercado	PROYECTISTA	Edificio Mercado
FECHA	2008	PROYECTISTA	Edificio Mercado
FECHA	2008	PROYECTISTA	Edificio Mercado



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ACABADOS FINALES

ESCALA 1:100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

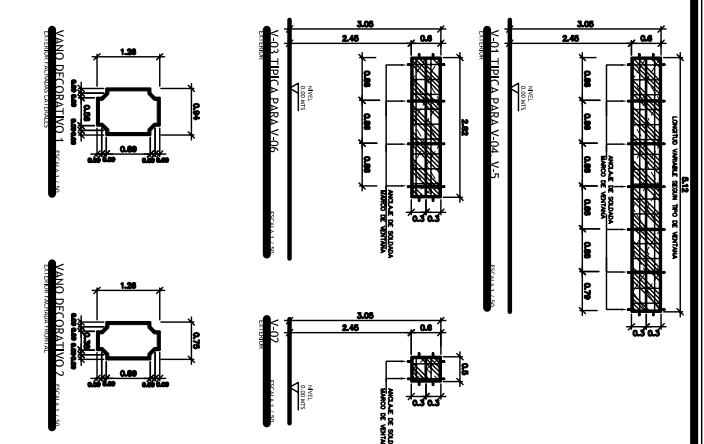
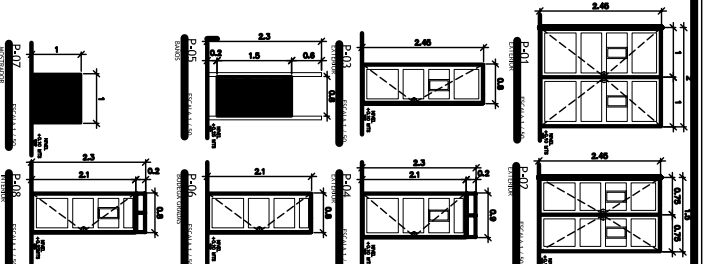
ACABADOS FINALES

ESCALA 1:100

SIMBOLÓGICA	
	PIEDRA
	CONCRETO
	LADRILLO
	CUBIERTA
	PUERTA
	VENTANA
	PARED
	SUELO
	TENIDO
	ESCALERA
	LIFT
	RAMPA
	PISO
	MUR
	PARED
	REJILLA
	ALBAÑILERÍA
	ALBAÑILERÍA Y ALBAÑO

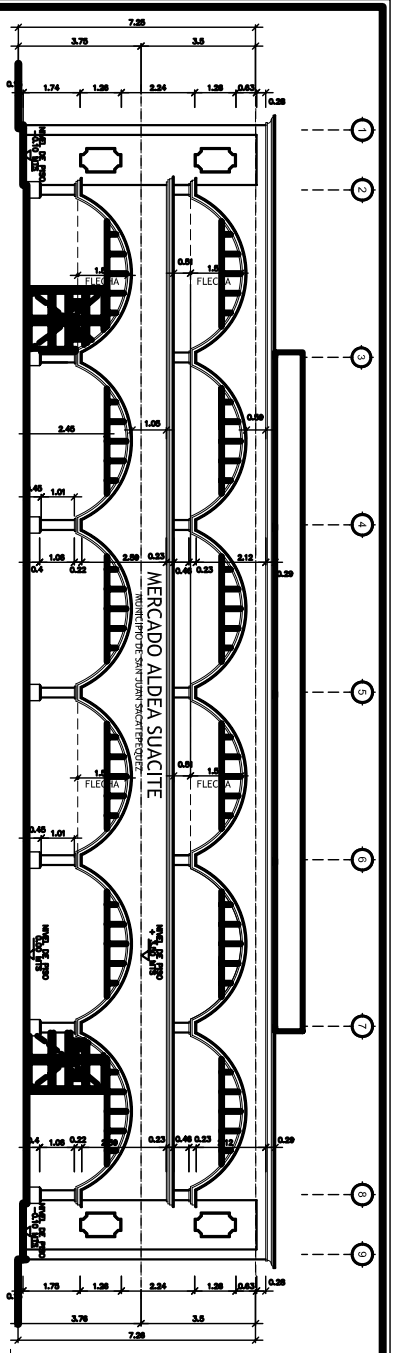
UBICACION	PLANILLA DE PUERTAS			
	TIPO	ANCHO	ALTO	MATERIAL
1	P-01	2,00	2,40	METAL
2	P-02	1,80	2,40	METAL
3	P-03	0,80	2,40	METAL
4	P-04	0,80	2,40	METAL
5	P-05	0,80	2,40	METAL
6	P-06	0,80	1,80	METAL
7	P-07	1,40	2,40	METAL
8	P-08	0,80	2,40	METAL

PLANILLA DE VENTANAS			
UBICACION	TIPO	ANCHO	ALTO
1	V-01	1,20	0,80
2	V-02	1,20	0,80
3	V-03	2,28	0,80
4	V-04	1,43	0,80
5	V-05	1,40	0,80
6	V-06	1,40	0,80



NOTAS:
1. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
2. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
3. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
4. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
5. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
6. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
7. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.
8. VER ESPECIFICACIONES DE MATERIALES EN PLANOS DE DETALLES.

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
	FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ADESA SUCUICHE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
PROYECTO: PLANOS DE ACABADOS FINALES	
ESCALA: 1 / 100	
FECHA: 03 / 13	
ELABORADO POR: [Nombre]	REVISADO POR: [Nombre]
PROYECTO: [Nombre]	FECHA: [Fecha]

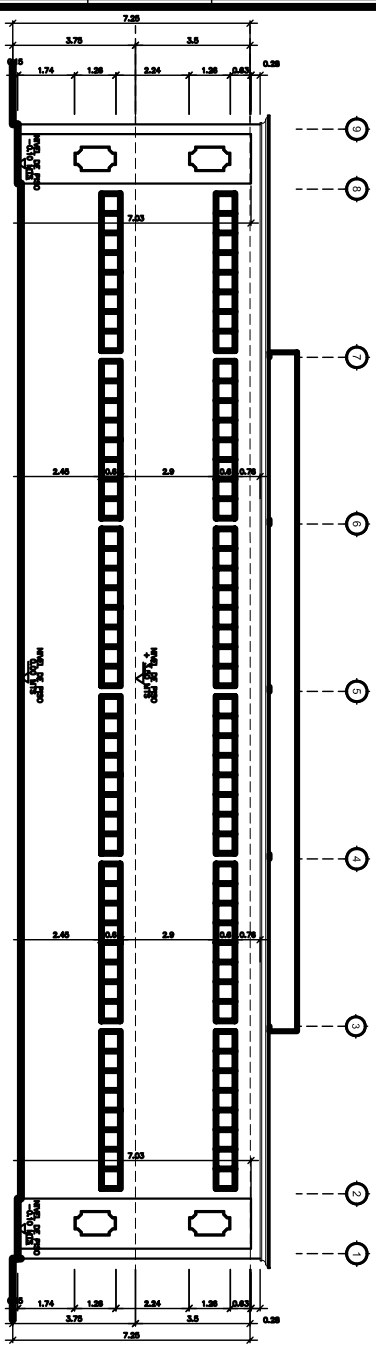


FACHADA PRINCIPAL 01
MERCADO

ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATES ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS

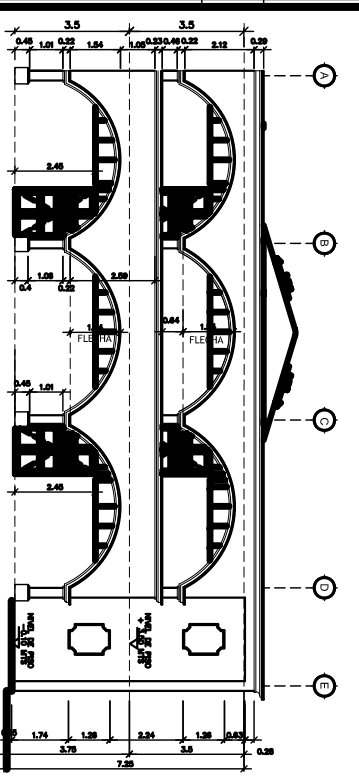
DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA POSTERIOR 02
MERCADO

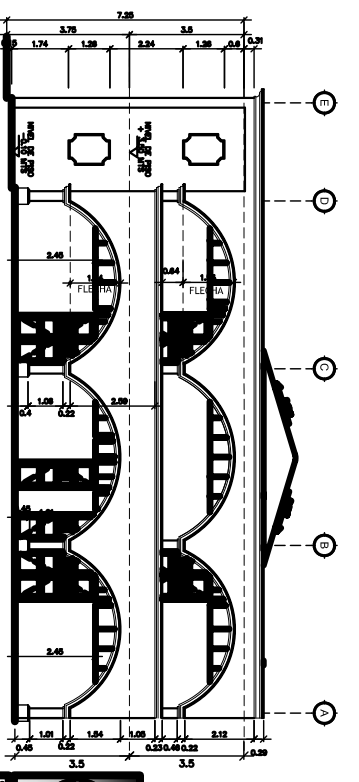
ESCALA 1 / 75

DETALLE DE REMATE ESCALA 1/45
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA LATERAL IZQUIERDA 03
MERCADO

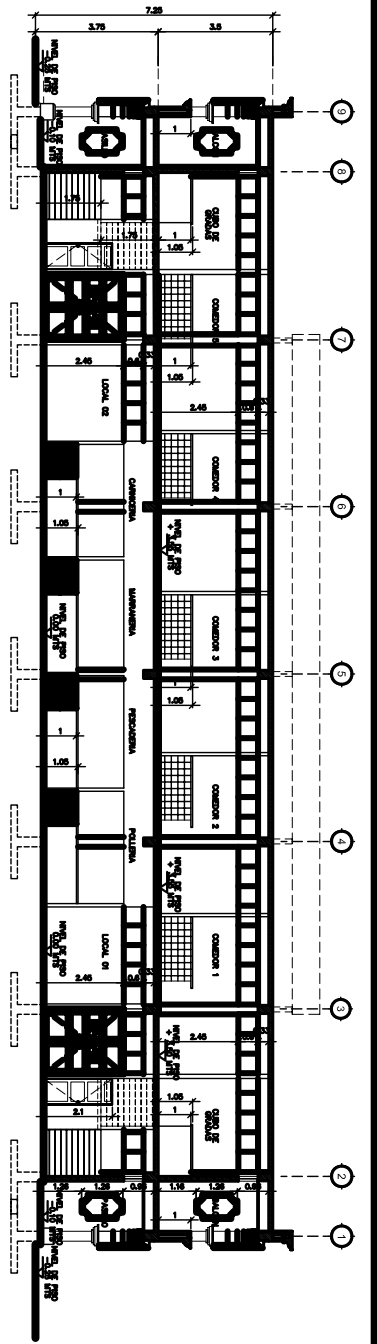
ESCALA 1 / 75



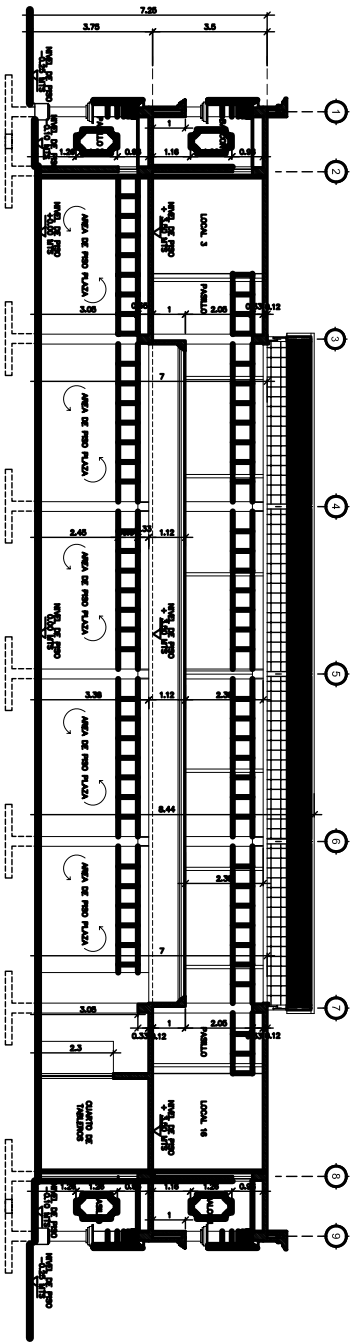
FACHADA LATERAL DERECHA 04
MERCADO

ESCALA 1 / 75

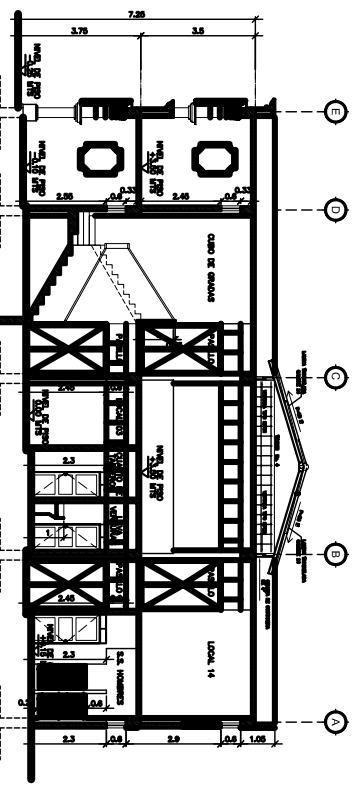
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANOS FACIENDAS		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
ESCALA:	1 / 75	FECHA:	13
PROFESOR:		ESTUDIANTE:	
ASISTENTE:		OTRO:	



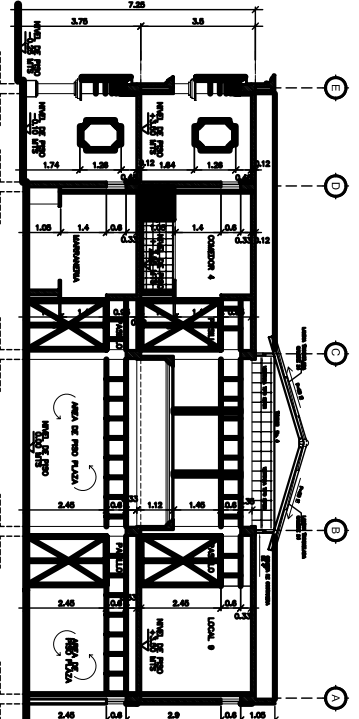
SECCION LONGITUDINAL A-A
MERCADO
ESCALA 1 / 75



SECCION LONGITUDINAL B-B
MERCADO
ESCALA 1 / 75



SECCION TRANSVERSAL C-C
MERCADO
ESCALA 1 / 75



SECCION TRANSVERSAL D-D
MERCADO
ESCALA 1 / 75

		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
TÍTULO: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES		AUTOR: MARIO ALVARO ZUÑO	
ESCALA: 1 / 75		FECHA: 2008	
INSTITUTO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE, MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		TÍTULO: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES	
ESCALA: 1 / 75		FECHA: 2008	
INSTITUTO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE, MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		TÍTULO: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES	
ESCALA: 1 / 75		FECHA: 2008	
INSTITUTO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE, MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		TÍTULO: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES	

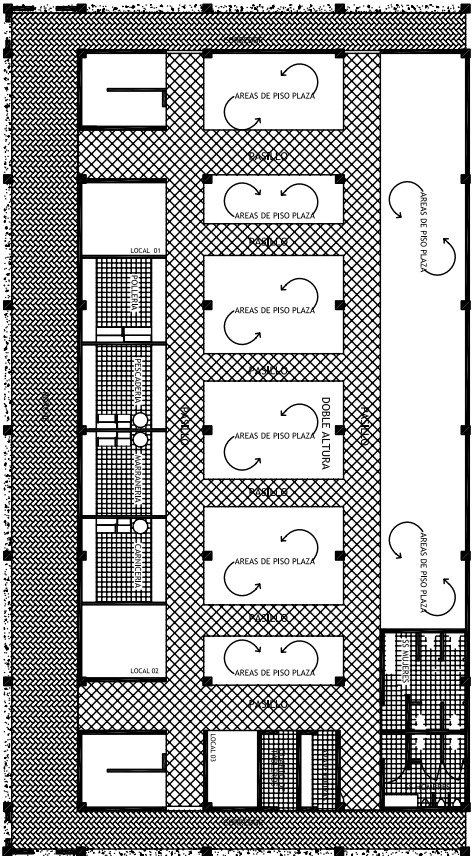
FECHA:	2008
AUTORES:	MARIO ALVARO ZUÑO
TÍTULO:	PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES
ESCALA:	1 / 75
INSTITUTO:	MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE, MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

MITAD
HOJA OFICIO

MITAD
HOJA CARTA

HOJA OFICIO

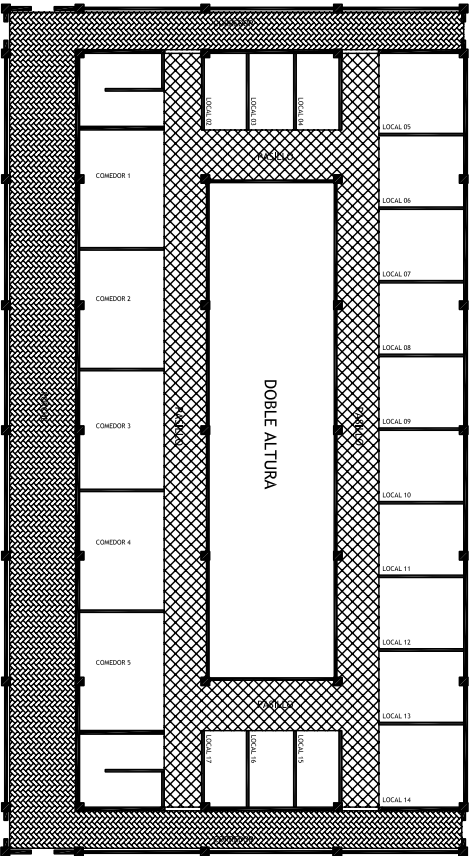
HOJA CARTA



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ARQUITECTURA

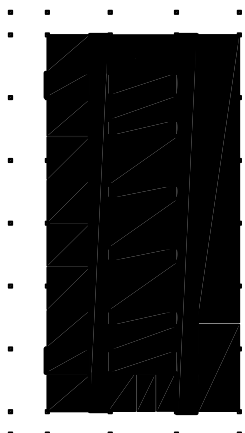
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

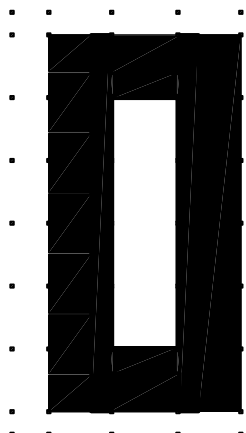
ARQUITECTURA

ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200



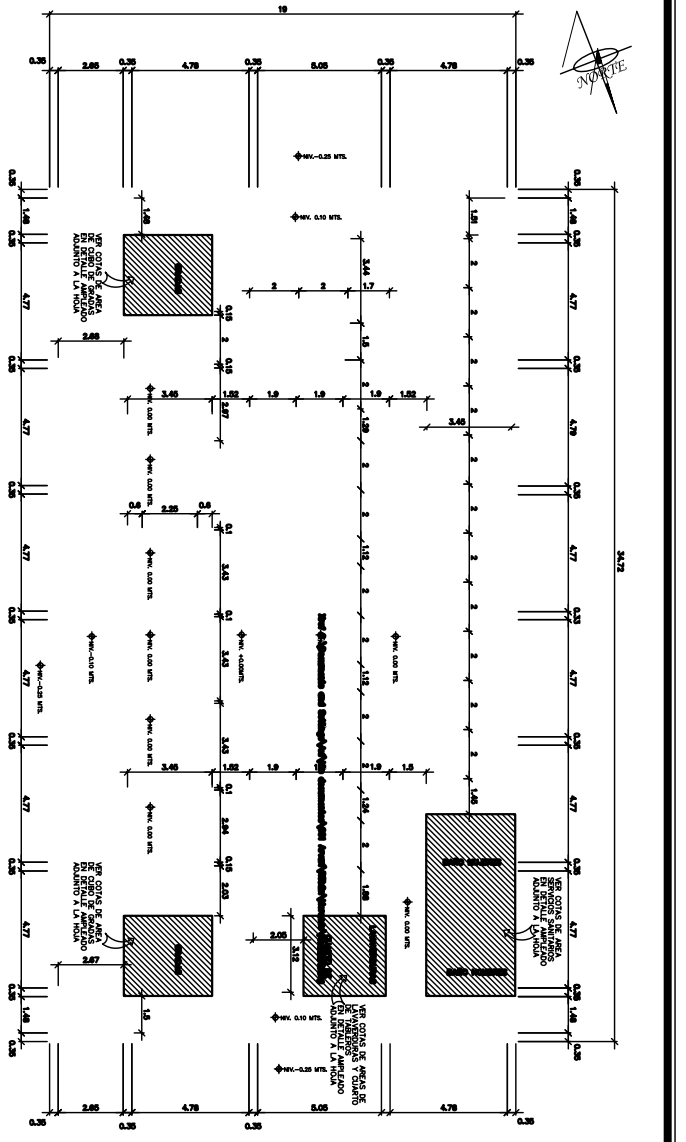
PLANTA DE: DISTRIBUCION DE AREAS POR TIPO DE COMERCIO
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 200

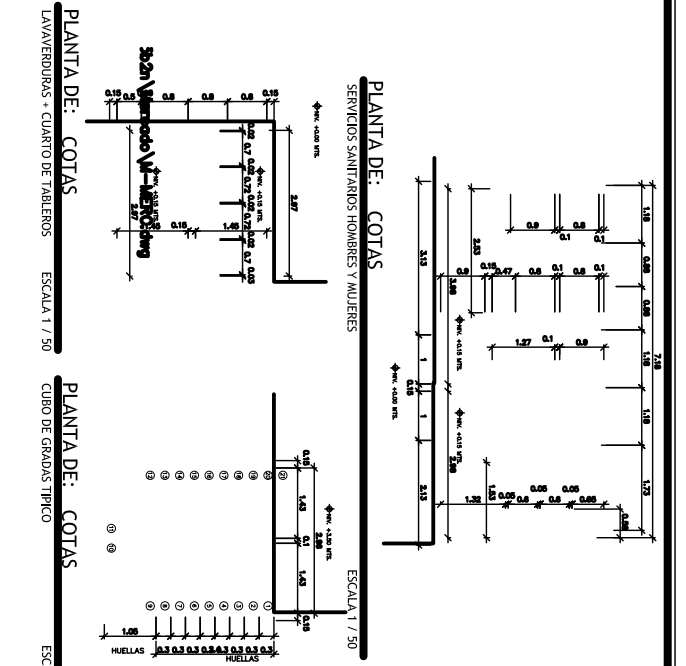
NOMENCLATURA DE COLORES PARA PLANTAS DE DISTRIBUCION DE AREAS

	AREA AREA HABITA (CONDOMINIO)		AREA AREA SEMI-HABITA (COMEDOR)
	AREA AREA SEMI-HABITA (PISO PLAZA)		AREA AREA SEMI (LOCAL)
	AREA AREA SEMI (LOCAL)		AREA AREA DE CONSULTACION HORIZONTAL
	AREA AREA DE SERVICIOS		AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL
	AREA AREA DE CONSULTACION HORIZONTAL		AREA SERVIDOR DE CALIDAD
	AREA AREA DE CONSULTACION VERTICAL		

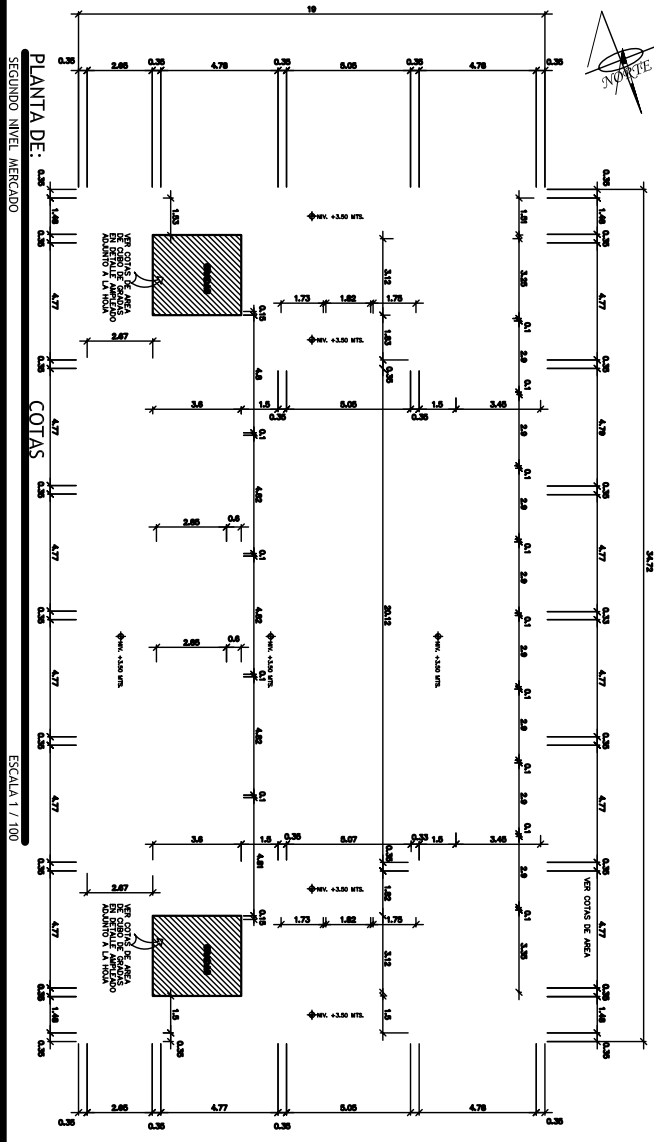
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE INGENIERIA		FACULTAD DE INGENIERIA	
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
TITULO: PLANTA DE: ARQUITECTURA		TITULO: PLANTA DE: ARQUITECTURA	
ESCALA: 1 / 100		ESCALA: 1 / 100	
FECHA: Mayo / 2008		FECHA: Mayo / 2008	
AUTOR: [Name]		AUTOR: [Name]	
DISEÑO: [Name]		DISEÑO: [Name]	
REVISOR: [Name]		REVISOR: [Name]	
PROFESOR: [Name]		PROFESOR: [Name]	



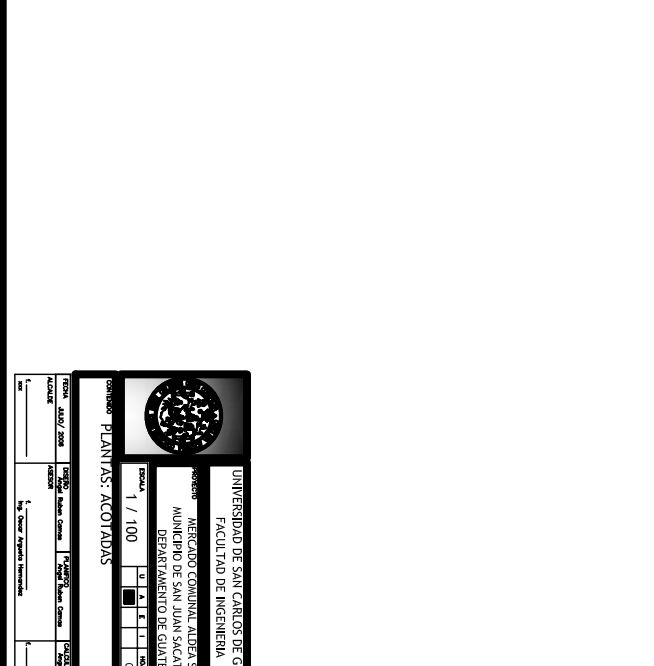
PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

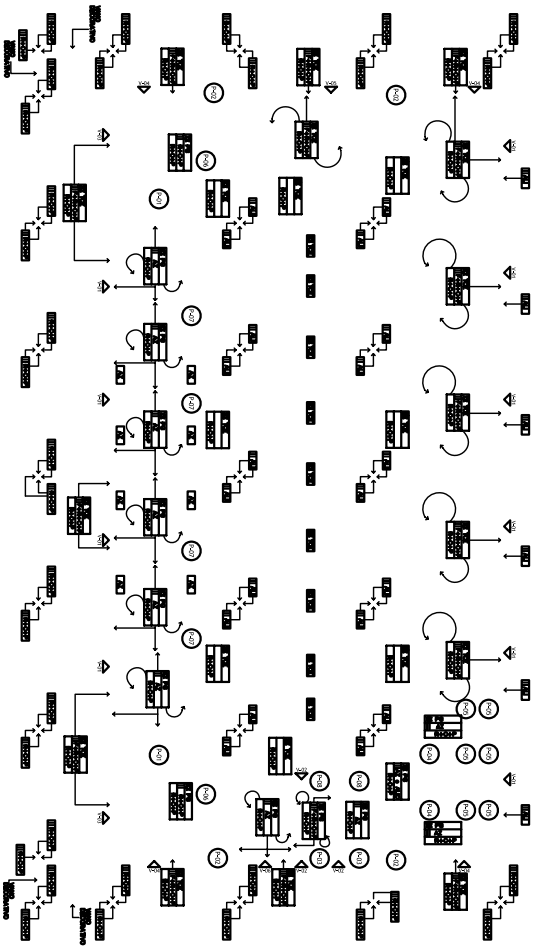


PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO
COTAS
ESCALA 1 / 100

PLANTA DE: COTAS
LAVABORURDUS + CUARTO DE TABLEROS
ESCALA 1 / 50

PLANTA DE: COTAS
CUBO DE GRADOS TÍPICO
ESCALA 1 / 50

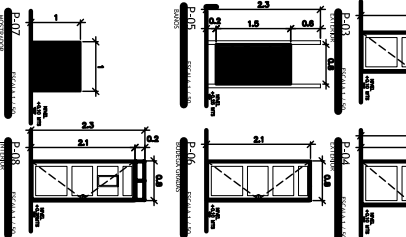
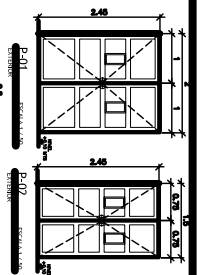
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
		DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
		CANTÓN PLANIÑAS ACOTIADIS	
TÍTULO: PLANIÑAS ACOTIADIS ESCALA: 1 / 100		FECHA: AÑO / MES / DÍA AUTORES:	
INSTITUCIÓN:		PROFESOR:	
ASIGNATURA:		GRUPO:	
TEMA:		FECHA DE ENTREGA:	



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ACABADOS FINALES

ESCALA 1/100



SIMBOLOGIA

	VENTANA TIPO 1
	VENTANA TIPO 2
	VENTANA TIPO 3
	VENTANA TIPO 4
	VENTANA TIPO 5
	VENTANA TIPO 6
	VENTANA TIPO 7
	VENTANA TIPO 8
	VENTANA TIPO 9
	VENTANA TIPO 10
	VENTANA TIPO 11

PLANILLA DE PUERTAS

NUMERO	TIPO	ANCHO	ALTO	ESPESES	USOS	MATERIAL	OPCIONES	INDICACION
1	P-01	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
2	P-02	1.80	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
3	P-03	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
4	P-04	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
5	P-05	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
6	P-06	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
7	P-07	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR
8	P-08	2.40	2.40	0.15	PUERTA INTERIOR	ALUMINIO	PUERTA INTERIOR	PUERTA INTERIOR

PLANILLA DE VENTANAS

NUMERO	TIPO	ANCHO	ALTO	ESPESES	USOS	MATERIAL	OPCIONES	INDICACION
1	V-01	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
2	V-02	1.80	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
3	V-03	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
4	V-04	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
5	V-05	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
6	V-06	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
7	V-07	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR
8	V-08	2.40	2.40	0.15	VENTANA INTERIOR	ALUMINIO	VENTANA INTERIOR	VENTANA INTERIOR

PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ACABADOS FINALES

ESCALA 1/100

NOTAS

1. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
2. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
3. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
4. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
5. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
6. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
7. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
8. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
9. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
10. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
11. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
12. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
13. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
14. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
15. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
16. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
17. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
18. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
19. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.
20. SE DEBE ENTENDER QUE LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SE DAN EN METROS Y DECIMALES.

UNIVERSIDAD DE SANT CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

MERCADO COMUNAL ADESA SUCACHE

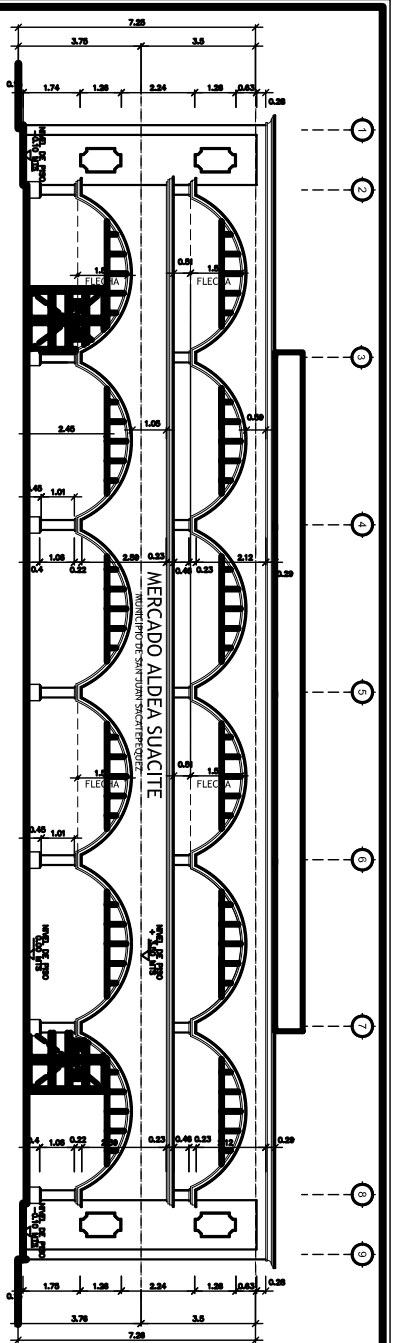
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEQUEZ

DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PLANTAS DE ACABADOS FINALES

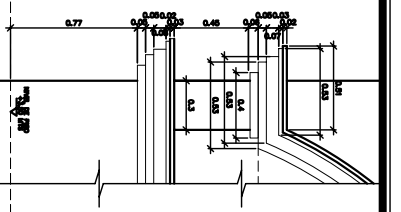
ESCALA 1 / 100

FECHA: 03 / 13

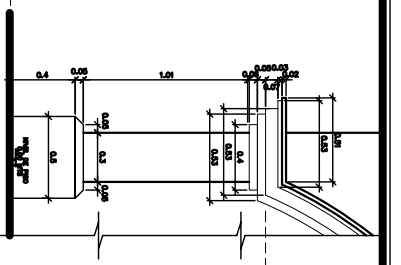


FACHADA PRINCIPAL 01

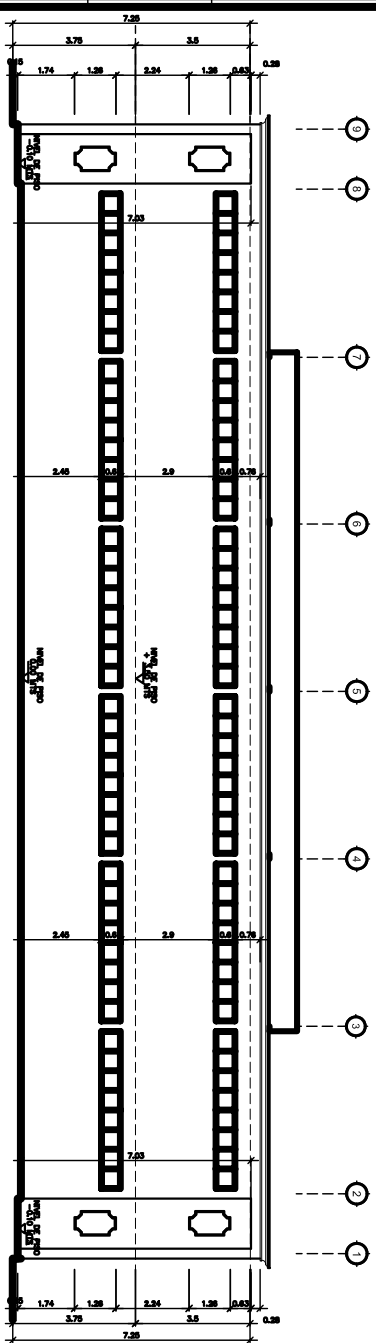
ESCALA 1 / 75



DETALLE DE REMATE ESCALA 1/4
DECORACIONES FACIENDAS

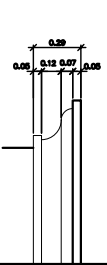


DETALLE DE REMATE ESCALA 1/4
DECORACIONES FACIENDAS

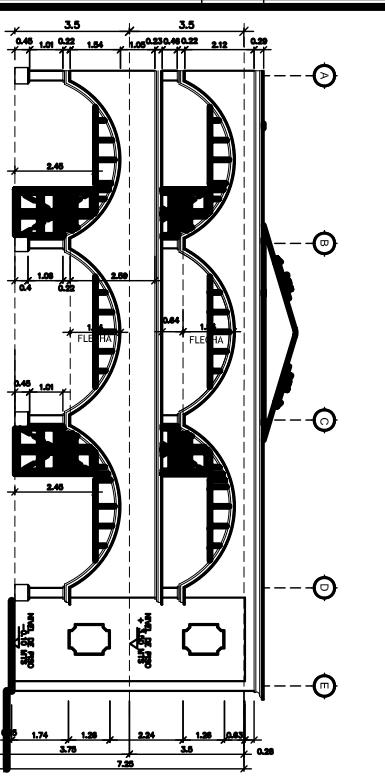


FACHADA POSTERIOR 02

ESCALA 1 / 75

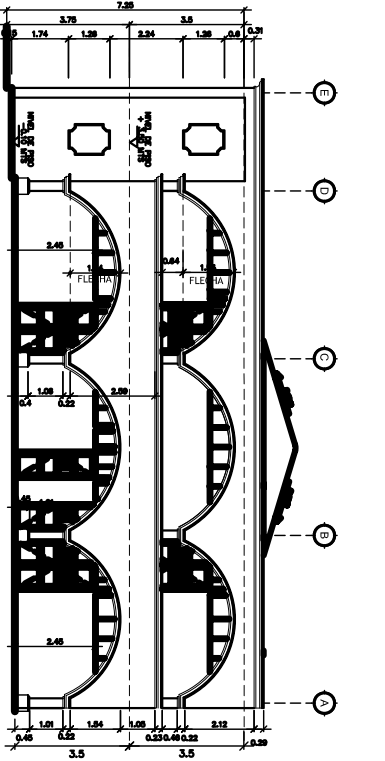


DETALLE DE REMATE ESCALA 1/4
DECORACIONES FACIENDAS



FACHADA LATERAL IZQUIERDA 03

ESCALA 1 / 75



FACHADA LATERAL DERECHA 04

ESCALA 1 / 75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTIENE PLANOS: FACIENDAS

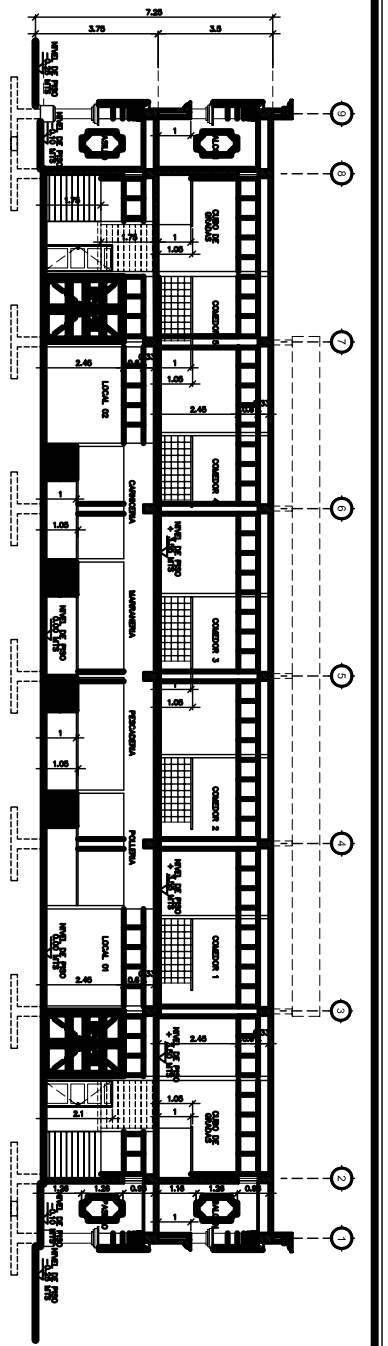
ESCALA 1 / 75

FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
FECHA: 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Juan Carlos	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez

MITAD HOJA CARTA

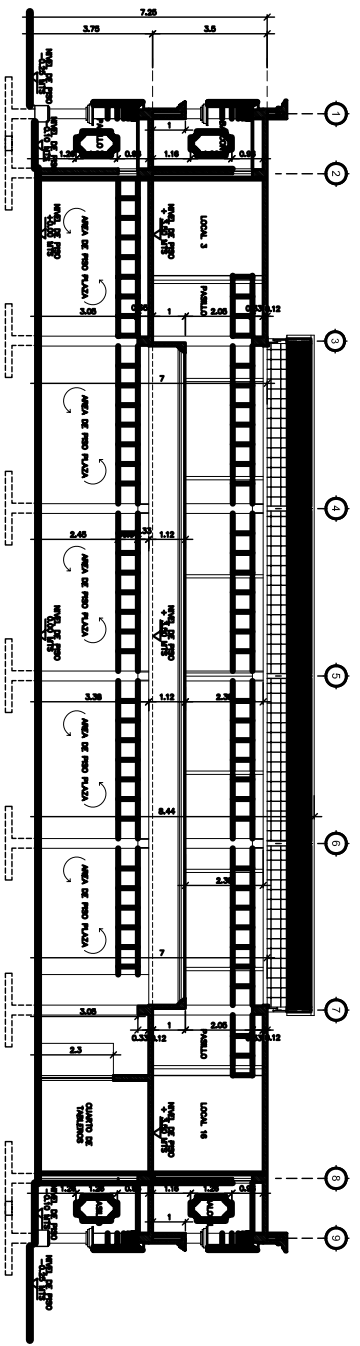
HOJA CARTA

HOJA OFICIO



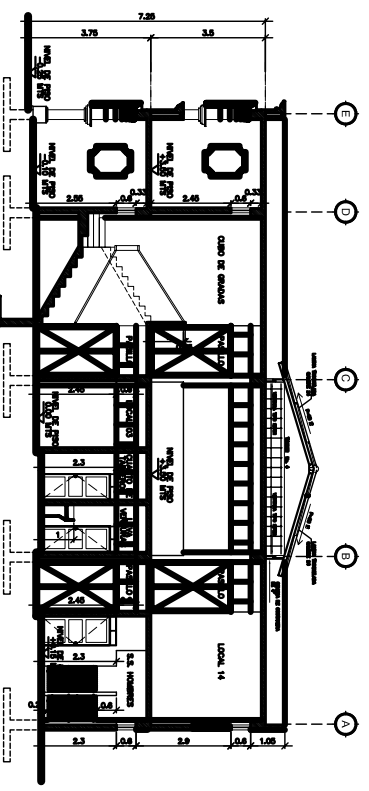
SECCION LONGITUDINAL A-A

ESCALA 1 / 75



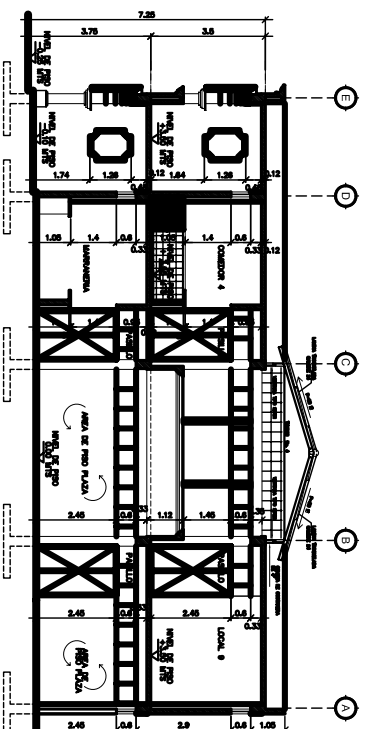
SECCION LONGITUDINAL B-B

ESCALA 1 / 75



SECCION TRANSVERSAL C-C

ESCALA 1 / 75



SECCION TRANSVERSAL D-D

ESCALA 1 / 75

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
 MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTenido: PLANIFAS: SECCIONES LATERALES Y SECCIONES LONGITUDINALES

ESCALA: 1 / 75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

FECHA: Mayo / 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTISTA: Ing. Oscar Alvarez	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
ACTUANTE:	REVISOR: Oscar Alvarez	PROYECTISTA: Ing. Oscar Alvarez	CLIENTE: Municipalidad de San Juan Sacatepequez
NO:	FECHA:	PROYECTO:	CLIENTE:

MITAD
HOJA OFICIO

MITAD
HOJA CARTA

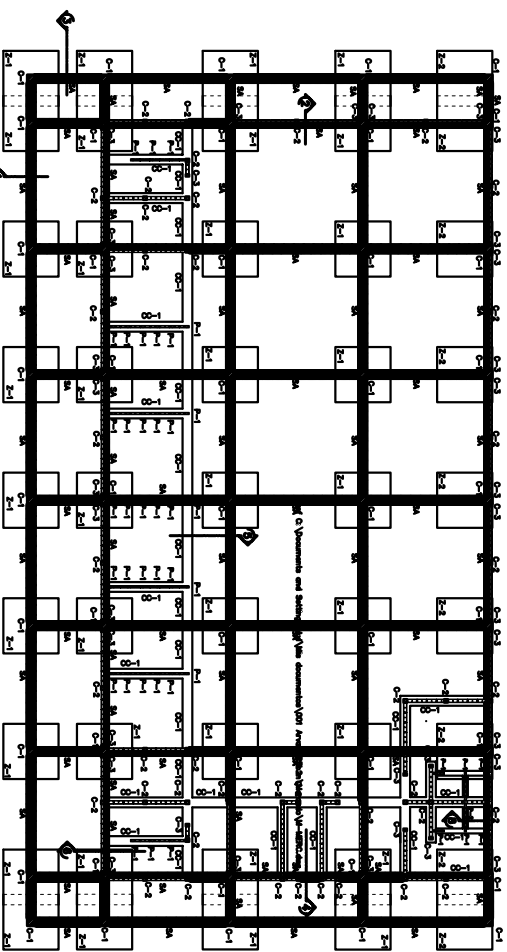
HOJA OFICIO

HOJA CARTA

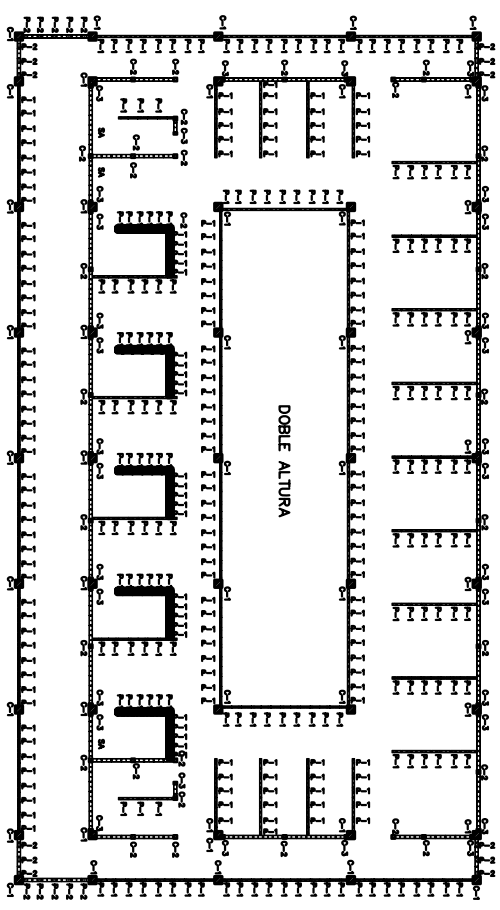
MERCADO

MERCADO

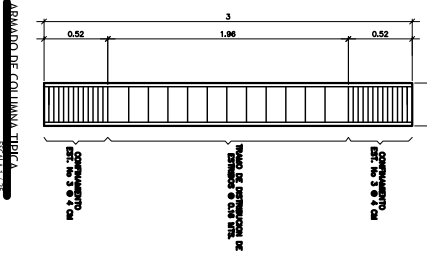
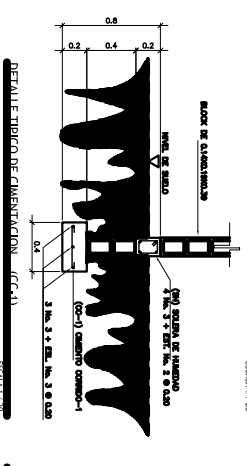
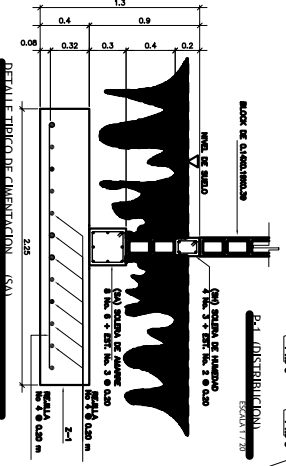
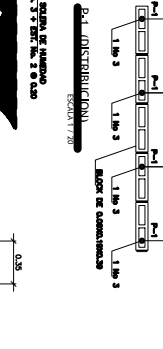
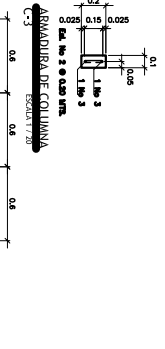
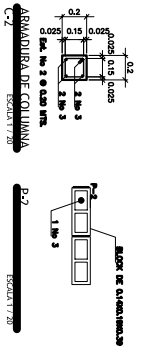
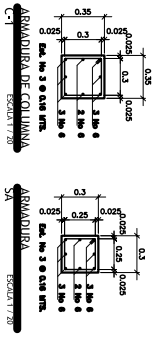
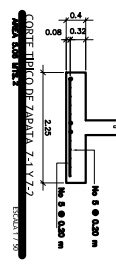
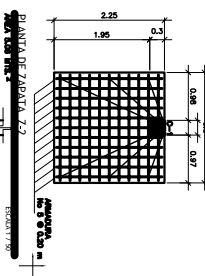
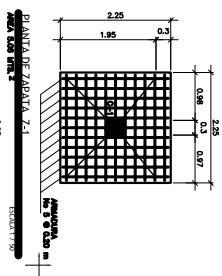
MERCADO



PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100

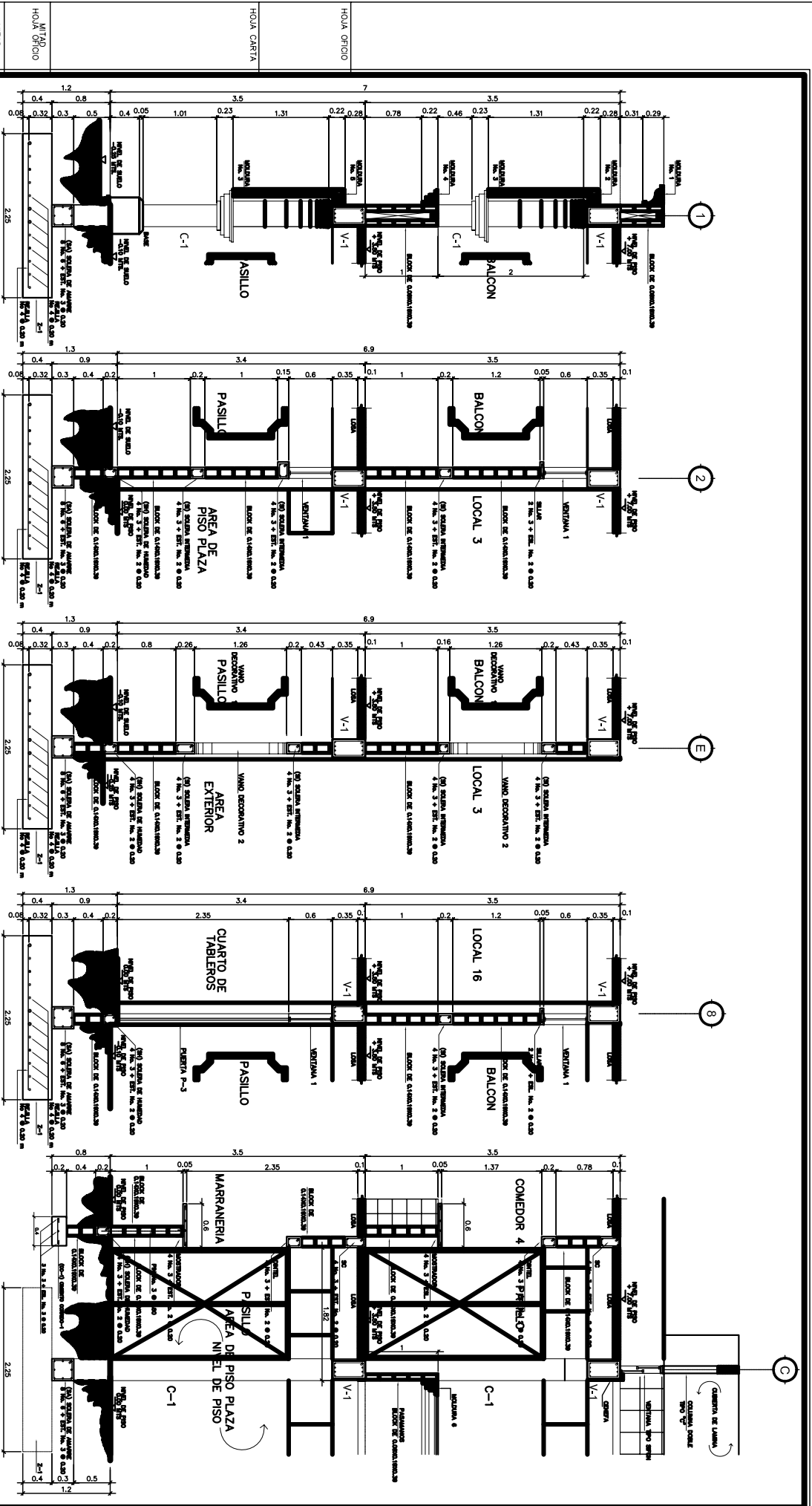


PLANTA DE: COLUMNAS + EMPLANTILLADO
SEGUNDO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100



8
SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
SECCION E-E
SECCION F-F
SECCION G-G
SECCION H-H
SECCION I-I
SECCION J-J
SECCION K-K
SECCION L-L
SECCION M-M
SECCION N-N
SECCION O-O
SECCION P-P
SECCION Q-Q
SECCION R-R
SECCION S-S
SECCION T-T
SECCION U-U
SECCION V-V
SECCION W-W
SECCION X-X
SECCION Y-Y
SECCION Z-Z

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INGENIERO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
TITULO: PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO ESCALA: 1 / 100	FECHA: 2008 AUTORA:



CORTE 1
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1 / 75

CORTE 2
PERIMETRO TIPOICO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 3
PERIMETRO EXTERIOR FACHADA
ESCALA 1 / 75

CORTE 4
PERIMETRO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 5
MOSTRADORES MARRANERIAS + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2
ESCALA 1 / 75

CONTIENDE **CORTES DE DIBUJO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

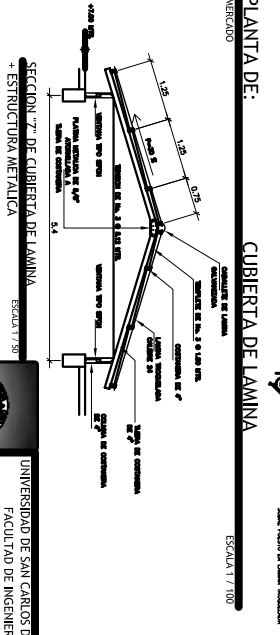
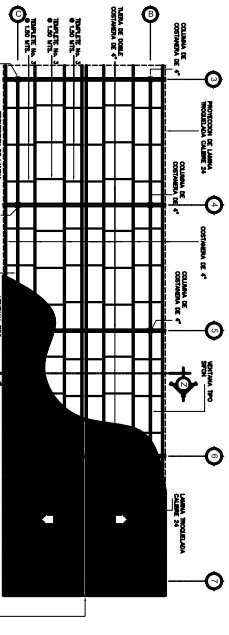
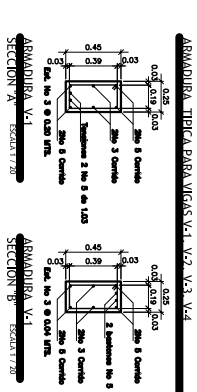
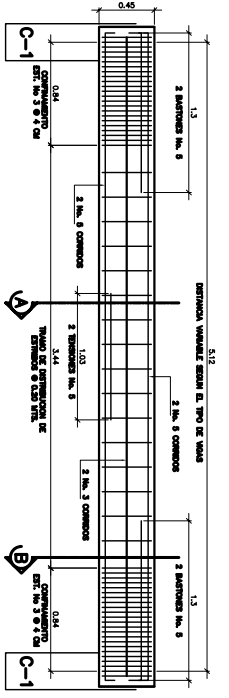
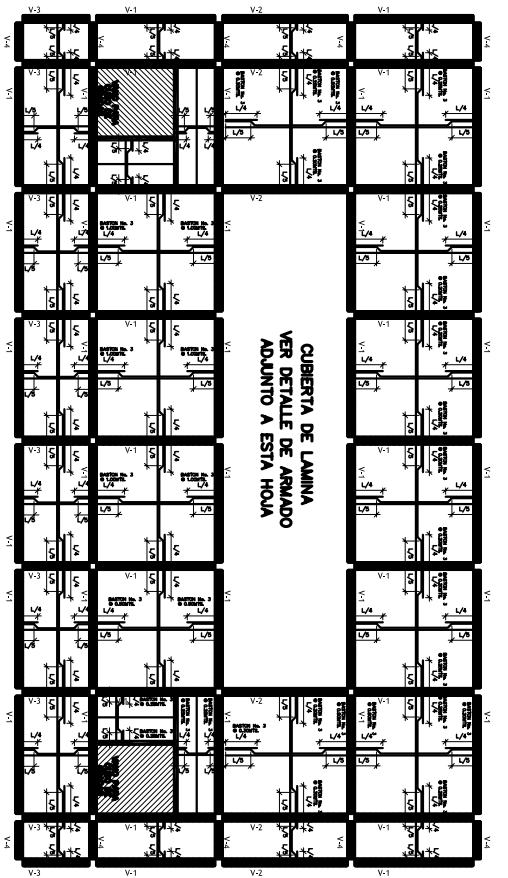
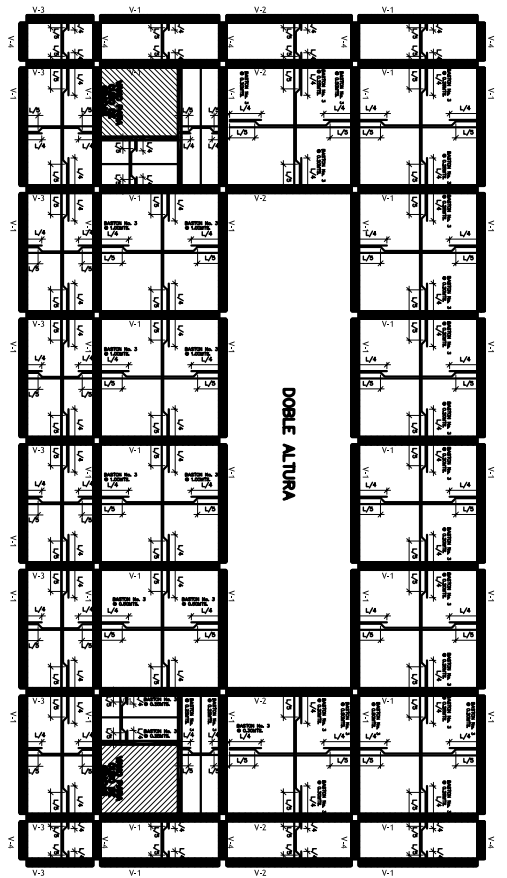
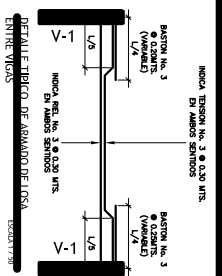
ESCALA 1 / 25

FECHA: AÑO / 2008	DISEÑO: Nabela Chon	PROYECTO: MARRANERIAS + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	CLIENTE: MARRANERIAS + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2
FECHA: AÑO / 2008	DISEÑO: Nabela Chon	PROYECTO: MARRANERIAS + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	CLIENTE: MARRANERIAS + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
MITAD

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

NOMENCLATURA	
SECCION	DESCRIPCION
V-1	INDICA TIPO DE VIGA EN COLUMNA
V-4	INDICA TIPO DE VIGA EN PARED



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA

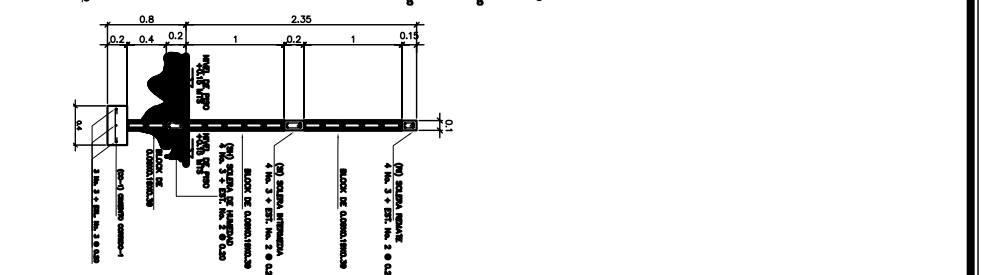
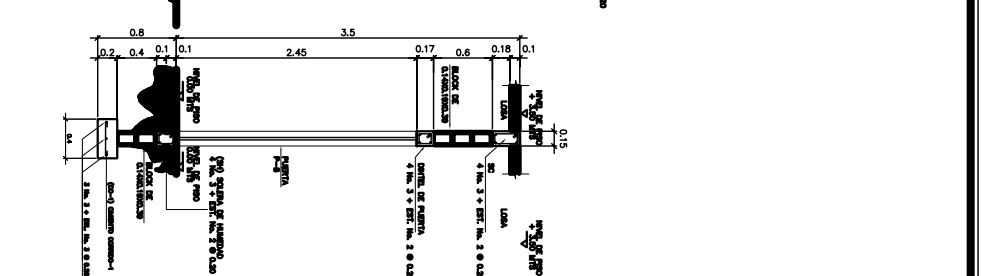
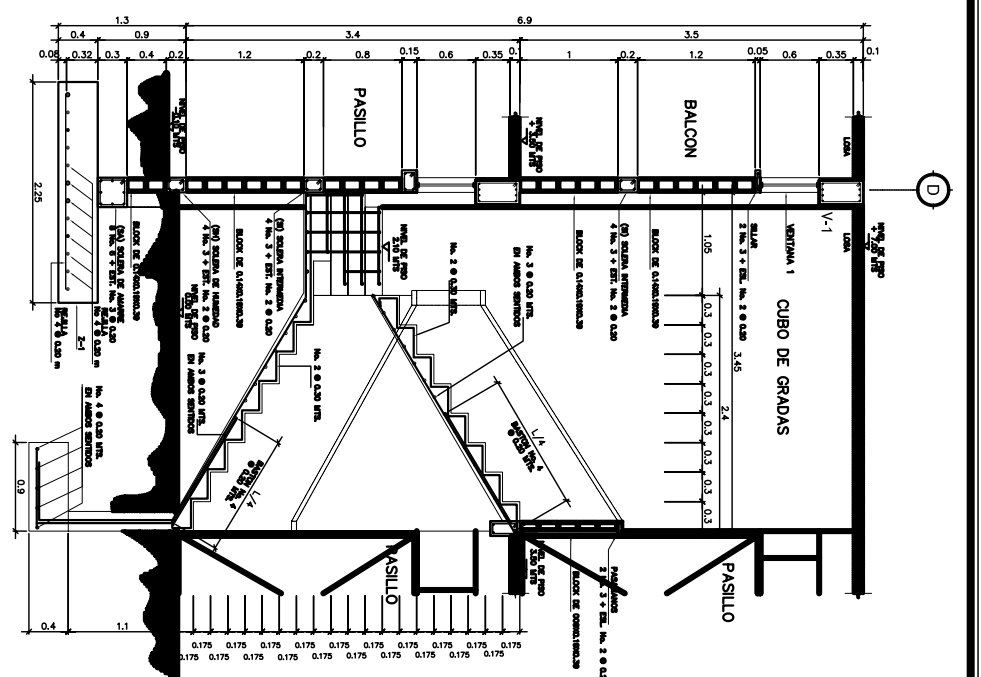
PROYECTO: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL + CUBIERTA DE LAMINA Y DETALLES

ESCALA: 1 / 100

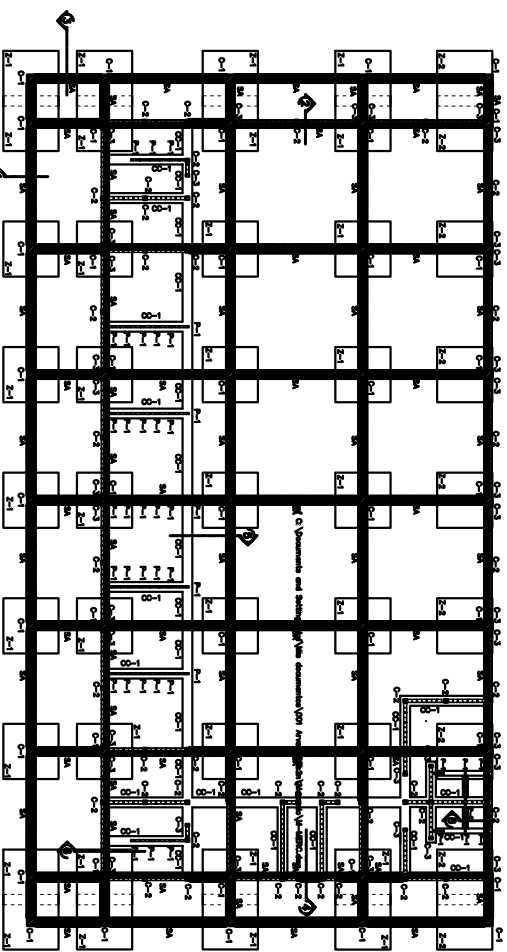
FECHA: 15/05/2024

PROFESOR: [Name]

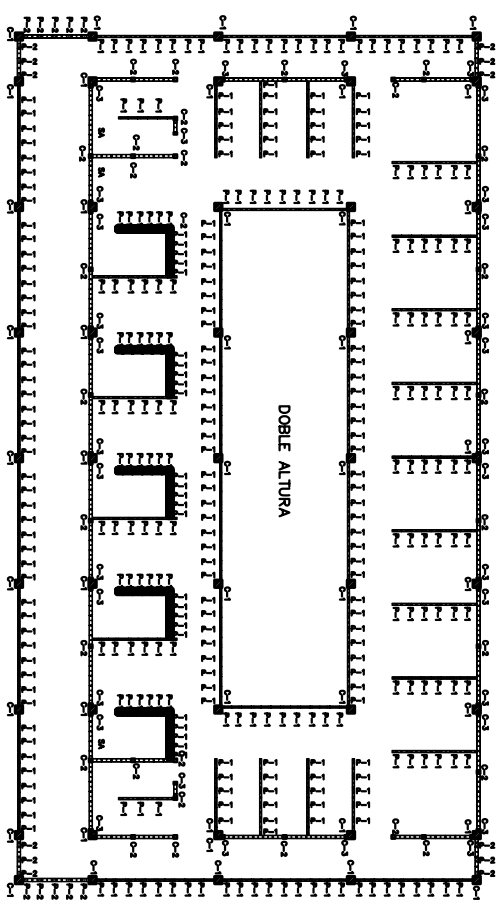
ESTUDIANTE: [Name]



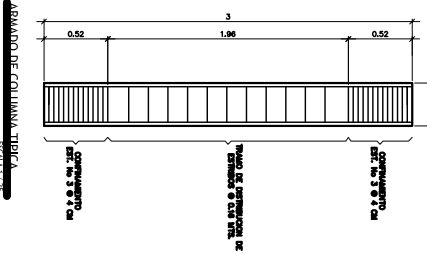
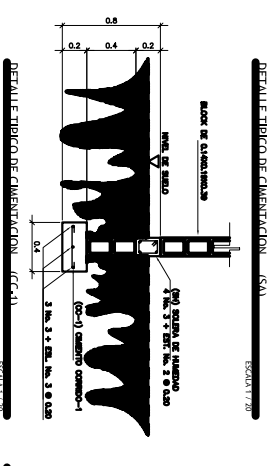
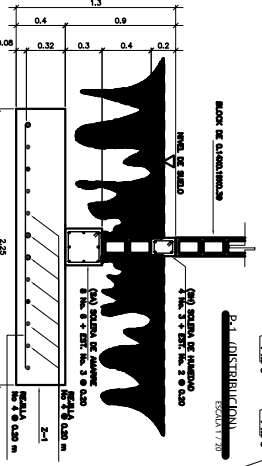
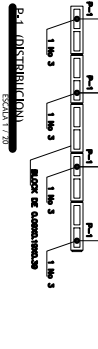
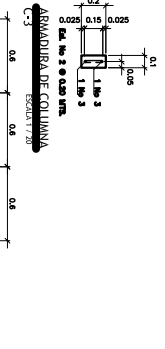
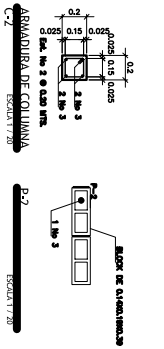
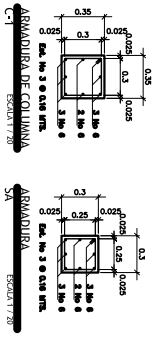
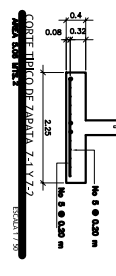
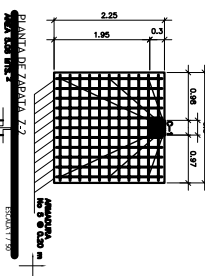
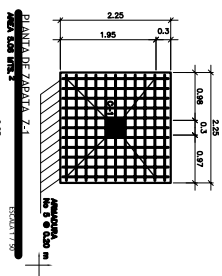
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INGENIERO MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA		DISEÑADO POR NUBIA CORTÉS	
ESCALA 1 / 25		FECHA 02 DE 48	
TITULO CORTES DE MUBRO		DISEÑO NUBIA CORTÉS	



PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100

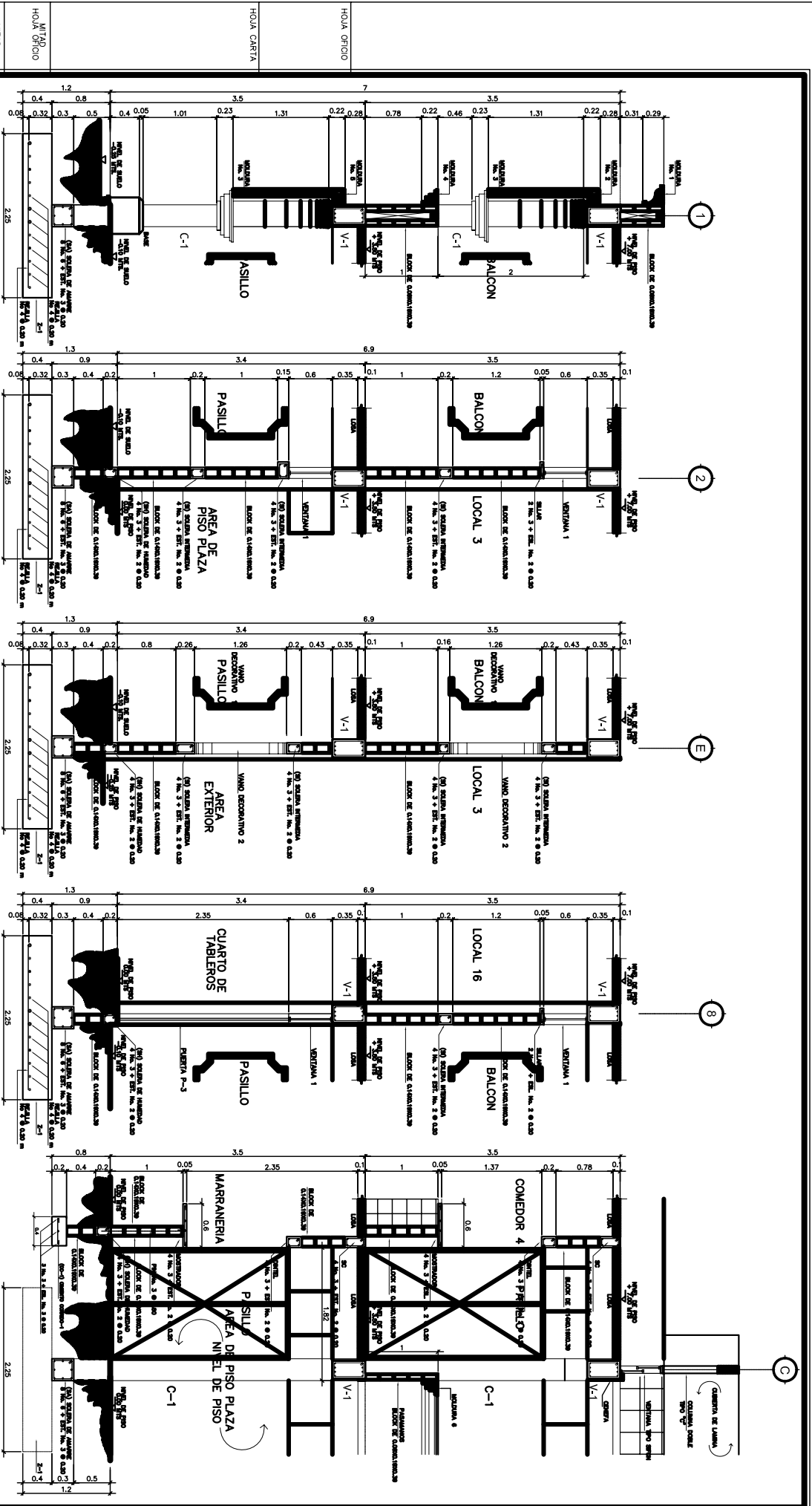


PLANTA DE: COLUMNAS + EMPLANTILLADO
SEGUNDO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100



8
SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
SECCION E-E
SECCION F-F
SECCION G-G
SECCION H-H
SECCION I-I
SECCION J-J
SECCION K-K
SECCION L-L
SECCION M-M
SECCION N-N
SECCION O-O
SECCION P-P
SECCION Q-Q
SECCION R-R
SECCION S-S
SECCION T-T
SECCION U-U
SECCION V-V
SECCION W-W
SECCION X-X
SECCION Y-Y
SECCION Z-Z

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INGENIERO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
TITULO: PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO ESCALA: 1 / 100	
FECHA: 2008	ESCALA: 1 / 100
AUTORES:	PROFESOR:
ASISTENTE:	TITULAR:
COLABORADORES:	COORDINADOR:



CORTE 1
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1 / 75

CORTE 2
PERIMETRO TÍPICO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 3
PERIMETRO EXTERIOR FACHADA
ESCALA 1 / 75

CORTE 4
PERIMETRO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 5
MOSTRADORES MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2
ESCALA 1 / 75

CONTIENDE CORTES DE MURRO

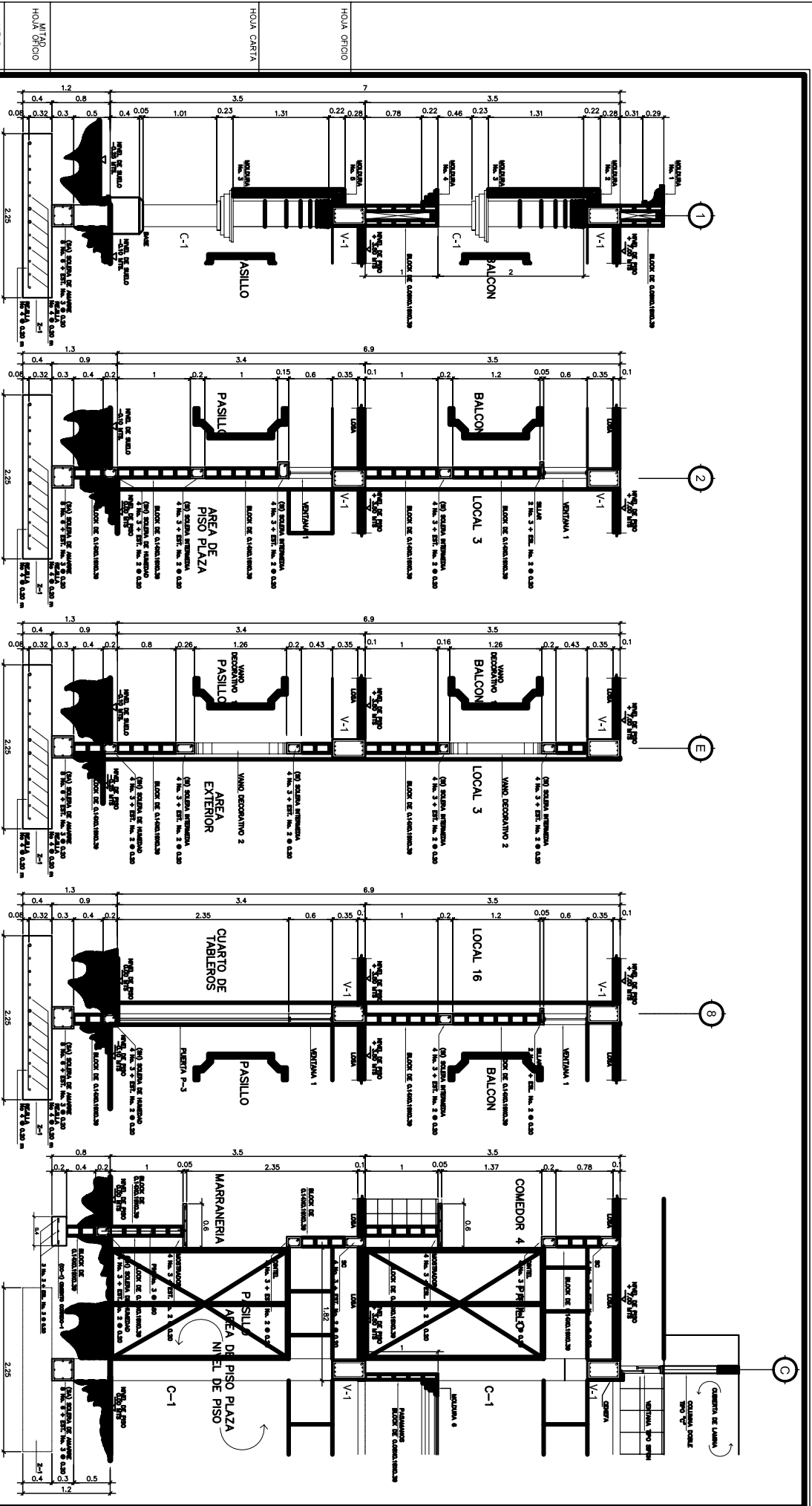
PROYECTO	ARQUITECTO	CLIENTE	UBICACIÓN
MOSTRADORES MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	ALDO ZUÑO	MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA

ESCALA 1 / 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

FECHA	PROYECTO	ARQUITECTO	CLIENTE
2008	MOSTRADORES MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	ALDO ZUÑO	MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
MITAD



CORTE 1
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1 / 25

CORTE 2
PERIMETRO TÍPICO DE MERCADO
ESCALA 1 / 25

CORTE 3
PERIMETRO EXTERIOR FACHADA
ESCALA 1 / 25

CORTE 4
PERIMETRO DE MERCADO
ESCALA 1 / 25

CORTE 5
MOSTRATORIOS MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2
ESCALA 1 / 25

CONTIENDE **CORTES DE MURRO**

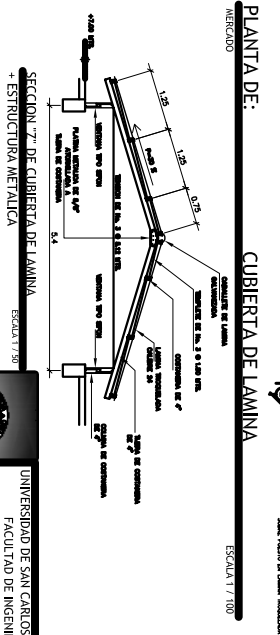
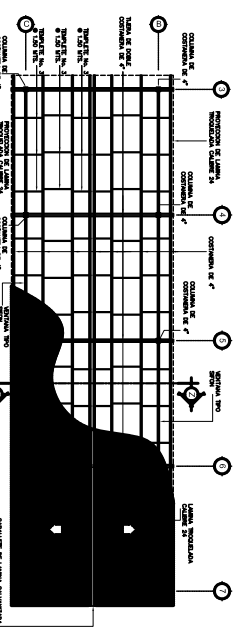
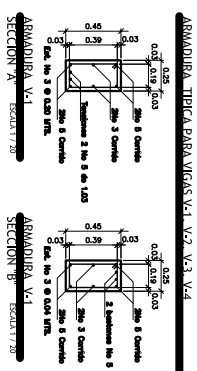
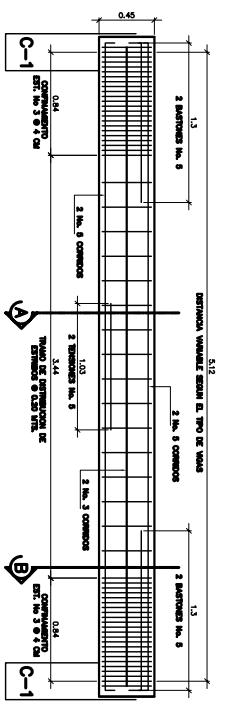
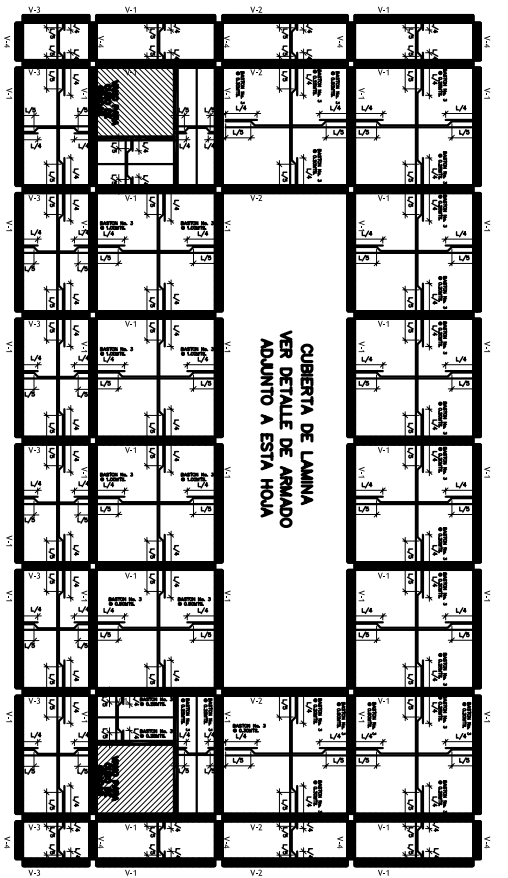
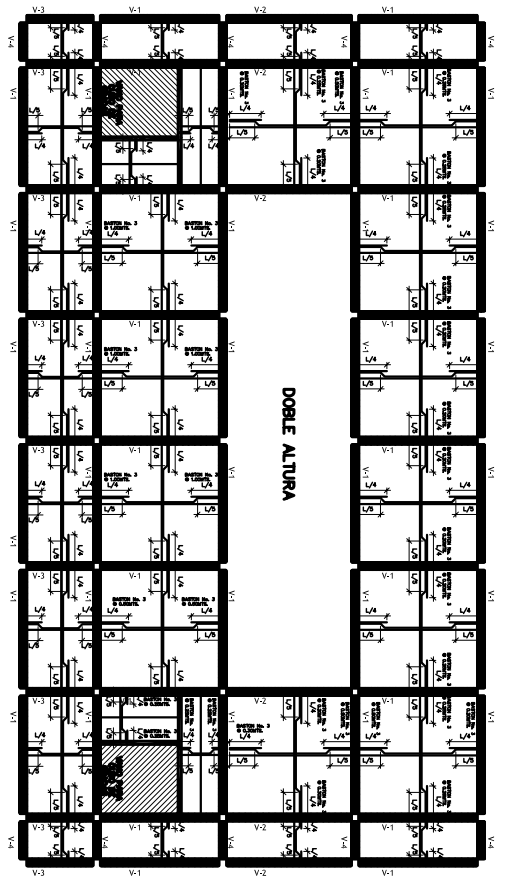
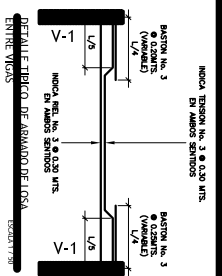
PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	PROYECTISTA	FACULTAD DE INGENIERÍA
FECHA	2008	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FECHA	2008	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ESCALA 1 / 25

PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	PROYECTISTA	FACULTAD DE INGENIERÍA
FECHA	2008	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FECHA	2008	PROYECTISTA	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
MITAD

NOMENCLATURA	
SECCION	DESCRIPCION
V-1	INDICA TIPO DE VIGA EN COLUMNA
V-4	INDICA TIPO DE VIGA EN PARED



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

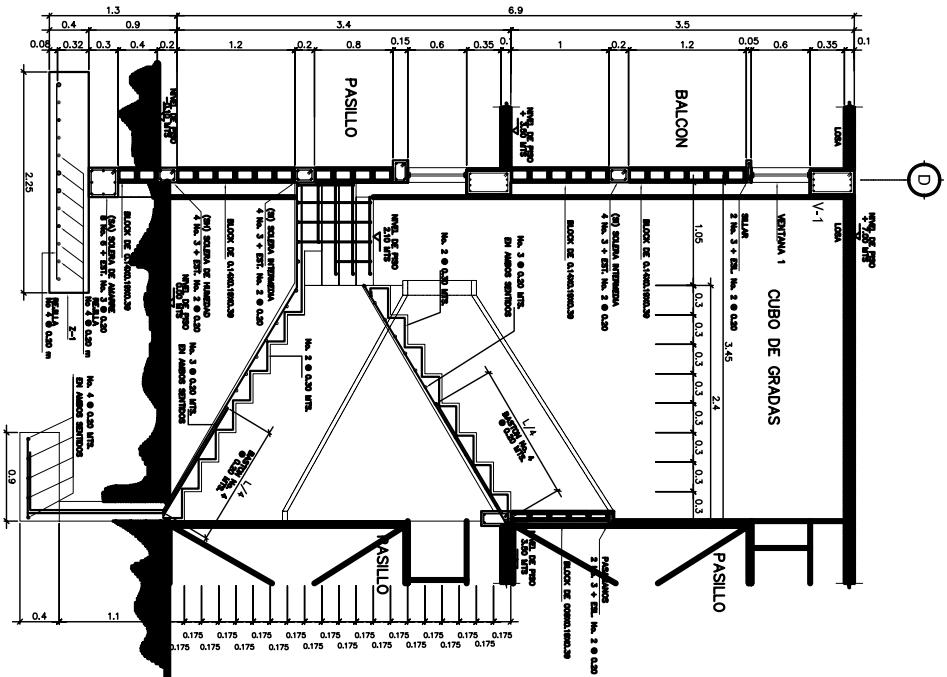
PROYECTO: PLANOS DE: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL + CUBIERTA DE LAMINA Y DETALLES

ESCALA: 1 / 100

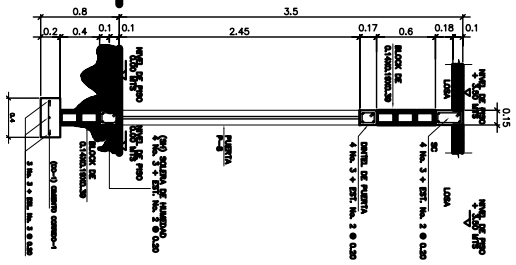
FECHA: AÑO 2008

PROFESOR: [Nombre]

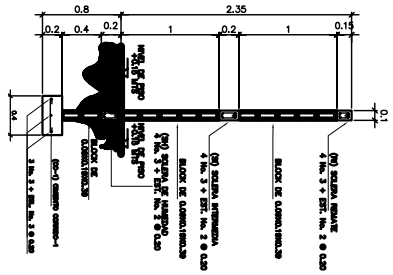
ESTUDIANTE: [Nombre]



CORTE 6
SECCION DE ARMADURA DE GRADOS
ESCALA 1 / 25



CORTE 7
PUERTA BANOS
ESCALA 1 / 25



CORTE 08
FABRIQUE BANOS
ESCALA 1 / 25



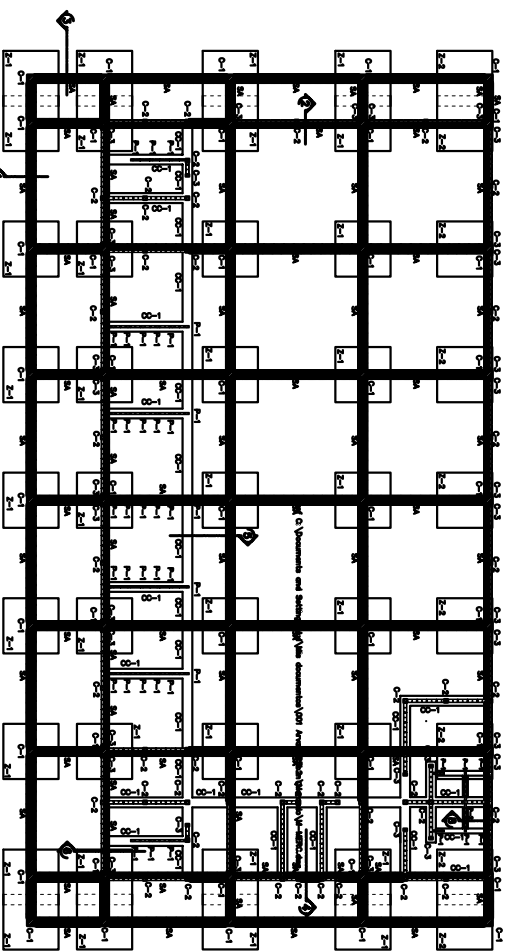
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

TITULO
CORTES DE MURO

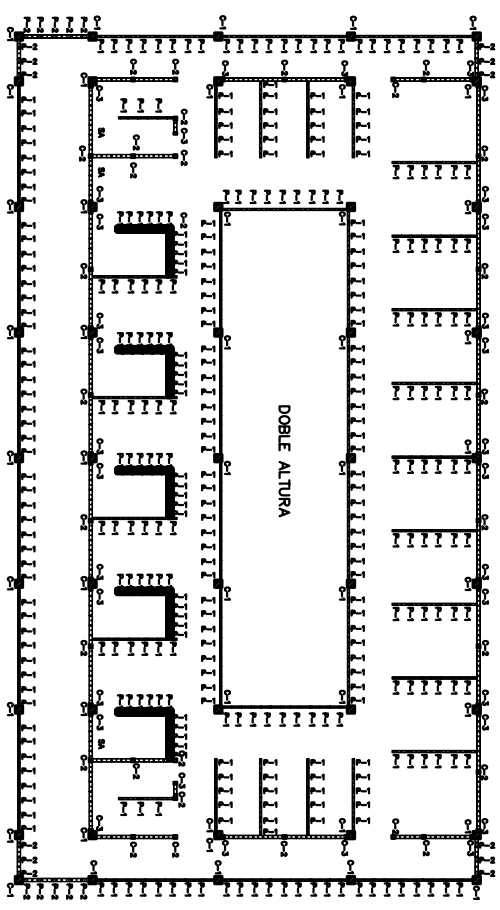
ESCALA
1 / 25

SEMESTRE	GRUPO	FECHA
II	B	1
III	E	1
IV	F	1
V	G	1
VI	H	1
VII	I	1
VIII	J	1
IX	K	1
X	L	1
XI	M	1
XII	N	1

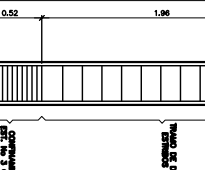
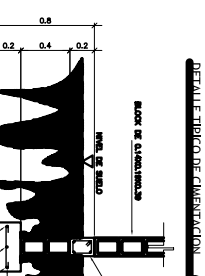
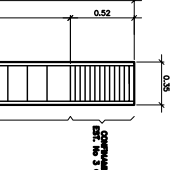
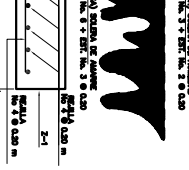
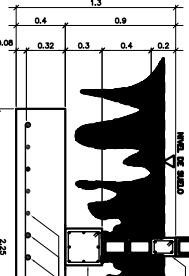
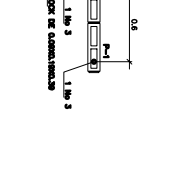
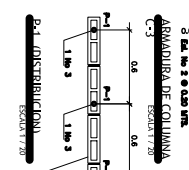
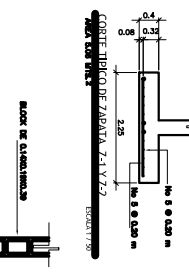
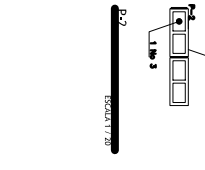
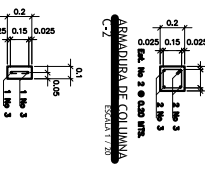
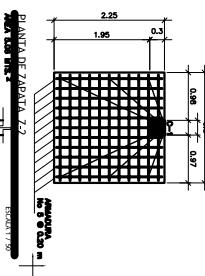
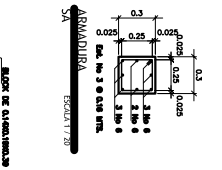
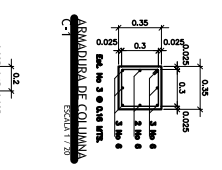
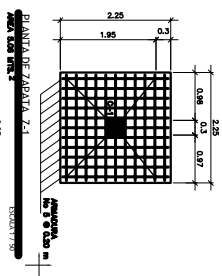
PROFESOR	AYUDANTE	ESTUDIANTE	OTRO
DR. JUAN CARLOS...



PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100

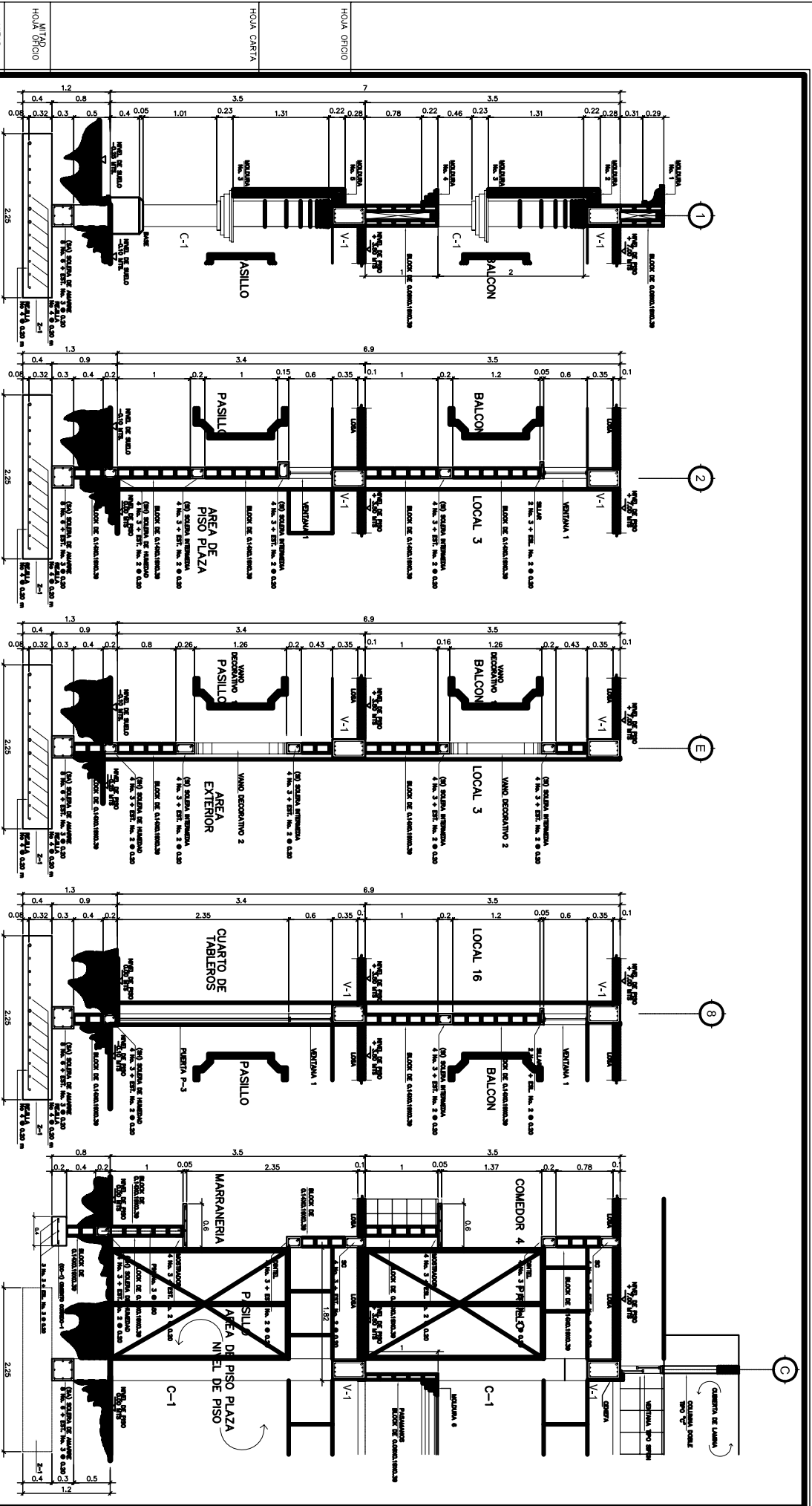


PLANTA DE: COLUMNAS + EMPLANTILLADO
SEGUNDO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100



8
SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
SECCION E-E
SECCION F-F
SECCION G-G
SECCION H-H
SECCION I-I
SECCION J-J
SECCION K-K
SECCION L-L
SECCION M-M
SECCION N-N
SECCION O-O
SECCION P-P
SECCION Q-Q
SECCION R-R
SECCION S-S
SECCION T-T
SECCION U-U
SECCION V-V
SECCION W-W
SECCION X-X
SECCION Y-Y
SECCION Z-Z

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INGENIERO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
TITULO: PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO ESCALA: 1 / 100	FECHA: 2020 AUTOR:
INSTITUCION:	DISEÑADO:
CATEGORIA:	ESCALA:
NOMBRE:	FECHA:
DIRECCION:	AUTORIZADO:
LOCALIDAD:	FECHA:
PAIS:	AUTORIZADO:
DEPARTAMENTO:	FECHA:
MUNICIPIO:	AUTORIZADO:
CANTON:	FECHA:
ALDEA:	AUTORIZADO:
CALLE:	FECHA:
NUMERO:	AUTORIZADO:
ZONA:	FECHA:
COORDENADAS:	AUTORIZADO:
ALTURA:	FECHA:
TEMPERATURA:	AUTORIZADO:
HUMEDAD:	FECHA:
VIENTO:	AUTORIZADO:
SISMOLOGIA:	FECHA:
OTROS:	AUTORIZADO:



CORTE 1
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1 / 75

CORTE 2
PERIMETRO TÍPICO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 3
PERIMETRO EXTERIOR FACHADA
ESCALA 1 / 75

CORTE 4
PERIMETRO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 5
MOSTRADORES MARRANERÍA + COMEDORES + PASILLO NIVEL 2
ESCALA 1 / 75

CONTINENTE CORTES DE MURRO

PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

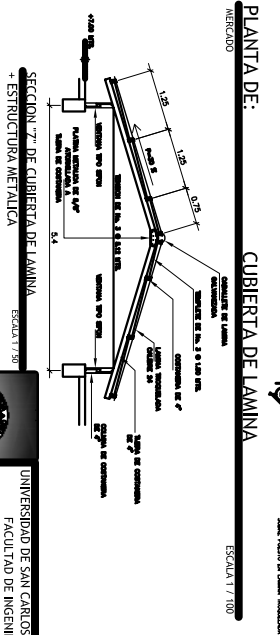
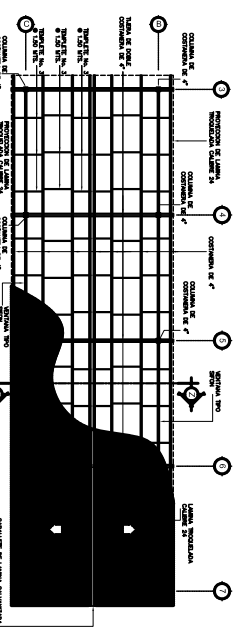
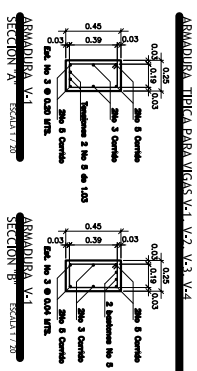
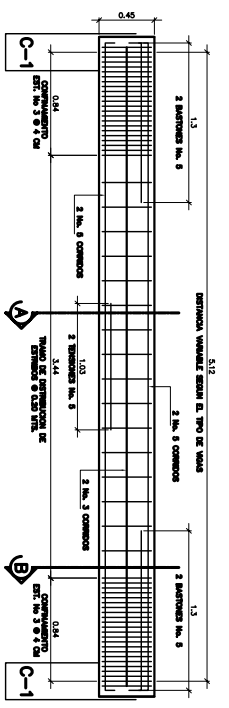
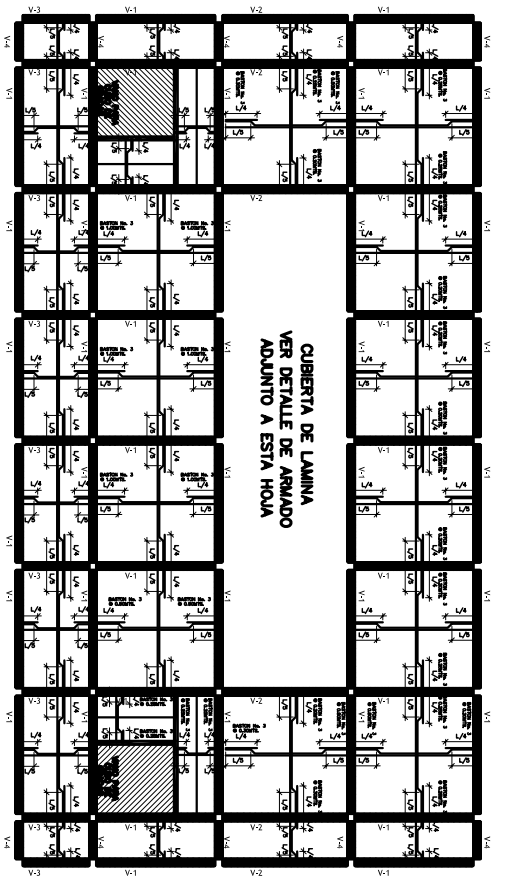
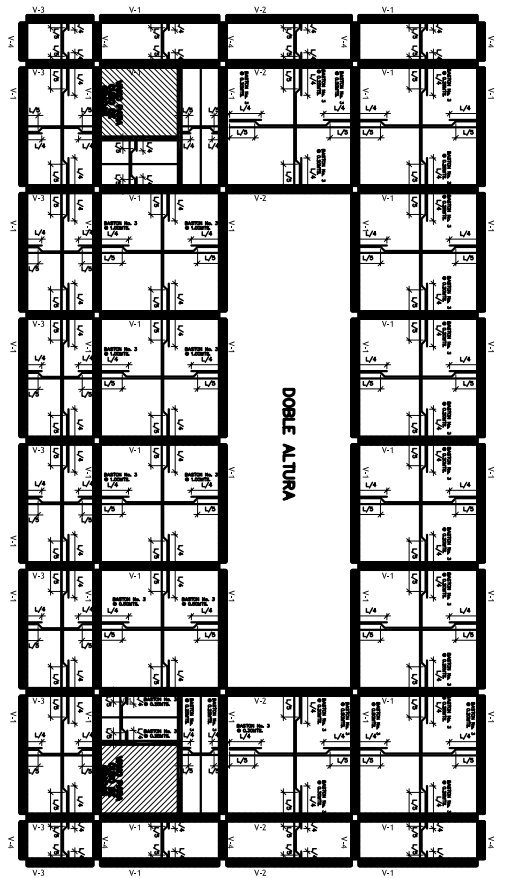
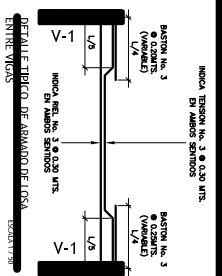
INSTITUCIÓN: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
 MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ
 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

ESCALA: 1 / 25
 HOJA: 1 DE 1
 FECHA: 02 DE 48

PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
PROYECTO	ALTO / 2008	PROYECTISTA	INSTITUCIÓN
FECHA	2008	INSTITUCIÓN	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
HOJA CARTA

NOMENCLATURA	
SECCION	DESCRIPCION
V-1	INDICA TIPO DE VIGA EN COLUMNA
V-4	INDICA TIPO DE VIGA EN PARED



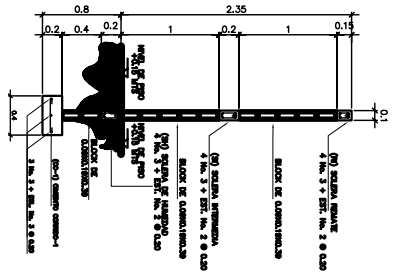
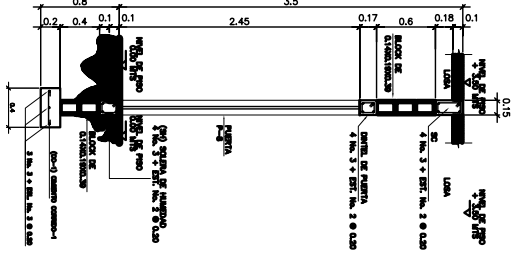
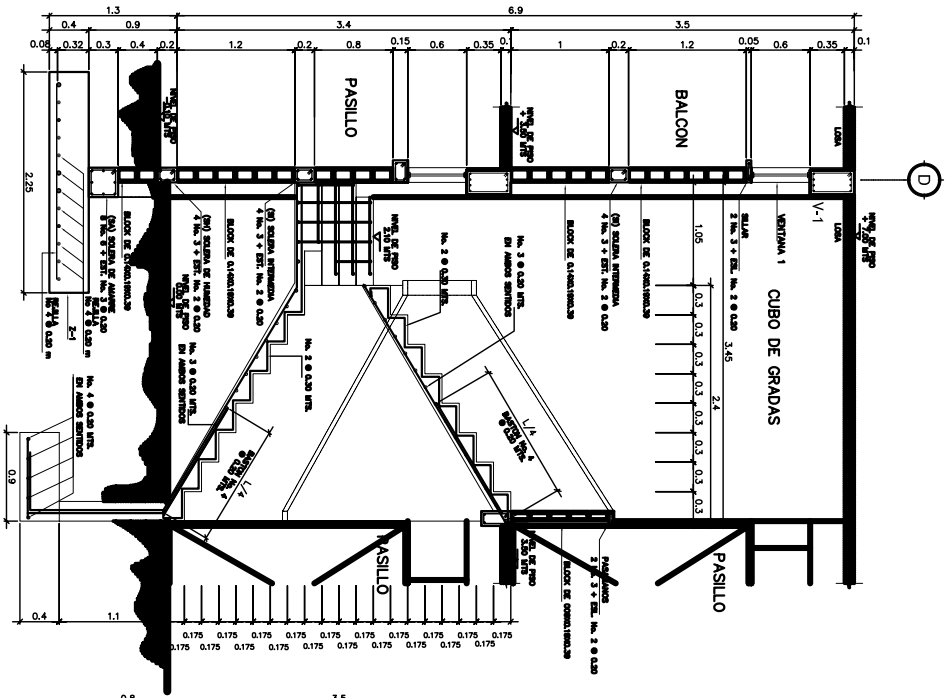
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PROYECTO: PLANOS DE: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL + CUBIERTA DE LAMINA Y DETALLES

ESCALA: 1 / 100

FECHA: AÑO / MES / DIA	PROYECTO: NÚMERO DE PLANOS	PROYECTO: NÚMERO DE PLANOS	PROYECTO: NÚMERO DE PLANOS
2008 / 02 / 02	1	1	1

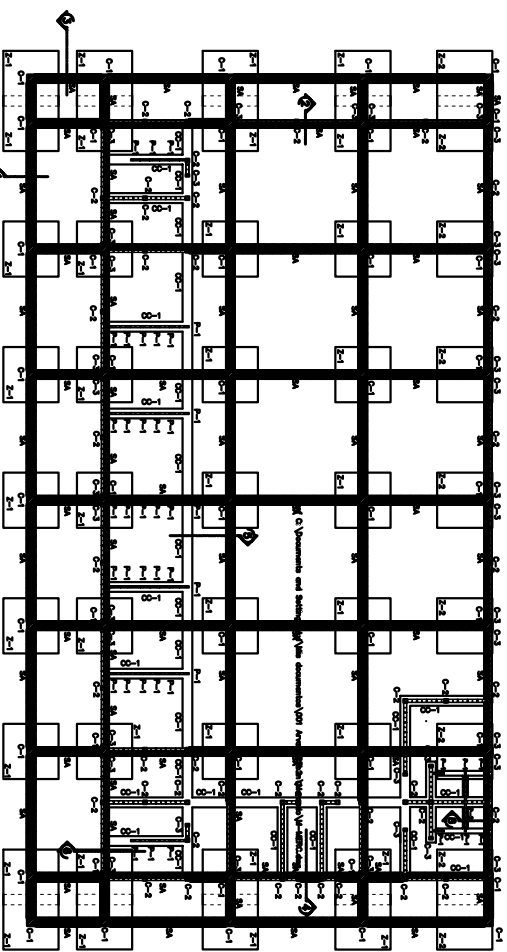


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

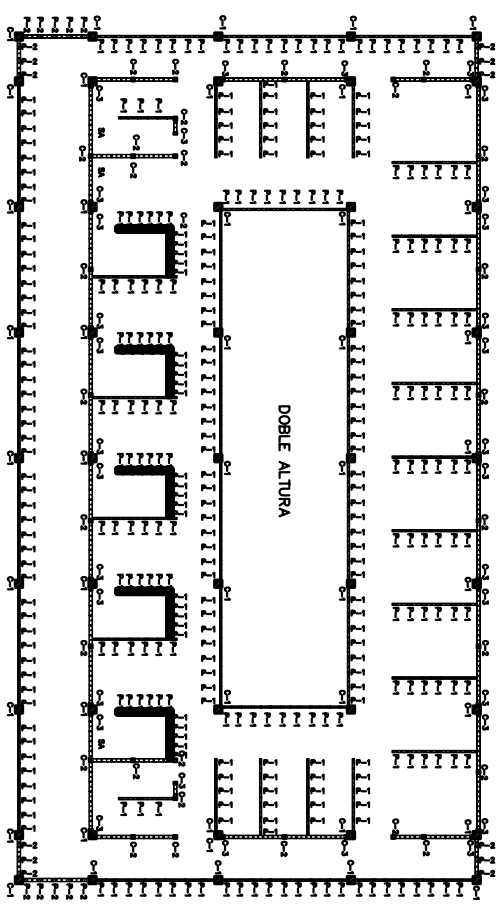
TÍTULO: CORTES DE ALBRO
ESCALA: 1/25

FECHA: 02 DE 48

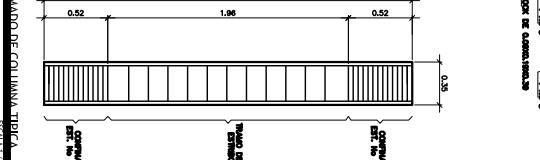
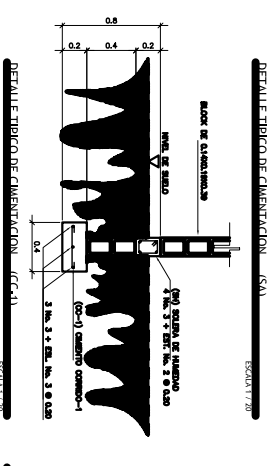
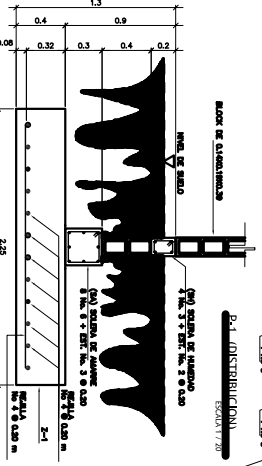
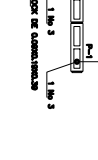
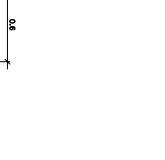
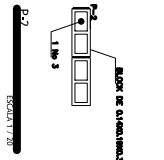
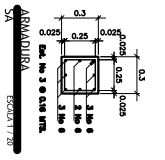
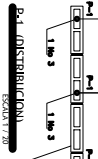
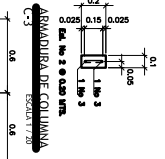
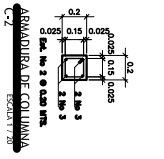
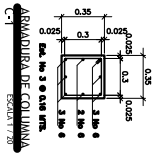
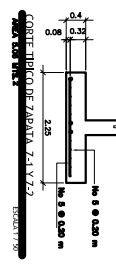
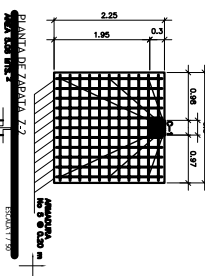
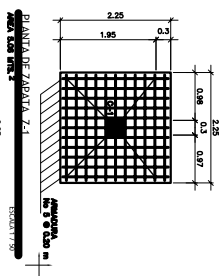
PROFESOR EN JEFE	PROFESOR	PROFESOR ENCARGADO	ESTUDIANTE
ING. ALDO ZUÑIGA	ING. NUBIA CHAMA	ING. NUBIA CHAMA	ING. NUBIA CHAMA
ASISTENTE	ASISTENTE	ASISTENTE	ASISTENTE
ING. JOSE RAFAEL TORRES	ING. JOSE RAFAEL TORRES	ING. JOSE RAFAEL TORRES	ING. JOSE RAFAEL TORRES



PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100

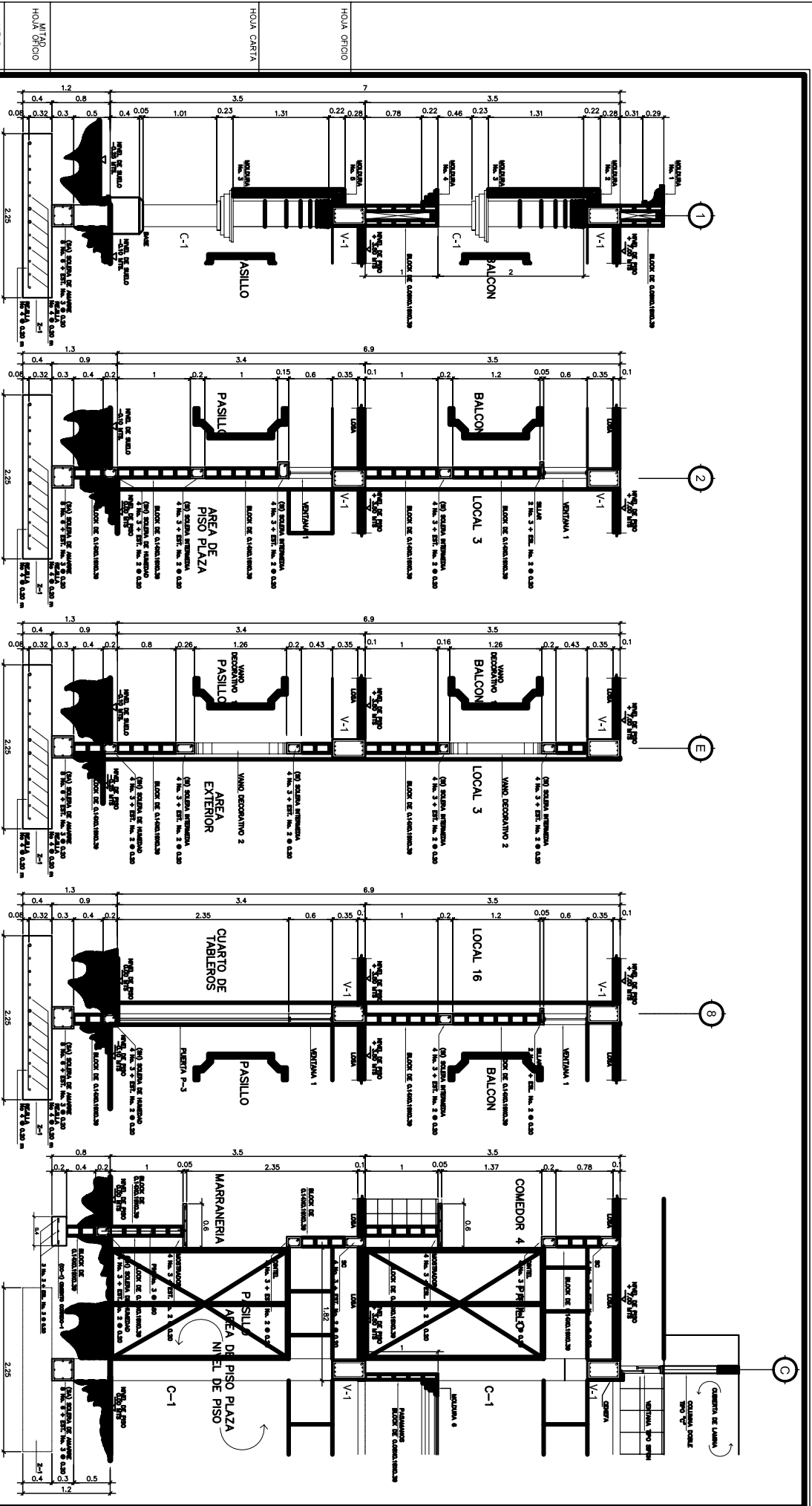


PLANTA DE: COLUMNAS + EMPLANTILLADO
SEGUNDO NIVEL MERCADO
ESCALA 1 / 100



8
SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
SECCION E-E
SECCION F-F
SECCION G-G
SECCION H-H
SECCION I-I
SECCION J-J
SECCION K-K
SECCION L-L
SECCION M-M
SECCION N-N
SECCION O-O
SECCION P-P
SECCION Q-Q
SECCION R-R
SECCION S-S
SECCION T-T
SECCION U-U
SECCION V-V
SECCION W-W
SECCION X-X
SECCION Y-Y
SECCION Z-Z

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA	
INGENIERO: MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
PLANTA DE: CIMENTOS + COLUMNAS Y EMPLANTILLADO ESCALA: 1 / 100	
FECHA: 2008	DISEÑADO:
AUTORA:	REVISADO:
TITULO:	ESCALA:
NOMBRE:	FECHA:
DIRECCION:	ESCALA:
NOMBRE:	FECHA:
DIRECCION:	ESCALA:



CORTE 1
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1 / 75

CORTE 2
PERIMETRO TÍPICO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 3
PERIMETRO EXTERIOR FACHADA
ESCALA 1 / 75

CORTE 4
PERIMETRO DE MERCADO
ESCALA 1 / 75

CORTE 5
MOSTRATORIOS MARRANERÍA +
COMEDORES PASILLO NIVEL 2
ESCALA 1 / 75

CONTENIDO CORTES DE DIBUJO

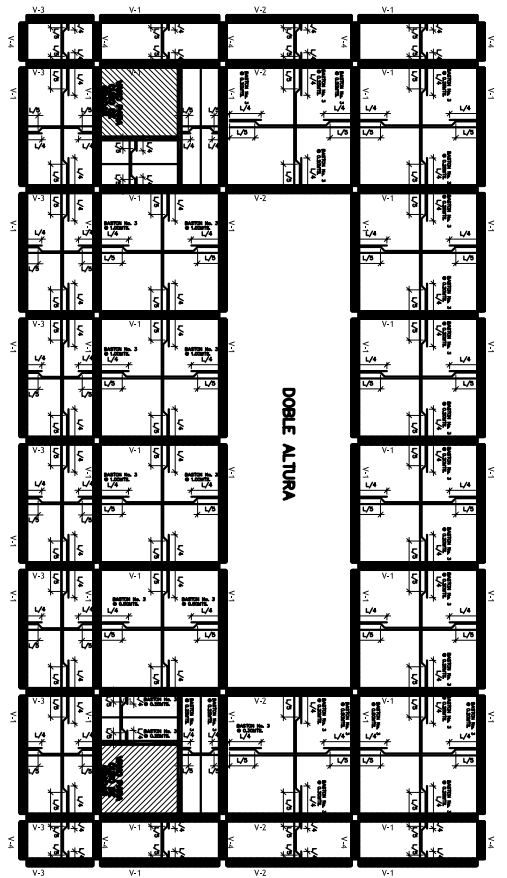
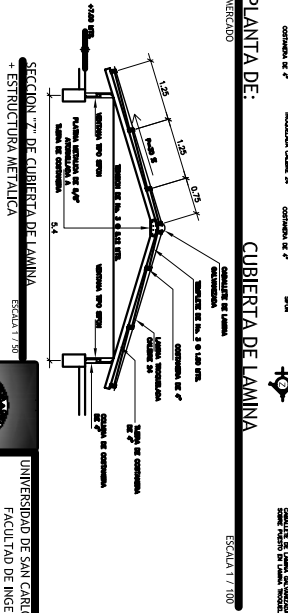
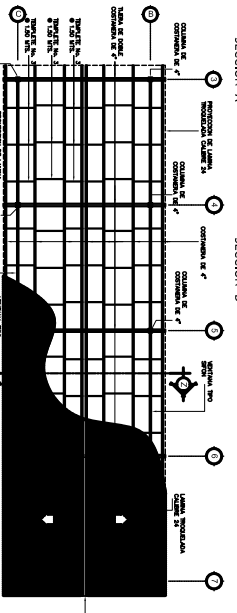
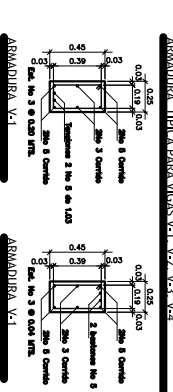
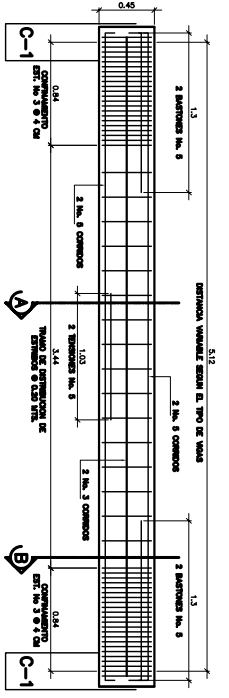
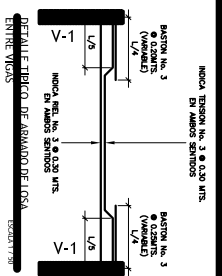
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPECQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

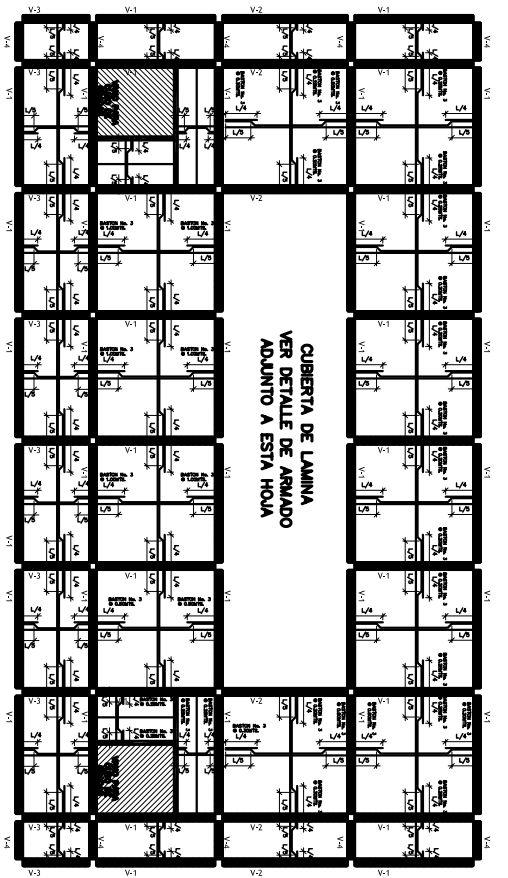
FECHA: AÑO / 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTANTE: [Nombre]	ESCALA: 1 / 75
FECHA: AÑO / 2008	PROYECTO: Mercado Comunal	PROYECTANTE: [Nombre]	ESCALA: 1 / 75

HOJA OFICIO
HOJA CARTA
MITAD
MITAD

NOMENCLATURA	
SECCION	DESCRIPCION
V-1	INDICA TIPO DE VIGA EN COLUMNA
V-4	INDICA TIPO DE VIGA EN PARED

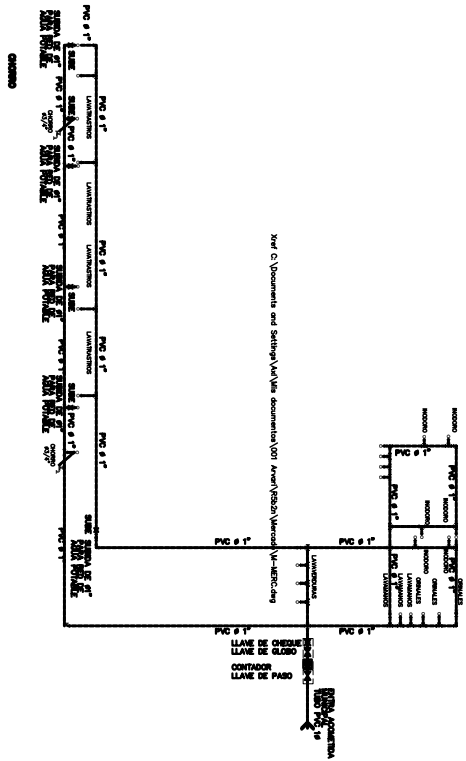


PLANTA DE: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1/700



PLANTA DE: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL
PRIMER NIVEL MERCADO
ESCALA 1/700

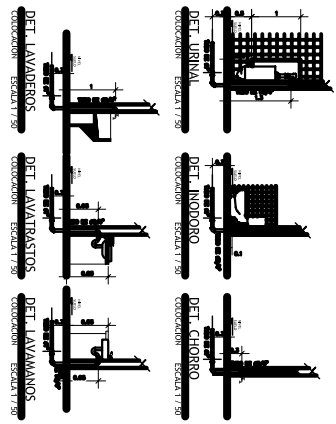
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
FACULTAD DE INGENIERIA	
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE	
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	
TITULO: PLANOS DE: ARMADO DE LOSA TRADICIONAL + CUBIERTA DE LAMINA Y DETALLES	
ESCALA: 1 / 100	
FECHA: AÑO 2008	PROFESOR: Nelson Gomez
FECHA: AÑO 2008	PROFESOR: Nelson Gomez
FECHA: AÑO 2008	PROFESOR: Nelson Gomez



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 100

SISTEMA DE ESTACIONES HIDRAULICAS			
SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4
CAJON DE PNC	CAJON DE PASO	VALVULA DE PASO	VALVULA DE CERRAR
5	6	7	8
TE DE PLUMA	CAJON PARA LAVABOS PNC	VALVULA DE CERRAR	TIPO PNC 8.1" O MEDIANO
9	10		
TE DE PNC PNC	COMISION DE VOLUMEN DE AGUA		
11			
CAJON PNC DE PLUMA			



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 100



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

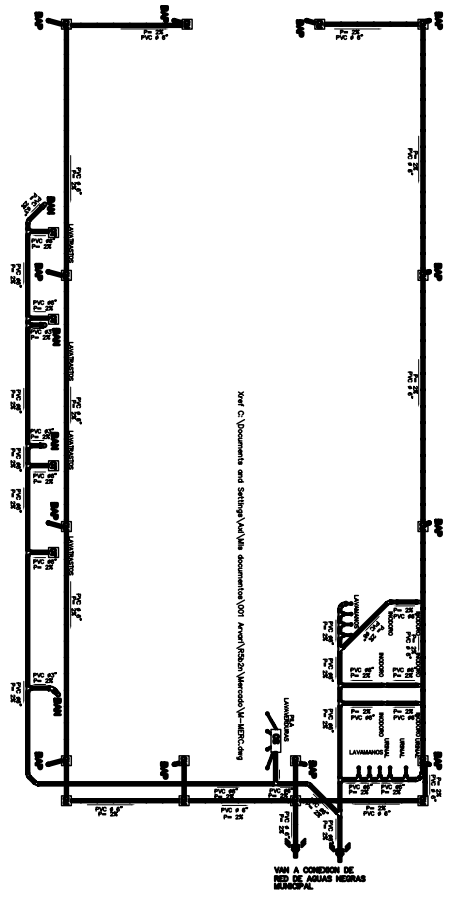
CONTIENE PLANTA DE: HIDRAULICAS

ESCALA 1 / 100

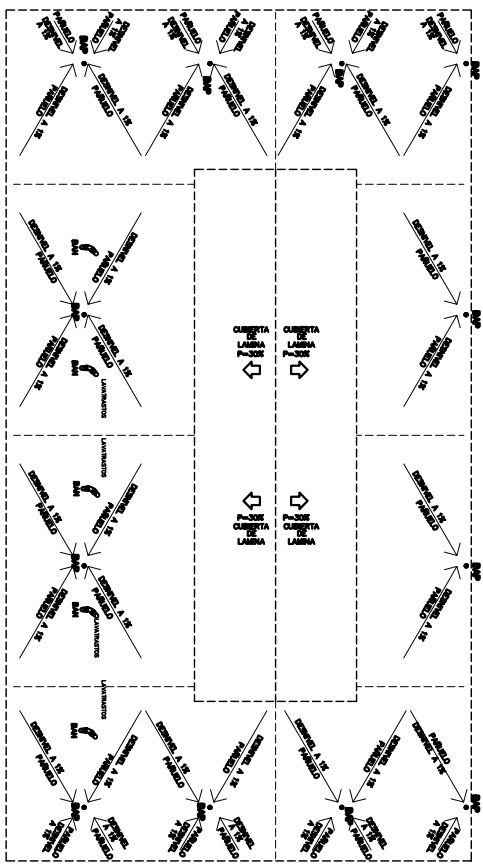
FECHA: Mayo 2008
AUTOR: [Name]

PROFESOR: [Name]
ASISTENTE: [Name]

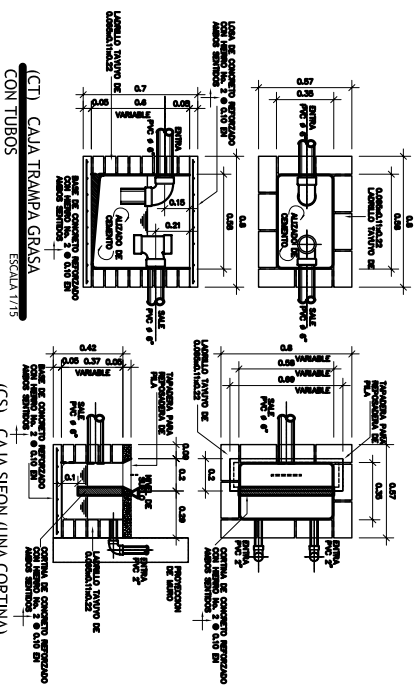
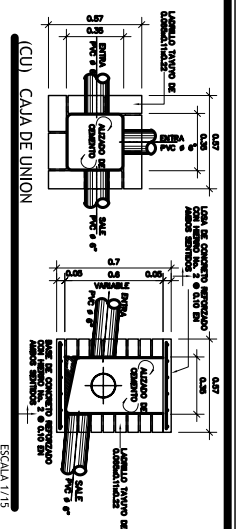
GRUPO: [Name]
CATEDRATICO: [Name]



PLANTA DE: **RED DE DRENAJES**
PRIMER NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: **UBICACION DE BAJADAS DE AGUAS PLUBIALES**
SEGUNDO NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



SIMBOLOGIA DE DRENAJES			
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
	CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE		CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE
	BALBUJA DE AGUAS PLUBIALES 6"		BALBUJA DE AGUAS PLUBIALES 6"
	BALBUJA DE AGUAS RESINAS 6"		BALBUJA DE AGUAS RESINAS 6"
	CAJA DE LUBRICO		CAJA DE LUBRICO
	CAJA TRAMPARA		CAJA TRAMPARA
	CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS		CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS
	CAJA TRAMPA DE AGUAS PLUBIALES		CAJA TRAMPA DE AGUAS PLUBIALES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

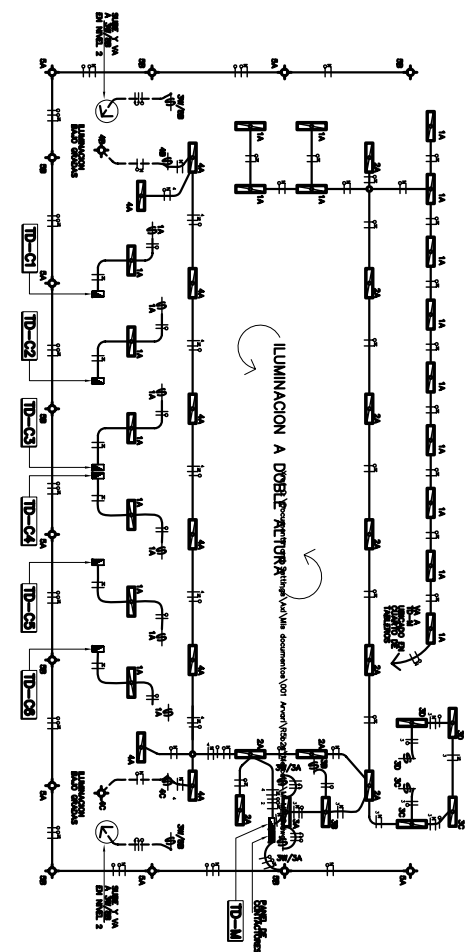
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTIENE: **PLANTAS: RED DE DRENAJES**

ESCALA: 1 / 100

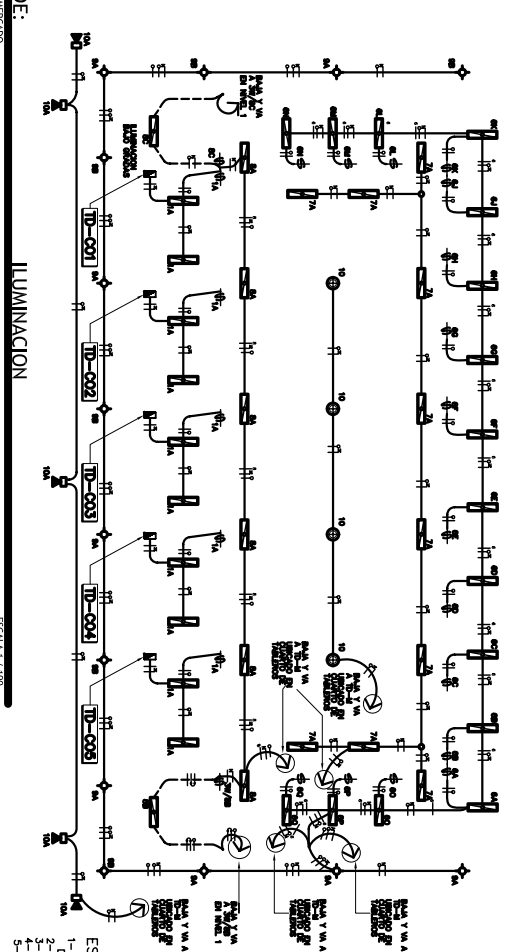
FECHA: Mayo 2008	DISEÑO: Nohel Chel	PROYECTO: San Carlos	DISEÑO: Nohel Chel
ACTUACIÓN:	REVISIÓN:	FECHA: 11	HOJA No. 13

No. Serie: 10000000000000000000



PLANTA DE: PRIMER NIVEL, MERCADO
LUMINACION

ESCALA 1/100



PLANTA DE: SEGUNDO NIVEL, MERCADO
LUMINACION

ESCALA 1/100

- ESPECIFICACIONES
- 1- TUBA LA TUBERIA DE LA RED DE LUMINACION SERA DE 45/4" O INDICADO EN DONDE SE REQUIERA OTRO DIAMETRO.
 - 2- LA TUBERIA DE RED DE LUMINACION SERA PVC ELECTRICO COLOR GRIS
 - 3- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
 - 4- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
 - 5- VER SIMBOLOGIA EN ESTA HOJA

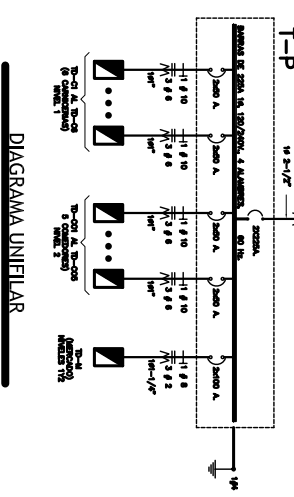
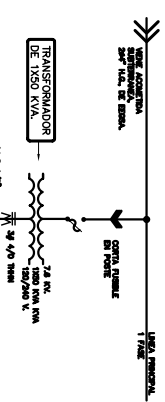


DIAGRAMA UNIFILAR



SIMBOLO	DESCRIPCION
	VALERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	CONTADOR CLASE 100
	LAMPARA T8C, 2X40W, FLUORESCENTE TIPO INDUSTRIAL DE SOMBRE PUNTA EN CASO CAVILADO DE PAREDA COMO 10X24X40WOMHAI
	LAMPARA SUSPENSION EN CASO DE 175 W, 40X, CAVILADO RIO DENTRO COMO MC, CH147 AND C2417
	LAMPARA T8O PLANCHONA DE 20 W
	LAMPARA CDO DE ELECTO DE 20 W
	REFLECTOR ROBLE DE 20 W C/DI PERFORADO EN MURO
	MUCHA INTERRUPTOR SIMPLE, ROBLE, Y TUBERIA A 150 W, 3P/7L
	MUCHA INTERRUPTOR DE 3 VAS A 150 W, 3P/7L
	MUCHA SOMBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO CONDUCA EN CASO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO CONDUCA EN CASO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO CONDUCA EN CASO
	CONDUCTOR UNIFILAR, COLOR AZUL, THHN 12 AWG THN 12 O INDICADO
	CONDUCTOR RETORNO, COLOR AZUL, THHN 12 AWG THN 12 O INDICADO
	CONDUCTOR NEUTRAL, COLOR BLANCO, THHN 12 AWG THN 12 O INDICADO
	CONDUCTOR MIENTE, COLOR AMARILLO, THHN 12 AWG THN 12 O INDICADO
	CONDUCTOR DE TIERRA, COLOR VERDE, CALIBRE THHN 14 AWG O INDICADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

MERCADO COMUNAL ALDEN SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTIENE: PLANTAS DE LUMINACION + DIAGRAMA UNIFILAR Y SIMBOLOGIA

ESCALA: 1 / 100

FECHA: ASES 2008
AUTOR: Carlos Arce
REVISOR: Carlos Arce
DISEÑADOR: Carlos Arce
PROYECTO: Mercado Comunal Alden Suacite

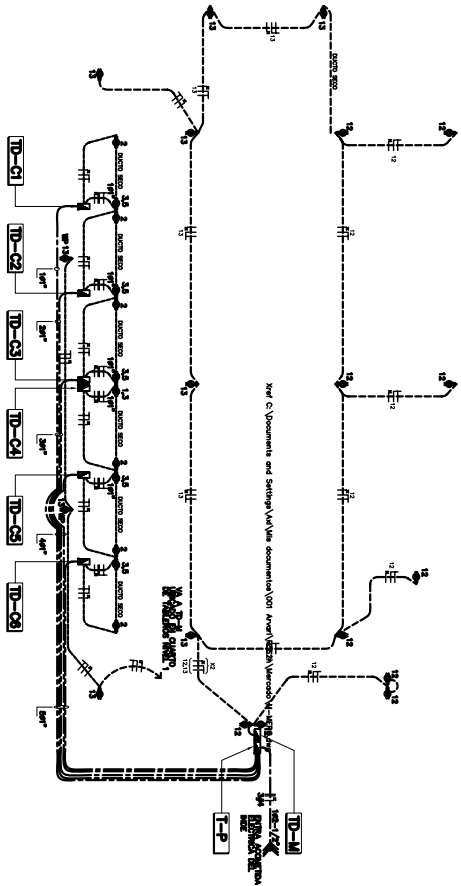


HOLA OFICIO

PLANTA DE:
PRIMER NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

ESCALA 1/100



HOLA CARTA



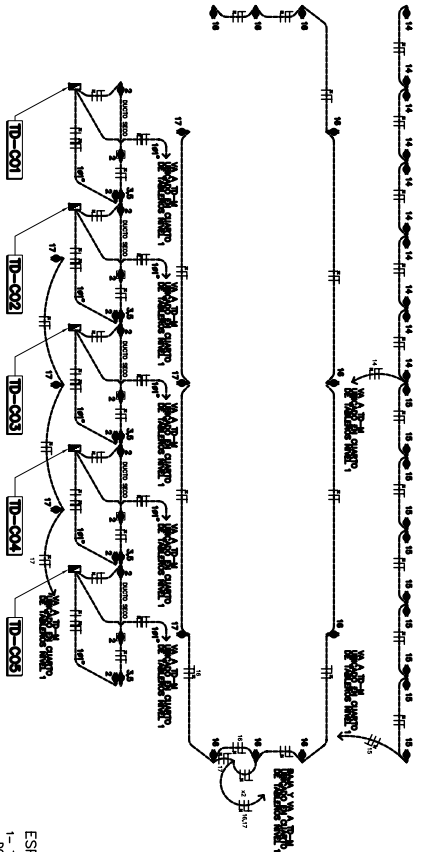
MITAD
HOLA OFICIO

MITAD
HOLA CARTA

PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

ESCALA 1/100



TABLEROS **T-P** (TABLERO DE DISTRIBUCION - MONTADO)

CANTO	DESCRIPCION	MARCA	VALORES		UNIDADES	CANTIDAD
			NO. DE UNIDADES	VALOR UNITARIO		
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (T-D-01)	2000	THHN 6	50	THHN 6	2
3	TABLERO DISTRIBUCION 2 (T-D-02)	2000	THHN 6	50	THHN 6	4
5	TABLERO DISTRIBUCION 3 (T-D-03)	2000	THHN 6	50	THHN 6	6
7	TABLERO DISTRIBUCION 4 (T-D-04)	2000	THHN 6	50	THHN 6	8
9	TABLERO DISTRIBUCION 5 (T-D-05)	2000	THHN 6	50	THHN 6	10
11	TABLERO DISTRIBUCION 6 (T-D-06)	2000	THHN 6	50	THHN 6	12
13	TABLERO DISTRIBUCION 7 (T-D-07)	2000	THHN 6	50	THHN 6	14
15	TABLERO DISTRIBUCION 8 (T-D-08)	2000	THHN 6	50	THHN 6	16
17	TABLERO DISTRIBUCION 9 (T-D-09)	2000	THHN 6	50	THHN 6	18
19	TABLERO DISTRIBUCION 10 (T-D-10)	2000	THHN 6	50	THHN 6	20
21	TABLERO DISTRIBUCION 11 (T-D-11)	2000	THHN 6	50	THHN 6	22
23	TABLERO DISTRIBUCION 12 (T-D-12)	2000	THHN 6	50	THHN 6	24
25	TABLERO DISTRIBUCION 13 (T-D-13)	2000	THHN 6	50	THHN 6	26
27	TABLERO DISTRIBUCION 14 (T-D-14)	2000	THHN 6	50	THHN 6	28
29	TABLERO DISTRIBUCION 15 (T-D-15)	2000	THHN 6	50	THHN 6	30
31	TABLERO DISTRIBUCION 16 (T-D-16)	2000	THHN 6	50	THHN 6	32
33	TABLERO DISTRIBUCION 17 (T-D-17)	2000	THHN 6	50	THHN 6	34
35	TABLERO DISTRIBUCION 18 (T-D-18)	2000	THHN 6	50	THHN 6	36
37	TABLERO DISTRIBUCION 19 (T-D-19)	2000	THHN 6	50	THHN 6	38
39	TABLERO DISTRIBUCION 20 (T-D-20)	2000	THHN 6	50	THHN 6	40

TABLEROS **TD-G** (TABLERO DE DISTRIBUCION - MONTADO)

CANTO	DESCRIPCION	MARCA	VALORES		UNIDADES	CANTIDAD
			NO. DE UNIDADES	VALOR UNITARIO		
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (TD-G-01)	1200	THHN 12	20	THHN 12	2
3	TABLERO DISTRIBUCION 2 (TD-G-02)	600	THHN 12	20	THHN 12	4
5	TABLERO DISTRIBUCION 3 (TD-G-03)	1700	THHN 12	20	THHN 12	6
7	TABLERO DISTRIBUCION 4 (TD-G-04)	1000	THHN 12	20	THHN 12	8
9	TABLERO DISTRIBUCION 5 (TD-G-05)	1400	THHN 12	20	THHN 12	10
11	TABLERO DISTRIBUCION 6 (TD-G-06)	312	THHN 12	20	THHN 12	12
13	TABLERO DISTRIBUCION 7 (TD-G-07)	1400	THHN 12	20	THHN 12	14
15	TABLERO DISTRIBUCION 8 (TD-G-08)	1800	THHN 12	20	THHN 12	16
17	TABLERO DISTRIBUCION 9 (TD-G-09)	1000	THHN 12	20	THHN 12	18
19	TABLERO DISTRIBUCION 10 (TD-G-10)	1000	THHN 12	20	THHN 12	20
21	TABLERO DISTRIBUCION 11 (TD-G-11)	1000	THHN 12	20	THHN 12	22
23	TABLERO DISTRIBUCION 12 (TD-G-12)	1000	THHN 12	20	THHN 12	24
25	TABLERO DISTRIBUCION 13 (TD-G-13)	1000	THHN 12	20	THHN 12	26
27	TABLERO DISTRIBUCION 14 (TD-G-14)	1000	THHN 12	20	THHN 12	28
29	TABLERO DISTRIBUCION 15 (TD-G-15)	1000	THHN 12	20	THHN 12	30
31	TABLERO DISTRIBUCION 16 (TD-G-16)	1000	THHN 12	20	THHN 12	32
33	TABLERO DISTRIBUCION 17 (TD-G-17)	1000	THHN 12	20	THHN 12	34
35	TABLERO DISTRIBUCION 18 (TD-G-18)	1000	THHN 12	20	THHN 12	36
37	TABLERO DISTRIBUCION 19 (TD-G-19)	1000	THHN 12	20	THHN 12	38
39	TABLERO DISTRIBUCION 20 (TD-G-20)	1000	THHN 12	20	THHN 12	40

TABLEROS **TD-G1** (TABLERO DE DISTRIBUCION - COMISION 1) TIPO 1000 CONFORME A LA LEY

CANTO	DESCRIPCION	MARCA	VALORES		UNIDADES	CANTIDAD
			NO. DE UNIDADES	VALOR UNITARIO		
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (TD-G1-01)	400	THHN 12	20	THHN 12	2
3	TABLERO DISTRIBUCION 2 (TD-G1-02)	1000	THHN 12	20	THHN 12	4
5	TABLERO DISTRIBUCION 3 (TD-G1-03)	1200	THHN 12	20	THHN 12	6

TABLEROS **TD-G01** (TABLERO DE DISTRIBUCION - COMISION 1) TIPO 1000 CONFORME A LA LEY

CANTO	DESCRIPCION	MARCA	VALORES		UNIDADES	CANTIDAD
			NO. DE UNIDADES	VALOR UNITARIO		
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (TD-G01-01)	400	THHN 12	20	THHN 12	2
3	TABLERO DISTRIBUCION 2 (TD-G01-02)	400	THHN 6	50	THHN 6	4
5	TABLERO DISTRIBUCION 3 (TD-G01-03)	400	THHN 6	50	THHN 6	6

- ESPECIFICACIONES
- 1- TIPO DE TABLERO DESEÑADO PARA RED DE ILUMINACION SERA DE 63/4" O MONOCADO EN FONDO DE RESINA OPA ALUMINADO.
 - 2- LA TUBERIA DE RED DE ILUMINACION SERA PVC ELECTRICO COLOR GRIS.
 - 3- VER DISEÑOS DE TABLEROS EN ESTOY UNO No. 12/13.
 - 4- VER DISEÑOS DE TABLEROS EN ESTOY UNO No. 12/13.
 - 5- VER SIMBOLOGIA EN ESTA HOJA ADUNIVA No. 12/13.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONDOMINIO PLANISYS- RED DE FUERZA

ESCALA 1 / 100

FECHA: 10/10/2008

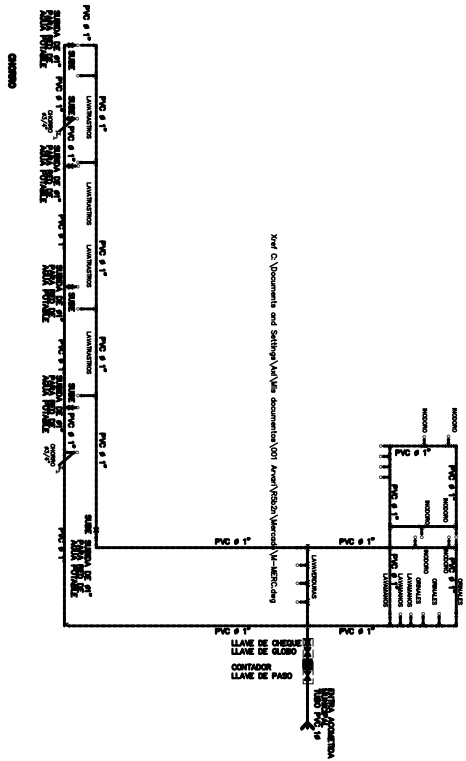
PROYECTO: Mercado Comunal Aldea Suquite

CLIENTE: Ayuntamiento de Guatemala

DISEÑADOR: [Signature]

CONSTRUCCION: [Signature]

VER: [Signature]



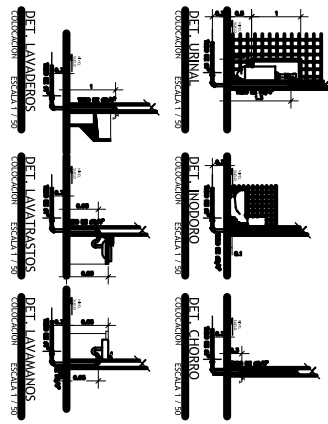
Prof. C. Ybarrutieta and Santiago Valdivia, documentation: Prof. Amery (Bosch), Universidad UCA-URUGUAY

PLANTA DE:
 PRIMER NIVEL MERCADO
RED DE AGUA POTABLE
 ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
 SEGUNDO NIVEL MERCADO
RED DE AGUA POTABLE
 ESCALA 1 / 100

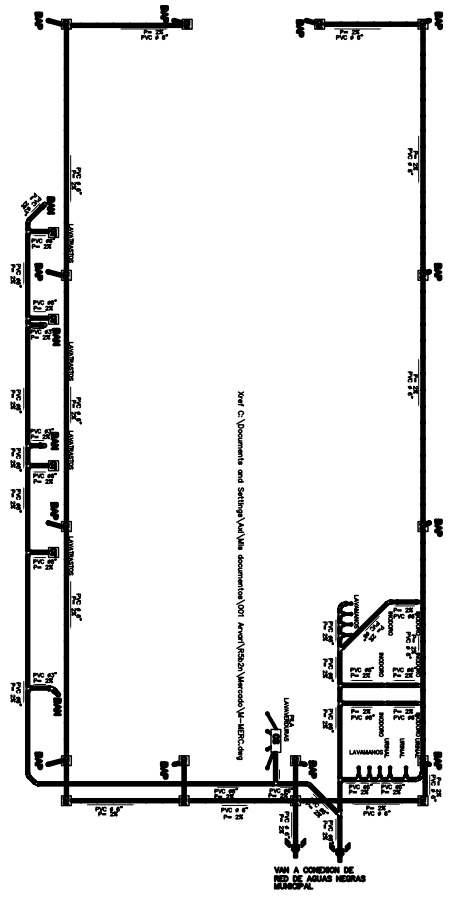
SISTEMA DE RESERVACION HORIZAL			
TIPO	DESCRIPCION	TIPO	DESCRIPCION
1	CAJON DE P.C.	1	VALVULA DE PASO
2	TE DE PLUMA	2	VALVULA DE CILINDRO
3	TE DE P.C. EN T	3	VALVULA DE CERRAJE
4	CAJON P.C. DE PLUMA	4	TUBO P.C. 6" O MEDIANO



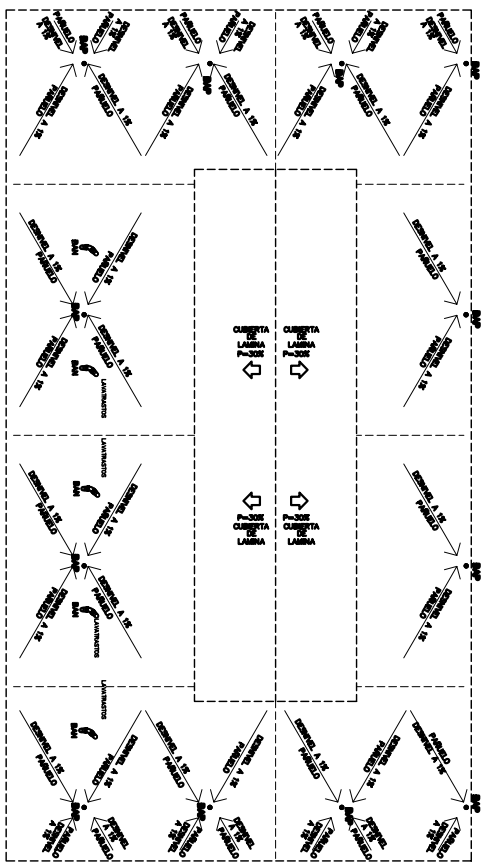
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 INGENIERO COMUNAL ALBENA SUAREZ
 MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

TITULO: PLANTA DE: HIDRAULICAS
 ESCALA: 1 / 100

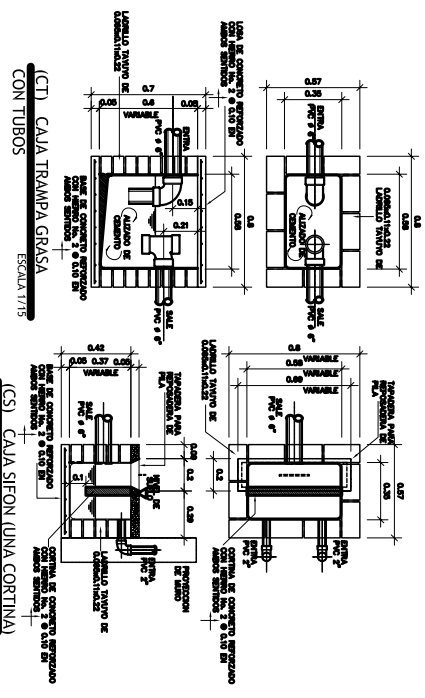
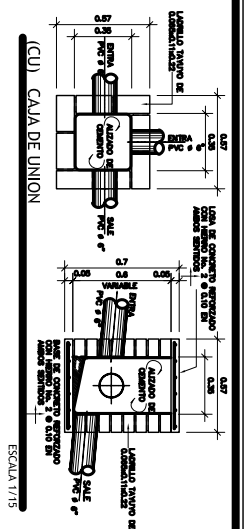
FECHA: Mayo 2008
 AUTORA: ALBENA SUAREZ
 CODIGO: 1013



PLANTA DE: **RED DE DRENAJES**
PRIMER NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: **UBICACION DE BAJADAS DE AGUAS PLUBIALES**
SEGUNDO NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



SIMBOLOGIA DE DRENAJES			
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
	CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE		CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE
	BALBUENA DE AGUAS PLUBIALES 6"		BALBUENA DE AGUAS PLUBIALES 6"
	CAJA DE LUBRIFICACION		CAJA DE LUBRIFICACION
	CAJA TRAMPARA		CAJA TRAMPARA
	CAJA SIFON		CAJA SIFON
	CAJA TRAMPARA DE AGUAS RESIDUALES		CAJA TRAMPARA DE AGUAS RESIDUALES
	CAJA TRAMPARA DE AGUAS PLUBIALES		CAJA TRAMPARA DE AGUAS PLUBIALES

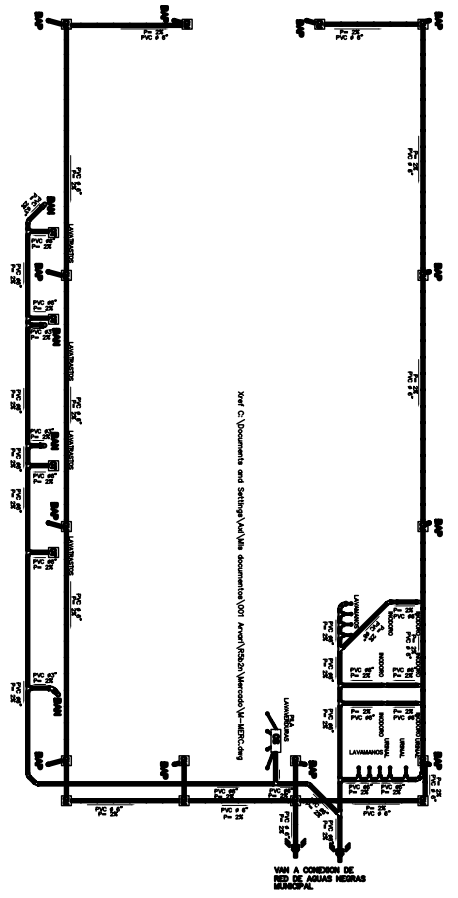
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

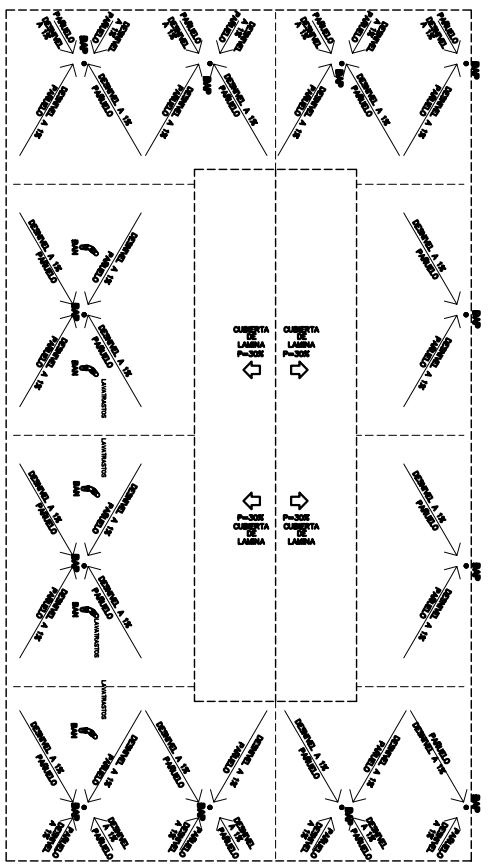
CONTIENE: **PLANTAS: RED DE DRENAJES**

ESCALA: 1 / 100

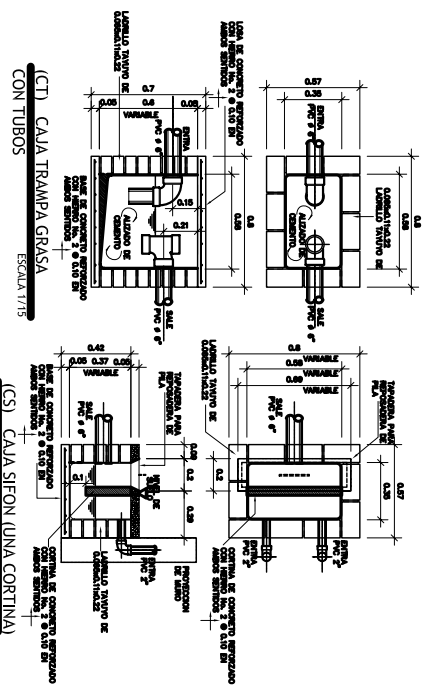
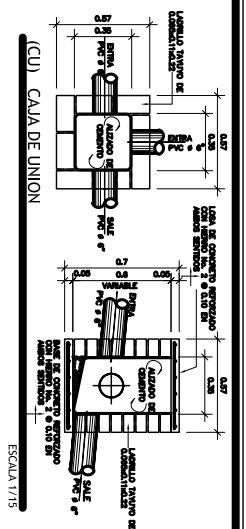
FECHA: Mayo 2008	PROFESOR: Nelson Gomez	PROFESOR ASISTENTE: Nelson Gomez	GRUPO: Nelson Gomez
ACTUACION:	ALUMNO:	ALUMNO:	ALUMNO:
No. Serie: 10000000000000000000			



PLANTA DE: **RED DE DRENAJES**
PRIMER NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: **UBICACION DE BAJADAS DE AGUAS PLUBIALES**
SEGUNDO NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



SIMBOLOGIA DE DRENAJES			
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
	CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE		CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE
	BAJADA DE AGUA PLUBIAL 6"		BAJADA DE AGUA PLUBIAL 6"
	BAJADA DE AGUA PLUBIAL 6"		BAJADA DE AGUA PLUBIAL 6"
	CAJA TRAMPA DE GRASA		CAJA TRAMPA DE GRASA
	CAJA SIFON		CAJA SIFON
	CAJA TRAMPA DE AGUAS RESIDUALES		CAJA TRAMPA DE AGUAS RESIDUALES
	CAJA TRAMPA DE AGUA PLUBIAL		CAJA TRAMPA DE AGUA PLUBIAL

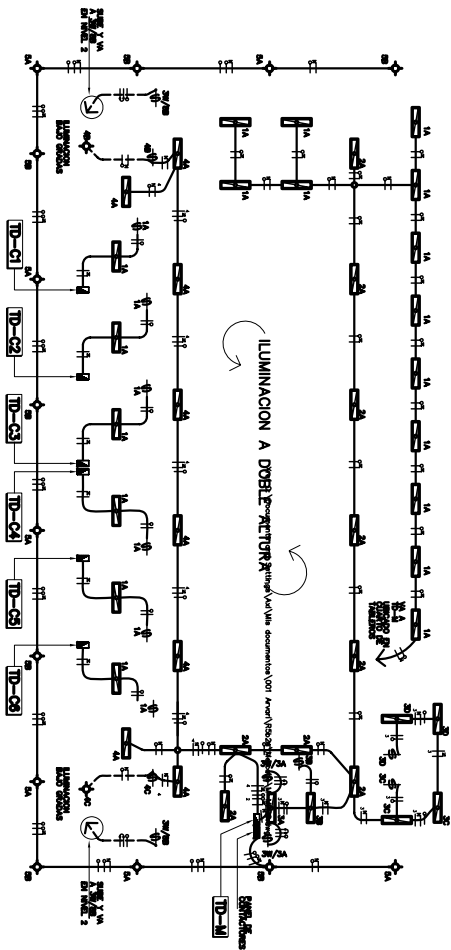
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTIENE: PLANIMETRIA: RED DE DRENAJES

ESCALA: 1 / 100

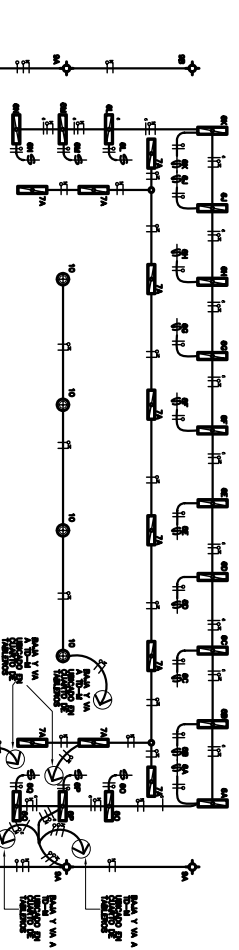
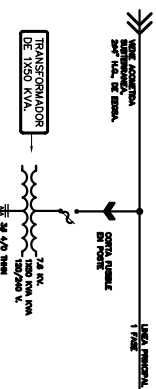
FECHA: AÑO / MES / DIA
AUTOR: No. de Hoja: 11 de 13



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL, MERCADO

LUMINACION

ESCALA 1/100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL, MERCADO

LUMINACION

ESCALA 1/100

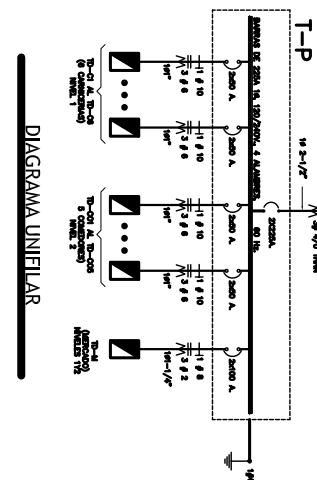


DIAGRAMA UNIFILAR

ESPECIFICACIONES

- 1- TUBA LA TUBERIA DE LA RED DE LUMINACION SERA DE 45/4" O INDICADO EN DONDE SE REQUIERA, OTRO DIAMETRO.
- 2- LA TUBERIA DE RED DE LUMINACION SERA PVC ELECTRICO COLOR GRIS
- 3- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
- 4- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
- 5- VER SIMBOLOGIA EN ESTA HOJA

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	CONTADOR CLASE 100
	LAMPARA T8, 240W, FLUORESCENTE TIPO INDUSTRIAL DE SOMB PUNTA EN CASO CAVILADO DE PIEDRA COMO 10X24X400MM(A)
	LAMPARA SUSPENSION EN CASO DE 175 W. 100V, CAVILADO RIGID USTINA COMO Ms. CH417 AND C2417
	LAMPARA T80 PLUMBERIA DE 20 W.
	LAMPARA CDO DE SILET DE 20 W.
	REFLECTOR ROBLE DE 20 W. C/3/3 PERFORADO EN BARRO
	INDICADOR TRANSISTOR SIMPLE, ROBLE, 1" TUBO A 130 W. 250V/7.
	INDICADOR TRANSISTOR DE 3 VAS A 1.50 A. 250V/7.
	INDICADOR SOMB NIVEL DE PISO TERMINADO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO CAVILADO EN CASO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO CAVILADO EN CASO
	CONDUCTOR PVC, COLOR ROJO O NEGRO, 12 AWG
	CONDUCTOR RETORNO, COLOR AZUL, 12 AWG
	CONDUCTOR NEUTRAL, COLOR BLANCO, 12 AWG
	CONDUCTOR TIERRA, COLOR AMARILLO, 12 AWG
	CONDUCTOR DE TIERRA, COLOR VERDE, CALIBRE 14 AWG O INDICADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEN SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

CONTENIDO
PLANTAS DE LUMINACION
+ DIAGRAMA UNIFILAR Y SIMBOLOGIA

ESCALA 1/100

FECHA: ABRIL 2008
AUTOR: [Name]
DISEÑO: [Name]
REVISOR: [Name]
APROBADO: [Name]



HOJA OFICIO

HOJA CARTA

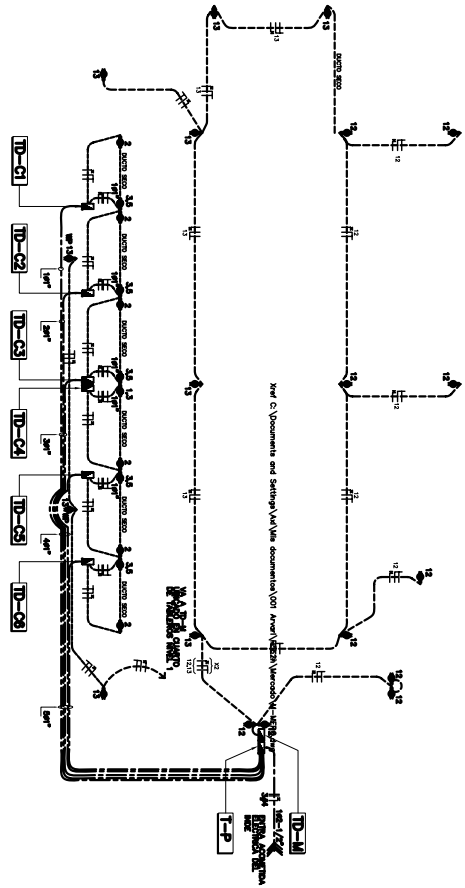
MITAD
HOJA OFICIO

MITAD
HOJA CARTA

PLANTA DE:
PRIMER NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

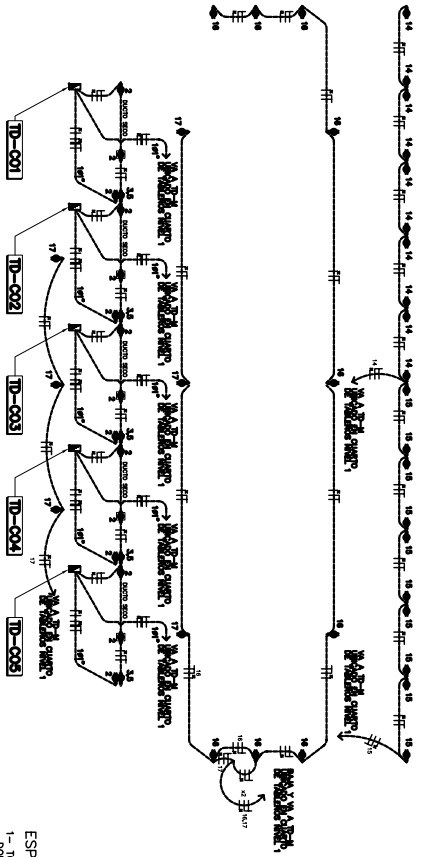
ESCALA 1/100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

ESCALA 1/100



ESPECIFICACIONES

- 1- PONER LA TUBERIA PARA LA RED DE ILUMINACION SERA DE 63/4" O INDICADO EN EL DISEÑO DE REFERENCIA OTRA ALTERNATIVA.
- 2- LA TUBERIA DE RED DE ILUMINACION SERA PVC ELECTROICO COLOR GRIS.
- 3- VER DIMENSIONES DE TABLEROS EN ESTE DISEÑO No. 12/13
- 4- VER DIMENSIONES DE TABLEROS EN ESTE DISEÑO No. 12/13
- 5- VER SIMBOLOGIA EN ESTA HOJA ADJUNTA No. 12/13

TABLERO 1-P (TABLERO DE DISTRIBUCION - SERVIDOR)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (1-P-01)	2000	1	1000	2000	
2	TABLERO DISTRIBUCION 2 (1-P-02)	2000	1	1000	2000	
3	TABLERO DISTRIBUCION 3 (1-P-03)	2000	1	1000	2000	
4	TABLERO DISTRIBUCION 4 (1-P-04)	2000	1	1000	2000	
5	TABLERO DISTRIBUCION 5 (1-P-05)	2000	1	1000	2000	
6	TABLERO DISTRIBUCION 6 (1-P-06)	2000	1	1000	2000	
7	TABLERO DISTRIBUCION 7 (1-P-07)	2000	1	1000	2000	
8	TABLERO DISTRIBUCION 8 (1-P-08)	2000	1	1000	2000	
9	TABLERO DISTRIBUCION 9 (1-P-09)	2000	1	1000	2000	
10	TABLERO DISTRIBUCION 10 (1-P-10)	2000	1	1000	2000	
11	TABLERO DISTRIBUCION 11 (1-P-11)	2000	1	1000	2000	
12	TABLERO DISTRIBUCION 12 (1-P-12)	2000	1	1000	2000	
13	TABLERO DISTRIBUCION 13 (1-P-13)	2000	1	1000	2000	
14	TABLERO DISTRIBUCION 14 (1-P-14)	2000	1	1000	2000	
15	TABLERO DISTRIBUCION 15 (1-P-15)	2000	1	1000	2000	
16	TABLERO DISTRIBUCION 16 (1-P-16)	2000	1	1000	2000	
17	TABLERO DISTRIBUCION 17 (1-P-17)	2000	1	1000	2000	
18	TABLERO DISTRIBUCION 18 (1-P-18)	2000	1	1000	2000	
19	TABLERO DISTRIBUCION 19 (1-P-19)	2000	1	1000	2000	
20	TABLERO DISTRIBUCION 20 (1-P-20)	2000	1	1000	2000	
21	TABLERO DISTRIBUCION 21 (1-P-21)	2000	1	1000	2000	
22	TABLERO DISTRIBUCION 22 (1-P-22)	2000	1	1000	2000	
23	TABLERO DISTRIBUCION 23 (1-P-23)	2000	1	1000	2000	
24	TABLERO DISTRIBUCION 24 (1-P-24)	2000	1	1000	2000	
25	TABLERO DISTRIBUCION 25 (1-P-25)	2000	1	1000	2000	
26	TABLERO DISTRIBUCION 26 (1-P-26)	2000	1	1000	2000	
27	TABLERO DISTRIBUCION 27 (1-P-27)	2000	1	1000	2000	
28	TABLERO DISTRIBUCION 28 (1-P-28)	2000	1	1000	2000	
29	TABLERO DISTRIBUCION 29 (1-P-29)	2000	1	1000	2000	
30	TABLERO DISTRIBUCION 30 (1-P-30)	2000	1	1000	2000	

TABLERO 1-D-01 (TABLERO DE DISTRIBUCION - SERVIDOR)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 1	1200	12	20	2400	
2	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 2	1200	12	20	2400	
3	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 3	1200	12	20	2400	
4	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 4	1200	12	20	2400	
5	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 5	1200	12	20	2400	
6	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 6	1200	12	20	2400	
7	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 7	1200	12	20	2400	
8	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 8	1200	12	20	2400	
9	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 9	1200	12	20	2400	
10	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 10	1200	12	20	2400	
11	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 11	1200	12	20	2400	
12	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 12	1200	12	20	2400	
13	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 13	1200	12	20	2400	
14	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 14	1200	12	20	2400	
15	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 15	1200	12	20	2400	
16	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 16	1200	12	20	2400	
17	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 17	1200	12	20	2400	
18	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 18	1200	12	20	2400	
19	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 19	1200	12	20	2400	
20	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 20	1200	12	20	2400	
21	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 21	1200	12	20	2400	
22	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 22	1200	12	20	2400	
23	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 23	1200	12	20	2400	
24	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 24	1200	12	20	2400	

TABLERO 1-D-01 (TABLERO DE DISTRIBUCION - SERVIDOR)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 1	1200	12	20	2400	
2	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 2	1200	12	20	2400	
3	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 3	1200	12	20	2400	
4	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 4	1200	12	20	2400	
5	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 5	1200	12	20	2400	
6	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 6	1200	12	20	2400	
7	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 7	1200	12	20	2400	
8	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 8	1200	12	20	2400	
9	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 9	1200	12	20	2400	
10	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 10	1200	12	20	2400	
11	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 11	1200	12	20	2400	
12	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 12	1200	12	20	2400	
13	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 13	1200	12	20	2400	
14	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 14	1200	12	20	2400	
15	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 15	1200	12	20	2400	
16	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 16	1200	12	20	2400	
17	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 17	1200	12	20	2400	
18	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 18	1200	12	20	2400	
19	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 19	1200	12	20	2400	
20	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 20	1200	12	20	2400	
21	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 21	1200	12	20	2400	
22	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 22	1200	12	20	2400	
23	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 23	1200	12	20	2400	
24	ILUMINACION PISO PUNTA NIVEL 24	1200	12	20	2400	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
MERCADO COMUNAL ALDEA SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

COMANDO PLANTAS: RED DE FUERZA

ESCALA 1 / 100

FECHA: 2024 / 08 / 20

PROYECTO: Mercado Comunal Aldea Suacite

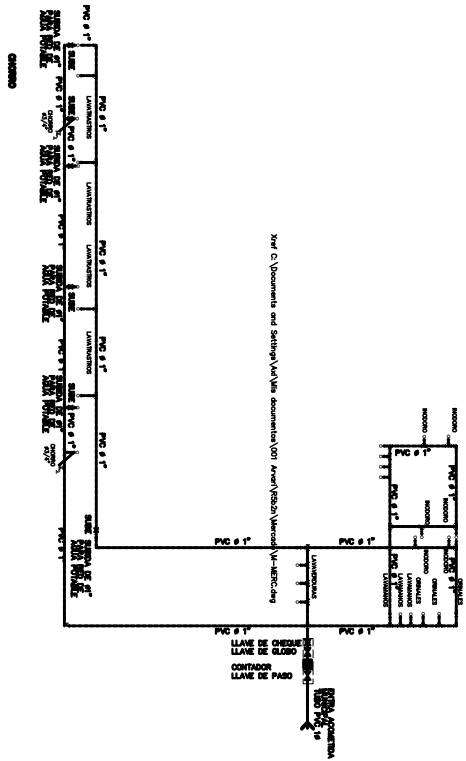
CLIENTE: Municipio de San Juan Sacatepequez

INGENIERO: [Nombre]

PROYECTISTA: [Nombre]

REVISOR: [Nombre]

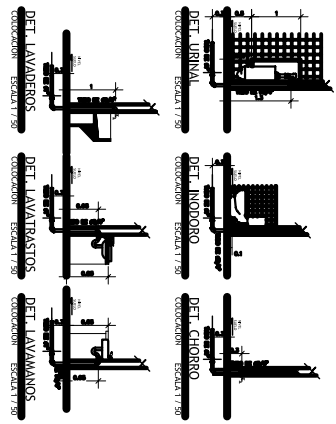
APROBADO: [Nombre]



PLANTA DE:
PRIMER NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 100

SISTEMA DE INSTALACION HIDRAULICA			
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	CAJON DE PVC	1	UNIDAD
2	TUBERIA DE PLASTICO	100	METROS
3	VALVULA DE PASO	1	UNIDAD
4	VALVULA DE CIERRE	1	UNIDAD
5	TUBO PVC 8" O MEDIDA	1	METRO



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL MERCADO

ESCALA 1 / 100

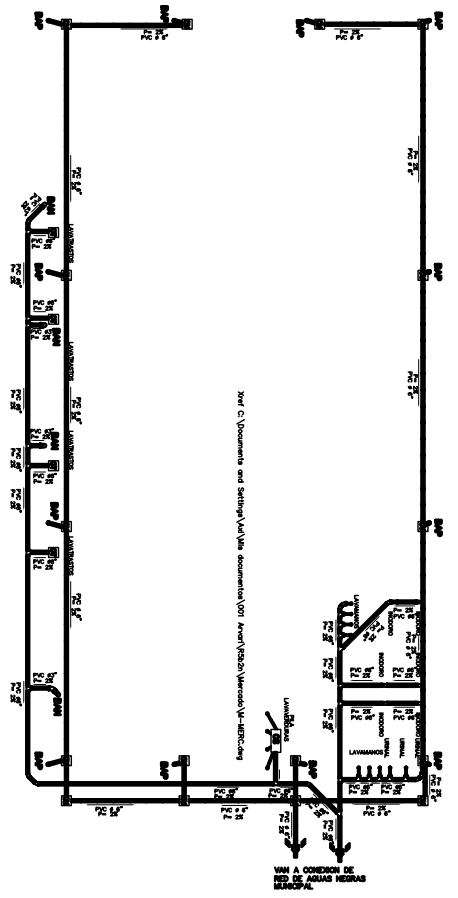
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

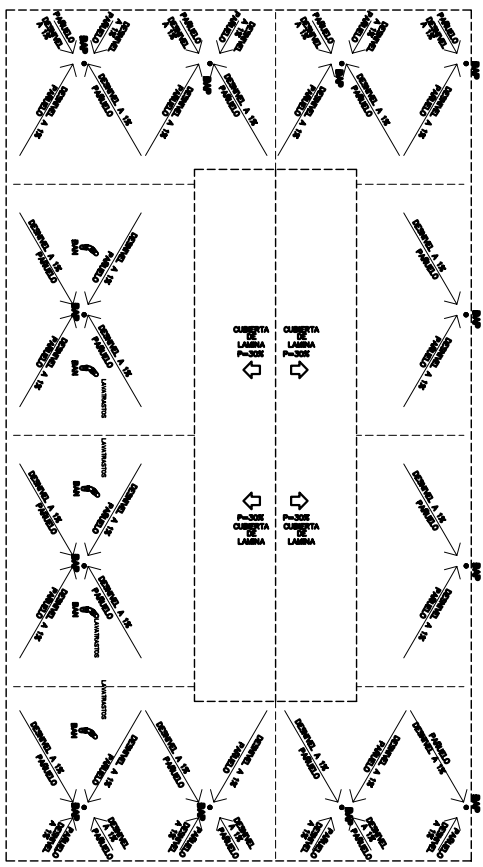
CONTIENE PLANTA DE: HIDRAULICAS

ESCALA 1 / 100

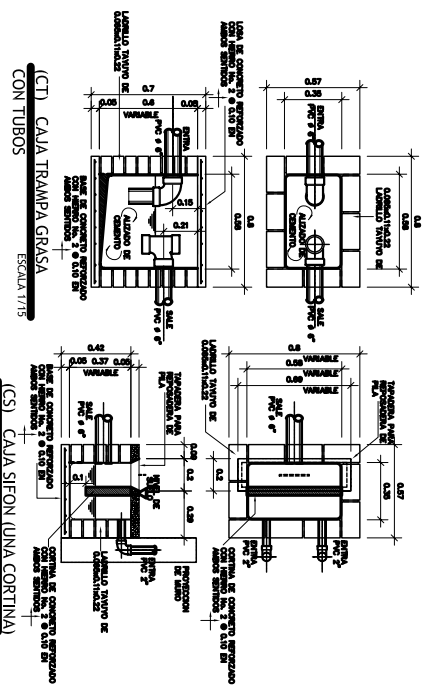
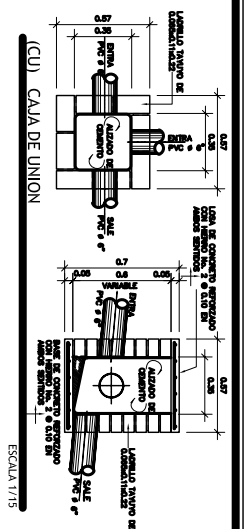
FECHA: AÑO / MES / DIA	PROFESOR: NOMBRE COMPLETO	ESCUELA: NOMBRE COMPLETO
ACTUALIZADO	ASISTENTE	INGENIERO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE



PLANTA DE: **RED DE DRENAJES**
PRIMER NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



PLANTA DE: **UBICACION DE BAJADAS DE AGUAS PLUBIALES**
SEGUNDO NIVEL: MERCADO
ESCALA 1 / 100



SIMBOLOGIA DE DRENAJES			
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
	CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE		CAJA DE REFINAMIENTO DE DRENAJE
	BALBUJA DE AGUAS PLUBIALES 6"		BALBUJA DE AGUAS PLUBIALES 6"
	BALBUJA DE AGUAS RESINAS 6"		BALBUJA DE AGUAS RESINAS 6"
	CAJA DE LUBRIFICACION		CAJA DE LUBRIFICACION
	CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS		CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS
	CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS		CAJA TRAMPA DE AGUAS RESINAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERIA
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

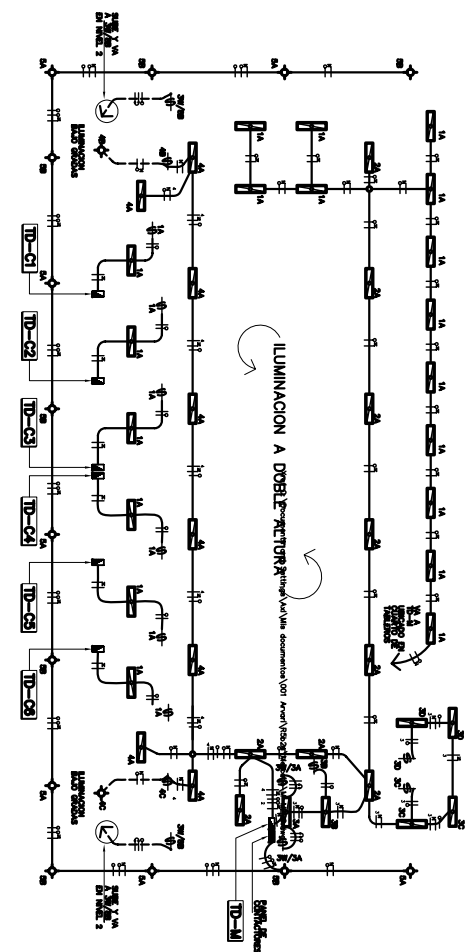
ESCALA: 1 / 100

TÍTULO: PLANIMETRO: RED DE DRENAJES

FECHA: Mayo 2008

PROFESOR: Nelson Gómez

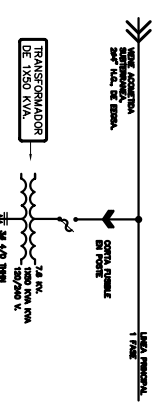
ALUMNO: No. 2008-00000000000000000000



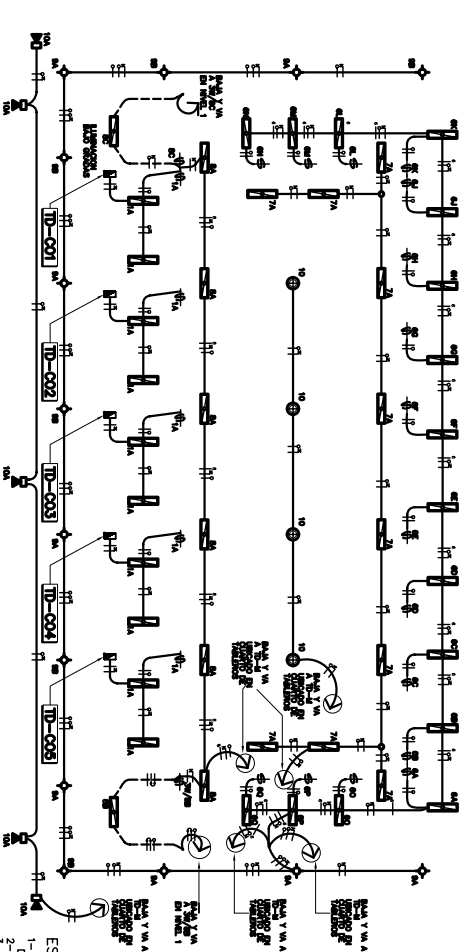
PLANTA DE:
PRIMER NIVEL, MERCADO

LUMINACION

ESCALA 1/100



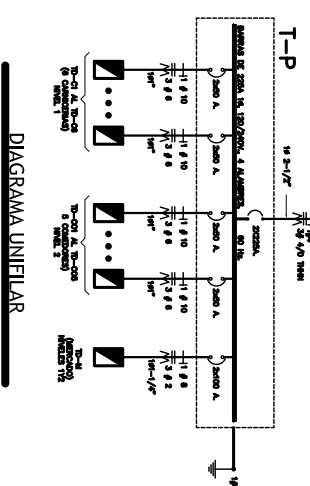
SIMBOLOGIA	
SIMBOL	DESCRIPCION
	VALERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	CONTADOR CLASE 100
	LAMPARA T8, 240W, FLUORESCENTE TIPO INDUSTRIAL COMO 10X24X80MM(A)
	LAMPARA SUSPENSION EN CASO DE 175 W, 4000 Hrs, CAVILADO RIGID LUMINOSA MC, C40T7 AND C24T7
	LAMPARA T80 PLUMBERIA DE 20 W.
	LAMPARA CDO DE BLETTE DE 20 W.
	REFLECTOR ROBLE DE 80 W. C/DI BIPERIMBO EN BARRO
	REDO INTERMEDIOS SIMPLE, ROBLE, Y TRENTE A 1.50 W. SPW/7.
	REDO INTERMEDIOS DE 3 WATS A 1.50 W. SPW/7.
	INDICA SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO COMO EN CASO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR GRIS 8 3/4" O INDICADO COMO EN CASO
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR BLANCO 1 1/2" ANCHO 12 AWG
	TUBERIA PVC ELECTRICO COLOR BLANCO 1 1/2" ANCHO 12 AWG
	CONDUCTOR METALICO, COLOR AMARILLO TREN 12 AWG
	CONDUCTOR DE TIERRA, COLOR VERDE, CALIBRE 14 AWG O EQUIVALENTE



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL, MERCADO

LUMINACION

ESCALA 1/100



ESPECIFICACIONES

- 1.- TODA LA TUBERIA DE LA RED DE LUMINACION SERA DE 8 3/4" O INDICADO EN DONDE SE REQUIERA, OTRA DIAMETRO.
- 2.- LA TUBERIA DE RED DE LUMINACION SERA PVC ELECTRICO COLOR GRIS
- 3.- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
- 4.- VER TABLA UNIFILAR EN ESTA HOJA
- 5.- VER SIMBOLIA EN ESTA HOJA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

MERCADO COMUNAL ALDEN SUACITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

COMUNIDAD + DIAGRAMA UNIFILAR Y SIMBOLOGIA

ESCALA 1/100

FECHA: 2010/2008	PROYECTISTA: Juan Carlos	PROYECTO: Mercado Comunal
ACTUO: Juan Carlos	CLIENTE: Juan Carlos	UBICACION: Mercado Comunal



HOJA OFICIO

HOJA CARTA

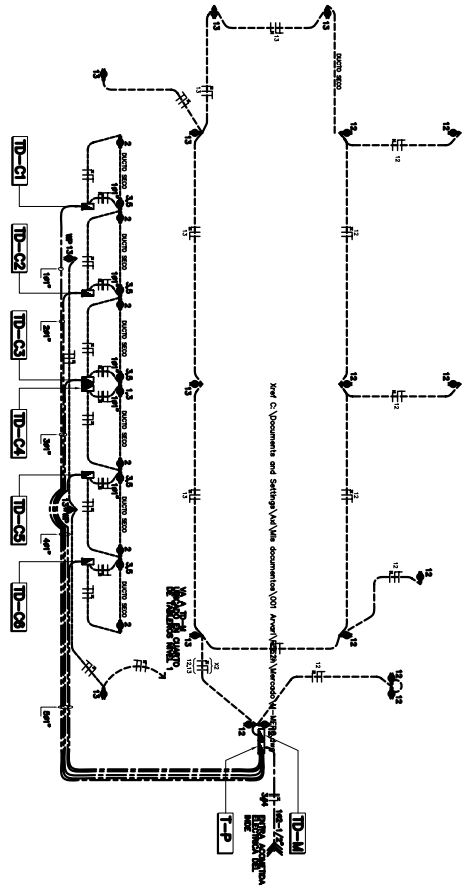
MITAD OFICIO

MITAD HOJA CARTA

PLANTA DE:
PRIMER NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

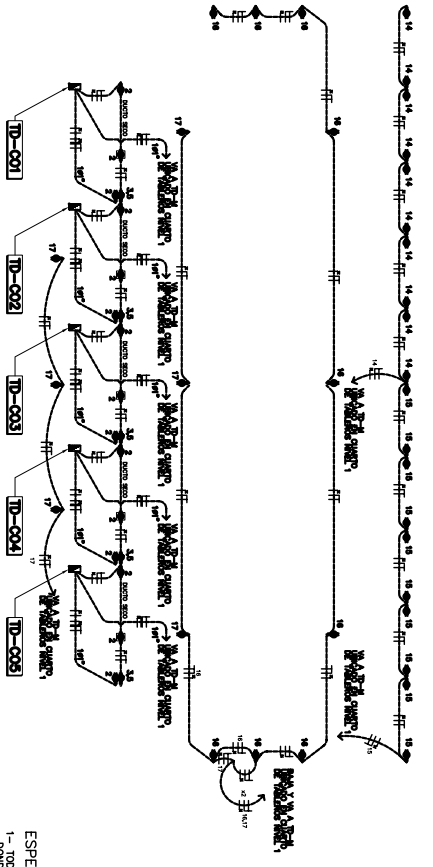
ESCALA 1/100



PLANTA DE:
SEGUNDO NIVEL, MERCADO

RED DE FUERZA

ESCALA 1/100



ESPECIFICACIONES

- 1- TUBERIA PARA LA RED DE ILUMINACION SERA DE 63/4" O INDICADO EN CODIGO DE REGULACION ELECTRICA
- 2- LA TUBERIA DE RED DE ILUMINACION SERA PVC ELECTRICO COLOR GRIS
- 3- VER DISEÑOS DE TABLEROS EN ESTE DISEÑO No. 12/13
- 4- VER DISEÑOS DE TABLEROS EN ESTE DISEÑO No. 12/13
- 5- VER SIMBOLOGIA EN ESTA HOJA ADJUNTA No. 12/13

TABLERO T-1 (TABLERO DE DISTRIBUCION - SERVIDOR)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	TABLERO DISTRIBUCION 1 (T-D-1)	2000	1	1000	2000	
2	TABLERO DISTRIBUCION 2 (T-D-2)	2000	1	1000	2000	
3	TABLERO DISTRIBUCION 3 (T-D-3)	2000	1	1000	2000	
4	TABLERO DISTRIBUCION 4 (T-D-4)	2000	1	1000	2000	
5	TABLERO DISTRIBUCION 5 (T-D-5)	2000	1	1000	2000	
6	TABLERO DISTRIBUCION 6 (T-D-6)	2000	1	1000	2000	
7	TABLERO DISTRIBUCION 7 (T-D-7)	2000	1	1000	2000	
8	TABLERO DISTRIBUCION 8 (T-D-8)	2000	1	1000	2000	
9	TABLERO DISTRIBUCION 9 (T-D-9)	2000	1	1000	2000	
10	TABLERO DISTRIBUCION 10 (T-D-10)	2000	1	1000	2000	
11	TABLERO DISTRIBUCION 11 (T-D-11)	2000	1	1000	2000	
12	TABLERO DISTRIBUCION 12 (T-D-12)	2000	1	1000	2000	
13	TABLERO DISTRIBUCION 13 (T-D-13)	2000	1	1000	2000	
14	TABLERO DISTRIBUCION 14 (T-D-14)	2000	1	1000	2000	
15	TABLERO DISTRIBUCION 15 (T-D-15)	2000	1	1000	2000	
16	TABLERO DISTRIBUCION 16 (T-D-16)	2000	1	1000	2000	
17	TABLERO DISTRIBUCION 17 (T-D-17)	2000	1	1000	2000	
18	TABLERO DISTRIBUCION 18 (T-D-18)	2000	1	1000	2000	
19	TABLERO DISTRIBUCION 19 (T-D-19)	2000	1	1000	2000	
20	TABLERO DISTRIBUCION 20 (T-D-20)	2000	1	1000	2000	
21	TABLERO DISTRIBUCION 21 (T-D-21)	2000	1	1000	2000	
22	TABLERO DISTRIBUCION 22 (T-D-22)	2000	1	1000	2000	
23	TABLERO DISTRIBUCION 23 (T-D-23)	2000	1	1000	2000	
24	TABLERO DISTRIBUCION 24 (T-D-24)	2000	1	1000	2000	
25	TABLERO DISTRIBUCION 25 (T-D-25)	2000	1	1000	2000	
26	TABLERO DISTRIBUCION 26 (T-D-26)	2000	1	1000	2000	
27	TABLERO DISTRIBUCION 27 (T-D-27)	2000	1	1000	2000	
28	TABLERO DISTRIBUCION 28 (T-D-28)	2000	1	1000	2000	
29	TABLERO DISTRIBUCION 29 (T-D-29)	2000	1	1000	2000	
30	TABLERO DISTRIBUCION 30 (T-D-30)	2000	1	1000	2000	

TABLERO T-D-1 (TABLERO DE DISTRIBUCION - SERVIDOR)

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 1	1200	1	1200	1200	
2	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 2	1200	1	1200	1200	
3	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 3	1200	1	1200	1200	
4	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 4	1200	1	1200	1200	
5	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 5	1200	1	1200	1200	
6	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 6	1200	1	1200	1200	
7	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 7	1200	1	1200	1200	
8	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 8	1200	1	1200	1200	
9	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 9	1200	1	1200	1200	
10	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 10	1200	1	1200	1200	
11	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 11	1200	1	1200	1200	
12	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 12	1200	1	1200	1200	
13	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 13	1200	1	1200	1200	
14	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 14	1200	1	1200	1200	
15	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 15	1200	1	1200	1200	
16	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 16	1200	1	1200	1200	
17	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 17	1200	1	1200	1200	
18	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 18	1200	1	1200	1200	
19	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 19	1200	1	1200	1200	
20	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 20	1200	1	1200	1200	
21	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 21	1200	1	1200	1200	
22	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 22	1200	1	1200	1200	
23	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 23	1200	1	1200	1200	
24	ILUMINACION PISO PAVO NIVEL 24	1200	1	1200	1200	

TABLERO T-D-6 (TABLERO DE DISTRIBUCION - COMERCIO 1) TIPO PAVO COMERCIO SALIDA

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
2	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
3	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
4	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
5	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	

TABLERO T-D-01 (TABLERO DE DISTRIBUCION - COMERCIO 1) TIPO PAVO COMERCIO SALIDA

GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	COMENTARIOS
1	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
2	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
3	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
4	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	
5	ILUMINACION COMERCIO	400	1	400	400	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

MERCADO COMUNAL ALDEA SUQUITE
MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPEQUEZ
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Escala: 1 / 100

PLANTAS: RED DE FUERZA

FECHA: Mayo 2008
AUTOR: [Nombre del Autor]
DISEÑO: [Nombre del Diseñador]
REVISOR: [Nombre del Revisor]

APÉNDICE B

Resultados de los análisis estructurales obtenidos mediante el programa PAEM

Marco 1
Carga Muerta

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 15
Número de elementos 18

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	2.90	8.60
5	2.90	4.60
6	2.90	0.00
7	8.05	8.60
8	8.05	4.60
9	8.05	0.00
10	13.45	8.60
11	13.45	4.60
12	13.45	0.00
13	18.60	8.60
14	18.60	4.60
15	18.60	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10
6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	1	2
10	2	3
11	4	5
12	5	6
13	7	8
14	8	9
15	10	11
16	11	12
17	13	14

18

14

15

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
10	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
11	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
12	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
13	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
14	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
15	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
16	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	1540.81	0	2.90
2	1540.81	0	2.90
3	1540.81	0	5.15
4	1540.81	0	5.15
5	1540.81	0	5.40
6	1540.81	0	5.40
7	1540.81	0	5.15
8	1540.81	0	5.15

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	-0.001
14	0	0	0
15	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	-64.323	-3516.884	112.43
6	-106.155	-13032.71	174.781
9	-15.946	-16568.79	37.57
12	-16.248	-17119.33	35.87
15	202.671	-7080.414	-294.967

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	-295.9353	1708.3110	-463.4791
1	4	-295.9353	-2760.0380	-1988.4840
2	2	231.6134	1808.5720	-601.3557
2	5	231.6134	-2659.7780	-1835.6050
3	4	-791.7460	3794.3850	-2754.3480

3	7	-791.7460	-4140.7860	-3646.3290
4	5	621.2657	3818.5150	-2860.0820
4	8	621.2657	-4116.6570	-3627.7950
5	7	-859.1558	4144.5630	-3742.9770
5	10	-859.1558	-4175.8120	-3827.3470
6	8	672.7299	4166.7860	-3767.5600
6	11	672.7299	-4153.5880	-3731.9250
7	10	-1008.2430	4447.0230	-4069.1880
7	13	-1008.2430	-3488.1480	-1600.0870
8	11	805.5723	4342.9060	-3974.5960
8	14	805.5723	-3592.2650	-2041.6980
9	1	-1708.3120	-295.9370	463.4788
9	2	-1708.3120	-295.9370	-424.3320
10	2	-3516.8840	-64.3231	177.0238
10	3	-3516.8840	-64.3231	-112.4302
11	4	-6554.4280	-495.8076	765.8635
11	5	-6554.4280	-495.8076	-721.5591
12	5	-13032.7200	-106.1553	302.9185
12	6	-13032.7200	-106.1553	-174.7805
13	7	-8285.3490	-67.4088	96.6470
13	8	-8285.3490	-67.4088	-105.5793
14	8	-16568.7900	-15.9457	34.1856
14	9	-16568.7900	-15.9457	-37.5700
15	10	-8622.8330	-149.0893	241.8410
15	11	-83622.8330	-149.0893	-205.4267
16	11	-17119.3300	16.2475	37.2438
16	12	-17119.3300	-16.2475	-35.8701
17	13	-3488.1490	1008.2430	-1600.0870
17	14	-3488.1490	1008.2430	1424.6430
18	14	-7080.4130	202.6713	-617.0543
18	15	-7080.4130	202.6713	294.9667

Fin del programa

Marco 1
Carga Viva

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 15
Número de elementos 18

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	2.90	8.60
5	2.90	4.60
6	2.90	0.00
7	8.05	8.60
8	8.05	4.60
9	8.05	0.00
10	13.45	8.60
11	13.45	4.60
12	13.45	0.00
13	18.60	8.60
14	18.60	4.60
15	18.60	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10
6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	1	2
10	2	3
11	4	5
12	5	6
13	7	8
14	8	9
15	10	11
16	11	12
17	13	14

18

14

15

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
10	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
11	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
12	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
13	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
14	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
15	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
16	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	200	0	2.90
2	500	0	2.90
3	200	0	5.15
4	500	0	5.15
5	200	0	5.40
6	500	0	5.40
7	200	0	5.15
8	500	0	5.15

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	-20.12	-802.733	35.95
6	-35.184	-2958.777	58.472
9	-5.749	-3763.366	13.964
12	-10.662	-3878.177	20.931
15	71.716	-1616.947	-103.074

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	63.7490	-247.9994	92.6845
1	4	63.7490	332.0007	214.4864
2	2	-43.6292	-554.7332	153.1534
2	5	-43.6292	895.2668	646.9271
3	4	171.6752	-493.5939	360.9886

3	7	171.6752	536.4061	471.2303
4	5	-116.3703	-1237.9170	924.0593
4	8	-116.3703	1337.0830	1179.4140
5	7	186.7299	-544.3339	495.1755
5	10	186.7299	535.6661	471.7719
6	8	-125.6755	-1345.5420	1212.5410
6	11	-125.6755	1354.4580	1236.6110
7	10	215.3082	-561.3181	508.2565
7	13	215.3082	468.6819	269.7184
8	11	-143.5926	-1426.7350	1312.9110
8	14	-143.5926	1148.2650	595.8528
9	1	247.9995	63.7493	-92.6845
9	2	247.9995	63.7493	98.5633
10	2	802.7328	20.1201	-54.5901
10	3	802.7328	20.1201	35.9501
11	4	825.5945	107.9255	-146.5022
11	5	825.5945	107.9255	177.2742
12	5	2958.7780	35.1843	-99.8579
12	6	2958.7780	35.1843	58.4715
13	7	1080.7400	15.0544	-23.9452
13	8	1080.7400	15.0544	21.2180
14	8	3763.3660	5.7494	-11.9084
14	9	3763.3660	5.7494	13.9641
15	10	1096.9840	28.5788	-36.4846
15	11	1096.9840	28.5788	49.2517
16	11	3878.1760	10.6621	-27.0486
16	12	3878.1760	10.6621	20.9309
17	13	468.6818	-215.3082	269.7184
17	14	468.6818	-215.3082	-376.2061
18	14	1616.9470	-71.7157	219.6465
18	15	1616.9470	-71.7157	-103.0740

*** Fin del programa***

Marco 1
Carga de Sismo

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 15
Número de elementos 18

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	2.90	8.60
5	2.90	4.60
6	2.90	0.00
7	8.05	8.60
8	8.05	4.60
9	8.05	0.00
10	13.45	8.60
11	13.45	4.60
12	13.45	0.00
13	18.60	8.60
14	18.60	4.60
15	18.60	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10
6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	1	2
10	2	3
11	4	5
12	5	6
13	7	8
14	8	9
15	10	11
16	11	12
17	13	14

18

14

15

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
10	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
11	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
12	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
13	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
14	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
15	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
16	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	6750.00	0	0.00
2	3110.00	0	0.00

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS

ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0.013	0	0
2	0.01	0	-0.001
3	0	0	0
4	0.013	0	0
5	0.01	0	0
6	0	0	0
7	0.013	0	0
8	0.01	0	-0.001
9	0	0	0
10	0.013	0	0
11	0.01	0	-0.001
12	0	0	0
13	0.013	0	0
14	0.01	0	-0.001
15	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	-1935.792	-4742.843	4636.672
6	-2110.673	3178.089	4894.9
9	-1987.627	37.41	4704.178
12	-2036.547	-638.075	4772.917
15	-1789.475	2165.416	4399.394

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	-5542.756	-1257.768	2052.721
1	4	-5542.756	-1257.768	-1594.806
2	2	-2381.431	-3485.074	5643.4999
2	5	-2381.431	-3485.074	-4463.218
3	4	-3796.629	-456.8275	1141.852
3	7	-3796.629	-456.8275	-1210.81
4	5	-2016.805	-1107.923	2641.288
4	8	-2016.805	-1107.923	-3064.518
5	7	-2375.496	-421.9253	1146.598

5	10	-2375.496	-421.9253	-1131.799
6	8	-1450.304	-1105.416	3081.47
6	11	-1450.304	-1105.416	-2884.776
7	10	-834.3182	-575.0436	1348.564
7	13	-834.3182	-575.0436	-1612.911
8	11	-955.1502	-1590.373	3647.089
8	14	-955.1502	-1590.373	-4543.332
9	1	1257.768	1207.276	-2052.721
9	2	1257.768	1207.276	1569.108
10	2	4742.842	1935.792	-4074.39
10	3	4742.842	1935.792	4636.671
11	4	-800.9391	1746.013	-2736.657
11	5	-800.9391	1746.013	2501.381
12	5	-3178.09	2110.673	-4603.126
12	6	-3178.09	2110.673	4894.9
13	7	-34.9025	1421.083	-2357.407
13	8	-34.9025	1421.083	1905.843
14	8	-37.4097	1987.627	-4240.145
14	9	-37.4097	1987.627	4704.177
15	10	153.1185	1541.227	-2480.363
15	11	153.1185	1541.227	2143.318
16	11	638.0749	2036.547	-4391.546
16	12	638.0749	2036.547	4772.917
17	13	-575.0436	834.3325	-1612.911
17	14	-575.0436	834.3325	890.0869
18	14	-2165.416	1789.475	-3653.245
18	15	-2165.416	1789.475	4399.394

*** Fin del programa***

Marco A
Carga Muerta

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 27
Número de elementos 34

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	1.83	8.60
5	1.83	4.60
6	1.83	0.00
7	6.95	8.60
8	6.95	4.60
9	6.95	0.00
10	12.07	8.60
11	12.07	4.60
12	12.07	0.00
13	17.19	8.60
14	17.19	4.60
15	17.19	0.00
16	22.31	8.60
17	22.31	4.60
18	22.31	0.00
19	27.43	8.60
20	27.43	4.60
21	27.43	0.00
22	32.55	8.60
23	32.55	4.60
24	32.55	0.00
25	34.38	8.60
26	34.38	4.60
27	34.38	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10

6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	13	16
10	14	17
11	16	19
12	17	20
13	19	22
14	20	23
15	22	25
16	23	26
17	1	2
18	2	3
19	4	5
20	5	6
21	7	8
22	8	9
23	10	11
24	11	12
25	13	14
26	14	15
27	16	17
28	17	18
29	19	20
30	20	21
31	22	23
32	23	24
33	25	26
34	26	27

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1
18	1	1	1
21	1	1	1
24	1	1	1
27	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
10	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
11	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
12	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
13	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
14	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
15	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
16	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
19	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
20	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
21	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
22	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
23	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
24	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
25	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
26	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
27	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
28	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
29	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
30	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
31	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
32	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
33	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
34	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	-1540.81	0	1.83
2	-1540.81	0	1.83
3	-1540.81	0	5.12
4	-1540.81	0	5.12

5	-1540.81	0	5.12
6	-1540.81	0	5.12
7	-1540.81	0	5.12
8	-1540.81	0	5.12
9	-1540.81	0	5.12
10	-1540.81	0	5.12
11	-1540.81	0	5.12
12	-1540.81	0	5.12
13	-1540.81	0	5.12
14	-1540.81	0	5.12
15	-1540.81	0	1.83
16	-1540.81	0	1.83

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0

24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	37.396	1411.529	-60.435
6	124.242	11700.93	-190.596
9	-9.161	16239.54	11.107
12	3.797	15720.94	-7.007
15	0	15800.21	0
18	-3.797	15720.93	7.006
21	9.161	16239.55	-11.107
24	-124.242	11700.94	190.596
27	-37.396	1411.529	60.435

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	137.6438	-643.6036	227.0081
1	4	137.6438	2176.0790	1629.2220
2	2	-100.2474	-767.9254	293.7686
2	5	-100.2474	2051.7570	1468.4740
3	4	688.2990	-3720.1980	2485.9430
3	7	688.2990	4168.7500	3634.2380
4	5	-526.6607	-3752.9040	2632.2150
4	8	-526.6607	4136.0430	3613.0530
5	7	588.8926	-3971.6050	3477.9040
5	10	588.8926	3917.3430	3338.9930
6	8	-436.4153	-3963.1490	3441.0500
6	11	-436.4153	3925.7980	3345.4330
7	10	588.2028	-3937.0990	3339.9650
7	13	588.2028	3951.8480	3377.7270
8	11	-431.9282	-3940.6940	3352.4740
8	14	-431.9282	3948.2530	3371.8290
9	13	588.2021	-3951.8490	3377.7260
9	16	588.2021	3937.0990	3339.9630
10	14	-431.9277	-3948.2530	3371.8280
10	17	-431.9277	3940.6940	3352.4720
11	16	588.8931	-3917.3430	3338.9930
11	19	588.8931	3971.6040	3477.9050

12	17	-436.4158	-3925.7990	3345.4330
12	20	-436.4158	3963.1480	3441.0510
13	19	688.2988	-4168.7500	3634.2380
13	22	688.2988	3720.1980	2485.9420
14	20	-526.6607	-4136.0430	3613.0530
14	23	-526.6607	3752.9040	2632.2140
15	22	137.6434	-2176.0790	1629.2220
15	25	137.6434	643.6033	227.0079
16	23	-100.2476	-2051.7570	1468.4740
16	26	-100.2476	767.9254	293.7687
17	1	643.6033	137.6434	-227.0080
17	2	643.6033	137.6434	185.9222
18	2	1411.5290	37.3958	-107.8463
18	3	1411.5290	37.3958	60.4350
19	4	5896.2760	550.6555	-856.7210
19	5	5896.2760	550.6555	795.2456
20	5	11700.9400	124.2423	-368.4945
20	6	11700.9400	124.2423	190.5960
21	7	8140.3510	-99.4064	156.3331
21	8	8140.3510	-99.4064	-141.8859
22	8	16239.5500	-9.1610	30.1176
22	9	16239.5500	-9.1610	-11.1069
23	10	7854.4440	-0.6896	-0.9719
23	11	7854.4440	-0.6896	-3.0408
24	11	15720.9300	3.7975	-10.0819
24	12	15720.9300	3.7975	7.0067
25	13	7903.7000	-0.0006	0.0010
25	14	7903.7000	-0.0006	-0.0009
26	14	15800.2100	-0.0002	0.0005
26	15	15800.2100	-0.0002	-0.0003
27	16	7854.4410	0.6908	0.9701
27	17	7854.4410	0.6908	3.0426
28	17	15720.9300	-3.7973	10.0814
28	18	15720.9300	-3.7973	-7.0065
29	19	8140.3560	99.4058	-156.3322
29	20	8140.3560	99.4058	141.8851
30	20	16239.5500	9.1608	-30.1171
30	21	16239.5500	9.1608	11.1066
31	22	5896.2770	-550.6551	856.7203
31	23	5896.2770	-550.6551	-795.2450
32	23	11700.9400	-124.2423	368.4944
32	24	11700.9400	-124.2423	-190.5961
33	25	643.6036	-137.6435	227.0081
33	26	643.6036	-137.6535	-185.9223
34	26	1411.5290	-37.3959	107.8465
34	27	1411.5290	-37.3959	-60.4352

*** Fin del programa***

Marco A
Carga Viva

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 27
Número de elementos 34

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	1.83	8.60
5	1.83	4.60
6	1.83	0.00
7	6.95	8.60
8	6.95	4.60
9	6.95	0.00
10	12.07	8.60
11	12.07	4.60
12	12.07	0.00
13	17.19	8.60
14	17.19	4.60
15	17.19	0.00
16	22.31	8.60
17	22.31	4.60
18	22.31	0.00
19	27.43	8.60
20	27.43	4.60
21	27.43	0.00
22	32.55	8.60
23	32.55	4.60
24	32.55	0.00
25	34.38	8.60
26	34.38	4.60
27	34.38	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10

6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	13	16
10	14	17
11	16	19
12	17	20
13	19	22
14	20	23
15	22	25
16	23	26
17	1	2
18	2	3
19	4	5
20	5	6
21	7	8
22	8	9
23	10	11
24	11	12
25	13	14
26	14	15
27	16	17
28	17	18
29	19	20
30	20	21
31	22	23
32	23	24
33	25	26
34	26	27

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1
18	1	1	1
21	1	1	1
24	1	1	1
27	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
10	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
11	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
12	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
13	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
14	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
15	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
16	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
19	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
20	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
21	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
22	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
23	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
24	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
25	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
26	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
27	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
28	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
29	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
30	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
31	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
32	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
33	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
34	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	200.00	0	1.83
2	500.00	0	1.83
3	200.00	0	5.12
4	500.00	0	5.12

5	200.00	0	5.12
6	500.00	0	5.12
7	200.00	0	5.12
8	500.00	0	5.12
9	200.00	0	5.12
10	500.00	0	5.12
11	200.00	0	5.12
12	500.00	0	5.12
13	200.00	0	5.12
14	500.00	0	5.12
15	200.00	0	1.83
16	500.00	0	1.83

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0

24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	-6.3	-314.268	10.329
6	-37.702	-2667.247	57.408
9	4.106	-3685.25	5.624
12	-1.186	-3571.966	2.043
15	0	-3588.538	0
18	1.185	-3571.963	-2.043
21	-4.106	-3685.25	5.624
24	37.702	-2667.247	-57.408
27	6.3	-314.268	-10.329

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	-29.2866	128.3935	-51.8604
1	4	-29.2866	-237.6065	-151.7902
2	2	22.9869	185.8743	-54.0197
2	5	22.9869	-729.1257	-551.0946
3	4	-149.5218	480.8326	-314.6896
3	7	-149.5218	-543.1674	-474.2668
4	5	105.5198	1219.6830	-861.1536
4	8	150.5198	-1340.3170	-1169.9790
5	7	-128.6275	514.0707	-446.2734
5	10	-128.6275	-509.9292	-435.6712
6	8	88.7310	1287.6950	-1122.4380
6	11	88.7310	-1272.3050	-1083.0400
7	10	-128.3489	511.3979	-434.7128
7	13	-128.3489	-512.6021	-437.7956
8	11	87.2669	1278.3330	-1086.4550
8	14	87.2669	-1281.6670	-1094.9930
9	13	-128.3487	512.6020	-437.7954
9	16	-128.3487	-511.3979	-434.7126
10	14	87.2668	1287.6670	-1094.9920
10	17	87.2668	-1278.3330	-1086.4540
11	16	-128.6275	509.9293	-435.6713
11	19	-128.6275	-514.0707	-446.2735

12	17	88.7310	1272.3050	-1083.0410
12	20	88.7310	-1287.6950	-1122.4380
13	19	-149.5218	543.1674	-474.2667
13	22	-149.5218	-480.8326	-314.6895
14	20	105.5197	1340.3170	-1169.9780
14	23	105.5197	-1219.6830	-861.1532
15	22	-29.2867	237.6066	-151.7903
15	25	-29.2867	-128.3934	-51.8605
16	23	22.9869	729.1255	-551.0942
16	26	22.9869	-185.8745	-54.0198
17	1	-128.3935	-29.2866	51.8604
17	2	-128.3935	-28.2866	-35.9995
18	2	-314.2677	-6.2998	18.0202
18	3	-314.2677	-6.2998	-10.3287
19	4	-718.4390	-120.2352	162.8994
19	5	-718.4390	-120.2352	-197.8062
20	5	-2667.2470	-37.7024	112.2529
20	6	-2667.2470	-37.7024	-57.4077
21	7	-1057.2390	20.8944	-27.9934
21	8	-1057.2390	20.8944	34.6898
22	8	-3685.2500	34.1056	-12.8508
22	9	-3685.2500	4.1056	5.6244
23	10	-1021.3280	0.2786	-0.9584
23	11	-1021.3280	0.2786	-0.1226
24	11	-3571.9650	-1.1855	3.2919
24	12	-3571.9650	-1.1855	-2.0431
25	13	-1025.2040	0.0001	-0.0002
25	14	-1025.2040	0.0001	0.0002
26	14	-3588.5390	0.0000	-0.0001
26	15	-3588.5390	0.0000	0.0000
27	16	-1021.3260	-0.2788	0.9587
27	17	-1021.3260	-0.2788	0.1222
28	17	-3571.9460	1.1855	-3.2916
28	18	-3571.9640	1.1855	2.0429
29	19	-1057.2380	-20.8943	27.9932
29	20	-1057.2380	-20.8943	-34.6895
30	20	-3685.2500	-4.1056	12.8507
30	21	-3685.2500	-4.1056	-5.6244
31	22	-718.4390	120.2351	-162.8992
31	23	-718.4390	120.2351	197.8060
32	23	-2667.2470	37.7023	-112.2528
32	24	-2667.2470	37.7023	57.4076
33	25	-128.3933	29.2866	-51.8604
33	26	-128.3933	29.2866	35.9995
34	26	-314.2679	6.2998	-18.0202
34	27	-314.2679	6.2998	10.3287

*** Fin del programa***

Marco A
Carga de Sismo

Las unidades de longitud son: Metros
Las unidades de fuerza son: Kg-Fuerza

Número de nodos 27
Número de elementos 34

Nodo	Coordenada x	Coordenada y
1	0.00	8.60
2	0.00	4.60
3	0.00	0.00
4	1.83	8.60
5	1.83	4.60
6	1.83	0.00
7	6.95	8.60
8	6.95	4.60
9	6.95	0.00
10	12.07	8.60
11	12.07	4.60
12	12.07	0.00
13	17.19	8.60
14	17.19	4.60
15	17.19	0.00
16	22.31	8.60
17	22.31	4.60
18	22.31	0.00
19	27.43	8.60
20	27.43	4.60
21	27.43	0.00
22	32.55	8.60
23	32.55	4.60
24	32.55	0.00
25	34.38	8.60
26	34.38	4.60
27	34.38	0.00

Elemento	Nodo inicial	Nodo final
1	1	4
2	2	5
3	4	7
4	5	8
5	7	10

6	8	11
7	10	13
8	11	14
9	13	16
10	14	17
11	16	19
12	17	20
13	19	22
14	20	23
15	22	25
16	23	26
17	1	2
18	2	3
19	4	5
20	5	6
21	7	8
22	8	9
23	10	11
24	11	12
25	13	14
26	14	15
27	16	17
28	17	18
29	19	20
30	20	21
31	22	23
32	23	24
33	25	26
34	26	27

Claves para los tipos de apoyo de los nodos: 1= apoyo, 0= libre

Nodo	Apoyo en x	Apoyo en y	Apoyo en r
3	1	1	1
6	1	1	1
9	1	1	1
12	1	1	1
15	1	1	1
18	1	1	1
21	1	1	1
24	1	1	1
27	1	1	1

Elemento	Área	Inercia	Módulo
1	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
2	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
3	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
4	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
5	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
6	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
7	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
8	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
9	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
10	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
11	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
12	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
13	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
14	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
15	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
16	1.125E-01	1.90E-03	2.53E+09
17	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
18	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
19	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
20	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
21	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
22	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
23	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
24	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
25	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
26	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
27	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
28	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
29	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
30	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
31	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
32	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
33	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09
34	9.000E-02	6.75E-04	2.53E+09

Fuerzas en los elementos: Carga distribuida

Elemento	Carga dist.	Principio de la carga	Fin de la carga
1	12150.00	0	0.00
2	5600.00	0	0.00

Medio ancho de banda = 12

DESPLAZAMIENTOS, REACCIONES Y FUERZAS EN LOS ELEMENTOS

Desplazamientos nodales

Nodo	Desp. X	Desp. Y	Rotación Z
1	0.013	0	0
2	0.01	0	-0.001
3	0	0	0
4	0.013	0	0
5	0.01	0	0
6	0	0	0
7	0.013	0	0
8	0.01	0	-0.001
9	0	0	0
10	0.013	0	0
11	0.01	0	-0.001
12	0	0	0
13	0.013	0	0
14	0.01	0	-0.001
15	0	0	0
16	0.013	0	0
17	0.01	0	-0.001
18	0	0	0
19	0.013	0	0
20	0.01	0	-0.001
21	0	0	0
22	0.013	0	0
23	0.01	0	0
24	0	0	0
25	0.013	0	0
26	0.01	0	-0.001
27	0	0	0

Reacciones

Nodo	Fuerza X	Fuerza Y	Momento Z
3	-1966.432	-7544.666	4656.333
6	-2093.849	5996.393	4842.457
9	-1961.628	-87.884	4630.246
12	-1965.055	31.344	4623.547
15	-1951.427	20.177	4593.112

18	-1946.286	9.372	4577.310
21	-1924.893	122.9777	4539.089
24	-2003.497	5498.557	4697.839
27	-1907.884	6950.847	4508.521

Fuerzas y momentos en los extremos de los elementos

Elemento	Nodo	F. axial X	F. Cort. Y	Momentos Z
1	1	-10895.66	1834.81	-2033.921
1	4	-10895.66	1834.81	1323.78
2	2	-4888.009	5709.858	-5921.929
2	5	-4888.009	5709.858	4527.112
3	4	-9213.886	490.017	-1276.872
3	7	-9213.886	490.017	1232.015
4	5	-4476.079	1058.257	-2497.629
4	8	-4476.079	1058.257	2920.648
5	7	-7826.413	424.4031	-1069.303
5	10	-7826.413	424.4031	1103.641
6	8	-3902.029	1211.755	-3137.702
6	11	-3902.029	1211.755	3066.483
7	10	-6470.085	433.0196	-1118.85
7	13	-6470.085	433.0196	1098.211
8	11	-3293.362	1171.794	-2999.228
8	14	-3293.362	1171.794	3000.36
9	13	-5145.276	424.449	-1083.586
9	16	-5146.276	424.449	1089.592
10	14	-2666.722	1160.188	-2980.549
10	17	-2666.722	1160.188	2959.612
11	16	-3845.374	399.6875	-1046.86
11	19	-3845.374	399.6875	999.541
12	17	-2020.551	1175.577	-2984.977
12	20	-2020.551	1175.577	3033.981
13	19	-2571.332	447.2691	-1127.236
13	22	-2571.332	447.2691	1162.781
14	20	-1369.818	1005.019	-2784.419
14	23	-1369.818	1005.019	2361.279
15	22	-1078.533	1595.941	-1153.069
15	25	-1078.533	1595.941	1767.505
16	23	-829.3362	5354.906	-4254.563
16	26	-829.3362	5354.906	5544.924
17	1	1834.808	-1254.413	2033.921
17	2	1834.808	-1254.413	-1729.319
18	2	7544.667	-1966.432	4192.61
18	3	7544.667	-1966.432	-4656.333
19	4	-1344.792	-1681.743	2600.65

19	5	-1344.792	-1681.743	-2444.581
20	5	-5996.393	-20.93848	2580.161
20	6	-5996.393	-20.93848	-4842.157
21	7	-65.6138	-1387.529	2301.318
21	8	-65.6138	-1387.529	-1861.27
22	8	87.8837	-1961.628	4197.0801
22	9	87.8837	-1961.628	-4630.246
23	10	8.6167	-1356.333	2222.49
23	11	8.6167	-1356.333	-1846.51
24	11	-31.3439	-1965.055	4219.2
24	12	-31.3439	-1965.055	-4623.547
25	13	-8.5706	-1324.8	2181.796
25	14	-8.5706	-1324.8	-1792.602
26	14	-20.1766	-1951.427	4188.307
26	15	-20.1766	-1951.427	-4593.112
27	16	-24.7614	-1300.022	2136.452
27	17	-24.7614	-1300.022	-1763.612
28	17	-9.3721	-1946.286	4180.977
28	18	-9.37214	-1946.286	-4577.31
29	19	47.5816	-1274.083	2126.778
29	20	47.5816	-1274.083	-1695.474
30	20	-122.9767	-1924.893	4122.927
30	21	-122.9767	-1924.893	-4539.09
31	22	1148.67	-1492.934	2315.851
31	23	1148.67	-1492.934	-2162.948
32	23	5498.556	-2033.496	4452.895
32	24	5498.556	-2033.496	-4697.839
33	25	-1595.941	-1078.492	1767.507
33	26	-1595.941	-1078.492	-1467.869
34	26	-6950.847	-1907.884	4076.957
34	27	-6950.847	-1907.884	-4508.521

Fin del programa

ANEXO A

Parámetros para definir datos a utilizar en el método SEAOC

Tabla fdfd Método SEAOC, factor Z para sismos

RIESGO	ZONA	COEFICIENTE Z
Ausencia de daño sísmico	0	0.00
Daño menor (intensidades de 5 y 6 EMM)	1	0.25
Daño moderado (intensidad de 7 EMM)	2	0.50
Daño mayor (intensidad 8 y mas EMM)	3	1.00

Tabla fsf Método SEAOC, factor I importancia de la estructura

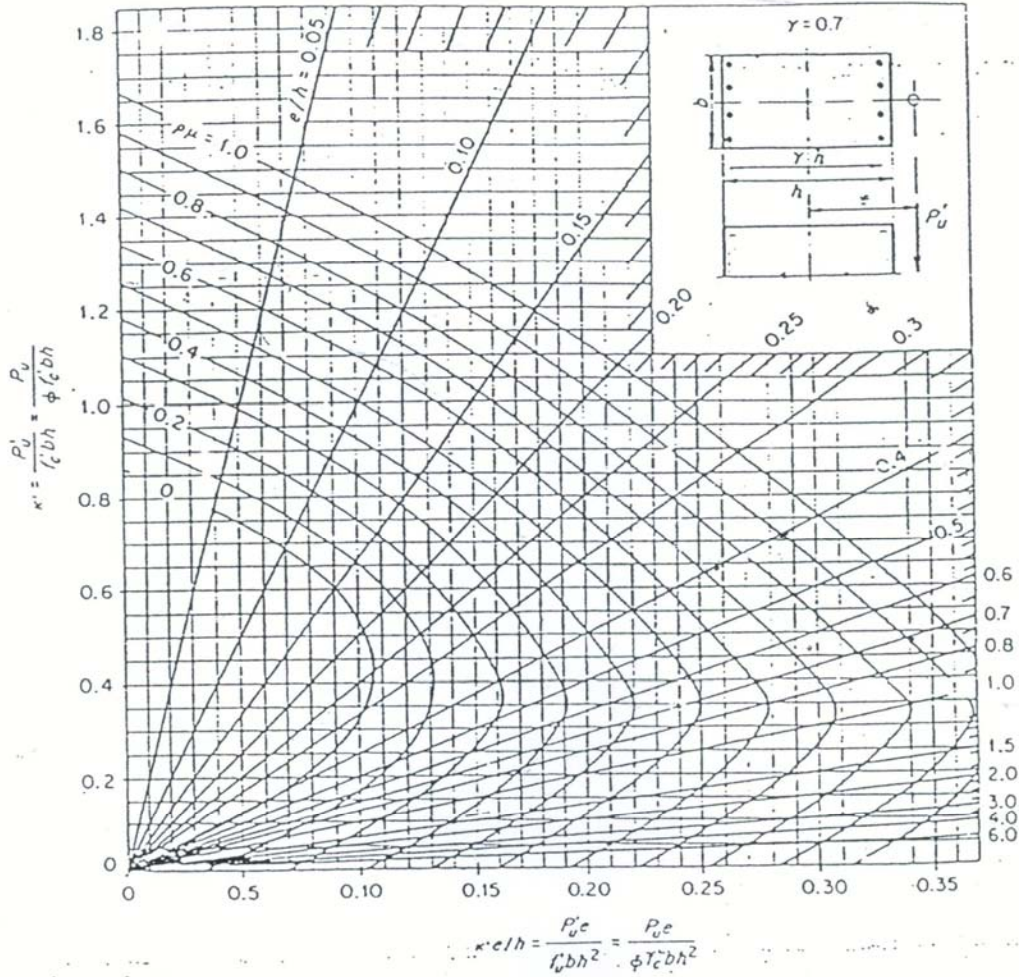
TIPO DE ESTRUCTURA	FACTOR
Estructuras Vitales	1.50
Estructuras normales	1.00

Tabla fdf Método SEAOC, factor K tipo de estructura

TIPO DE ESTRUCTURA	FACTOR
Estructuras de edificios	0.67-1.33
Estructuras no considerados como edificios	2.00
Torres	3.00
Tanques elevados (llenos)	2.50

ANEXO B

Diagrama de interacción de columnas de sección rectangular



Graph 4 Column interaction diagram—rectangular section: $\gamma = 0.7$, $f'_c = 4$ ksi, $f_y = 60$ ksi.
 (Adapted from same source as Graph 2.)

ANEXO C

Mapa de zonificación sísmica

