



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

**“PROPUESTA PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN  
DEL ANTIGUO EDIFICIO DEL HOSPITAL DEL I.G.S.S.  
DE MAZATENANGO”**

**Walter Ignacio Camel Domínguez**

Asesorado por: Inga. Christa del Rosario Classon de Pinto

Guatemala, agosto de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**“PROPUESTA PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN  
DEL ANTIGUO EDIFICIO DEL HOSPITAL DEL I.G.S.S.  
DE MAZATENANGO”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**WALTER IGNACIO CAMEL DOMÍNGUEZ**

ASESORADO POR: INGA. CHRISTA DEL ROSARIO CLASSON DE PINTO  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO CIVIL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I:	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II:	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III:	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV:	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR:	Ing. Ángel Roberto Sic García
EXAMINADORA:	Inga. Christa del Rosario Classon de Pinto
EXAMINADOR:	Ing. Fernando Amilcar Boiton Velásquez
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**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:

**“PROPUESTA PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN  
DEL ANTIGUO EDIFICIO DEL HOSPITAL DEL I.G.S.S.  
DE MAZATENANGO”,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, el 25 de agosto de 2006.

Walter Ignacio Camel Domínguez

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios:** Por darme la sabiduría, paciencia y constancia para obtener este logro tan anhelado e importante en mi vida.
- La USAC:** Templo de conocimiento que me instruyó, educó y proporcionó tanto las herramientas intelectuales como tecnológicas para ser un profesional competitivo.
- Mi asesora:** Por el tiempo y la dedicación prestada para asesorar mi trabajo de graduación.
- Al IGSS:** Por haberme dado la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado, especialmente a la división de Ingeniería y Mantenimiento, en zona 9 de Guatemala y Mazatenango por colaborar conmigo en todo momento.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Mis padres:** Jorge Camel y María Luisa Domínguez, por apoyarme incondicionalmente y por confiar siempre en mí, que Dios los bendiga.
- Mis hermanos:** Erick, Ruth, Irma y Yohana, por el ánimo y apoyo brindado en mi carrera hasta el día de hoy, gracias.
- Mi familia:** Por sus sabios consejos y aliento para seguir adelante, especialmente a mi tía Leonor Rodas, por apoyarme en un momento muy importante.
- Mis amigos:** A todos los que siempre estuvieron conmigo compartiendo y apoyándome, especialmente a David Rodas, Giovanni Palacios y Harry Chávez, que Dios los bendiga y proteja siempre.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	VII
<b>GLOSARIO</b>	XI
<b>RESUMEN</b>	XIII
<b>OBJETIVOS</b>	XV
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XVII
<b>1 FASE DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Monografía del municipio de Mazatenango	1
1.1.1 Marco geofísico	1
1.1.1.1 Aspectos geográficos	1
1.1.1.1.1 Ubicación regional del departamento	1
1.1.1.1.2 Localización	2
1.1.1.1.3 Extensión territorial	3
1.1.1.1.4 Características	3
1.1.1.2 Aspectos físicos	4
1.1.1.2.1 Altitud	4
1.1.1.2.2 Clima	4
1.1.1.2.3 Temperatura	4
1.1.1.2.4 Humedad relativa	4
1.1.1.2.5 Precipitación pluvial	4
1.1.1.3 Accidentes hidrográficos	5
1.1.2 Marco cultural	5
1.1.2.1 Reseña histórica	5
1.1.2.2 Idioma	6

1.1.2.3	Fiesta patronal	7
1.1.2.4	Religión	7
1.1.2.5	Alfabetismo	8
1.1.2.6	Nivel de escolaridad	8
1.1.2.7	Centros educativos y culturales	9
1.1.2.8	Centros recreativos y deportivos	10
1.1.2.9	Monumentos y parques	11
1.1.2.10	Museos y bibliotecas	11
1.1.3	Marco social	12
1.1.3.1	Población	12
1.1.3.2	Vivienda	13
1.1.3.3	Servicios públicos	14
1.1.3.3.1	Agua	14
1.1.3.3.2	Drenajes	16
1.1.3.3.3	Energía eléctrica	17
1.1.3.3.4	Comunicaciones	18
1.1.3.3.5	Salud	18
1.1.3.3.6	Educación	19
1.1.3.3.7	Medios de transporte	20
1.1.4	Marco económico	21
1.1.4.1	Producción e industrias	21
1.2	Antiguo hospital del I.G.S.S. de Mazatenango	23
1.2.1	Descripciones catastrales	23

## **2 MARCO TEÓRICO**

2.1	Principios básicos de restauración	25
2.1.1	No alteraciones	25
2.1.2	Preservar antes que restaurar	25



2.1.3	No falsificación	25
2.1.4	No aislamiento del contexto	25
2.1.5	Reversibilidad	26
2.2	Criterios de restauración	26
2.2.1	Exploración	26
2.2.2	Liberación	26
2.2.3	Consolidación	27
2.2.4	Reestructuración	27
2.2.5	Integración	28
2.2.6	Conservación	27
2.2.7	Reintegración	28
2.2.8	Revalorización	28
2.2.9	Reciclaje	28
2.3	Patrimonio cultural de Guatemala	28
2.4	Marco teórico legal	31
2.4.1	Cartas internacionales del restauro	31
2.4.1.1	Carta de Atenas (1938)	32
2.4.1.2	Carta de Venecia (1964)	32
2.4.1.3	Carta de París (1972)	33
2.4.1.4	Carta de Italia (1972)	34
2.4.2	Constitución Política de la república de Guatemala	34
2.4.3	Decreto 425, creación del Instituto de Antropología e Historia	35
2.4.4	Decreto 26-97	36
2.4.5	Decreto 81-98, Ley para la protección del patrimonio cultural de la nación	36
2.4.6	Código penal	37
2.4.7	Código municipal	38
2.4.8	Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala	38

### **3 FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

3.1 Análisis estructural	39
3.1.1 Evaluación del estado actual	39
3.1.1.1 La fachada	39
3.1.1.2 La planta	40
3.1.2 Causas del deterioro	41
3.1.2.1 Intrínsecas	41
3.1.2.2 Extrínsecas	41
3.1.3 Registro de alteraciones y deterioros	42
3.1.4 Fallas típicas constructivas presentadas y sus soluciones	51
3.1.4.1 Cimentación	51
3.1.4.2 Muros	51
3.1.4.3 Acabados	52
3.1.4.4 Cubierta y estructura de techo	52
3.1.4.5 Puertas y ventanas	53
3.2 Propuesta de restauración	54
3.2.1 Factores que justifican la restauración del edificio	54
3.2.1.1 Factor histórico	54
3.2.1.2 Factor ideológico	54
3.2.1.3 Factor estético	54
3.2.1.4 Factor social	55
3.2.2 Criterios de restauración a aplicar	55
3.2.2.1 Exploración	55
3.2.2.2 Liberación	56
3.2.2.3 Consolidación	58
3.2.2.4 Integración	58
3.2.2.5 Conservación	59
3.2.2.6 Revalorización	60

3.2.2.7	Reciclaje	60
3.2.2.8	Mantenimiento	60
3.3	Criterios de intervención	61
3.3.1	Nomenclatura	61
3.4	Diseño de instalaciones y estructuras	70
3.4.1	Instalaciones hidráulicas	70
3.4.1.1	Fuente de abastecimiento	70
3.4.1.2	Presiones	70
3.4.1.3	Velocidades	71
3.4.1.4	Tubería y accesorios	71
3.4.1.5	Demanda	71
3.4.1.5.1	Estimación de la demanda	72
3.4.1.6	Diámetro de la tubería	73
3.4.2	Instalaciones sanitarias	76
3.4.2.1	Tubería y accesorios	76
3.4.2.2	Estimación de la descarga	76
3.4.2.3	Selección de pendientes y diámetros	77
3.4.2.4	Ramales	78
3.4.3	Drenaje pluvial	83
3.4.3.1	Diámetro de tubería	84
3.4.4	Instalaciones eléctricas	84
3.4.4.1	Iluminación	84
3.4.4.2	Fuerza	86
3.4.5	Estructura de techo	87
3.4.5.1	Características técnicas de los materiales	88
3.4.5.2	Carga total por armadura	90
3.4.5.2.1	Análisis de armadura tipo "A"	90
3.4.5.2.2	Armadura tipo "B"	97
3.4.5.2.3	Armadura tipo "C"	98

3.4.6 Estructura de refuerzo en muros	99
3.4.6.1 Diagrama de fuerzas actuantes	99
3.4.6.2 Descripciones técnicas	100
3.4.6.3 Refuerzo de acero	101
3.4.7 Acabados	103
3.5 Integración del presupuesto	103
3.5.1 Renglones de trabajo	103
3.5.2 Integración de precios unitarios	106
3.5.3 Listado de materiales	147
3.6 Cronograma de ejecución del proyecto	150
<b>CONCLUSIONES</b>	151
<b>RECOMENDACIONES</b>	153
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	155
<b>APÉNDICE</b>	157

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Región VI Suroccidente	2
2	Departamento de Suchitepéquez	3
3	Planta primer nivel, registro de alteraciones y deterioros	44
4	Planta segundo nivel, registro de alteraciones y deterioros	45
5	Fachada Este, registro de alteraciones y deterioros	46
6	Fachada Sur, registro de alteraciones y deterioros	47
7	Corte A-A', registro de alteraciones y deterioros	48
8	Corte B-B', registro de alteraciones y deterioros	49
9	Planta de Techos, registro de alteraciones y deterioros	50
10	Planta primer nivel, criterios de intervención	63
11	Planta segundo nivel, criterios de intervención	64
12	Fachada Ese, criterios de intervención	65
13	Fachada Sur, criterios de intervención	66
14	Corte A – A', criterios de intervención	67
15	Corte B – B', criterios de intervención	68
16	Planta de techos, criterios de intervención	69
17	Servicio sanitario hombres, unidades de descarga de Hunter	78
18	Servicio sanitario mujeres, unidades de descarga de Hunter	80
19	Servicio sanitario oficina dirección regional, unidades de descarga de Hunter	81
20	Tramo final hacia el colector municipal	82
21	Características técnicas de teja	88
22	Características técnicas de lámina	89
23	Características técnicas de madera en artesonado	89
24	Elementos de armadura tipo "A"	95

25	Distribución de cargas en nudos de armadura "A"	96
26	Distribución de cargas en nudos de armadura "B"	97
27	Distribución de cargas en nudos de armadura "C"	98
28	Refuerzo en cabeza de muro	99
29	Transmisión de carga de armaduras	100
30	Diagrama de fuerzas actuantes en solera	100
31	Fachada Este	158
32	Fachada Sur	159
33	Planos	161

## TABLAS

I	Alfabetismo en Mazatenango, Suchitepéquez	8
II	Nivel de escolaridad en Mazatenango	8
III	Centros educativos por nivel	9
IV	Parques de Mazatenango	11
V	Características de población, según sexo, grupo étnico y área residencial	12
VI	Población económicamente activa y por grupos de edad	12
VII	Características generales de locales de habitación	13
VIII	Condición de tenencia de vivienda	14
IX	Promedio de dormitorios y personas por hogar	14
X	Hogares por tipo de servicio de agua	15
XI	Hogares por tipo de servicio sanitario (uso exclusivo)	16
XII	Hogares por tipo de servicio sanitario (uso compartido)	17
XIII	Hogares por tipo de alumbrado	17
XIV	Puestos y centros de salud de Mazatenango	19
XV	Tasas de escolaridad por nivel educativo	20
XVI	Producción agrícola	22
XVII	Registro de alteraciones y deterioros	43
XVIII	Criterios de intervención	62
XIX	Unidades de descarga de Hunter	72
XX	Gastos probables en litros/segundo en función del número de unidades Hunter	74
XXI	Unidades de descarga de Hunter para artefactos sanitarios	76
XXII	Número máximo de unidades que pueden ser conectadas a cualquier ramal de drenaje	77

XXIII	Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario hombres)	79
XXIV	Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario mujeres)	81
XXV	Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario oficina dirección Regional)	82
XXVI	Unidades de descarga por tramo (tramo final hacia colector municipal)	83
XXVII	Tubería de drenaje pluvial (trabajando al 80% de su capacidad total)	83
XXVIII	Cantidad de circuitos en instalación eléctrica de iluminación	84
XXIX	Cantidad de circuitos en instalación eléctrica de fuerza	86
XXX	Cargas inclinadas totales por armadura	93
XXXI	Distribución de carga por nudo	94
XXXII	Centro de masa de armadura	95



## GLOSARIO

<b>Armadura</b>	Son estructuras diseñadas para soportar cargas, entre las que se encuentran las cubiertas de techo. Consta de elementos rectos que se conectan en nudos.
<b>Artesonado</b>	Cubierta de madera de un edificio en forma de artesa. Empleado por los árabes, pasó a España donde tuvo vigencia, de ahí pasó a América. Se usó hasta el siglo XIX.
<b>Cala</b>	Acción o efecto de calar o penetrar una superficie o un cuerpo y medio. Rompimiento en un elemento constructivo para reconocer su espesor, su estructura interna o la existencia de instalaciones ocultas.
<b>Consolidación</b>	Proceso que contribuye a la conservación del elemento y tiene por objeto detener las alteraciones sufridas; como el término mismo lo indica, “da solidez” a un elemento que lo ha perdido o lo está perdiendo. En el lenguaje tradicional se utiliza sin referirse en ningún caso a las condiciones de estabilidad de una estructura arquitectónica.
<b>Cordón</b>	Elemento recto inclinado que forma parte de una armadura, soportando cargas que posteriormente transmite hacia los nudos.

- Cubierta a dos aguas** Forma de cubierta constituida por dos planos inclinados que se unen en su parte mas alta. Estructura que está constituida por vigas inclinadas apoyadas en los muros y unidas por tirantes o nudillos.
- Crujía** Es el espacio comprendido entre dos muros de carga.
- Pretil** Porción de muro de piedra u otra materia que se construye por encima del muro de carga para preservar de caídas.
- Tijera** Término comúnmente utilizado para denominar a las armaduras que soportan cubiertas de techo.
- Xilófago** Tipo de insecto que roe la madera.

## RESUMEN

A raíz de las guerras mundiales que han devastado grandes e importantes ciudades en todo el mundo, surgió la preocupación por tratar de rescatar aquellos monumentos y edificios que eran muy representativos del arte y la cultura de cada país que se vio seriamente afectado en su original y particular arquitectura.

Esto propició el inicio de convenciones en distintos países, con el propósito de empezar a crear las bases de los procesos adecuados de restauración y conservación de edificios y monumentos catalogados como históricos que fueron destruidos parcial o totalmente por estos enfrentamientos armados, hoy también se utilizan estos principios para rescatar monumentos deteriorados por diversas causas como el tiempo, clima, falta de mantenimiento etc.

Ciudades como Venecia, Atenas y Veracruz fueron en su momento anfitrionas para que se llevaran a cabo estas importantes reuniones en donde debatían expertos y profesionales en diversas ramas tales como la Arquitectura, Ingeniería, Arqueología entre otras.

Todo esto dio como resultado una serie de documentos en los cuales se especifican los lineamientos y normas que hoy en día son la base y guía en los procesos de restauración y conservación

Este trabajo es una síntesis de lo que estas investigaciones y propuestas han transmitido al mundo; para que tomando como guía estas normas y reglamentos se logre desarrollar un adecuado proceso de restauración.

Se inicia el proceso evaluando estructuralmente, el estado del edificio, luego mediante un sistema gráfico alfanumérico se registran las alteraciones y deterioros que ha sufrido el mismo y se establecen los criterios de restauración a aplicar para este caso en particular.

Teniendo claro los criterios de restauración, mediante un sistema gráfico alfanumérico, se identifican las áreas a ser intervenidas y el criterio a utilizar en cada una de ellas. Por último, para este caso específico se diseñan las instalaciones hidráulicas, eléctricas, sanitarias y de refuerzo en muros para culminar con el proceso de restauración.

## **OBJETIVOS**

### **Generales:**

1. Dar a conocer las instituciones que en Guatemala se encargan de la preservación del patrimonio cultural de la nación.
2. Establecer cuál es el seguimiento adecuado y lógico en el proceso de restauración y conservación.

### **Específicos:**

1. Desarrollar una propuesta de restauración para el antiguo edificio del I.G.S.S., en la ciudad de Mazatenango para contribuir a la preservación del patrimonio cultural.
2. Establecer un criterio específico que permita que el edificio responda en forma dúctil ante los movimientos naturales que provoca un sismo
3. Determinar bajo qué criterios particulares se puede perpetuar y preservar el edificio, para que este una vez restaurado permanezca útil y en buenas condiciones por un buen tiempo, beneficiando a la comunidad y al personal del I.G.S.S.

## INTRODUCCIÓN

Todas las personas mayores de edad, son el resultado de lo que se les ha inculcado en el seno del hogar, la escuela, la iglesia etc., cuando éramos niños se nos enseñó el respeto a nuestros padres, a las personas mayores, maestros, y nuestros símbolos patrios.

En la actualidad poco se ha concientizado e informado a la niñez y juventud sobre el respeto, y sobre todo, el valor artístico e histórico que tienen nuestros monumentos y edificios de la ciudad, municipio o aldea en que vivamos, son pocas las personas que dimensionan lo costoso que puede resultar el rescate de un monumento o edificio en parcial o total abandono.

Este trabajo de graduación describe la aplicación de los pasos que conlleva un proceso de restauración de un edificio que se considera con valor histórico, específicamente se trata del edificio que antiguamente albergaba las instalaciones del hospital del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S), en la ciudad de Mazatenango del departamento de Suchitepéquez.

Se analizan los criterios que se consideraron adecuados en el proceso de intervención antes, durante y después de la restauración.

Se espera pues, que esta investigación sirva como una fuente de información o guía para empezar un estudio sobre los procesos de restauración y conservación en edificios y monumentos considerados con valor artístico, histórico y cultural.

# **1 FASE DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Monografía del municipio de Mazatenango**

### **1.1.1 Marco geofísico**

#### **1.1.1.1 Aspectos geográficos**

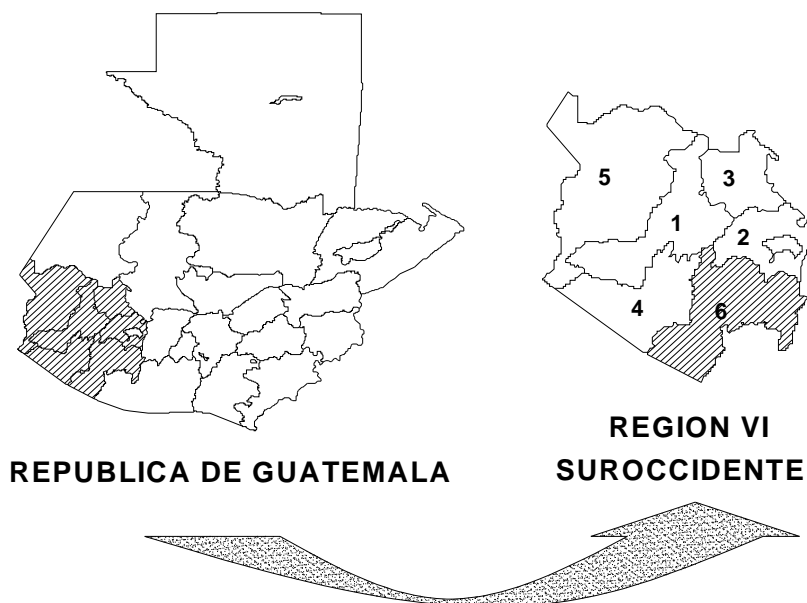
##### **1.1.1.1.1 Ubicación regional del departamento de Suchitepéquez**

La república de Guatemala es localizada en el centro del continente americano, cuenta con una extensión territorial de 108,889 Km<sup>2</sup>, se encuentra dividida en 8 regiones, las cuales son: Región I Metropolitana, región II Norte, región III Nororiente, región IV Suroriente, región V Central, región VI Suroccidente, región VII Noroccidente, región VIII Petén

La región VI, Suroccidente, según la ley preliminar de regionalización, Decreto número 70-86 en el artículo 3, indica que ésta se integra por los departamentos de: Quetzaltenango (1), Sololá (2), Totonicapán (3), Retalhuleu (4), San Marcos (5), y Suchitepéquez (6).

Cuenta con una extensión territorial de 12,230 Km<sup>2</sup>, que corresponde al 11.2% del total del territorio nacional, en el que se agrupan 109 municipios, que representan el 32.93% de los municipios del país (ver figura 1).

Figura 1 **Región VI Suroccidente**



Fuente: **Elaboración propia.**

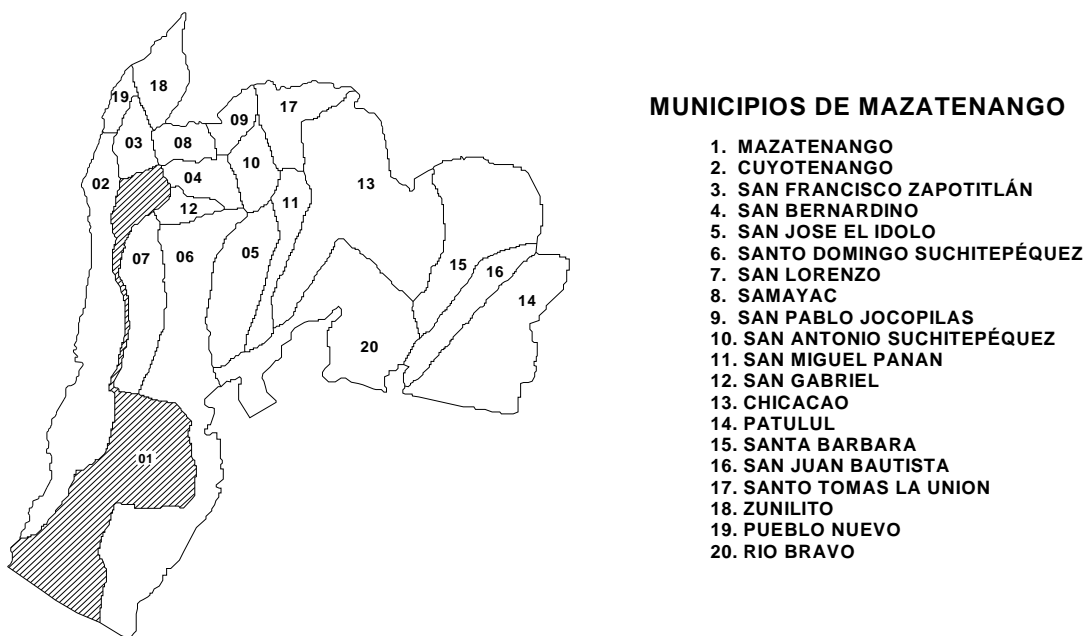
#### **1.1.1.1.2 Localización**

El municipio de Mazatenango es la sede de la cabecera departamental de Suchitepéquez, su municipalidad es de primera categoría y su jurisdicción comprende, 1 ciudad, 4 aldeas, 11 caseríos y 47 fincas de regulares dimensiones.

Está localizado en la costa sur de Guatemala, al noreste del departamento de Suchitepéquez, por la carretera internacional del pacífico CA-2 rumbo este-sureste en la latitud 14°32'02" y longitud 91°30'12". Limita al Norte con San Francisco Zapotitlán y Samayac; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con Santo Domingo, San Lorenzo, San Gabriel y San Bernardino y al Oeste con Cuyotenango, todos del departamento de Suchitepéquez (ver figura 2).



Figura 2 Departamento de Suchitepéquez



Fuente: Caracterización municipio de Mazatenango Suchitepéquez, SEGEPLAN 2002.

#### 1.1.1.1.3 Extensión territorial

La extensión territorial del Municipio es de 356 km<sup>2</sup> aproximadamente.

#### 1.1.1.1.4 Características

Entre otras características se pueden mencionar que topográficamente, su terreno es generalmente plano, sus tierras son fértiles y el territorio está comprendido en la cuenca Sis-Icán, con una extensión territorial de 6,524.49 Has, dentro de dicha cuenca.

## **1.1.1.2 Aspectos físicos**

### **1.1.1.2.1 Altitud**

El BM (monumento de elevación) del Instituto Geográfico Nacional situado en el parque central está a 371.13 MSNM.

### **1.1.1.2.2 Clima y temperatura**

El clima que generalmente predomina, es caluroso/húmedo. La temperatura media es de 24.4°C, una máxima promedio de 32.1 °C y una mínima promedio de 16.6 °C .

### **1.1.1.2.3 Humedad relativa**

La humedad relativa media es de 81%, lo que influye grandemente en la formación del más extenso bosque húmedo sub-tropical de Guatemala.

### **1.1.1.2.4 Precipitación pluvial**

En el municipio se observa una precipitación pluvial abundante, aproximadamente 3,248 milímetros, con 139 días de lluvia al año.

La evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio de 0.45 milímetros por día.

### 1.1.1.3 Accidentes hidrográficos

Las corrientes de agua corresponden a la cuenca Sis-Icán, y en sus límites posee los siguientes accidentes hidrográficos:

- **Lagunetas:** Chiquistepeque, La zarca y Sesecapa,
- **Ríos:** Calaxá, Churirín, Las Chapinas, Negro, Cutzamá, Icán, Los Patos, Nimá, San Juan, Chitá, Ixcomá, Nahualate, Quilá, Saquitzá, Sis, Sacuá y Yaquijá.
- **Riachuelos:** Agua dulce, Chojojá, Guamuchal, Juan Blanco, Brazo del Quilá, El Japón, Guapinol, Panceras, Canales, El Zarco, Ixchiú, Pucá, Quitacalzón y Tecolote.
- **Quebradas:** Del cementerio y de la primera avenida.
- **Zanjones:** El Tecolote, El Juilin, Güiscoyol y Peraz
- **Esteros:** De Tahuexco, La Pampona, Las Marías, Nixtamal, y Victoria

## 1.1.2 Marco cultural

### 1.1.2.1 Reseña histórica

Durante el período indígena se mencionó a la actual cabecera como Ah cacolquej, como aparece en el título Real de don Francisco Ixquín de fecha 1558. En el título de la casa Ixquín-Nehaib, señora del territorio de Otzoyá, se le mencionó como Ah cakohquej y Ah cacolquej.

Entre los documentos de la inquisición, según transcrito por Ernesto chinchilla Aguilar, hay un auto levantado por Pedro de Lima “Notario del Santo Oficio de la Inquisición, en el pueblo de San Bartolomé de Mazatenango de la Costa de Suchitepéquez a ocho días del mes de noviembre de 1623”, relacionado con la terminante prohibición de que los indígenas realizarán algunos de sus bailes, como el de Tum-Teleche, para el cual usaban unas trompetas que decían los españoles eran obras del demonio.

Mazatenango es un nombre compuesto por las voces “Mazatl” y “Tenango” (venado y lugar) “Lugar de Venados”, formó siempre parte de Xuchiltepec (Suchitepéquez) perteneciente al reino Quiché. Fue conquistado por el capitán Gonzalo de Alvarado Hermano de don Pedro, cuyas huestes prosiguieron luego hacia el Altiplano.

Durante el período hispánico se le conoció como Bartolomé Mazatenango, con categoría de pueblo posteriormente por Decreto núm. 63 de la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala de fecha 29 de octubre de 1825, Mazatenango fue elevado a la categoría de Villa. Luego, por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1915 firmado por el entonces Presidente de la República Lic. Manuel Estrada Cabrera, fue erigida en ciudad.

### **1.1.2.2 Idioma**

El idioma español es el que predomina, sin embargo, en la población indígena que es minoritaria predomina la lengua quiché.

### **1.1.2.3 Fiesta Patronal**

La fiesta tradicional es la de San Bartolomé, patrón del pueblo, de carácter religioso y es celebrada anualmente el 24 de agosto.

Sin embargo la festividad de gran auge es la conocida como “el Carnaval”. La feria de carnaval en Mazatenango, se celebra en honor a la Virgen de “Candelaria”, oficialmente fue creada por Acuerdo Gubernativo del 8 de julio de 1885, inicialmente se desarrollaba en la plaza pública en lo que ahora ocupa el parque central.

En 1930 la feria fue trasladada por Acuerdo Municipal en lo que era el “campo de marte”, actualmente mercado núm. 3 y Terminal de buses extra-urbanos, por último, en el año de 1973 se ubicó en el terreno que ocupa hasta la fecha, en la colonia “Aceituno”.

El 27 de enero de 1937, el carnaval fue elevado a categoría de “feria departamental”. Se realiza durante la última quincena de febrero, ofreciendo, diversos actos, eventos, espectáculos y diversiones populares, entre los que destacan la elección de reina de la Feria, Juegos Florales, exposición de Artes Plásticas, desfiles, exposición Agropecuaria, competencias deportivas, bailes etc.

### **1.1.2.4 Religión**

Se profesa la religión católica y evangélica, siendo mayoritaria la primera.

### 1.1.2.5 Alfabetismo

Se consideró como alfabeto a la persona que sabe leer y escribir un párrafo sencillo en español u otro idioma. La condición de alfabetismo se investigó en la población de 7 años y más edad, obteniendo una tasa de 79.14%. En la tabla I se tabulan los datos totales de la población alfabeto y analfabeto.

Tabla I **Alfabetismo en Mazatenango, Suchitepéquez**

<b>Población alfabeto</b>	<b>Población analfabeto</b>
42,332 Habitantes	11,161 Habitantes

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

### 1.1.2.6 Nivel de escolaridad

La escolaridad en la población se determina a partir del grupo etario de siete años en adelante, para la población del municipio de Mazatenango, se tiene que el 20.3% no posee escolaridad alguna, el 48.53% se encuentra en el nivel pre-primario y primario, el 25.88% en el nivel medio y el 5.28% en el superior, tal como se especifica en la tabla II.

Tabla II **Nivel de escolaridad en Mazatenango**

<b>Ninguno</b>	<b>Pre-primaria</b>	<b>Primaria</b>	<b>Media</b>	<b>Superior</b>
10,863	493	25,470	13,849	2,828
Personas	Personas	Personas	Personas	Personas

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

### 1.1.2.7 Centros educativos y culturales

En Mazatenango se cuenta con varios colegios e institutos para cubrir la demanda educativa en todos sus niveles, tanto en el sector estatal como en el privado. En la tabla III se desglosa la cantidad de establecimientos que prestaron servicios educativos en el año 2002.

Tabla III Centros educativos por nivel

Nivel	Sector Oficial	Sector Privado	Sector Cooperativa
Pre-primaria bilingüe	0	41	0
Pre-primaria	28	19	0
Primaria niños	39	23	0
Primaria adultos	1	1	0
Básico	4	20	3
Diversificado	4	28	0

Fuente: Caracterización municipio de Mazatenango Suchitepéquez, SEGEPLAN 2002.

Con respecto a la educación universitaria, actualmente funcionan tres extensiones universitarias, en la cabecera municipal de las universidades de San Carlos (CUNSUROC), Mariano Gálvez y Francisco Marroquín.

En cuanto a centros culturales únicamente funciona el Centro de Arte y Cultura “Lic. Bernardo Alvarado Tello”, quién fuera el máximo promotor para su ejecución y cuya construcción data del año 1950. Está ubicado entre la 1era. avenida zona 1 y 2da. avenida zona 5; 7ma. calle; carretera CA-2 y 2da. calle zona 5, este centro desarrolla una función “Socio-cultural”, siendo uno de los medios que sirve de instrumento para difundir el conocimiento y la cultura en la ciudad de Mazatenango.

### **1.1.2.8 Centros recreativos y deportivos**

- **Centros recreativos**

Entre los centros recreativos más visitados en el municipio debido a las condiciones climáticas, se encuentran las piscinas, de las cuales la mayoría que existen en el lugar son privados, los únicos lugares públicos de recreación que no se pagan son las playas de Tahuexco y Churirín, teniendo el inconveniente que se encuentran a 50 Km de la cabecera municipal. Los cines son otros centros recreativos que en los últimos años han acaparado la atención de la población, debido a la infraestructura moderna que ofrecen los centros comerciales. Los lugares de baile son también solicitados en el lugar, siendo los más importantes: El salón centenario y municipal en el campo de la feria cuando se celebra la misma, salón Jardín Mazateco, Club Social Mazateco, Salón de la Hermandad de Jesús Nazareno, discotecas Bukanas y el Zaguán las más populares.

- **Centros deportivos**

Los centros deportivos que ofrece la ciudad se encuentran dispersos en todo el casco urbano y en centros educativos, entre los cuales se encuentran, campos de fútbol, varias canchas de básquetbol, en los últimos años se han construido varias canchas de fútbol rápido, privadas en su mayoría. Además se tiene un complejo deportivo con cancha de tenis y piscina, en el mismo se encuentra el gimnasio municipal con cancha de básquetbol techada, y el estadio “Carlos Salazar hijo” considerado uno de los mejores del medio nacional por las instalaciones con que cuenta, donde sostiene encuentros deportivos el equipo “Deportivo Suchitepéquez” que ostenta un campeonato en el año de 1983 y que actualmente milita en la liga mayor de fútbol.



### 1.1.2.9 Monumentos y parques

Únicamente se cuenta con un inmueble que no es precisamente un monumento, sino que ha sido declarado como tal, debido a la antigüedad del mismo y la historia que posee, nos referimos al edificio que se sitúa en la periferia del parque central de Mazatenango, mejor conocido como “El Cuartelón”. Asimismo se cuenta con tres parques (ver tabla IV).

Tabla IV **Parques de Mazatenango**

No.	NOMBRE	SUPERFICIE (m2)
1	Parque central <b>"Justo Rufino Barrios"</b>	3,000.00
2	Parque colonia Flor del Café <b>"9 de Noviembre"</b>	3,650.00
3	Parque terminal de buses extra-urbanos <b>"8 de Junio"</b>	230.00

Fuente: **Ebed Mérida. Tesis de Grado, Centro Cultural y Recreativo para la ciudad de Mazatenango Suchitepéquez. Facultad de Arquitectura USAC.**

### 1.1.2.10 Museos y bibliotecas

- Museos

Mazatenango no cuenta con ningún recinto que reúna las características de la categoría de museo.

- Bibliotecas

Se presta el servicio de biblioteca en el Centro de Arte y Cultura, centro universitario del Suroccidente CUNSUROC, Banco de Guatemala y universidad Mariano Gálvez.

### 1.1.3 Marco social

#### 1.1.3.1 Población

El municipio de Mazatenango presenta una densidad poblacional de 184 habitantes por Km<sup>2</sup> al año 2002, un poco mas elevada que la densidad departamental con 161 habitantes por Km<sup>2</sup>. La población mayoritaria es no indígena, concentrándose principalmente en el área urbana (ver tabla V).

Tabla V **Características de población, según sexo, grupo étnico y área residencial**

Población Total	SEXO		GRUPO ÉTNICO		AREA DE RESIDENCIA	
	Hombres	Mujeres	Indígena	No Indígena	Urbana	Rural
65,395	31,723	33,672	17,356	48,039	43,619	21,776

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

La mayor parte de la población es joven-adulta, constituyendo la fuerza productiva del municipio. La población económicamente activa se concentra en su mayoría en la población de hombres (ver tabla VI).

Tabla VI **Población económicamente activa y por grupos de edad**

Población Total	GRUPOS DE EDAD				PEA	
	0 - 6	7 - 14	15 - 64	65 y más	Hombres	Mujeres
65,395	11,892	13,178	36,940	3,385	15,033	7,718

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

### 1.1.3.2 Vivienda

En Mazatenango es donde se concentra la mayor cantidad de viviendas, y por consecuencia de población en el departamento, convirtiéndose en el centro urbano de mayor movimiento, teniendo contabilizado hasta el año 2002 un total de 15,704 viviendas, para un poblado de 65,395 personas.

Según el censo del año 2002, del total de viviendas en el municipio, 7,609 se localizan en la ciudad, 1,497 en colonias y 6,598 se dispersa entre fincas, aldeas, caseríos, etc.

Actualmente Guatemala se encuentra sumida en una crisis habitacional y el municipio de Mazatenango no es la excepción ya que del total de viviendas registrado, el 80% son casas formales y el 62.84% del total de hogares son propios, además se presentan altos niveles de hacinamiento y un promedio de 7 personas por hogar. Las tablas VII, VIII y IX muestran los datos que se tuvieron para el año 2002 según el INE.

Tabla VII **Características generales de locales de habitación**

<b>TOTAL DE VIVIENDAS</b>	<b>TIPO DE LOCAL</b>						<b>Total De Hogares</b>
	<b>Casa formal</b>	<b>Aparta- mento</b>	<b>Palomar</b>	<b>Rancho</b>	<b>Improvi- sada</b>	<b>Otro tipo</b>	
15,704	12,580	550	1,075	1,042	402	55	13,728

Fuente: **Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.**

Tabla VIII **Condición de tenencia de vivienda**

Municipio	Total de viviendas ocupadas con personas presentes	Hogares por condición de tenencia de vivienda				
		Total de hogares	En propiedad	En alquiler	Cedido (prestado)	Otra condición
Mazatenango	13,439	13,728	8,626	3,964	1,038	100

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

Tabla IX **Promedio de dormitorios y personas por hogar**

Municipio	Total de hogares	Promedio de dormitorios por hogar	Promedio de personas por dormitorio	promedio de personas por hogar
Mazatenango	13,728	2.5	2.75	6.9

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

### 1.1.3.3 Servicios públicos

#### 1.1.3.3.1 Agua

De los 14 lugares poblados más importantes, solamente cuatro tienen el servicio de agua potable, los cuales son: Mazatenango, cantón Montecristo, cantón Tabasco, y aldea Bracitos.

La gran mayoría de los servicios no cuentan con plantas de potabilización a excepción de la cabecera municipal que cuenta con una planta de tratamiento de agua potable “Santa Rosita” localizada en la carretera a San Francisco Zapotitlán, en la colonia Valles del Norte.

La presa se localiza al norte de la población a 5 kms., los tanques de sedimentación a 3 kms. y los de distribución a 2 kms. de distancia del parque central. El sistema funciona por gravedad y la planta tiene la capacidad de procesar hasta un caudal máximo de 930 m<sup>3</sup> por hora, abasteciéndose únicamente del caudal proveniente del río Sis.

Los restantes 10 lugares poblados no cuentan con el servicio y se abastecen por medio de pozos artesianos.

El censo del año 2002 determina que del total de hogares, se tiene un registro de 8,102 servicios domiciliarios, el resto se abastece del vital líquido por diferentes medios, como se muestra en la tabla X.

Tabla X **Hogares por tipo de servicio de agua**

Municipio	total hogares	Hogares por tipo de servicio de agua						
		Chorro			Pozo	camión o Tonel	Río, lago o manantial	Otro tipo
		De uso exclusivo	para varios hogares	Público				
Mazatenango	13,728	7,793	309	236	5,231	9	63	87

Fuente: **Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.**

### 1.1.3.3.2 Drenajes

La red de drenajes del casco urbano son de uso combinado (aguas negras y pluviales), el material utilizado en la tubería es de concreto con diámetros de 18, 30 y 60 plg., dependiendo el sector.

Las aguas residuales de la cabecera municipal son desfogadas directamente al río Sis y los 2 riachuelos que cruzan la ciudad, debido a que no cuentan con ninguna planta de tratamiento de aguas residuales, lo cual produce un alto grado de contaminación del río.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2002, en el municipio de Mazatenango, del total de hogares el 87.4% posee servicio sanitario, y del total que posee dicho servicio, el 96.4% son de uso exclusivo para el hogar mientras que el 3.6% lo comparten entre 2 o más hogares. Del total de hogares, 1,731 no disponen de servicio sanitario representando el 12.6%. Para el mismo año se tiene registrado un total de 7,736 servicios de drenaje, el resto de hogares utilizan otros medios para evacuar las aguas servidas (ver tablas XI y XII).

Tabla XI Hogares por tipo de servicio sanitario (uso exclusivo)

Municipio	Total de hogares	Total hogares que disponen de servicio sanitario	De uso exclusivo para el hogar				
			Total	Inodoro conectado a		Excusado lavable	Letrina o pozo ciego
				Red de drenaje	Fosa séptica		
Mazatenango	13,728	11,997	11,567	7,431	737	312	3,087

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

Tabla XII Hogares por tipo de servicio sanitario (uso compartido)

Municipio	Total de hogares	Total hogares que disponen de servicio sanitario	Compartido entre varios hogares				
			Total	Inodoro conectado a		Excusado lavable	Letrina o pozo ciego
				Red de drenaje	Fosa séptica		
Mazatenango	13,728	11,997	430	305	37	16	72

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

### 1.1.3.3.3 Energía eléctrica

De los 14 lugares poblados más importantes, 12 cuentan con el servicio de energía eléctrica para el año 2001, y únicamente 2 lugares poblados no contaban con dicho servicio.

Según datos del censo del año 2002, del total de hogares, el 92.3% utiliza electricidad, el 0.35% utiliza panel solar, el 2.05% gas corriente, el 5.05% candela, y tan solo el 0.25% utiliza otro tipo para el alumbrado del hogar. Se demuestra que el servicio eléctrico es el predominante en la gran mayoría de los hogares tanto en el área urbana como en la rural (véase la tabla XIII).

Tabla XIII Hogares por tipo de alumbrado

Municipio	Total de hogares	Hogares por tipo de alumbrado que disponen				
		Eléctrico	Panel solar	Gas corriente	Candela	Otro tipo
Mazatenango	13,728	12,671	48	281	693	35

Fuente: Guatemala, INE, XI Censo de Población y VI de Habitación 2002.

#### **1.1.3.3.4 Comunicaciones**

Siendo Mazatenango una de las cinco ciudades más importantes, cuenta con todos los servicios públicos necesarios, prestado por diversas empresas.

Se prestan los servicios tales como correos, telégrafos, correo electrónico vía Internet, radiodifusoras, servicio de televisión por cable, y el mas utilizado, el teléfono del tipo residencial, público monedero y tarjetero, comunitario, y en los últimos años la telefonía celular, cubriendo casi todo el municipio debido a las varias antenas que poseen. Además circulan todos los periódicos y publicaciones del país.

#### **1.1.3.3.5 Salud**

En el tema de salud, el municipio cuenta con hospitales, clínicas particulares, sanatorios y varios puestos y centros de salud tipo “B” (sin encamamiento) detallados como sigue:

- Hospitales:

En la cabecera municipal funciona el Hospital Nacional, cuya construcción data desde hace más de cincuenta años, así como el hospital del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) que presta sus servicios las personas que se encuentran debidamente afiliadas al mismo.

- Clínicas:

Existen 30 clínicas médicas particulares, las cuales funcionan principalmente en la cabecera municipal.



- Sanatorios:

Este tipo de servicio solo existe en la cabecera municipal, en la cual funcionan 11 sanatorios, en la tabla XIV se detalla el listado de centros y puestos de salud existentes para el año 2000.

Tabla XIV **Puestos y centros de salud de Mazatenango**

<b>Servicios de salud</b>	<b>Localidad</b>	<b>No. De habitantes</b>	<b>No. De viviendas</b>	<b>Distancia al S/S en Km.</b>
Centro de Salud tipo "B"	Centro Urbano	32,826	5,471	N/D
Centro de Salud tipo "B"	Granada	846	141	6
Centro de Salud tipo "B"	Delicias	210	35	3
Centro de Salud tipo "B"	Cuchilla	150	25	3
Centro de Salud tipo "B"	Montañita	300	50	4
Centro de Salud tipo "B"	Chitá	540	90	5
Centro de Salud tipo "B"	Chillón	342	57	3
Centro de Salud tipo "B"	Vaquero	168	28	3
Centro de Salud tipo "B"	Antonio Ch.	150	25	3
Centro de Salud tipo "B"	San José Ch.	720	120	3
Centro de Salud tipo "B"	Tierras del Pueblo	5,886	981	7
Centro de Salud tipo "B"	San Bartolo	360	60	4
Centro de Salud tipo "B"	Montecristo	450	75	4
Centro de Salud tipo "B"	Cocales	1,230	205	5
Centro de Salud tipo "B"	Progreso	3,000	500	5
Centro de Salud tipo "B"	San Isidro	210	35	5

Fuente: **Unidad Técnica – Estrategia de Reducción de la Pobreza SEGEPLAN**

### **1.1.3.3.6 Educación**

En Mazatenango para el año 2002 se tuvo total de 214 establecimientos educativos, de los cuales 77 eran del sector público, 134 del sector privado y tres por cooperativa para una cobertura total de 42,650 estudiantes desde el nivel pre-primario hasta el nivel superior.

Para el mismo año se tuvo un total de 1,250 docentes laborando en los distintos establecimientos educativos, de los cuales 497 lo hicieron en el sector público, 729 en el privado y 24 en el sector por cooperativa. La tasa de deserción más elevada se observó en el nivel pre-primario, mientras que la de repitencia se tuvo en el nivel básico tal como se muestra en la tabla XV.

Tabla XV **Tasas de escolaridad por nivel educativo**

TASAS	NIVEL EDUCATIVO			
	PP%	P%	B%	D%
<b>Tasa Neta de Escolarización</b>	21.50	139.70	42.30	46.20
<b>Tasa Bruta de Escolarización</b>	63.16	145.31	63.71	72.80
<b>Tasa de Incorporación al Sistema</b>	1.20	2.83	-1.80	2.10
<b>Tasa de Promoción</b>	87.12	76.26	69.78	78.20
<b>Tasa de Deserción</b>	12.98	7.50	4.57	2.07
<b>Tasa de Repitencia</b>	0.00	16.24	25.65	

Fuente: **Caracterización Municipio de Mazatenango Suchitepéquez SEGEPLAN 2002**

### **1.1.3.3.7 Medios de transporte**

Entre los transportes públicos se pueden mencionar los buses urbanos y microbuses tipo panel, que circulan sobre las principales calles y avenidas de la ciudad. Además existen rutas bien definidas dentro del municipio, que van hacia todos los cantones, caseríos y aldeas, incluyendo los más lejanos que están situados cerca del mar.

Se cuenta con vehículos de alquiler conocidos como (fleteros), también se tiene el servicio de taxis estacionarios localizados a inmediaciones de la Terminal de buses extra-urbanos y frente al parque central, en los últimos años se ha incrementado considerablemente el servicio de mototaxis rotativos que cubren rutas hacia aldeas y caseríos cercanos.

Con respecto al transporte extra-urbano, actualmente en la cabecera municipal a un costado de la 7a. calle-carretera CA-2, se localiza la Terminal de buses extra-urbanos, cubriendo rutas hacia diferentes departamentos y municipios.

Sobre la 7a. calle-carretera CA-2 y 1a. avenida de la zona 1, se localizan dos gasolineras que actualmente sirven de estacionamiento transitorio para los buses que cubren la ruta que va desde la capital, pasando por Mazatenango hasta la frontera con México y viceversa.

#### **1.1.4 Marco económico**

##### **1.1.4.1 Producción e industria**

- Producción agropecuaria

En las tierras bajas del municipio se produce algodón de primera calidad, caña de azúcar, maíz, yuca y aceites esenciales, en las partes más altas se cultiva el café y cacao.

En las haciendas se tiene la crianza de ganado vacuno, ya sea lechero, de engorde o de doble propósito, esto contribuye mucho a la economía de la zona, asimismo se cuenta con la crianza de aves de corral, ya sean gallinas ponedoras o pollos de engorde (ver tabla XVI)

Tabla XVI **Producción agrícola**

<b>Nombre del rubro</b>	<b>Área (Has)</b>	<b>Capacidad productiva del ciclo (qq)</b>	<b>Destino de la producción</b>
Maíz blanco	7,116	427,000	Local y nacional
Ajonjolí	5,340	106,800	nacional y/o exportación
Caña de Azúcar	290	46,400	nacional y/o exportación
Café	4,693	114,071 pergamino	nacional y/o exportación

Fuente: **Unidad Técnica – Estrategia de Reducción de la Pobreza SEGEPLAN 2002**

- **Producción artesanal**

Entre la producción mas importante artesanal en Mazatenango se tiene los tejidos de algodón, muebles de madera, sombreros y trenzas de palma, productos de hierro, cobre, plata y hojalata, joyería, cerería, productos de cuero, teja, ladrillos de barro y juegos pirotécnicos.

- **Producción industrial**

Con respecto a la producción industrial se puede mencionar las fábricas de aceite de semilla de algodón. Además se cuenta con importantes salinas donde se elabora sal de magnífica calidad, siendo las principales: Acapulco, Altamira, Dicha Flor, El Izote, El Murciélagos, Guayacán, La Libertad, Las Delicias, Las Marías, Morelia, Panamá, San José, El Güiscol, San Juan y Sinaloa.

Existen también fábricas de blocks de cemento y ladrillo líquido, licoreras que sólo rebajan el alcohol y embotellan el producto, embotelladoras de aguas gaseosas, de hielo, etc.

- Industria del turismo

Esta cabecera departamental goza de la presencia de sitios naturales para el deleite de sus visitantes, y posee las playas de Churirín y Tahuexco, los ríos Nahualate, Sacuá y Sis. Además en la cabecera departamental existe un centro arqueológico llamado Oquendo.

## **1.2 Antiguo hospital del I.G.S.S. De Mazatenango**

### **1.2.1 Descripciones catastrales**

- El edificio del antiguo hospital del I.G.S.S., se ubica en avenida La Libertad y 11 calle de la zona 1, del municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez.
- Inscripciones formales al Registro de la Propiedad Inmueble:
  - Fecha: 13 de Octubre de 1933  
Inscripción a nombre de: Luis Monlún Josué.
  - Fecha: 1 de Mayo de 1942;  
Inscripción a nombre de: Pedro Madrazo López.
  - Fecha: 13 de Septiembre de 1944  
Inscripción a nombre de: Zoila Madrazo Herrera.
  - Fecha: 11 de Noviembre de 1949  
Inscripción a nombre de: Paz Dueñas Mercado viuda de Lewin.
  - Fecha: 28 Marzo de 1950  
Inscripción a nombre de: Humberto Lewin Dueñas
  - Fecha: 3 de Julio de 1950  
Inscripción a nombre de: Tomàs Jefferson Smith Whorton

Fecha: 14 Abril de 1952

Inscripción a nombre de: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
I.G.S.S.

- Regimen de propiedad Estatal.
- El propietario actual es el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Número de finca urbana: 3,922

Número de folio: 54

Número de libro: 26

Segundo Registro de la Propiedad Inmueble, Quetzaltenango.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Principios básicos de restauración**

#### **2.1.1 No alteraciones espaciales**

Implica no alterar el monumento en cuanto a sus dimensiones, proporciones y áreas originales, ni ampliar, agregar o eliminar ambientes que alteren la composición arquitectónica original.

#### **2.1.2 Preservar antes que restaurar**

Antes de tomar cualquier decisión en cuanto a la integración de elementos estructurales, de cerramiento y ornamentación interior, deberá prevalecer el criterio de consolidar y preservar las partes originales, tanto en esencia, como en composición y funcionamiento.

#### **2.1.3 No falsificación**

Cuando sea necesario integrar o reintegrar elementos perdidos o deteriorados, es necesario evidenciar claramente las partes originales del inmueble, para no incurrir en la inclusión de falsos elementos que confundan o disfracen la originalidad del mismo.

#### **2.1.4 No aislamiento del contexto**

Ningún elemento arquitectónico, por muy extraordinario que sea, se puede analizar sin su contexto, desprendido de su vecindario natural.

La noción del lugar, trasciende el hecho geográfico e incorpora necesariamente el paisaje, la naturaleza y la historia, el vecindario, las formas y hasta la actividad humana y social del entorno.

### **2.1.5 Reversibilidad**

Permite realizar intervenciones con tecnología y materiales contemporáneos que puedan ser utilizados en este monumento, pero fácilmente diferenciados y removidos en el futuro.

## **2.2 Criterios de restauración**

Todo trabajo de restauración es particular, presentando distintos tipos de problemas. Sin embargo para la restauración se siguen criterios y conceptos internacionales que constituyen una guía. Su objetivo es la reparación de daños, deterioros y alteraciones causados por distintos tipos de agentes.

### **2.2.1 Exploración**

Consiste en la investigación y análisis previo de las condiciones reales en que se encuentra el edificio antes de su intervención para recopilar información y determinar una programación adecuada del trabajo, esto se puede lograr mediante un examen visual o realizando análisis de laboratorio.

### **2.2.2 Liberación**

Elimina todos aquellos elementos que posea el monumento los cuales hayan sido agregados al mismo posteriormente, sin ningún valor significativo y que solamente lo alteran de acuerdo a su concepción original.



### **2.2.3 Consolidación**

Es la fase de la restauración en la que se le da solidez a los elementos estructurales y no estructurales que han sido afectados por múltiples causas, tanto naturales como provocadas, y el objetivo de esta intervención es devolver al inmueble la rigidez estructural.

### **2.2.4 Reestructuración**

Su fin es devolver la estabilidad a una estructura deteriorada implantando nuevos elementos estructurales o ampliando los existentes con materiales contemporáneos a los originales garantizando su continuidad, lo que significa será reforzada la estructura.

### **2.2.5 Integración**

Su cometido es aportar nuevos elementos visibles para asegurar la conservación del monumento.

### **2.2.6 Conservación**

Es el conjunto de actividades que tiene por objeto proteger al o los monumentos de alteraciones y deterioros, para favorecer y extender la permanencia de estos.

### **2.2.7 Reintegración**

Consiste en la colocación de elementos únicamente reconocidos como originales, los cuales han sido perdidos, dañados o desfasados, determinando perfectamente su ubicación.

### **2.2.8 Revalorización**

Resultado de las acciones y obras necesarias para devolver a los inmuebles del patrimonio cultural, el valor que habían perdido a causa de las acciones de la naturaleza y del hombre.

### **2.2.9 Reciclaje**

Es la creación de condiciones nuevas que no destruyan, cambien o deterioren los elementos esenciales del monumento, pero que dé una funcionalidad al edificio para el desarrollo de una nueva actividad.

## **2.3 Patrimonio cultural de Guatemala**

La Constitución Política de la República de Guatemala en su artículo 60 habla sobre el Patrimonio Cultural, el cual dice:

Forman el patrimonio cultural de la Nación los bienes y valores paleontológicos, arqueológicos, históricos y artísticos del país y están bajo la protección del Estado. Se prohíbe su enajenación, exportación o alteración, salvo los casos que determine la ley.

La ley para la protección del Patrimonio cultural de la Nación en su artículo 3o. Expresa que para los efectos de la presente ley se considera bienes que conforman el Patrimonio cultural de la Nación, los siguientes:

- La arquitectura y sus elementos, incluida la decoración aplicada.
- Los grupos de elementos y conjuntos arquitectónicos y de arquitectura vernácula.
- Los centros y conjuntos históricos, incluyendo las áreas que le sirven de entorno y su paisaje natural.
- La traza urbana de las ciudades y poblados.
- Los sitios paleontológicos y arqueológicos.
- Los sitios históricos.
- Las áreas o conjuntos singulares, obra del ser humano o combinaciones de éstas con su paisaje natural, reconocidos o identificados por su carácter o paisaje de valor excepcional.

También se considera Patrimonio Cultural los bienes inmuebles, tales como:

- Pirámides
- Plataformas / Estructuras
- Cuevas de uso ritual antiguo y actual
- Templos
- Arquitectura prehispánica, colonial o histórica
- Tumbas
- Basureros antiguos, etc.

### **¿Por qué es tan valioso?**

Porque todas estas manifestaciones forman parte de nuestra historia como país, no existe otra Guatemala y por eso el patrimonio cultural de un país es invaluable, no tiene precio, como no tiene precio nuestro padre, nuestra madre, nuestros, hijos, son únicos sin ser de oro.

### **¿Por qué debemos proteger el patrimonio cultural?**

Porque el deterioro o la desaparición de un bien ya sea mueble o inmueble, del patrimonio cultural y natural constituyen un empobrecimiento nefasto del patrimonio de todos los pueblos del mundo.

Además, se debe recordar que para que un país logre perpetuarse y trascender es conveniente enlazar adecuadamente su pasado con su presente. Es necesario tener una idea clara de nuestro historial cultural, comprender que no somos únicamente el resultado de circunstancias presentes, sino de un proceso que se ha ido conformando desde tiempos inmemorables.

La cultura es concebida como memoria, patrimonio, experiencia, conciencia colectiva de un todo y como vehículo de cambio.

### **Como se destruye el Patrimonio Cultural de la Nación**

Los peligros que amenazan la destrucción del Patrimonio Cultural son, entre otros:

- La acción del tiempo y fenómenos naturales
- La destrucción causada por el vandalismo
- El saqueo depredador y el comercio de objetos

- La construcción de grandes represas, carreteras, caminos, proyectos turísticos, etc.
- La expansión agrícola (específicamente mecanizadas) y urbana.
- Por la negligencia
- Falta de educación.

Debemos recordar siempre que el primer destructor del patrimonio cultural, ha sido el hombre y que sólo educándolo dejará de destruir.

## **2.4 Marco teórico legal**

### **2.4.1 Cartas internacionales del restauro**

El patrimonio monumental que poseen los países aparte de ser impresionantes en lo que a la arquitectura se refiere, estos han formado parte de la cultura e historia de la humanidad, ya que han sido fieles testigos de los diferentes sucesos históricos a través de distintas generaciones.

Con la necesidad de preservar el patrimonio de la humanidad, se han creado convenios y tratados internacionales, reuniéndose expertos sobre la materia en distintas ciudades alrededor del mundo, la finalidad primordial de estas convenciones ha sido determinar los procesos correctos para el mantenimiento de la identidad cultural de todas las ciudades que posean dicha riqueza arquitectónica.

#### **2.4.1.1 Carta de Atenas (1938)**

En Europa la destrucción ocasionada en distintas ciudades como consecuencia de la guerra mundial de bienes de gran valor artístico y cultural, se empezaron a generar ideas para la protección del patrimonio de un posible desastre, ya no de forma aislada sino como un conjunto monumental.

La reunión tuvo lugar en Atenas en el año de 1938, donde acudieron varios expertos, para definir los primeros lineamientos y recomendaciones a nivel mundial. La conferencia recomienda, en el caso que la restauración se considere indispensable, después de una destrucción, se debe respetar el estilo de la obra artística de cualquier época, además de mantener la ocupación de los monumentos para asegurar la continuidad vital.

#### **2.4.1.2 Carta de Venecia (1964)**

El primer documento creado en esta ciudad fue en el año de 1931, discutiendo principios fundamentales que contribuyendo a un vasto movimiento internacional y a la creación del Centro Internacional de Estudio para la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales.

Debido a que los problemas conforme transcurrían los años se tornaban cada vez más complejos, decidieron reexaminar los principios de la carta con el fin de profundizarlos. En consecuencia, se tuvo el 11o. Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, reunidos en Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964. En esta carta se estableció que la noción de monumento comprende no solamente la creación arquitectónica aislada, sino también el cuadro en donde está insertado.

El monumento es inseparable del medio en donde está situado y de la historia de la cual es testigo.

La restauración es una operación que debe tener un carácter excepcional. Debe dirigirse a conservar y a revelar el valor estético e histórico del monumento, a la vez que constituye una disciplina que hace un llamado a todas las ciencias.

Los elementos destinados a reemplazar las partes faltantes, deben integrarse armónicamente al conjunto y distinguirse de las partes originales. Las aportaciones de todas las épocas a la edificación de un monumento deben ser respetadas, los agregados no pueden ser tolerados mas que en tanto respeten todas las partes interesantes del edificio.

El desplazamiento de todo o parte del monumento no puede ser tolerado, excepto si la salvaguardia de este lo exige o si existen razones de gran interés nacional o internacional que lo justifiquen.

#### **2.4.1.3 Carta de Paris (1972)**

Aprobada en el año de 1972, se desarrolló con el objeto de proteger el patrimonio cultural y natural. Esta carta sugiere que los países en cuyo territorio se sitúen bienes patrimoniales, culturales y naturales tengan la obligación de protegerlo. La desaparición de uno de los bienes culturales y naturales constituye un empobrecimiento irreversible.

El estudio, conocimiento y la protección del patrimonio cultural y natural en los diferentes países del mundo tienden a favorecer la comprensión entre los pueblos.

Los estados miembros instituirán en su territorio, servicios públicos especializados, encargados de desempeñar funciones de protección, conservación y valorización del patrimonio cultural.

Las medidas de protección de los estados miembros serán en lo posible, científicas y las medidas administrativas se preocuparán para atribuir una función adecuada a los conjuntos históricos que hayan perdido su destino original.

Se establecerá un plan para proteger, conservar, valorizar los conjuntos históricos y artísticos; se delimitará perímetros de protección y fijará las condiciones de utilización del suelo.

#### **2.4.1.4 Carta de Italia (1972)**

Este documento del año de 1972 se refiere a la forma de cómo llevar los procesos de conservación o restauración. Los elementos construidos que forman parte del conjunto deben conservarse no sólo en sus aspectos formales y que califican la expresión arquitectónica o ambiental, si no que, también, en sus características tipológicas, como expresión de las funciones que han caracterizado en el tiempo, el uso de estos mismos elementos.

#### **2.4.2 Constitución Política de la república de Guatemala**

Actualmente, en todos los procesos de restauración de inmuebles catalogados como monumentos que forman parte del patrimonio cultural de Guatemala, intervienen leyes y reglamentos tanto nacionales como internacionales para salvaguardar el valor histórico-artístico que todas y cada una de estas edificaciones poseen.



La Constitución Política es la que establece los lineamientos que prevalecerán sobre el patrimonio nacional.

**Artículo 59. Protección e investigación de la cultura.** Es obligación primordial del Estado proteger, fomentar y divulgar la cultura nacional; emitir las leyes y disposiciones que tiendan a su enriquecimiento, restauración, preservación y recuperación; promover y reglamentar su investigación científica, así como la creación y aplicación de tecnología apropiada.

**Artículo 61. Protección al patrimonio cultural.** Los sitios arqueológicos, conjuntos monumentales y el Centro Cultural de Guatemala, recibirán atención especial del Estado, con el propósito de preservar sus características y resguardar su valor histórico y bienes culturales.

Estarán sometidos a régimen especial de conservación el parque nacional de Tikal, el parque arqueológico de Quiriguá y la ciudad de Antigua Guatemala, por haber sido declarados Patrimonio Mundial, así como aquellos que adquieran similar reconocimiento.

#### **2.4.3 Decreto 425, creación del Instituto de Antropología e Historia**

Fue creado con base al Decreto Legislativo 425 de fecha 19 de febrero de 1947, el cual es modificado y actualizado posteriormente.

Su función principal es regular la protección, defensa, valorización, rescate, salvamento, recuperación, investigación y conservación de los bienes que integran el patrimonio cultural de la nación que constituyen un variado y valioso acervo de expresiones, producto de la experiencia histórica de la sociedad en función de las cuales se moldea la identidad nacional.

#### **2.4.4 Decreto 26-97**

De fecha 19 de abril de 1997, se modifica y actualiza el Decreto Legislativo 425, fijando como objetivo principal el de “regular la protección, defensa, valorización, rescate, salvamento, recuperación, investigación y conservación de los bienes que integran el patrimonio cultural de la nación”.

#### **2.4.5 Decreto 81-98, ley para la protección del patrimonio cultural de la nación**

El Ministerio de Cultura y Deportes fue el encargado de introducir reformas al Decreto núm. 26-97 del congreso de la república, con el objeto de hacer efectivo los alcances y aplicaciones de algunas de las normas contenidas en dicho cuerpo legal.

Este decreto respalda las acciones de las autoridades para restituir al país su legado cultural y poner de manifiesto el convencimiento de los guatemaltecos por defender su patrimonio cultural.

#### **Artículo 55. Modificaciones ilícitas de terrenos de bienes culturales.**

Quien realizare trabajos de excavaciones, remoción o rotura de tierras, modificación del paisaje o alteración de monumentos en sitios arqueológicos, históricos, zonas arqueológicas, centros o conjuntos históricos, sin previa autorización de la dirección General del Patrimonio Cultural y Natural, se le impondrá la pena de seis a nueve años de prisión, más una multa de cien mil a un millón de quetzales.

**Artículo 62. Responsabilidad de las Municipalidades.** Las municipalidades velarán por la correcta aplicación de esta ley respecto a los bienes culturales muebles, inmuebles e intangibles en sus respectivas jurisdicciones, debiendo dictar todas aquellas disposiciones que tiendan a su protección y conservación.

En caso se produzca cualquier daño de destrucción o amenaza que pudieran sufrir los bienes culturales situados en su jurisdicción, deberán ponerlo en conocimiento del Instituto de Antropología e Historia de Guatemala, de las autoridades de la Policía Nacional Civil, del Ministerio Público y de las autoridades judiciales, dentro del plazo de cuarenta y ocho horas contadas a partir de que tenga conocimiento del hecho.

#### **2.4.6 Código penal**

El código penal es el encargado de establecer las sanciones que se impondrán sobre todos aquellos que cometieren actos delictivos en contra de los bienes nacionales calificados como patrimonios culturales.

**Decreto 1973.** Promulgado el 27 de julio de 1973, y que en su Capítulo IV, trata sobre los delitos en contra del patrimonio, estableciéndolos de la siguiente forma:

- **Hurto Agravado:** Cuando se tratasen de objetos religiosos o de índole militar, de valor científico, histórico-artístico o destinadas al uso y ornato públicos.
- **Daño Agravado:** Cuando recayere en ruinas o monumentos históricos, o si fuere ejecutado en bienes de valor científico, artístico o cultural.

### **2.4.7 Código municipal**

El código municipal en sus artículos 7, 40 y 113, se establece que las municipalidades son las encargadas de salvaguardar y conservar el patrimonio e identidad de los vecinos, además de que todos los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio, deben respetar, en todo caso, los monumentos y edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones.

### **2.4.8 Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

En el título segundo de los estatutos constitutivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, denominado “Fines de la Universidad”, en su calidad de máxima casa de estudios y depositaria de la cultura nacional, establece:

**Artículo 5:** Como fin primordial de la Universidad, elevar el nivel espiritual de los habitantes de la república “promoviendo, conservando, difundiendo y transmitiendo la cultura”

**Artículo 7:** Como centro de investigación, deberá contribuir en forma especial al de estudios y resoluciones de los problemas nacionales desde el punto de vista cultural.

**Artículo 8:** Como depositario de la cultura, corresponde a la Universidad:

- Establecer todas aquellas organizaciones que tengan que ver con el desenvolvimiento cultural del país, cooperar en la formación de catálogos y registros de la riqueza cultural del mismo y colaborar en la vigilancia del tesoro artístico científico.
- Fomentar la difusión de la cultura física, étnica y estética.

## **3 FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **3.1 Análisis estructural**

#### **3.1.1 Evaluación del estado actual**

Para evaluar la situación actual del edificio, es necesario realizar un levantamiento arquitectónico y fotográfico, ya que de esta forma se podrá establecer el estado físico en que se encuentran los diferentes elementos que conforman el edificio.

##### **3.1.1.1 La fachada**

El edificio cuenta con dos fachadas, la primera se encuentra sobre la 11 calle, la cual está formada por ocho ventanas, un portón metálico y una puerta metálica improvisada. De las ocho ventanas que forman esta fachada seis tienen características similares en cuanto a sillar, ancho, dintel, balcones de hierro y material, siendo este último metal y vidrio.

Las dos ventanas restantes que son las primeras de izquierda a derecha, varían en cuanto a las anteriores, caracterizándose por tener sillares mayores, dinteles menores y no poseen balcón.

La otra fachada está sobre la Avenida la Libertad, la cual está formada por seis ventanas y una puerta de madera.

Cuatro de las seis ventanas tienen similares características a las ocho de la primera fachada, la tercera ventana de izquierda a derecha difiere de estas cuatro en cuanto a que su altura es menor, la última ventana de izquierda a derecha, difiere con el resto en cuanto a que es la más ancha de todas las ventanas de las dos fachadas, la altura y el material es similar a las cuatro anteriores.

En ambas fachadas se ve el relieve ocasionado por la reciente instalación de bajadas de agua pluvial que contrasta en gran parte con el estilo original de las mismas.

Además, se puede mencionar que tanto las ventanas como las puertas de las dos fachadas no poseen detalles arquitectónicos o decorativos que resalten en ellas, como marcos, relieves en estuco, etc. En las figuras 31 y 32 del apéndice se pueden apreciar como se encuentran actualmente las fachadas.

### **3.1.1.2 La planta**

El edificio cuenta solamente con un nivel rectangular, formado por cuatro crujías, dos largas y dos cortas, un corredor que tiene un cambio de nivel y que rodea totalmente al patio central que originalmente albergaba un jardín y en el que actualmente se encuentra una construcción reciente de aproximadamente 144 m<sup>2</sup>.

La planta cuenta con 19 ambientes de dimensiones variadas, en donde se utilizaron muros de tabique como divisiones debido a las necesidades que se presentaron cuando este edificio albergó el hospital del IGSS. El piso original que era a base de barro, fue reemplazado totalmente por piso de cemento.

Los muros que conforman la planta tienen espesores que van desde los 0.30 hasta los 0.85 m, siendo todos estos de carga, trabajando específicamente como muros de gravedad debido al espesor y a la profundidad de sus cimientos que son de 2 m.

Se ingresa al edificio por el zaguán sobre la 11 calle, y por la puerta sobre la Avenida la Libertad, ambos ingresos llegan directamente al corredor.

Los muros que dan al corredor contienen 22 vanos de puertas y cinco de ventanas. Las puertas presentan un marco de 3.5 cm de espesor que se unen con un zócalo que recorre a lo largo de todo el muro, así como una sobreluz de vidrio por encima de cada puerta, las ventanas también presentan el mismo marco que las puertas e igualmente se unen con el zócalo del muro, dos de estas ventanas son mas anchas que las tres restantes, siendo la altura un factor común de las cinco.

### **3.1.2 Causas del deterioro**

#### **3.1.2.1 Causas intrínsecas**

Son las causas esencialmente propias o imputables al edificio mismo, debido a su estructura, ubicación, sistema constructivo, etc.

#### **3.1.2.2 Causas extrínsecas**

Estas son las causas externas o ajenas al edificio y su construcción, que en la mayoría de los casos será provocada por acciones de la naturaleza o del hombre mismo.

### **3.1.3 Registro de alteraciones y deterioros**

En este punto se analizan las causas que han provocado el deterioro del edificio por medio de un sistema gráfico alfanumérico que permite localizar el punto donde se ubica la alteración o el deterioro.

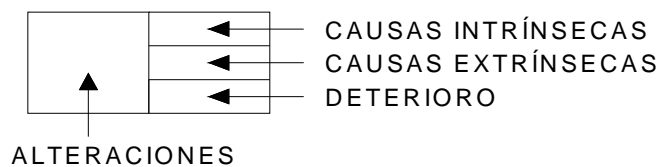
Este sistema permite registrar de una forma mas práctica estos dos aspectos debido a que utiliza una nomenclatura tal, que una vez definida, solamente será cuestión de visualizar el dibujo y buscar el significado de la nomenclatura en la tabla elaborada.

Estas causas son importantes de analizar debido a que con base a los resultados que provea esta información, se podrá establecer un proceso adecuado de intervención (ver tabla XVII).



Tabla XVII Registro de alteraciones y deterioros

ALTERACIONES	CAUSAS INTRÍNSECAS	CAUSAS EXTRÍNSECAS	DETERIOROS Y/O EFECTOS
A) FISICAS	I. NATURALEZA DEL TERRENO	a. PLANTAS	1.- Faltante de material
		b. MICROFLORA	2.- Fisuras
		c. INSECTOS	3.- Grietas
		d. SOLEAMIENTO	4.- Erosión
		e. LLUVIA	5.- Desprendimiento
		f. SISMOS	6.- Hundimiento
B) QUIMICAS	II. UBICACIÓN	i. FALTA DE MANTENIMIENTO	7.- Desplome
		j. DESCONOCIMIENTO	8.- Flambeo
		k. MALA UTILIZACIÓN	9.- Desnivelación
		l. VANDALISMO	10.- Humedad
C) CONCEPTUALES	III. SISTEMA CONSTRUCTIVO		11.- Eflorescencia
			12.- Oxidación
			13.- Sales
			14.- Daño en madera
			15.- Agregados
			16.- Superposición de pisos
			17.- Decoloración
			18.- Manchas
			19.- Intervenciones de concreto
			20.- Cambio de acabado
			21.- Transformación distributiva
D) ESPACIALES	IV. ESTRUCTURA Y MATERIALES		22.- Vanos tapados o abiertos
			23.- Eliminación de contrafuerte



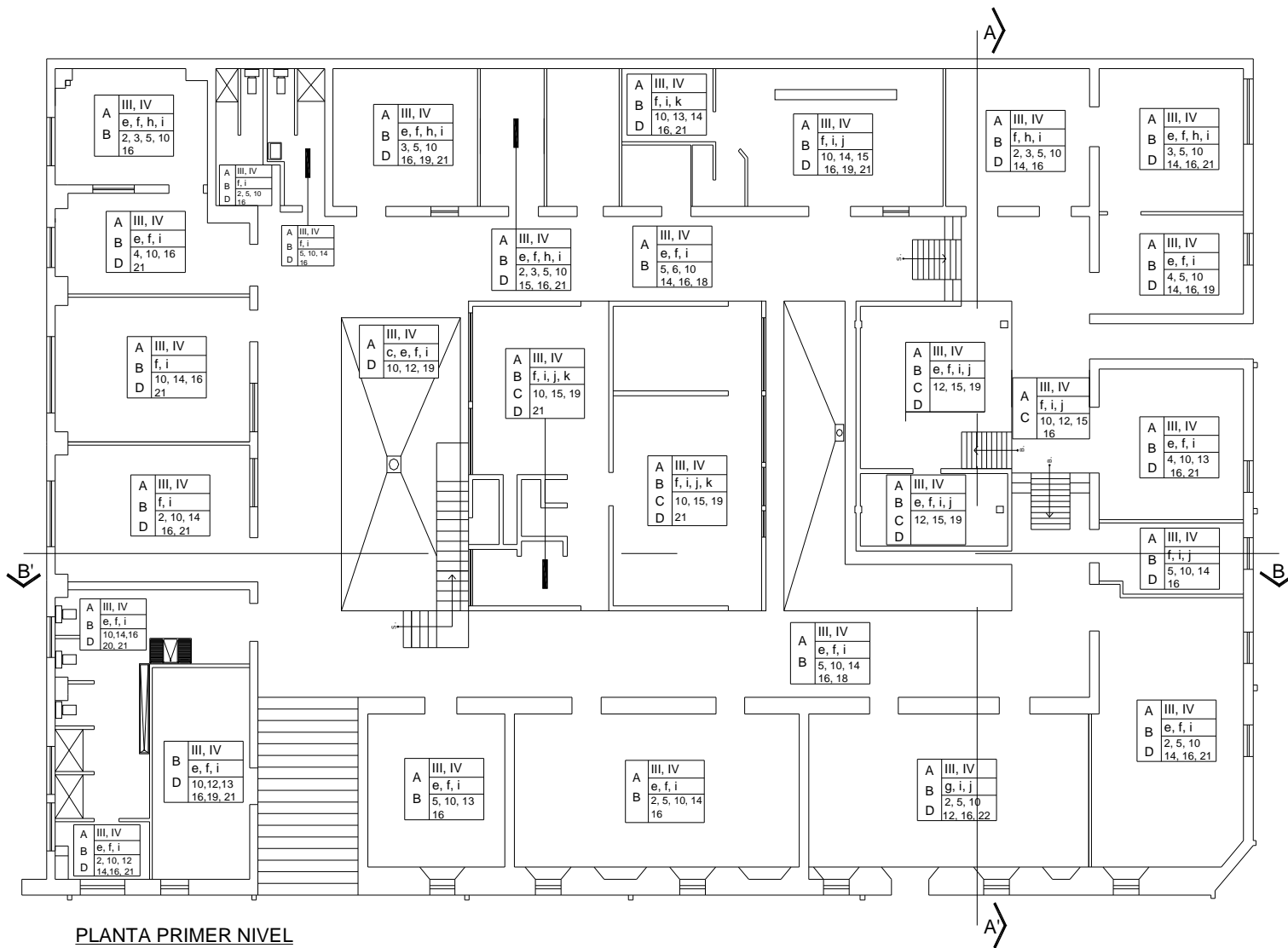
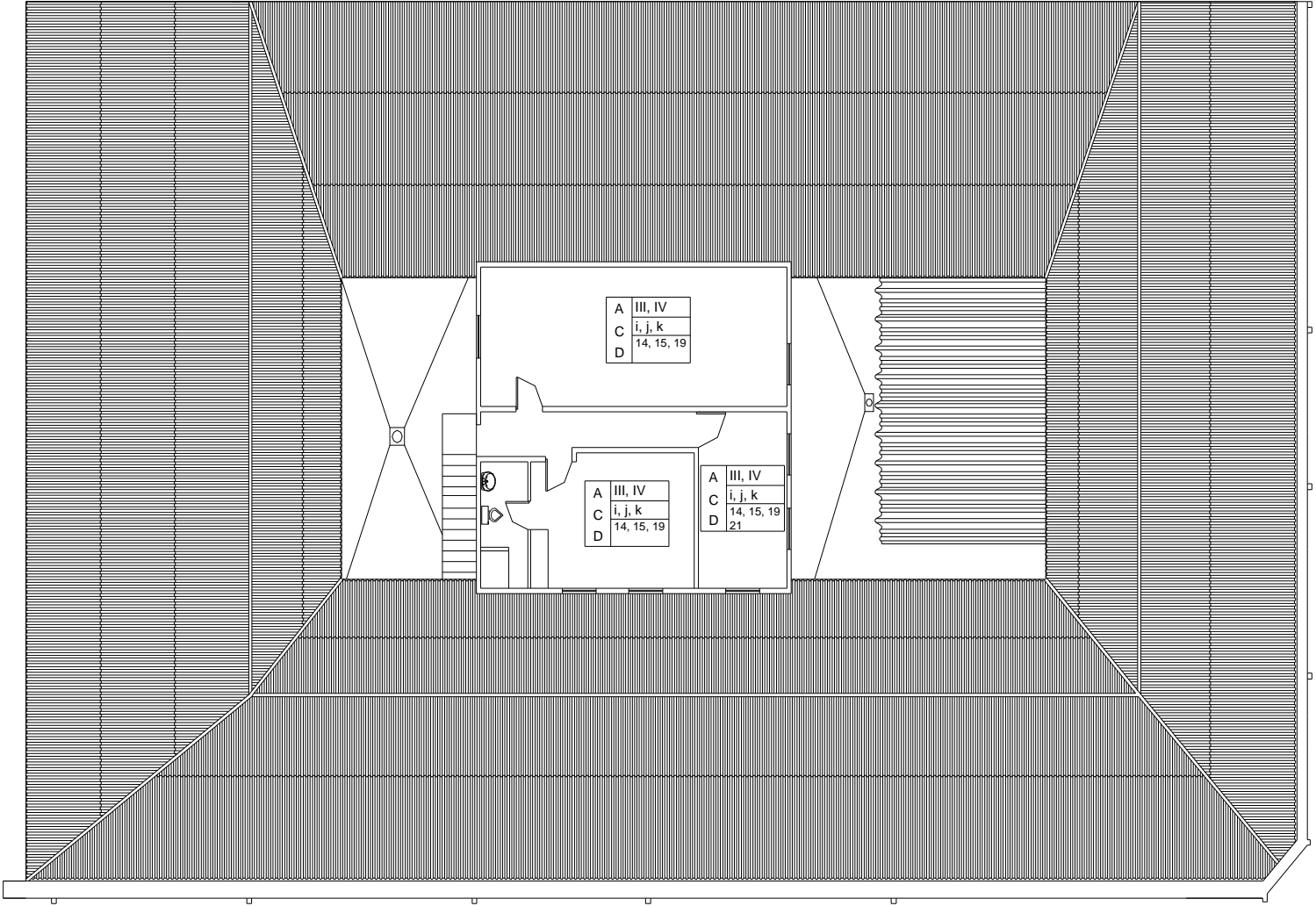
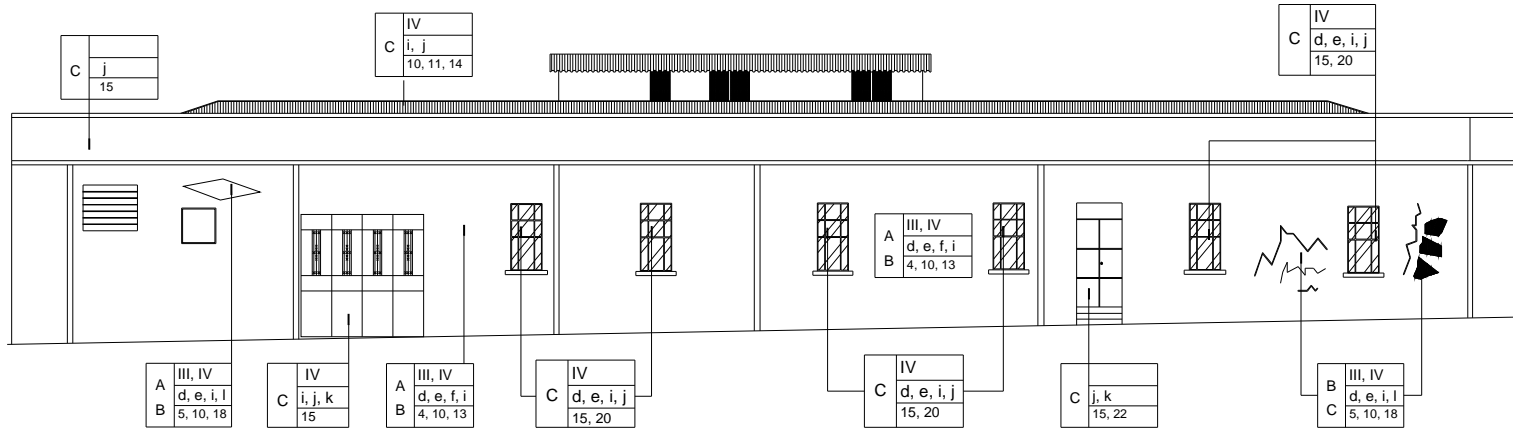


Figura 3 Planta primer nivel, registro de alteraciones y deterioros



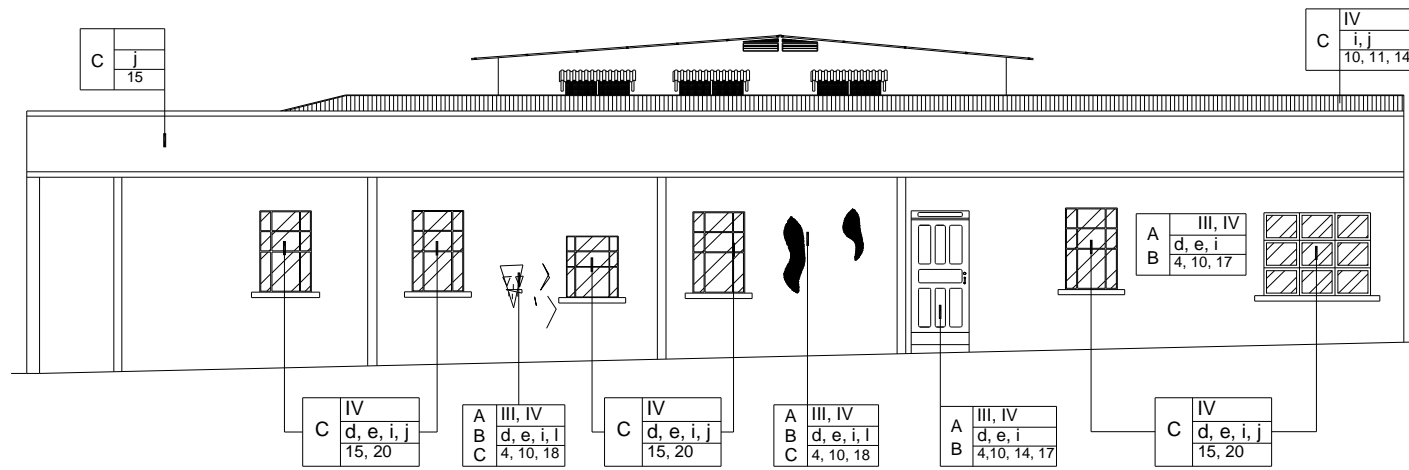
PLANTA SEGUNDO NIVEL

Figura 4 Planta segundo nivel, registro de alteraciones y deterioros



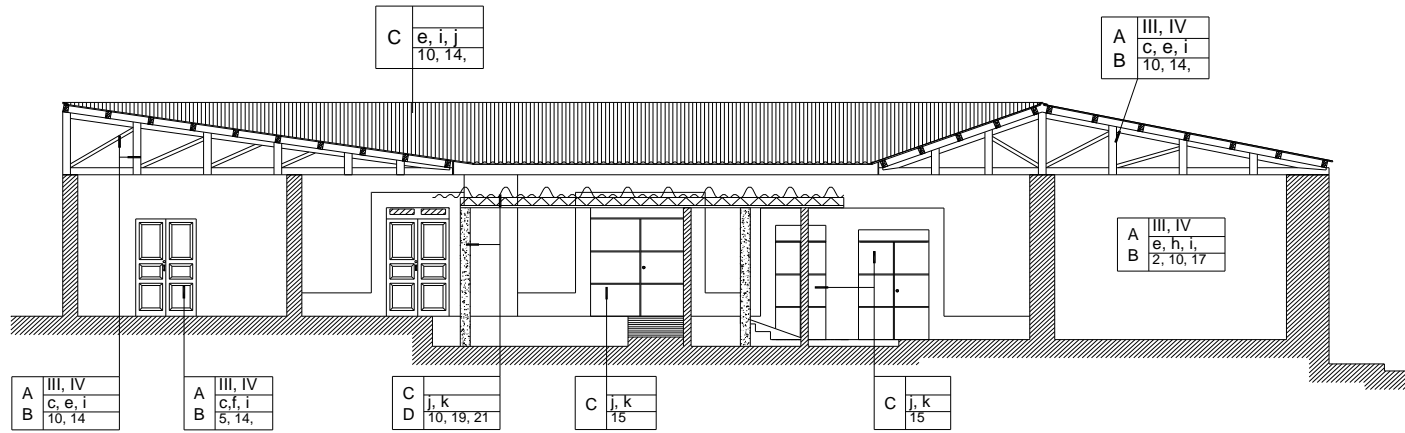
FACHADA ESTE

Figura 5 Fachada Este, registro de alteraciones y deterioros



FACHADA SUR

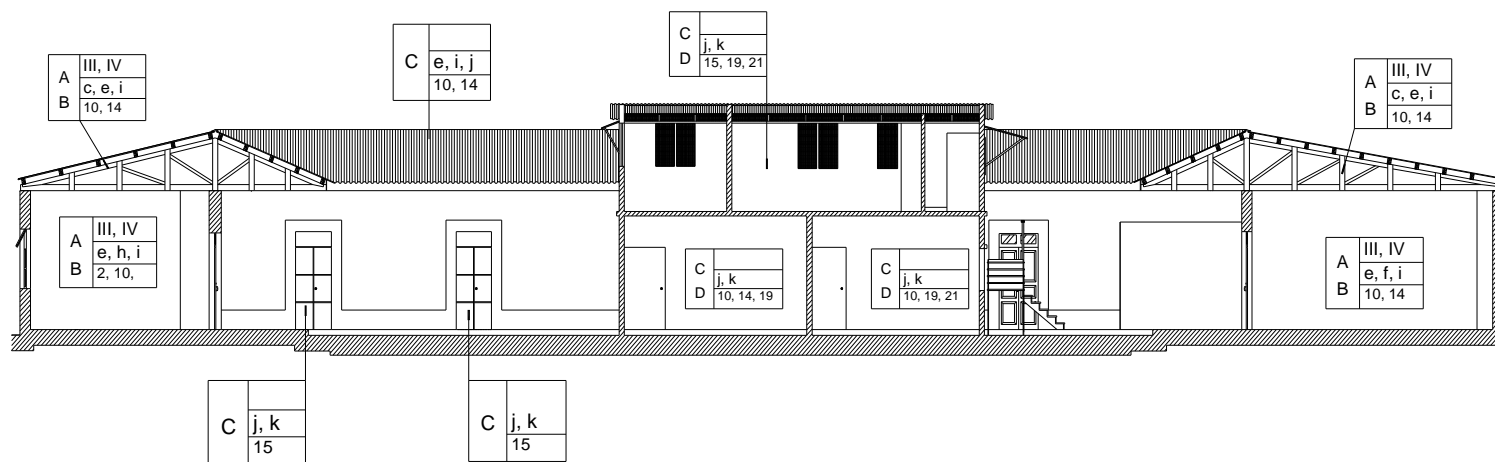
Figura 6 Fachada Sur, registro de alteraciones y deterioros



CORTE A - A'

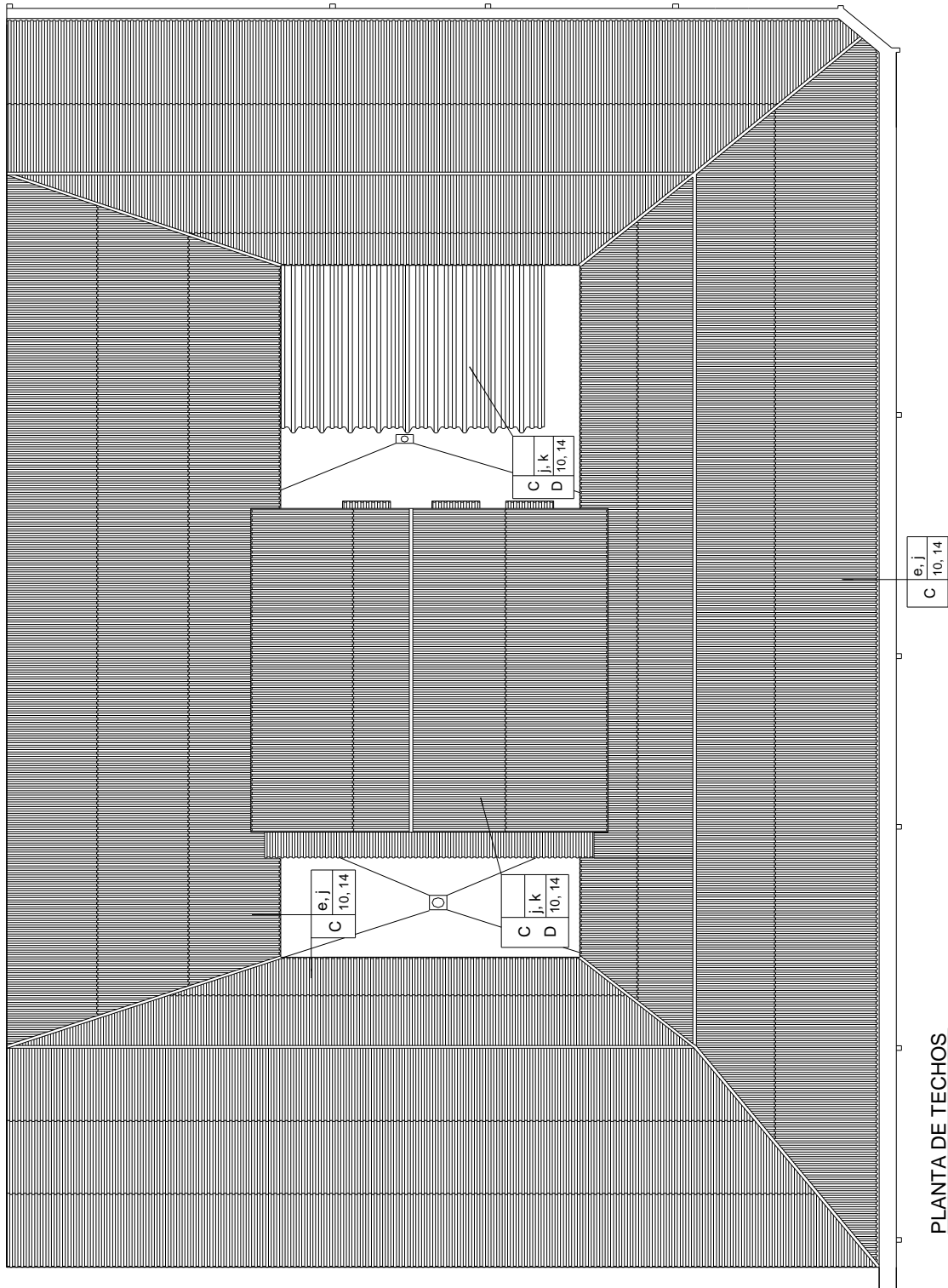
Figura 7 Corte A - A', registro de alteraciones y deterioros

Figura 8 Corte B - B', registro de alteraciones y deterioros



CORTE B - B'

Figura 9 Planta de Techos, registro de alteraciones y deterioros





### **3.1.4 Fallas típicas constructivas presentadas y sus soluciones**

Se analizarán las fallas más comunes que se presentan en las construcciones por causas diversas. En donde se detecte el daño se aplicará un criterio de intervención adecuado para suprimir el deterioro.

#### **3.1.4.1 Cimentación**

**Daño:** En la cimentación se producen asentamientos diferenciales y fracturas.

**Causas:** Estos daños pueden ser provocados por deficiencia en el diseño estructural, falla de los materiales y suelo.

**Soluciones:** Se puede aumentar la sección de la cimentación mediante un previo análisis estructural, diseño estructural y análisis del suelo.

Los materiales que se determinen que han fallado, se pueden eliminar y restituir por otros iguales o similares en sus componentes para devolver la funcionalidad a la estructura.

#### **3.1.4.2 Muros**

**Daño:** En los muros tiende presentarse humedad, grietas y fisuras.

**Causas:** La humedad suele surgir por un alto porcentaje de humedad ambiental, por filtraciones en la cubierta, perdidas en acabados.

**Soluciones:** Se deben ventilar los ambientes en una forma tal que no provoquen alteraciones estructurales.

Las cubiertas con filtraciones impermeabilizarlas con polietilenos, o se pueden restituir los elementos muy deteriorados. Restituir los acabados en mal estado y reponer los disgregados.

### **3.1.4.3 Acabados**

**Daño:** Desprendimiento y disgregación del acabado

**Causas:** Estos problemas se presentan por humedad, movimientos sísmicos al alternar fuerzas de tensión y compresión, falta de adherencia del material por haber terminado su vida útil, las inclemencias del intemperismo.

**Soluciones:** Se puede solucionar el problema de humedad restituyendo el acabado dañado o faltante utilizando materiales de igual o similares características.

Después de un movimiento sísmico, si el daño no es muy grave se efectuará una reposición de acabados faltantes, si es considerable el daño, se consolidarán los acabados mediante inyecciones de mortero. Si se detecta falta de adherencia en el material, se picará el área afectada para retirar el material dañado, luego se humedecerá para la reintegración del mismo.

Para proteger el acabado del problema del intemperismo se debe tener un plan de mantenimiento periódico y preventivo para evitar problemas mayores a la postre.

### **3.1.4.4 Cubierta y estructura de techos**

**Daños:** Fracturas en armadura, descomposición orgánica de los materiales.

**Causas:** Las fracturas surgen por terminar la vida útil de los elementos que soportan el techo. Se produce descomposición orgánica por filtraciones y humedad, que provocan el crecimiento de microorganismos que destruyen la madera.

**Soluciones:** En piezas fracturadas se pueden restituir las mismas o incluir refuerzos estructurales realizando un análisis estructural y ensayos no destructivos si se considera necesario, o se podrá cambiar por un sistema mas moderno y liviano, sin alterar el comportamiento estructura. Se puede erradicar la humedad sustituyendo piezas en mal estado, o aplicando insecticidas, fungicidas e impermeabilizantes en las piezas rescatables.

#### **3.1.4.5 Puertas y Ventanas**

**Daños:** Descomposición orgánica de los materiales, hinchamiento y deformación.

**Causas:** El primer tipo de daño se da a raíz de la existencia de microorganismos, y la humedad, el segundo tipo de daño por efectos del intemperismo.

**Soluciones:** Resanar las piezas afectadas con diferentes tipos de preservantes o restituir las piezas que no sea posible recuperar porque están muy dañadas por los microorganismos. La humedad se puede combatir erradicando su fuente, protegiendo los elementos de madera con impermeabilizantes y restituyendo parcial o totalmente las piezas en mal estado. Se protegen los elementos del intemperismo impermeabilizándolos, efectuando mantenimiento periódico y restituyendo piezas dañadas.

## **3.2 Propuesta de restauración**

### **3.2.1 Factores que justifican la restauración del edificio**

#### **3.2.1.1 Factor histórico**

El antiguo edificio del hospital de IGSS representa una época importante en la historia de Mazatenango, ya que este junto con el edificio aún mas antiguo que se encuentra a inmediaciones del parque central denominado “El Cuartelón”, son de los pocos inmuebles que forman parte del patrimonio cultural del municipio y que han sido testigos fieles de la transformación arquitectónica de su entorno inmediato de los últimos 50 años.

#### **3.2.1.2 Factor ideológico**

El edificio refleja la idiosincrasia de un pueblo que en un tiempo determinado, tuvo una concepción del espacio y de la arquitectura diferente, hoy en día la población se encuentra inmersa en una ciudad que constantemente busca el modernismo, para estar a la vanguardia que la vida actual exige.

#### **3.2.1.3 Factor estético**

Porque el edificio en el momento de su concepción fue creado de acuerdo a las ideas arquitectónicas y a la disponibilidad de materiales que se tenían para entonces, la cual quedó plasmada en todo su contexto tanto interno como externo, dándole hoy en día ese toque distintivo con respecto a las diversas edificaciones de su entorno.

#### **3.2.1.4 Factor social**

Porque representa una época específica en la historia de la sociedad de Mazatenango, que se desea dejar plasmada en el recuerdo mediante la restauración de este edificio, para así poder ir formando a la presente generación y enriquecer su acervo cultural con respecto a su propia historia.

#### **3.2.2 Criterios de restauración a aplicar**

Según el seguimiento lógico de los criterios en el proceso de restauración, estos se clasifican como sigue:

- Criterios previos a la restauración: Exploración y liberación.
- Criterios durante la restauración: Consolidación e integración.
- Criterios posteriores a la restauración: Conservación, revalorización, reciclaje y mantenimiento.

##### **3.2.2.1 Exploración**

Este criterio será aplicado en:

**Cimentación:** Para verificar el estado en que se encuentra este así como establecer sus dimensiones y profundidad.

**Instalaciones (sanitarias, hidráulicas y eléctricas):** Para constatar el grado de funcionalidad, fallas, deterioro, y determinar el mejoramiento o reemplazo del sistema.

**Muros:** Con el propósito de cuantificar las áreas dañadas por la humedad, desarrollo de microflora, así como determinar la profundidad de fisuras y grietas, realizando calas con cincel para evaluar y cuantificar el grado del daño.

**Pisos:** Para determinar la existencia de vestigios del original y niveles.

**Puertas y ventanas:** Inspeccionando visualmente el grado de deterioro, y el posible reemplazo de piezas o unidades completas.

### **Estructura de techos**

- Con la intención de verificar piezas dañadas por humedad, o por insectos xilófagos en el artesanado.
- Para verificar el estado de deterioro en que se encuentra el cielo falso.
- Para comprobar el grado de deterioro de la lámina.

#### **3.2.2.2 Liberación**

De manera general este criterio se trabajará en:

**Cimentación:** Liberación de instalaciones de drenaje o hidráulicas que la atraviesen.

**Pisos:** Liberación de todo el piso de cemento líquido en áreas y ambientes correspondientes, alisados de cemento y fundiciones de planchas de concreto.

## **Muros**

- Liberación de acabado en mal estado y disgregación de material, producido por humedad, erosión, hongos y sales
- Liberación de tabicaciones de madera
- Liberación de capas de pintura aplicadas posteriormente

## **Puertas y ventanas**

- Liberación de puertas no originales y en mal estado
- Liberación de ventanas metálicas
- Liberación de capas de pintura o barnices en puertas

**Instalaciones:** Liberación de instalaciones hidráulicas, drenajes y eléctricas obsoletas.

**Artefactos sanitarios:** Liberación de lavamanos, retretes y mingitorios en mal estado y en desuso.

**Estructuras agregadas posteriormente:** Liberación de todo ambiente agregado y construido en el patio central que afecta la originalidad del edificio.

## **Estructura de techo**

- Liberación de toda la lámina de zinc existente
- Liberación de piezas (tijeras y costaneras) que tengan fracturas y se encuentren apolilladas
- Liberación de sales, hongos, flora y microflora de piezas rescatables
- Liberación de cielo falso en mal estado

### 3.2.2.3 Consolidación

Este criterio tendrá lugar en:

**Cimiento:** Se repondrá el material faltante, inyección en grietas.

**Pisos:** Compactación y nivelación de las áreas a intervenir.

**Muros:** Consolidación en grietas y fisuras mediante inyección de mortero a base de arena fina, cal y cemento.

**Puertas y ventanas:** Consolidación de sus marcos respectivos.

**Estructura de techo:** Aplicación de insecticidas, fungicidas e impermeabilizantes que permitan preservar la madera.

### 3.2.2.4 Integración

Se empleará el criterio de integración en :

**Pisos:** Integración de piso con apariencia de baldosa de barro.

#### **Muros**

- Integración de repellos y acabados donde se hayan perdido o liberado por daños, realizándose con materiales propios de la época actual.
- Integración de tabiques livianos para crear las divisiones de los servicios para el público y cubículos del área administrativa de la propuesta de reciclaje del edificio.



- Integración de muro en vanos de puertas no originales.

**Puertas y ventanas:** Integración de puertas y ventanas por presentar daños o por liberación.

### **Estructura y cubierta de techos**

- Integración de cielo falso
- Integración de teja de barro cocido.
- Integración de lámina perfil 10.

### **Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, eléctricas)**

Se diseñarán e integrarán los nuevos sistemas correspondientes que satisfagan las necesidades de la nueva actividad que albergará el edificio.

#### **3.2.2.5 Conservación**

Criterio a ser aplicado en:

**Pisos:** Aplicación eventual de selladores para proteger la baldosa de la humedad y erosión.

### **Muros**

- Programar la impermeabilización para impedir desprendimiento de acabados, especialmente donde queden expuestos a la lluvia.
- Aplicación de pintura a base de cal aproximadamente a cada seis meses.

**Puertas y ventanas:** Aplicación de insecticidas, fungicidas, selladores e impermeabilizantes para preservar la madera.

### **Estructura de techo**

- Programar actividades de aplicación de insecticidas e impermeabilizantes en tijeras de madera y artesonado.
- Programar las mismas actividades para el tratamiento contra la humedad en el cielo falso de pasillos y ambientes.

#### **3.2.2.6 Revalorización**

Este criterio resulta automáticamente con la aplicación de los cinco criterios anteriores, ya que con este conjunto de procesos se le devolverá al inmueble el valor patrimonial que había perdido.

#### **3.2.2.7 Reciclaje**

Este criterio aplica, ya que se crearon y planificaron las condiciones pertinentes para que el edificio esté apto para albergar el desarrollo de una nueva actividad y ya no la primitiva.

#### **3.2.2.8 Mantenimiento**

Criterio a ser aplicado en:

Pisos, muros, puertas, ventanas y estructura de techo mediante un control específico, periódico y programado en la aplicación de los preservantes químicos citados en el punto 3.2.2.5.

### **3.3 Criterios de intervención**

#### **3.3.1 Nomenclatura y propuesta de intervención**

En este inciso se registra gráficamente los criterios de restauración analizados en el punto 3.2.2, analizando al igual que en el registro de alteraciones y deterioros en los siguientes puntos:

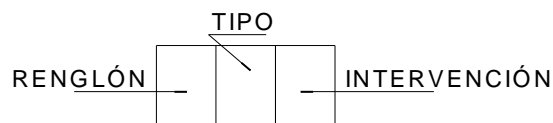
- Planta de primer nivel
- Planta de segundo nivel (estructura agregada posteriormente)
- Fachada este
- Fachada Sur
- Corte A – A'
- Corte B – B'
- Planta de techos.

La aplicación de los criterios de restauración considerados conforman la propuesta de intervención, ya que determina la ingerencia que se tendrá en los diversos puntos del edificio.

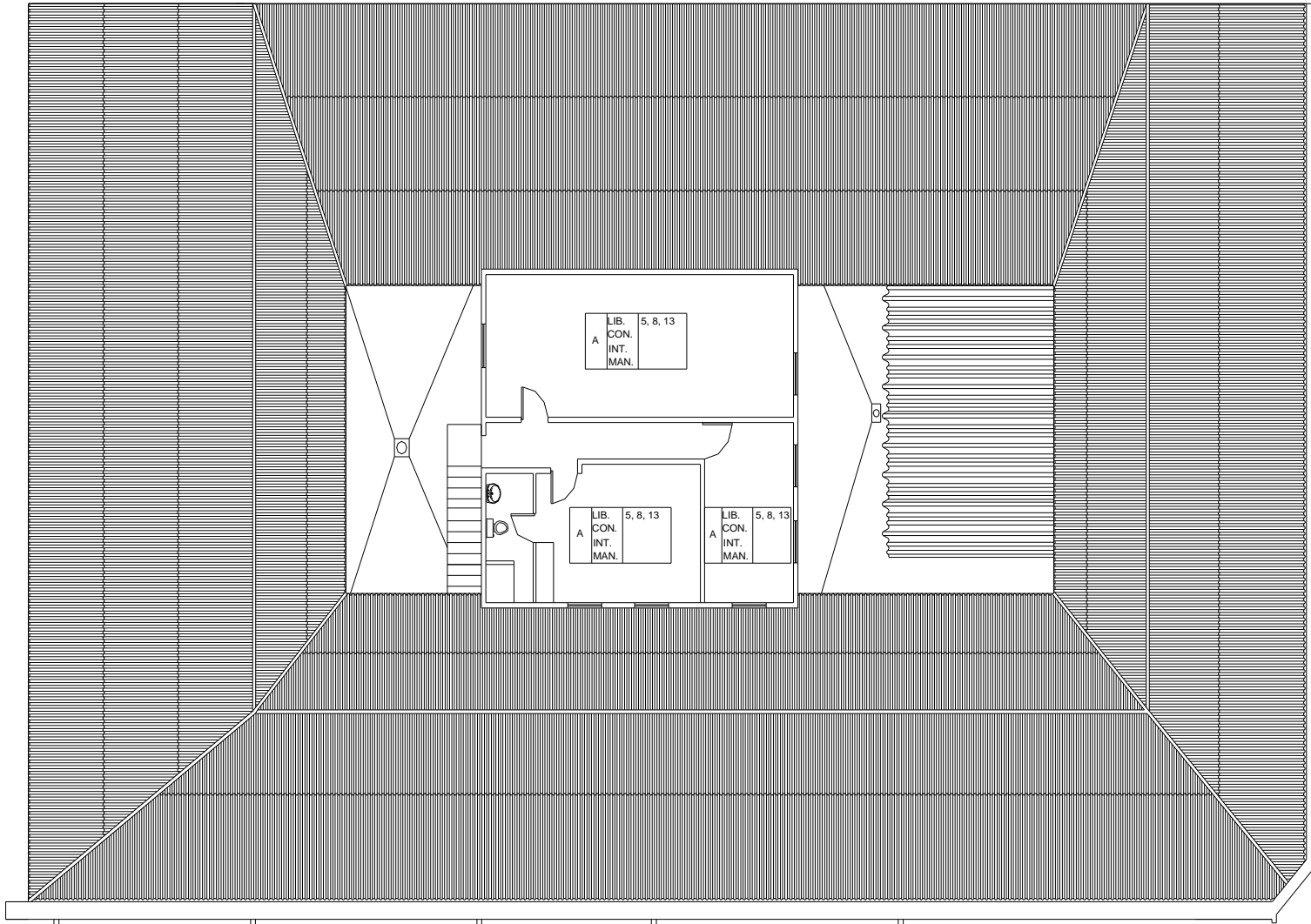
Se desarrolla una nomenclatura sencilla y práctica que solo basta con identificar los incisos para buscar su significado de intervención en la tabla XVIII y poder entender con facilidad de lo que se trata.

Tabla XVIII Criterios de intervención

REGLÓN	TIPO	INTERVENCIÓN
A.- CIMIENTO	EXP. EXPLORACIÓN	1 Excavación para determinar profundidad 2 Análisis de estado de conservación 3 Determinación de profundidad de grietas
B.- ELEMENTOS DE CARGA VERTICAL	LIB. LIBERACIÓN	1 Materiales disgregados 2 Repellos y blanqueados en mal estado 3 Plantas, microflora e insectos 4 Humedad, hongos y erosión 5 Elementos agregados 6 Piezas de estructura en mal estado 7 Machihembre de cielo falso en mal estado
C.- ELEMENTOS DE CARGA HORIZONTAL		8 Piso de cemento líquido 9 Marcos de metal y cedazo de ventanas 10 Torta de concreto 11 Cubierta de lámina de zinc y fibrocemento
D.- ELEMENTOS MIXTOS		12 Pintura de aceite en muros 13 Estructuras de concreto, madera, otros 14 Pretil
E.- SUPERESTRUCTURA	CON. CONSOLIDACIÓN	1 Inyección de grietas con mortero de cemento cal y arena prop. 1:0.5:4.5 (cem:cal:arena) 2 Preparación de base para piso 3 Limpieza y aplicación de fungicidas 4 Introducción solera perimetral de amarre 5 Acabados
F.- INSTALACIONES	INT. INTEGRACIÓN	1 Piso de baldosa (apariencia de barro) Impermeabilizada 2 Piso tipo loseta 3 Acabados y material faltante 4 Elemento Eliminado y reemplazado
G.- COMPLEMENTOS		5 Piezas de estructura faltantes 6 Machihembre en cielo falso 7 Marcos de madera, vidrio y rejas en ventana
H.- SISTEMA DE ORNAMENTACIÓN		8 Teja de barro cocido, con base lámina perf. 10 9 Instalaciones fuerza e iluminación 10 Instalaciones sanitarias 11 Pintura a base de cal
I.- MUEBLES FIJOS	MANT. MANTENIMIENTO	1 Limpieza de elementos de madera 2 Revisión de instalaciones 3 Aplicación de fungicidas e insecticidas 4 Aplicación de barniz en elementos de madera 5 Aplicación de impermeabilizantes 6 Aplicación de pintura a base de cal

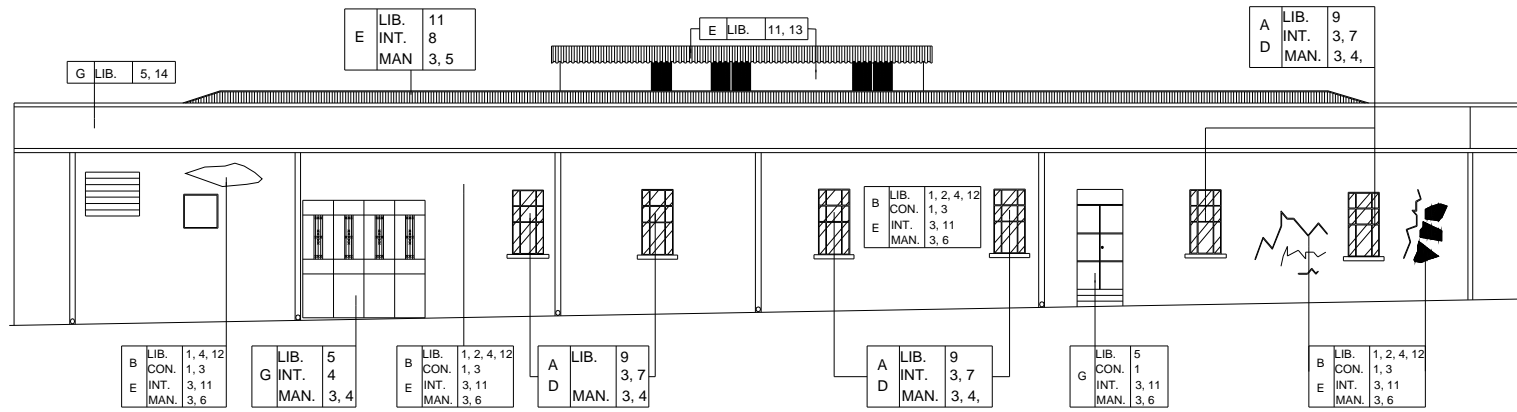






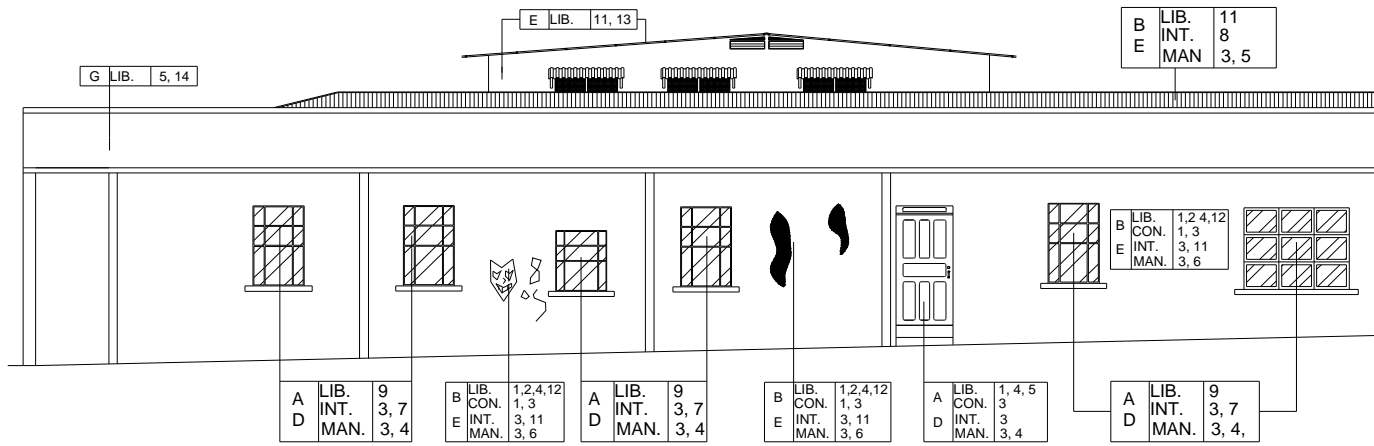
PLANTA SEGUNDO NIVEL

Figura 11 **Planta segundo nivel, criterios de intervención**



FACHADA ESTE

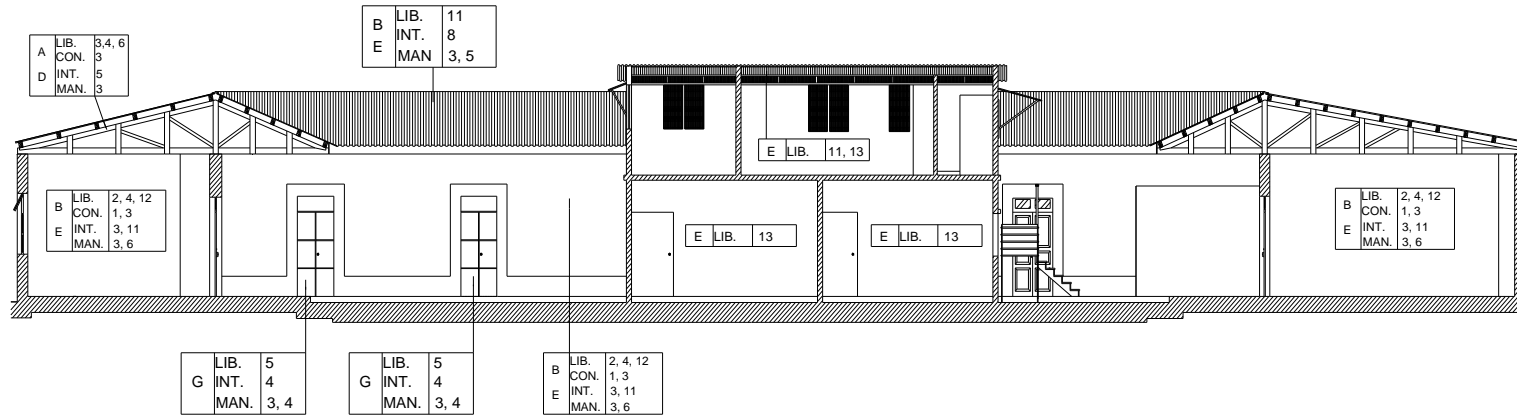
Figura 12 Fachada Este, criterios de intervención



FACHADA SUR

Figura 13 Fachada Sur, criterios de intervención





SECCION A - A'

Figura 14 Corte A – A', criterios de intervención

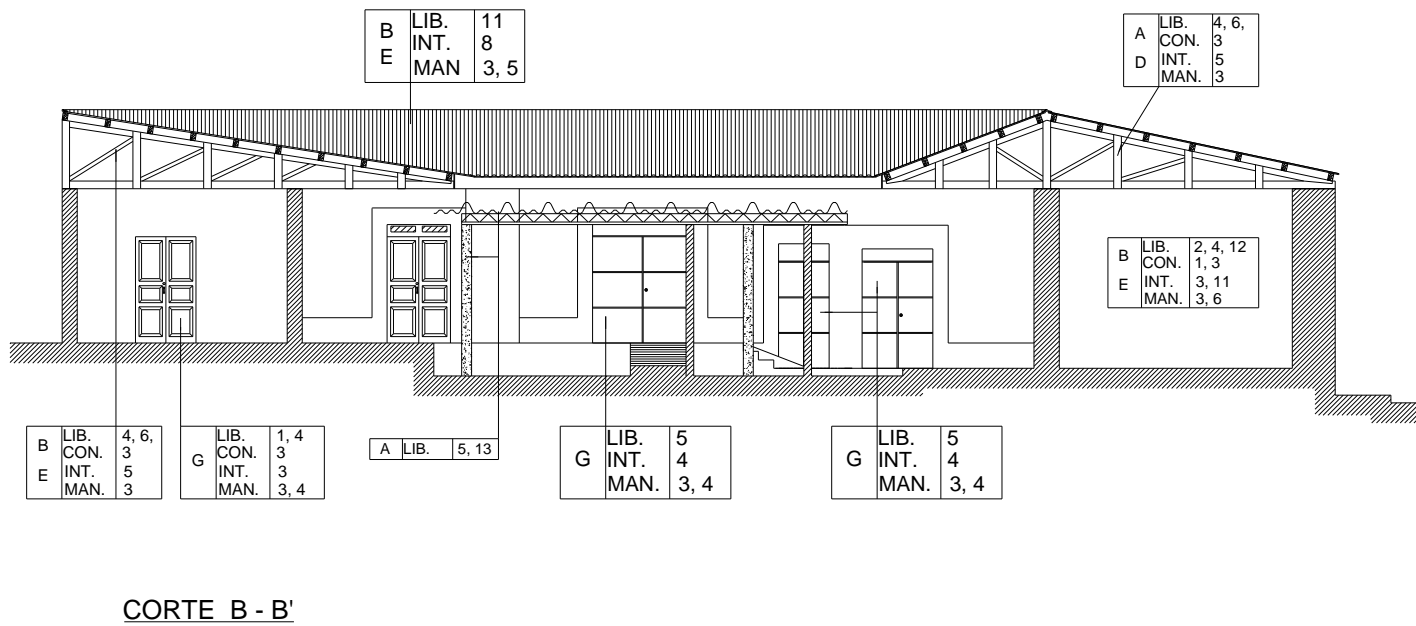


Figura 15 Corte B – B', criterios de intervención

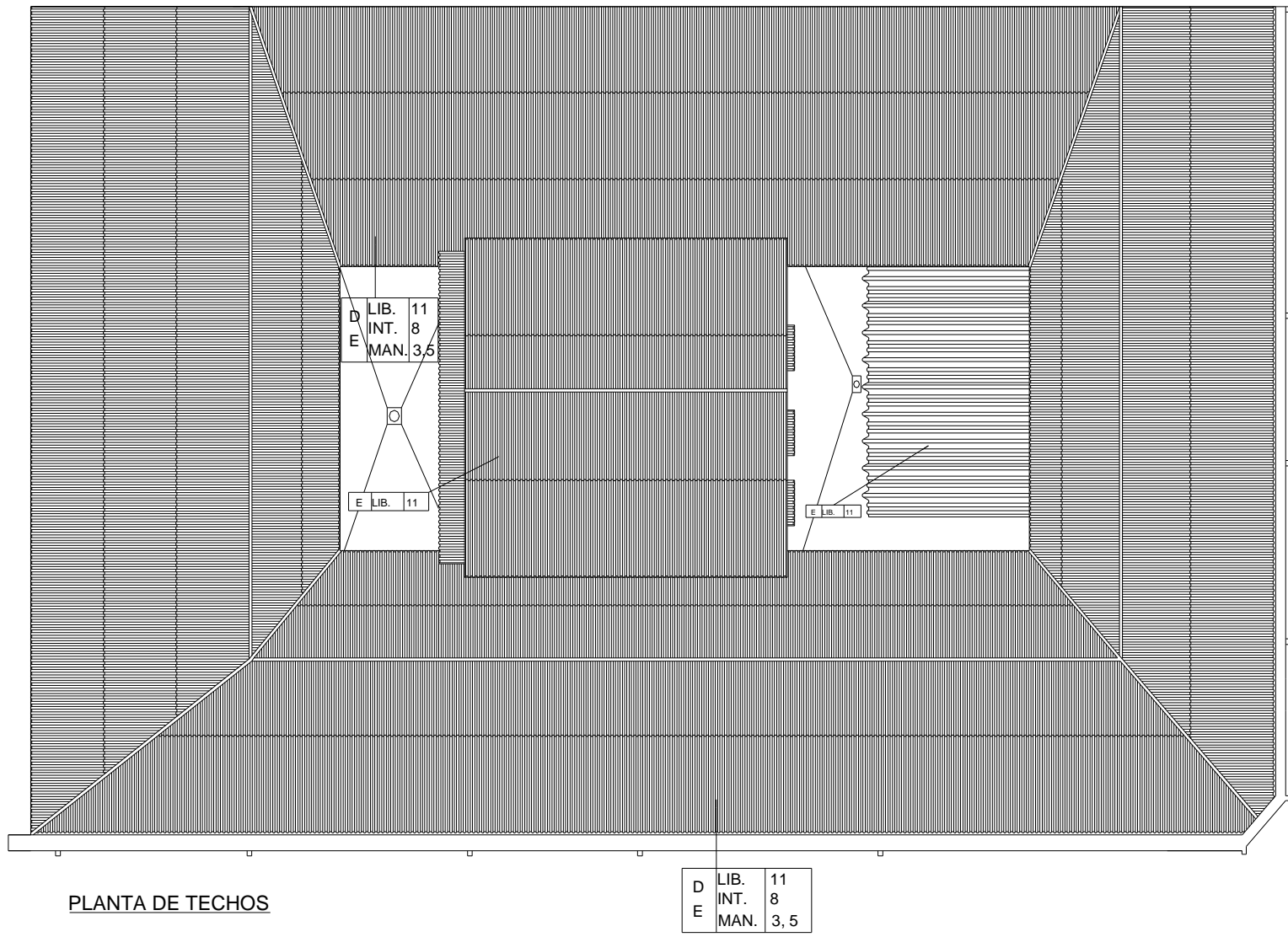


Figura 16 Planta de techos, criterios de intervención

### **3.4 Diseño de instalaciones y estructuras**

#### **3.4.1 Instalaciones hidráulicas**

Las instalaciones hidráulicas actuales se encuentran en mal estado, y el inmueble se rehabilitará para un nuevo uso, se hizo una redistribución de los artefactos sanitarios de acorde a las nuevas necesidades.

Para este caso en particular, el diseño del circuito hidráulico es de regular dimensión ya que por las características que presenta el edificio en cuanto a su tamaño, el circuito se asemeja a los típicos en viviendas de 1 nivel.

##### **3.4.1.1 Abastecimiento**

El abastecimiento de agua potable en este caso será el que se obtenga directamente de la red municipal.

##### **3.4.1.2 Presiones**

En este sector de la zona 1 de Mazatenango, en la red municipal prevalece un rango de presiones de 20 – 50 P.S.I. lo cual es suficiente para que un artefacto sanitario trabaje adecuadamente y alimentar convenientemente todo el circuito.

Se tiene entonces la ventaja de que al trabajar con un rango de presiones establecido, las pérdidas que pudieran existir en el circuito son absorbidas automáticamente por el sistema.

### **3.4.1.3 Velocidades**

El rango de velocidades en este sector de la red municipal se encuentra alrededor de 5 – 7 m/seg.

### **3.4.1.4 Tubería y accesorios**

El tipo de instalación a efectuar es enterrada, entonces la clase de tubería y accesorios adecuados a utilizar será de cloruro de polivinilo (PVC), ya que este material es resistente a la corrosión, liviano, y de fácil instalación.

Toda la tubería a utilizar será de una resistencia de 125 P.S.I. que es lo usual, ya que en las pruebas que se realizan al circuito para verificar posibles fugas, se le aplica a la tubería mediante una bomba una presión mínima de 120 P.S.I. durante un período mínimo de 1 hora.

### **3.4.1.5 Demanda**

La estimación de la demanda máxima probable, se obtendrá por el método de Hunter por ser uno de los más frecuentemente utilizados. Este es un método probabilístico, que establece que un sistema trabajará eficientemente, si contando con “n” artefactos, se diseña para “m” de ellos funcionando el 1% del tiempo (aproximadamente 15 minutos). El valor numérico de la unidad Hunter es de  $1\text{pie}^3$  por min.

La demanda máxima se determina calculando el total de unidades de descarga o unidades Hunter en función del número y tipo de artefactos a servir y multiplicándolos por su correspondiente factor de carga o unidad Hunter (tabla XIX).

Tabla XIX Unidades de descarga de Hunter

Artefacto	Unidades de descarga
Ducha	2
Inodoro	3
Lavamanos	2
Urinal	5

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**

Con el total de unidades Hunter se obtiene la demanda máxima probable buscando el valor correspondiente en la tabla XX.

Se recomienda aplicar al resultado de demanda máxima probable calculada un factor de corrección de 0.60.

#### **3.4.1.5.1 Estimación de la demanda**

Se tienen los siguientes artefactos sanitarios:

10 lavamanos x 2 U.H. = 20 U.H.

11 inodoros x 3 U.H. = 33 U.H.

4 uriniales x 5 U.H. = 20 U.H.

1 ducha x 2 U.H. = 2 U.H.

Total Unidades Hunter = 75

De la tabla XX se obtiene la demanda máxima probable

$$75 \text{ U.H.} = 2.34 \text{ lts/seg}$$

Aplicando factor de corrección

$$\text{DMP} = 2.34 * 0.60 = 1.41 \text{ lts/seg.} = 1.41 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{seg.}$$

#### **3.4.1.6 Diámetro de la tubería**

Adoptando un promedio de velocidad de 6 m/seg tenemos que:

$$Q = A * V$$

$$A = Q/V$$

$$A = 1.41 \times 10^{-3} / 6$$

$$A = 2.35 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Diámetro equivalente y comercial = 3/4"

Tabla XX Gastos probables en litros/segundo en función del número de unidades Hunter

No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg	No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg	No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg
3	0.20	60	2.08	205	4.23
4	0.26	65	2.18	210	4.29
5	0.38	70	2.27	215	4.34
6	0.42	75	2.34	220	4.39
7	0.46	80	2.40	225	4.42
8	0.49	85	2.48	230	4.45
9	0.53	90	2.57	235	4.50
10	0.57	95	2.68	240	4.54
12	0.63	100	2.78	245	4.59
14	0.70	105	2.88	250	4.64
16	0.76	110	2.97	255	4.71
18	0.83	115	3.06	260	4.78
20	0.89	120	3.15	265	4.86
22	0.96	125	3.22	270	4.93
24	1.04	130	3.28	275	5.00
26	1.10	135	3.35	280	5.07
28	1.19	140	3.41	285	5.15
30	1.26	145	3.48	290	5.22
32	1.31	150	3.54	295	5.29
34	1.36	155	3.60	300	5.36
36	1.42	160	3.66	320	5.61
38	1.46	165	3.73	340	5.86
40	1.52	170	3.79	360	6.12
42	1.58	175	3.85	380	6.37
44	1.63	180	3.91	400	6.62
46	1.69	185	3.98	420	6.87
48	1.74	190	4.04	440	7.11
50	1.80	195	4.10	460	7.36
55	1.94	200	4.15	480	7.60

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**



Tabla XX Gastos probables en litros/segundo en función del número de unidades Hunter

No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg	No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg	No. de Unidades	Gastos probables en lts/seg
500	7.85	1250	15.18	2700	25.50
520	8.08	1300	15.50	2750	25.80
540	8.32	1350	15.90	2800	26.10
560	8.55	1400	16.20	2850	26.40
580	8.79	1450	16.60	2900	26.70
600	9.02	1500	17.00	2950	27.00
620	9.24	1550	17.40	3000	27.30
640	9.46	1600	17.70	3050	27.60
680	9.88	1650	18.10	3100	28.00
700	10.10	1700	18.50	3150	28.30
720	10.32	1750	18.90	3200	28.70
740	10.54	1800	19.20	3250	29.00
760	10.76	1850	19.60	3300	29.30
780	10.98	1900	19.90	3350	29.60
800	11.20	1950	20.10	3400	30.30
820	11.40	2000	20.40	3450	30.60
840	11.60	2050	20.80	3500	30.90
860	11.80	2100	21.20	3550	31.30
880	12.00	2150	21.60	3600	31.60
900	12.20	2200	21.90	3650	31.90
920	12.37	2250	22.30	3700	32.30
940	12.55	2300	22.60	3750	32.60
960	12.72	2350	23.00	3800	32.90
980	12.90	2400	23.40	3850	33.30
1000	13.07	2450	23.70	3900	33.60
1050	13.49	2500	24.00	3950	33.90
1100	13.90	2550	24.40	4000	34.30
1150	14.38	2600	24.70	4050	34.60
1200	14.85	2650	25.10	4100	34.90

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**

### 3.4.2 Instalaciones sanitarias

Las instalaciones sanitarias se encuentran en malas condiciones por lo que es necesario rediseñarlo para el nuevo servicio de las instalaciones.

#### 3.4.2.1 Tubería y accesorios

La tubería y accesorios a utilizar en estos tipos de instalaciones sanitarias, son de P.V.C. debido a sus especiales características, como resistencia a la corrosión, desgaste, abrasión, uniones seguras, bajo peso, fácil instalación e inmunidad a los gases del drenaje.

#### 3.4.2.2 Estimación de la descarga

El caudal o descarga que llega a los ramales se puede establecer por medio del sistema de dimensionamiento de "Roy B. Hunter". Este sistema tiene como unidad de descarga el gasto que sale de un lavamanos con un sifón de  $\varnothing$  1" su valor numérico es igual a 1 pie cúbico por minuto (ver tabla XXI).

Tabla XXI **Unidades de descarga de Hunter para artefactos sanitarios**

Artefacto	Unidades de Descarga	Diámetro mínimo del sifón ( plg )
Ducha	2	2
Inodoro	4	3
Lavamanos	2	1 1/2 - 2
Urinal	4	2

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**

### 3.4.2.3 Selección de pendientes y diámetros

El diámetro de las redes está en función del diámetro de descarga de cada aparato sanitario, y de la descarga acumulada del grupo de artefactos conectados al ramal, tomando en cuenta que cualquier ramal debe ser mayor o igual al diámetro del sifón al que esté conectado.

La pendiente mínima para los ramales de descarga debe ser del 2% para diámetros menores o iguales a 3", y para diámetros mayores del 1%.

La Tabla XXII proporciona el número máximo de unidades que pueden conectarse a cualquier ramal de drenaje, y la respectiva pendiente recomendada.

Tabla XXII **Número máximo de unidades que pueden ser conectadas a cualquier ramal de drenaje.**

<b>Diámetro ( plg )</b>	<b>Número de unidades</b>	<b>Pendiente</b>
1 1/4	1	2%
1 1/2	3	2%
2	6	2%
2 1/2	12	2%
3	20	2%
4	160	1%
5	360	1%
6	620	1%
8	1400	1%
10	2500	1%
12	3900	1%
15	7000	1%

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**

### 3.4.2.4 Ramales

Con la tabla XXI se determina la unidad de descarga correspondiente para cada artefacto, y la tabla XXII permite establecer el diámetro del tubo y la pendiente recomendada en base a las unidades de descarga. Los ramales para el servicio sanitario de hombres con su respectiva unidad de descarga se muestran en la figura 17, el cálculo de las unidades de descarga por tramo se desglosa en la tabla XXIII.

Figura 17 **Servicio sanitario hombres**  
**Unidades de descarga de Hunter**

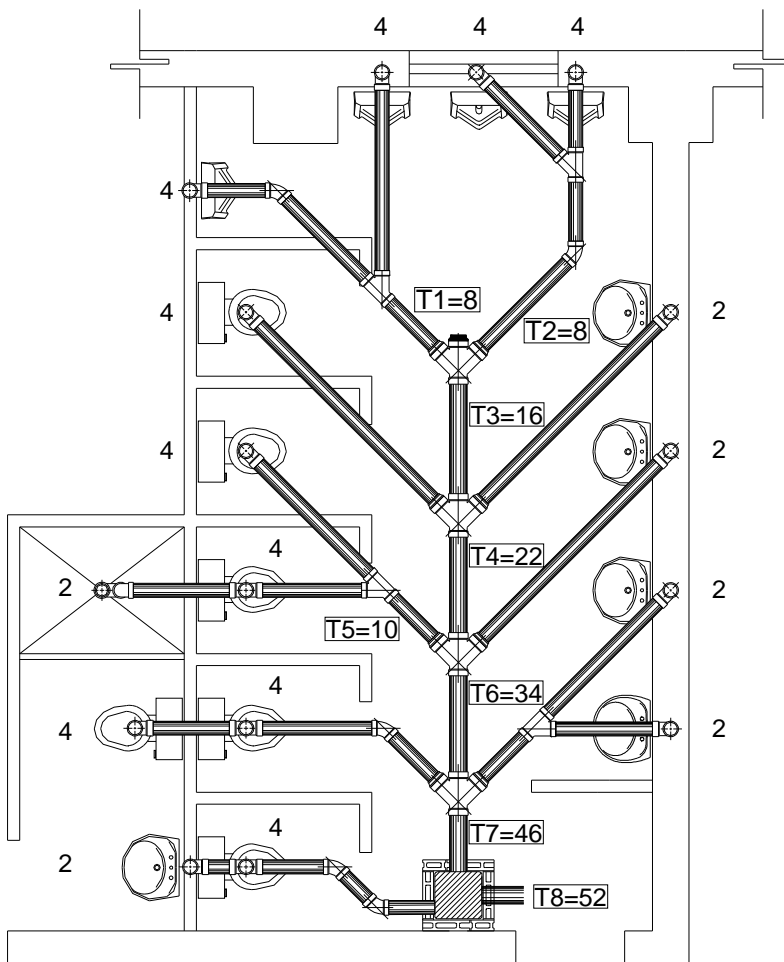


Tabla XXIII Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario hombres)

TRAMO	NÚMERO DE UNIDADES	UNIDADES DE DESCARGA POR TRAMO		DIÁMETRO RECOMENDADO	PENDIENTE RECOMENDADA
1	2 Urinales		8	3"	2%
2	2 Urinales		8	3"	2%
3	4 Urinales		16	3"	2%
4	4 Urinales		16	4"	1%
	1 Lavamanos		2		
	1 Inodoro		4		
		Total	22		
5	1 Ducha		2	3"	2%
	2 Inodoro		8		
		Total	10		
6	4 Urinales		16	4"	1%
	3 Inodoros		12		
	1 Ducha		2		
	2 Lavamanos		4		
		Total	34		
7	4 Urinales		16	4"	1%
	1 Ducha		2		
	5 Inodoros		20		
	4 Lavamanos		8		
		Total	46		
8	4 Urinales		16	4"	1%
	1 Ducha		2		
	6 Inodoros		24		
	5 Lavamanos		10		
		Total	52		

Fuente : **Elaboración propia**

De igual forma se determinó el diámetro y la pendiente del tubo recomendados en base a las unidades de descarga para el servicio sanitario de mujeres. Los ramales con su respectiva unidad de descarga se ilustran en la figura 18, el cálculo de las unidades de descarga por tramo se desglosa en la tabla XXIV.

Figura 18 **Servicio sanitario mujeres**  
**Unidades de descarga de Hunter**

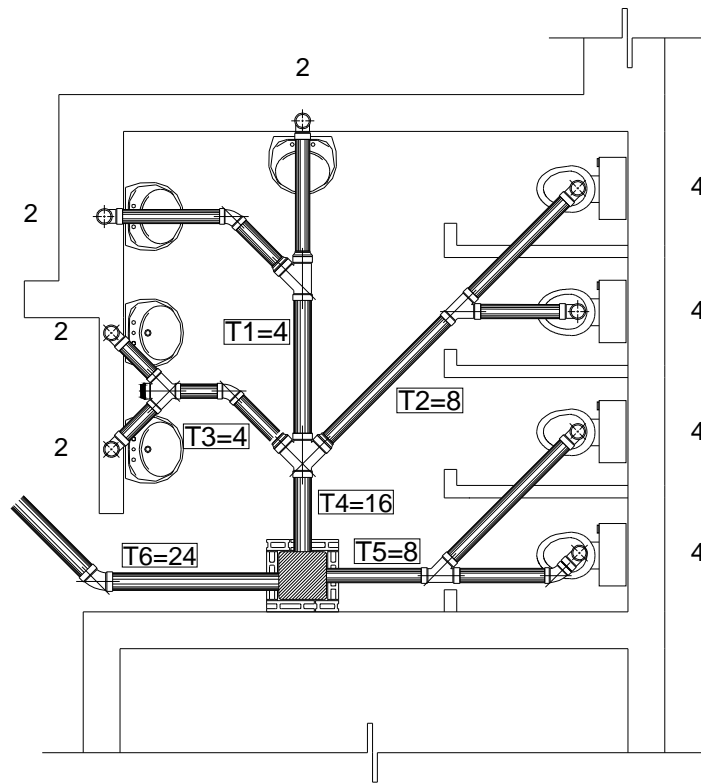


Tabla XXIV Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario mujeres)

TRAMO	NÚMERO DE UNIDADES	UNIDADES DE DESCARGA POR TRAMO		DIÁMETRO RECOMENDADO	PENDIENTE RECOMENDADA
1	2 Lavamanos		4	2"	2%
2	2 Inodoros		8	3"	2%
3	2 Lavamanos		4	2"	2%
4	4 Lavamanos		8	3"	2%
	2 Inodoros		8		
		Total	16		
5	2 Inodoros		8	3"	2%
6	4 Lavamanos		8	4"	1%
	4 Inodoros		16		
		Total	24		

Fuente : **Elaboración propia**

Con el mismo método se determinan las dimensiones para la tubería del servicio sanitario en la oficina de la dirección regional, que solamente cuenta con dos artefactos, que descargan a un segundo colector sobre la avenida (ver figura 19 y tabla XXV).

Figura 19 **Servicio sanitario oficina dirección regional**  
**Unidades de descarga de Hunter**

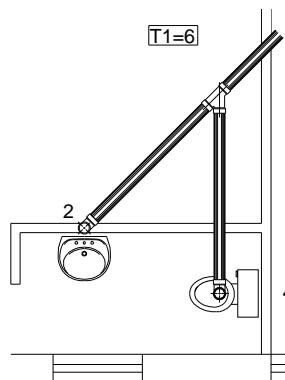


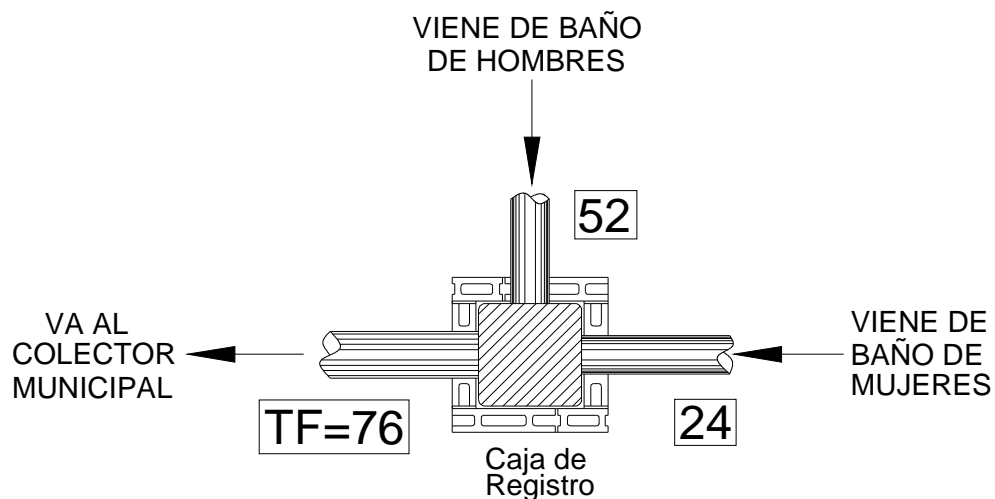
Tabla XXV **Unidades de descarga por tramo (servicio sanitario oficina dirección regional)**

TRAMO	NÚMERO DE UNIDADES	UNIDADES DE DESCARGA POR TRAMO	DIÁMETRO RECOMENDADO	PENDIENTE RECOMENDADA
1	1 Lavamanos		2"	2%
	1 Inodoro			
		Total		

Fuente : **Elaboración propia**

Cálculo del último tramo que va hacia el colector municipal que se encuentra sobre la 11 calle, a partir de la última caja de registro que recibe la descarga del servicio sanitario de hombres y de mujeres (ver figura 20).

Figura 20 **Tramo final hacia el colector municipal**



En la tabla XVI se obtiene el número total de unidades que descargan hacia el tramo final, en base a esto el diámetro y la pendiente recomendados.



Tabla XXVI Unidades de descarga por tramo (tramo final hacia colector municipal)

TRAMO	NÚMERO DE UNIDADES	UNIDADES DE DESCARGA POR TRAMO		DIÁMETRO RECOMENDADO	PENDIENTE RECOMENDADA
Final	4 Urinales		16	4"	1%
	1 Ducha		2		
	10 Inodoros		40		
	9 Lavamanos		18		
		Total	76		

Fuente : **Elaboración propia**

### 3.4.3 Drenaje Pluvial

El drenaje recolectará el agua que caiga sobre la mitad de toda la cubierta y una parte de lo que caiga en el patio central, puesto que la mayor parte de este albergará áreas de vegetación. Mediante La tabla XXVII se calcula el  $\varnothing$  de la tubería, en función del área a drenar, la intensidad de la lluvia, y la pendiente.

Tabla XXVII Tubería drenaje pluvial (trabajando al 80% de su capacidad total)

Diámetro del tubo en pulg.	INTENSIDAD DE LA LLUVIA (mm/hora)									
	50	75	100	125	150	50	75	100	125	150
	Pendiente 1 %					Pendiente 1 %				
	Metros cuadrados de área servida									
3	150	100	75	60	50	215	140	105	85	70
4	345	230	170	135	115	490	325	245	195	160
5	620	410	310	245	205	875	580	435	350	290
6	990	660	495	395	330	1400	935	700	660	495
8	2100	1425	1065	855	705	3025	2015	1510	1210	1006

Fuente: **Omar Borrayo. Tesis de Grado, Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Facultad de Ingeniería USAC. Año 2001**

### 3.4.3.1 Diámetro de tubería

Área servida = 481 m<sup>2</sup>

Intensidad de la lluvia = 135 mm/hora (según régimen de precipitación)

Proponiendo una pendiente del 2%

Según la tabla XXVII un tubo de 6" es capaz de drenar 495 m<sup>2</sup>, por lo tanto se acepta un tubo de 6" de diámetro.

Las cajas en este diseño servirán como registro en cada servicio sanitario con dimensiones típicas.

### 3.4.4 Instalaciones eléctricas

#### 3.4.4.1 Iluminación

El diseño eléctrico de iluminación que satisfaga las nuevas necesidades del edificio, contará con 8 circuitos tal como se especifica en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII Cantidad de circuitos en instalación eléctrica de iluminación

CIRCUITO	CANTIDAD DE LAMPARAS	CANTIDAD DE FOCOS POR LAMPARA	POTENCIA DE FOCO (watt)	AMBIENTE A ILUMINAR
A	8	8	25	Oficinas y baño
B	6	8	25	Oficinas y baño
C	3	8	25	Oficinas
D	8	8	25	Oficinas y baño
E	7	8	25	Oficinas
F	7	8	25	Corredor
G	5	8	25	Corredor
H	-	-	-	Fuente

Las lámparas tienen esta cantidad de focos, ya que fueron escogidas de colgar del tipo candelero especialmente por las características propias del proyecto y que según testimonios fueron las que se usaron antes de ser sustituidas.

Como parámetro de seguridad se diseñó cada circuito con una corriente total menor a 20 amperios, con el objeto de no sobrecargar los mismos mediante la fórmula que especifica que la potencia es igual al producto de la corriente por el voltaje.

$$P = I * V$$

P = Potencia (watt)

I = Corriente (Amperio)

V = Voltaje (voltio)

Entonces como tenemos 8 focos de 25 watt por lámpara, podemos obtener el total de watt por lámpara.

$$8 \text{ focos} \times \frac{25 \text{ watt}}{\text{foco}} = 200 \text{ watt}$$

Tomando el circuito con mayor número de lámparas, obtenemos el total de watt por circuito.

$$8 \text{ lamparas} \times \frac{200 \text{ watt}}{\text{lampara}} = 1600 \text{ watt}$$

Despejando la fórmula de potencia para la corriente, obtenemos el amperaje por circuito.

$$I = \frac{P}{V} = \frac{1600\text{watt}}{120\text{volt}} = 13\text{amp.} \leq 20\text{amp}$$

Por lo que estamos dentro del margen de seguridad. La potencia se divide dentro de 120 voltios ya que es el tipo de instalación monofásica que se tiene del servicio eléctrico. En el plano 10 del apéndice se presenta el diseño final del sistema eléctrico de iluminación.

#### 3.4.4.2 Fuerza

El diseño eléctrico de fuerza que satisfaga las nuevas necesidades del edificio se presenta en el plano 11 del apéndice, contará con 7 circuitos, tal como se especifica en la tabla XXIX.

Tabla XXIX Cantidad de circuitos en instalación eléctrica de fuerza

CIRCUITO	CANTIDAD DE TOMACORRIENTES
I	10
J	11
K	8
L	9
M	9
N	9
O	9

Cada tomacorriente se asumió con un consumo de 180 watts ya que no se tiene la certeza de lo que será conectado exactamente en el tomacorriente. Al igual que en los circuitos de iluminación se tiene como margen de seguridad un máximo de 12 tomacorrientes por circuito de 20 amperios (es decir, para cada flip-on de 20 Amps. Y conductor #12).

Entonces, tomando el circuito con mayor cantidad de unidades, obtenemos el total de watts por circuito.

$$11 \text{ unidades} \times \frac{180 \text{ watt}}{\text{unidad}} = 1980 \text{ watt}$$

El amperaje lo obtenemos del cociente entre el total de watts y la alimentación que es de 120 voltios.

$$\frac{1980 \text{ watt}}{120 \text{ volt}} = 16.5 \text{ amperios} \leq 20 \text{ amperios}$$

Por lo que estamos dentro del parámetro de seguridad.

### **3.4.5 Estructura de techo**

Debido al sistema constructivo de este edificio, posee la característica de tener una cubierta de techo en tres tramos a dos aguas, y un tramo a un agua. Esta cubierta originalmente se conformaba por un artesonado de madera de pino y teja, en la actualidad solamente el artesonado perdura ya que la teja fue sustituida por lámina de zinc debido a las filtraciones que presentaba la cubierta con el anterior material.

Por las características de la restauración mediante el criterio de integración se busca recuperar el edificio dándole el toque lo mas cercano posible a lo original, por lo que se incluirá nuevamente en la cubierta de techo la teja, y para evitar problemas de filtración se tendrá una base de lámina perfil 10 para que la ondulación de esta lamina particular se acople adecuadamente a la teja.

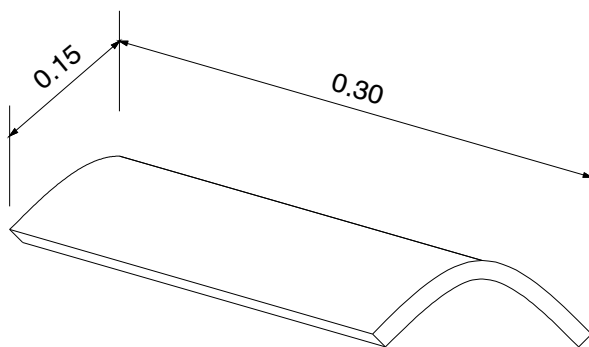
Se calculará la carga que la estructura y cubierta de techo transmite al refuerzo considerado en la cabeza del muro.

### 3.4.5.1 Características técnicas de los materiales

#### Teja

La teja posee las siguientes medidas y características técnicas (ver figura 21)

Figura 21 Características técnicas de teja



Medidas: 2.5 x 15 x 30 cm  
Peso: 2.5 lb.  
Unidades M<sup>2</sup>: 42 unidades  
% Absorción: 19%

## Lámina

La lámina a utilizar tiene las características técnicas siguientes (ver figura 22)

Figura 22 Características técnicas de lámina

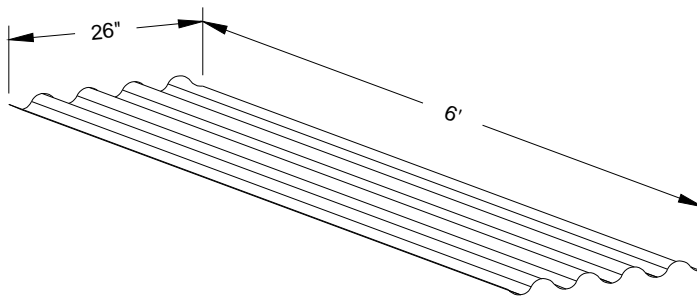
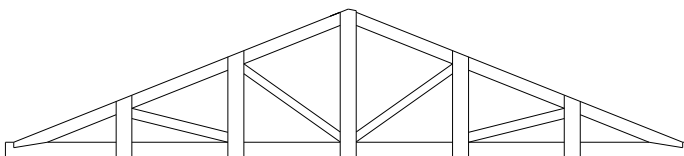


Lámina perfil: 10  
Ancho: 26 pulg.  
Largo: 6 Pies  
Peso: 0.8418 Kg/pie  
= 1.85lb/pie

## Madera de artesonado

La armadura utilizada para conformar el artesonado es básicamente del tipo Howe, que son las más usuales para estos tipos de techos, en Guatemala son mejor conocidas con el nombre de tijeras. Tanto la armadura como las costaneras que conforman el artesonado son del mismo tipo de madera. Las características técnicas de la madera se muestran en la figura 23 y son las siguientes:

Figura 23 Características técnicas de madera en artesonado



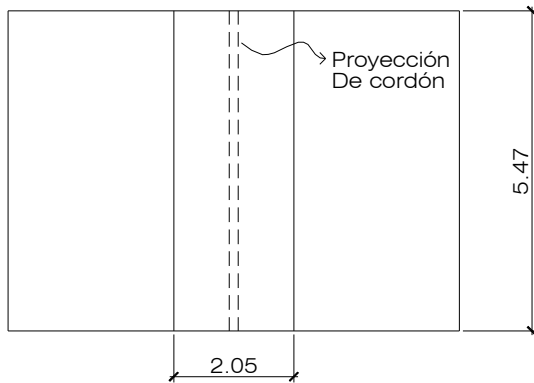
Madera tipo: Pino  
Peso Unitario: 50 Lb/pie<sup>3</sup>

### 3.4.5.2 Carga total por armadura

#### 3.4.5.2.1 Análisis de armadura tipo "A"

##### Carga por peso de teja

Para la realización de estos cálculos se toman 21 unidades por metro cuadrado, debido a que la teja lleva base de lámina.



Cordón superior mayor

Área tributaria:

$$2.05 \text{ m} \times 5.47 \text{ m} = 11.21 \text{ m}^2$$

Cantidad de teja:

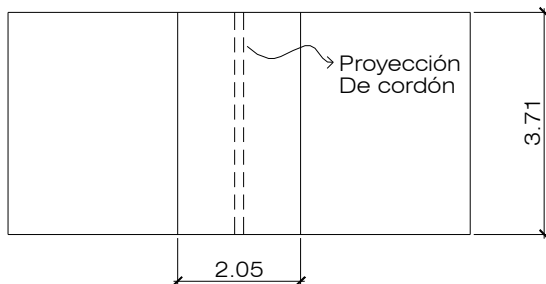
$$11.21 \text{ m}^2 \times 21 \text{ unid/m}^2 = 236 \text{ unid}$$

Carga en área tributaria:

$$236 \text{ unid.} \times 2.5 \text{ lb/unid.} = 588 \text{ lb.}$$

% de Absorción:

$$588 \times 1.19 = 700 \text{ lb}$$



Cordón superior menor

Área tributaria:

$$2.05 \text{ m} \times 3.71 \text{ m} = 7.61 \text{ m}^2$$

Cantidad de teja:

$$7.61 \text{ m}^2 \times 21 \text{ unid/m}^2 = 160 \text{ unid}$$

Carga en área tributaria:

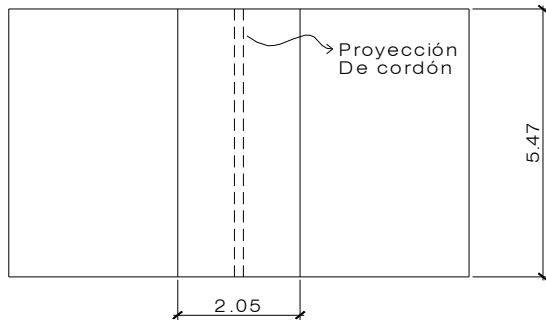
$$160 \text{ unid.} \times 2.5 \text{ lb/unid.} = 400 \text{ lb.}$$

% de Absorción:

$$400 \times 1.19 = 476 \text{ lb.}$$



## Carga por peso de lámina



Cordón superior mayor

Area tributaria =  $11.21 \text{ m}^2$

Area de lámina =  $0.9042 \text{ m}^2$

Cantidad de láminas:

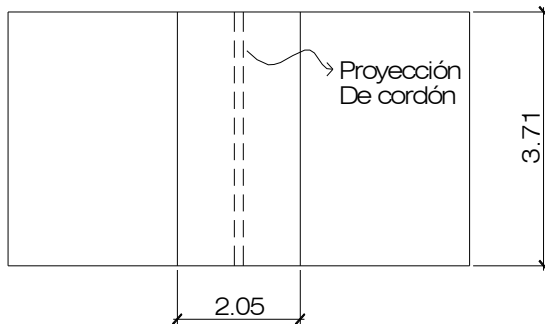
$11.21 \text{ m}^2 / 0.9042 \text{ m}^2 = 12.4$  laminas

Cantidad de lámina equivalente en

pies:  $12.4 \text{ lam.} \times 6 \text{ pies} = 74.4$  pies

Carga en área tributaria:

$74.4 \text{ pies} \times 1.85 \text{ lb/pie} = 138 \text{ lb.}$



Cordón superior menor

Area tributaria =  $7.61 \text{ m}^2$

Area de lámina =  $0.8184 \text{ m}^2$

Cantidad de láminas:

$7.61 \text{ m}^2 / 0.8184 \text{ m}^2 = 9$  laminas

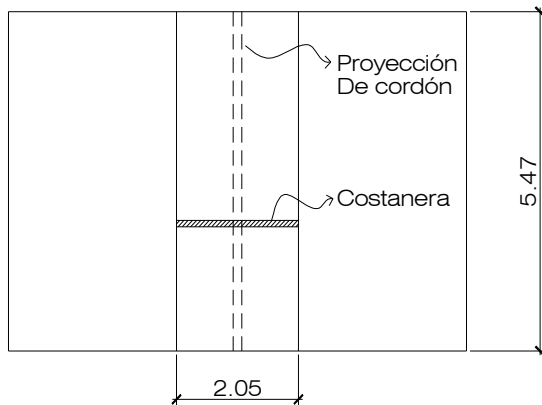
Cantidad de lámina equivalente en

pies:  $9 \text{ lam.} \times 6 \text{ pies} = 54$  pies

Carga en área tributaria:

$54 \text{ pies} \times 1.85 \text{ lb/pie} = 103 \text{ lb.}$

### Carga por peso de costanera



Cordón superior mayor

Sección de costanera:

$$2'' \times 3'' = 6 \text{ plg}^2 = 0.042 \text{ pie}^2$$

Longitud de costanera tributaria:

$$2.05 \text{ m} = 6.72 \text{ pies}$$

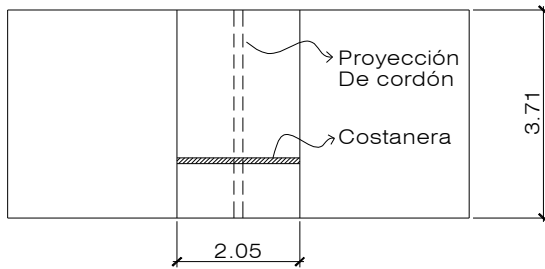
Volumen:

$$6.72 \text{ pies} \times 0.042 \text{ pie}^2 = 0.28 \text{ pie}^3$$

Carga por costanera:

$$0.28 \text{ pie}^3 \times 50 \text{ lb/pie}^3 = 14 \text{ lb}$$

$$\text{Carga total} = 14 \text{ lb} \times 7 \text{ cost.} = 98 \text{ lb}$$



Cordón superior menor

Sección costanera =  $0.042 \text{ pie}^2$

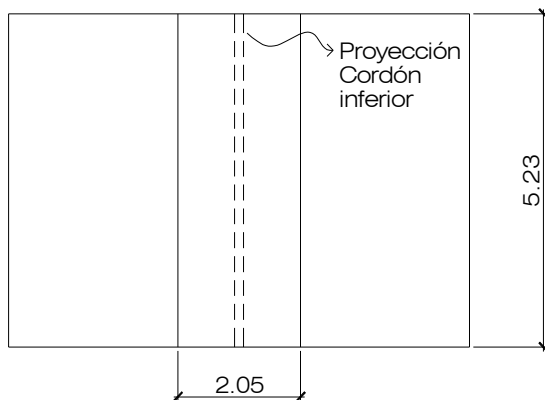
Longitud costanera tributaria = 6.72 pie

$$\text{Volumen} = 0.28 \text{ pie}^3$$

Carga por costanera = 14 lb

$$\text{Carta total} = 14 \text{ lb} \times 5 \text{ cost.} = 70 \text{ lb}$$

### Carga por peso de cielo falso



En un ancho de 5.23 m,

$$\text{Altura} = 1.35 \text{ m}, \theta = 14.47^\circ$$

Area tributaria:

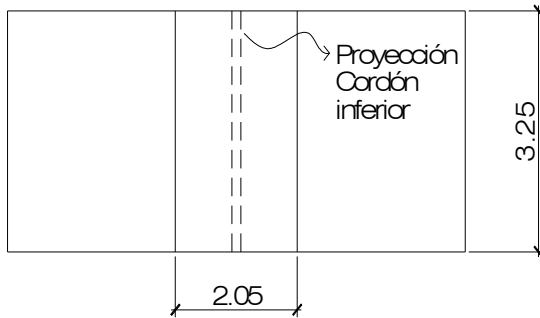
$$2.05 \times 5.23 = 10.72 \text{ m}^2$$

Grosor = 1" = 0.0254 m.

Volumen:

$$10.72 \times 0.0254 \times 35.29 = 9.61 \text{ pie}^3$$

$$\text{Peso} = 9.61 \times 50 = 481 \text{ lb.}$$



En un ancho de 3.25 m,  
 altura = 1.35 m,  $\theta = 22.56^\circ$   
 Area tributaria =  $2.05 \times 3.25 = 6.66 \text{ m}^2$   
 Espesor = 1 " = 0.0254 m  
 Volumen:  
 $6.66 \times 0.0254 \times 35.29 = 5.97 \text{ pie}^3$   
 Peso =  $5.97 \times 50 = 300 \text{ lb.}$

### Distribución de carga por nudo

La tabla XXX resume las cargas inclinadas calculadas anteriormente

Tabla XXX Cargas inclinadas totales por armadura

TIPO DE CARGA	CARGA ( Lb ) Lado mayor	CARGA ( Lb ) Lado menor
Teja	700	476
Lámina	138	103
Costanera	98	70
Carga total area tributaria	936	649

### Cordón superior mayor

Carga inclinada =  $936/2.05 = 456.58 \text{ lb/m}$

Carga vertical =  $456.58/\cos(14.47^\circ) = 471.54 \text{ lb/m}$

Carga de cielo falso =  $481/2.05 = 234.6 \text{ lb/m}$

Carga vertical total =  $471.54 + 234.6 = \underline{706 \text{ lb/m.}}$

### **Cordón superior menor**

Carga inclinada =  $649/2.05 = 316.58$  lb/m

Carga vertical =  $316.58 / \cos(22.56^\circ) = 342.81$  lb/m

Carga de cielo falso =  $300/2.05 = 146.34$  lb/m

Carga vertical total =  $342.81 + 146.34 = \underline{489}$  lb/m.

La tabla XXXI muestra como se distribuye la carga en los nudos de cada lado de la armadura.

Tabla XXXI **Distribución de carga por nudo**

CORDON SUPERIOR	NUDO	OPERACIÓN	CARGA (Lb)
Mayor	A	$1.03/2 \times 706$	363.60
	B	$(1.03/2 + 1.4/2) \times 706$	857.80
	C	$1.4 \times 706$	988.40
	D	$1.4 \times 706$	988.40
Centro	Central	$1.4/2 \times 706 + 1.07/2 \times 489$	755.82
Menor	1	$1.07 \times 489$	523.23
	2	$(1.07/2 + 1.11/2) \times 489$	533.01
	3	$1.11/2 \times 489$	271.40

Fuente: **Elaboración propia**

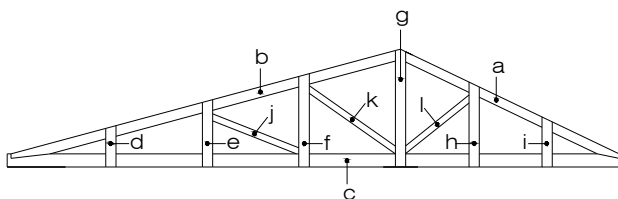
## Peso propio de armadura

El peso propio de la armadura es también un factor influyente en la carga total, pero debido a que esta no es totalmente simétrica, se hallará su centro de masa para saber a que distancia se encuentra este y poder hallar adecuadamente las reacciones, en la tabla XXXII se tabulan los datos para hallar el centro de masa de la armadura y en la figura 3.21 se describen los elementos.

Tabla XXXII Centro de masa de armadura

ELE-MEN-TO	LONG. ( Pies )	SECCIÓN ( Pies2 )	VOLUMEN ( pies3 )	PESO UNITARIO ( lb/pie3 )	PESO ( Lb )	$\bar{x}$ ( mts )	$\bar{x} * PESO$ ( Lb - m )
a	11.12	0.14	1.56	50	77.83	6.86	533.55
b	17.38	0.14	2.43	50	121.69	2.62	318.21
c	27.78	0.17	4.72	50	236.14	4.24	1000.07
d	2.36	0.045	0.11	50	5.31	1.03	5.47
e	4.46	0.045	0.20	50	10.04	2.43	24.39
f	6.63	0.045	0.30	50	14.91	3.83	57.10
g	8.86	0.045	0.40	50	19.93	5.23	104.21
h	6.04	0.045	0.27	50	13.58	6.30	85.55
i	3.41	0.045	0.15	50	7.68	7.37	56.57
j	4.20	0.094	0.39	50	19.73	3.13	61.76
k	4.66	0.094	0.44	50	21.89	4.53	99.16
l	3.54	0.094	0.33	50	16.65	5.77	95.98
					<b>565.38</b>		<b>2442.03</b>

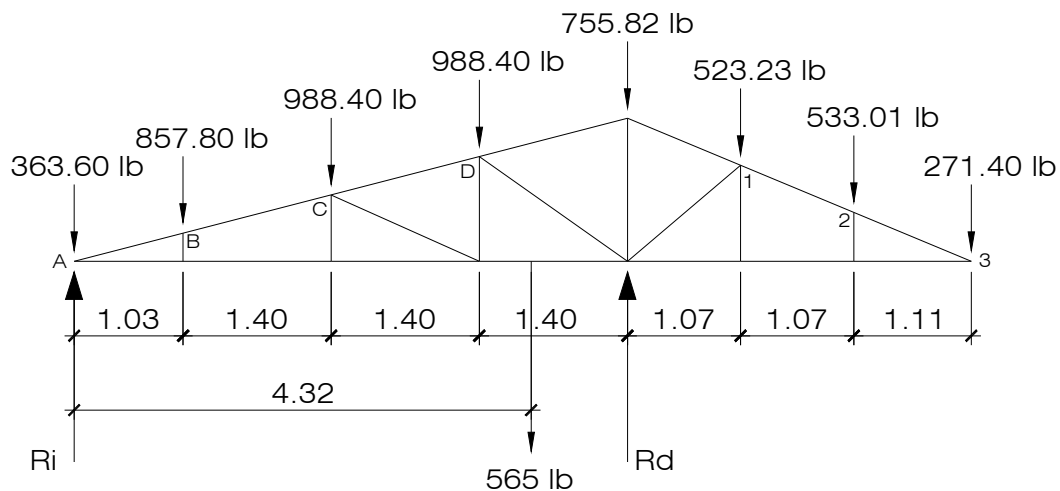
Figura 24 Elementos de armadura tipo "A"



CENTRO DE MASA	$X = (\sum X * \text{Peso}) / \sum \text{peso}$
	( mts )
	4.32

La figura 25 ilustra la forma en que actúan las cargas en los nudos, y el lugar donde se localiza el peso propio de la armadura.

Figura 25 **Distribución de cargas en nudos de armadura "A"**



### Reacciones

Las reacciones encontradas serán las cargas que cada armadura transmite al refuerzo considerado en la cabeza del muro.

$$\Sigma M_d = 0$$

$$565(0.91) + 988.40(1.40+2.80) + 857.80(4.20) + 363.60(5.23) - R_i(5.23) - 523.23(1.07) - 533.01(2.14) - 271.40(3.25) = 0$$

$$\underline{R_i = 1450.72 \text{ lb}}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

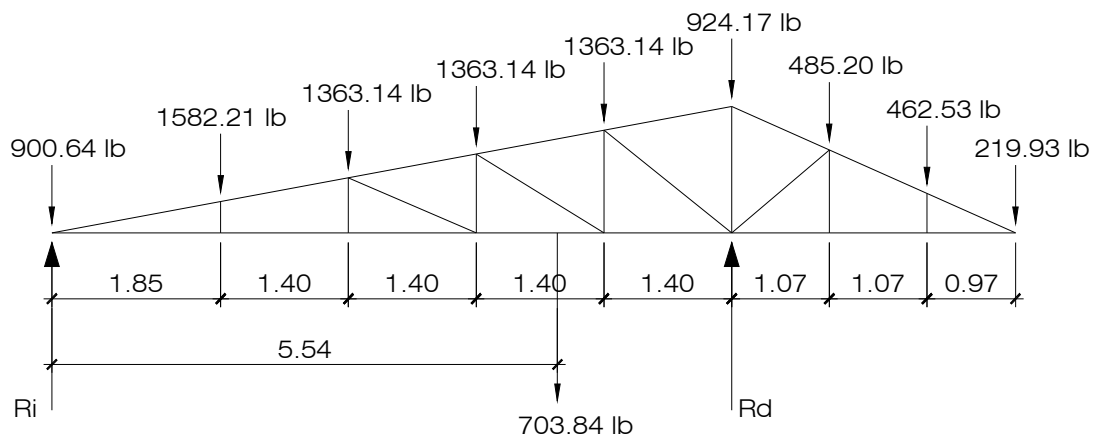
$$R_i + R_d - 565 - 363.60 - 857.80 - 2(988.40) - 755.82 - 523.23 - 533.01 - 271.40 = 0$$

$$\underline{R_d = 4395.94 \text{ lb}}$$

### 3.4.5.2.2 Armadura tipo "B"

Los análisis se realizaron al igual que en la armadura tipo "A", la distribución de las cargas en la armadura se ilustran en la figura 26.

Figura 26 Distribución de cargas en nudos de armadura "B"



Las reacciones respectivas son:

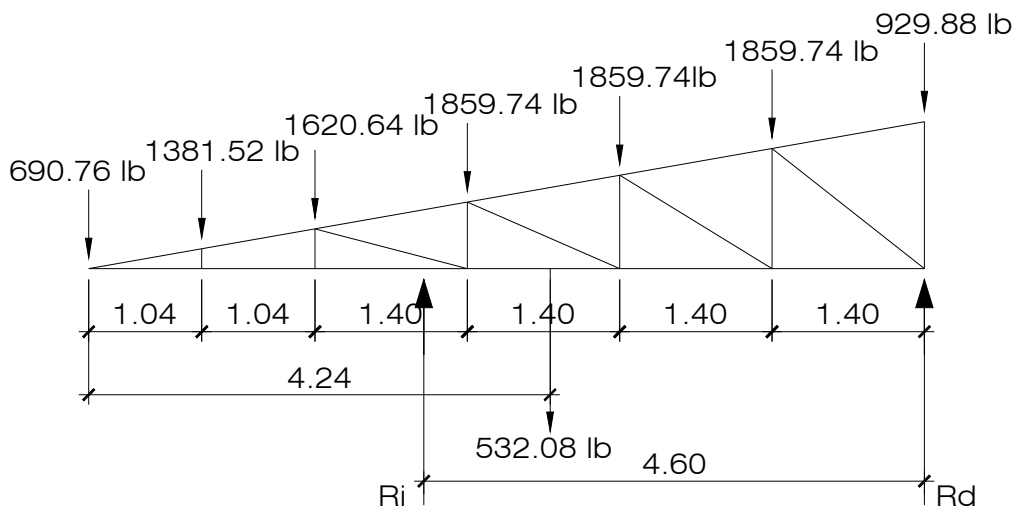
$$R_i = 3513.01 \text{ lb.}$$

$$R_d = 5854.93 \text{ lb.}$$

### 3.4.5.2.3 Armadura tipo "C"

Utilizando el método de análisis considerado para la armadura "A", se obtienen las cargas respectivas como se muestra en la figura 27 y las reacciones correspondientes.

Figura 27 Distribución de cargas en nudos de armadura "C"



Las reacciones para esta armadura son:

$$R_i = 8914.37 \text{ lb.}$$

$$R_d = 1819.73 \text{ lb.}$$

Como se puede observar por la forma en que se encuentran apoyadas las armaduras, la reacción que se encuentra mas cerca del voladizo es notablemente mayor, otra razón por la que esta reacción resulta ser mayor es por la proximidad de esta con el centro de masa.

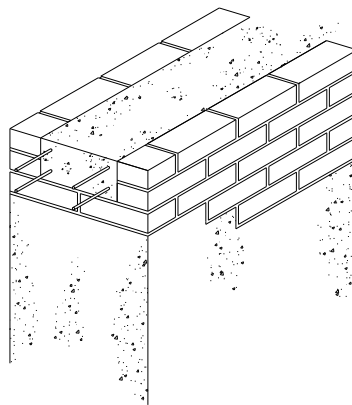


Como se analizó anteriormente, las reacciones encontradas en los tres tipos de armadura son las cargas que cada una de estas transmite al refuerzo considerado en la cabeza del muro.

### 3.4.6 Estructura de refuerzo en muros

El refuerzo considerado en la cabeza de los muros es básicamente una solera de corona o viga de corona, que se incrusta en la parte superior del muro, en el caso de que estos se encuentren muy dañados se debe consolidar con reposición de material para dejar dentado y asegurar que exista mejor adherencia entre el material antiguo y el nuevo tal como se muestra en la figura 28.

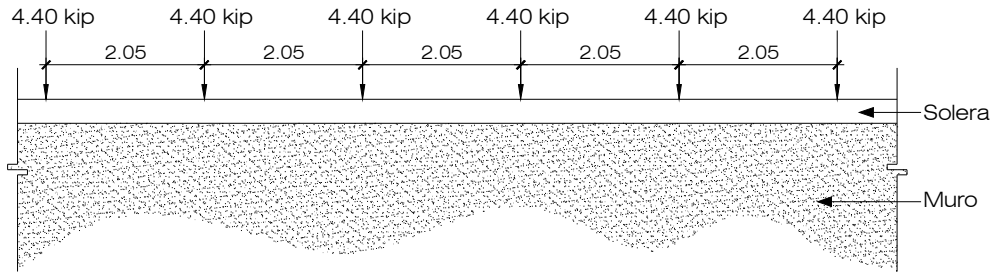
Figura 28 Refuerzo en cabeza de muro



#### 3.4.6.1 Diagrama de fuerzas actuantes

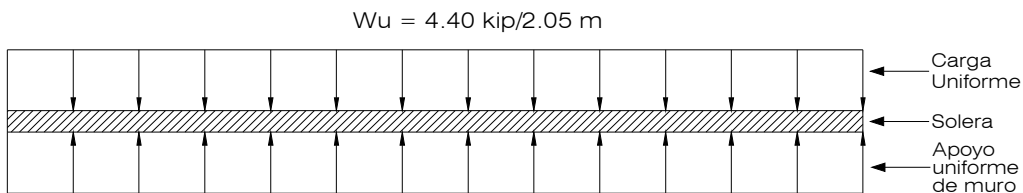
Se tomará un tramo de muro reforzado que soporta las armaduras tipo “A”, en donde la carga es mayor. Las armaduras transmiten la carga a cada 2.05 m por la separación que tienen (ver figura 29).

Figura 29 Transmisión de carga de armaduras



El respectivo diagrama de fuerzas actuantes sobre la solera quedaría en la forma siguiente (ver figura 30).

Figura 30 Diagrama de fuerzas actuantes en solera



### 3.4.6.2 Descripciones técnicas

El espaciamiento uniforme de las armaduras, proporciona una carga uniformemente distribuida, que es transmitida en primera instancia a la solera de corona y esta a la vez al muro.

Para este caso en particular el muro proporciona un apoyo uniforme a lo largo de toda la solera, por lo que para cada fragmento de carga, existe una reacción igual en magnitud y en dirección opuesta, entonces dichas fuerzas se contrarrestan entre sí anulándose, y esto da como resultado un diagrama de corte y de momentos igual a cero.

Lo anterior significa que a lo largo de toda la solera no se tienen secciones críticas, es decir no existen zonas de alto cortante y de momentos considerables que puedan causar flexión en la solera o viga de corona.

El objeto de incrustar una solera de concreto armado es para proveer ductilidad al conjunto, ya que esta absorberá la carga emitida por la estructura de techo para transmitirla en forma uniforme al muro.

Por otro lado este refuerzo incluye un anclaje hacia el muro, el cual recibe la llegada de las armaduras del techo, garantizando con esto una correcta integración muro-techo, se previenen esfuerzos longitudinales de tensión, y el anclaje del techo.

#### **3.4.6.3 Refuerzo de acero**

Como se demostró anteriormente no existen secciones críticas en la solera de refuerzo, por lo que el refuerzo de acero longitudinal a utilizar en la sección será el mínimo para todos los tramos.

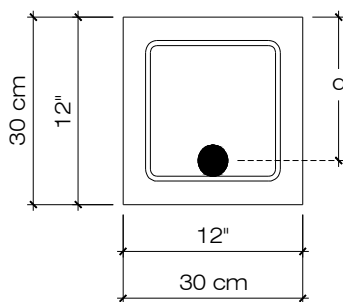
Las secciones en algunos tramos están condicionadas por el ancho del muro, por lo que esta puede variar.

También se demostró que no existen secciones críticas en cuanto a fuerzas de corte, por lo que el refuerzo de acero transversal a utilizar será el mínimo en todos los tramos, el código ACI 318-99 en su sección 11.5.4.1 permite un espaciamiento máximo de 24 pulgadas equivalente a 61 centímetros, para este caso se utilizará un espaciamiento de 30 cm.

Tramo que recibe carga de armadura "A"

- Utilizando acero con un  $f_y = 40000$  psi
- Y concreto con una resistencia de  $f'_c = 4000$  psi.

$$\text{Cuantía mínima} = \rho_{\min} = \frac{200}{f_y} = \frac{200}{40000} = 0.005$$



Suponemos 1 cama de refuerzo No. 5 y est. No. 3

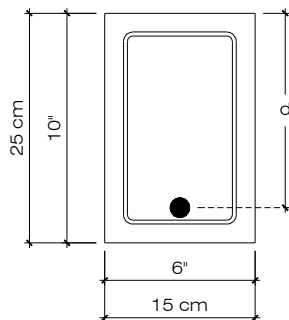
$$d = 12 - 1.5 - 3/8 - (5/8)/2 = 9.81''$$

$$A_{s \min.} = \rho b d = 0.005 \times 12 \times 9.81 = 0.60$$

$$\text{Cantidad de barras} = 0.60/0.31 = 1.93$$

Por lo tanto 2 barras No. 5

Tramo que recibe carga de armaduras "B" y "C"



Suponemos 1 cama refuerzo No. 4 y est. No. 3

$$d = 10 - 1.5 - 3/8 - (4/8)/2 = 7.88''$$

$$A_{s \min.} = \rho b d = 0.005 \times 6 \times 8.38 = 0.24$$

$$\text{Cantidad de barras} = 0.26/0.20 = 1.20$$

Por lo tanto 2 barras No. 4

En la parte superior de la sección de solera, se incluirán en la primera 2 barras No.5 y en la segunda 2 barras No. 4, para proveer soporte a los estribos durante su construcción, el diseño de las soleras en cabeza de muro puede visualizarse en el plano 13 de estructuras del apéndice.

### 3.4.7 Acabados

Los acabados fueron establecidos en base al análisis de la sección 3.1.4, y a la determinación del criterio de consolidación en pisos, muros, puertas y ventanas expuesto en la sección 3.2.2.3.

Este aspecto es muy importante ya que representa el aspecto estético del edificio, una vez terminado el proceso de consolidación se podrá apreciar en una buena parte la originalidad del inmueble.

## 3.5 Integración del presupuesto

### 3.5.1 Renglones de trabajo

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO		TOTAL
				UNITARIO		
<b>100</b>	<b>EXPLORACIÓN</b>					
101	DE CIMENTACIÓN	280	ML	Q 190.51	Q 53,342.96	
102	DE PROFUNDIDAD DE GRIETAS	88	M2	Q 90.02	Q 7,921.57	
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 61,264.53</b>	
<b>200</b>	<b>LIBERACIÓN DE ESTRUCTURA AGREGADA</b>					
201	DE CIMENTACIÓN	88.81	ML	Q 27.12	Q 2,408.73	
202	DE MUROS DE BLOCK DE 0.14X0.19x0.39m	283.09	M2	Q 30.86	Q 8,737.08	
203	PUERTAS DE MADERA	11	U	Q 26.89	Q 295.77	
204	DE MUROS DE MADERA	175.68	M2	Q 25.49	Q 4,477.31	
205	DE LOSA DE CONCRETO ARMADO	98.12	M2	Q 29.93	Q 2,936.54	
206	DE LÁMINA	165.28	M2	Q 11.69	Q 1,932.23	
207	DE GRADAS DE MADERA	1	GLOB.	Q 141.46	Q 141.46	
208	DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS	1	GLOB.	Q 265.38	Q 265.38	
209	DE TANQUE CISTERNA	4	M3	Q 23.47	Q 93.90	
210	DE INSTALACIONES SANITARIAS	1	GLOB.	Q 417.36	Q 417.36	
211	ARTEFACTOS SANITARIOS	5	U	Q 13.44	Q 67.22	
212	DE PISO DE CEMENTO LÍQUIDO	179.59	M2	Q 24.92	Q 4,476.18	
213	FUNDICIONES DE PLANCHAS DE CONCRETO	120.08	M2	Q 26.42	Q 3,172.61	
214	ACARREO DE MATERIAL DESECHADO	1	GLOB.	Q 1,170.00	Q 1,170.00	
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 30,591.76</b>	

Continúa

<b>300</b>	<b>LIBERACIÓN EN PLANTA ORIGINAL</b>					
301	DE PRETIL	77.87	M2	Q	37.04	Q 2,883.99
302	DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS	1	GLOB.	Q	323.83	Q 323.83
303	INSTALACIONES SANITARIAS	1	GLOB.	Q	513.80	Q 513.80
304	ARTEFACTOS SANITARIOS	15	U	Q	13.44	Q 201.66
305	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1	GLOB.	Q	537.77	Q 537.77
306	ARTEFACTOS ELÉCTRICOS	81	U	Q	8.77	Q 710.21
307	DE VENTANAS DE METAL + VIDRIO	26	U	Q	14.03	Q 364.75
308	DE PUERTAS	14	U	Q	15.20	Q 212.77
309	DE CIELO FALSO DE MACHIHEMBRE	742	M2	Q	8.60	Q 6,380.93
310	DE PISO DE CEMENTO LÍQUIDO	700	M2	Q	24.92	Q 17,447.10
311	DE AZULEJO EN SERVICIOS SANITARIOS	68	M2	Q	12.32	Q 837.69
312	DE RAMPAS DE CONCRETO	3	M3	Q	81.83	Q 245.50
313	DE LÁMINA DE ZINC	900	M2	Q	11.69	Q 10,521.57
314	DE HONGOS, FLORA Y MICROFLORA	1	GLOB.	Q	20,014.36	Q 20,014.36
315	DE ACABADOS EN MAL ESTADO	182	M2	Q	44.53	Q 8,104.39
316	DE CAPAS DE PINTURA EN MUROS	1274	M2	Q	6.45	Q 8,218.44
317	DE PINTURA EN PUERTAS RESCATABLES	58.76	M2	Q	6.45	Q 378.87
318	DE TABIQUES AGREGADOS	280.48	M2	Q	25.19	Q 7,066.22
319	ACARREO DE MATERIAL DESECHADO	1	GLOB.	Q	1,170.00	Q 1,170.00
					<b>TOTAL RENGLÓN</b>	<b>Q 86,133.85</b>
<b>400</b>	<b>CONSOLIDACIÓN</b>					
401	DE MUROS	88	M2	Q	134.32	Q 11,820.18
402	DE ACABADOS	44	M2	Q	109.46	Q 4,816.24
403	PREPARACIÓN DE BASE PARA COLOCACIÓN DE BALDOSA IMITACIÓN DE BARRO	700	M2	Q	35.48	Q 24,836.78
404	RELLENO COMPACTADO POR LIBERACIÓN DE ESTRUCTURA AGREGADA	34.11	M3	Q	29.23	Q 996.92
405	PREPARACIÓN DE BASE PARA COLOCACIÓN DE PISO TIPO LOSETA	98	M2	Q	35.48	Q 3,477.15
406	APLICACIÓN DE FUNGICIDAS, INSECTICIDAS E IMPERMEABILIZANTES	1	GLOB.	Q	31,850.00	Q 31,850.00
					<b>TOTAL RENGLÓN</b>	<b>Q 77,797.27</b>
<b>500</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					
501	LAMPARAS DE COLGAR TIPO CANDELERO	42	U	Q	1,283.47	Q 53,905.57
502	LAMPARAS EN PARED	2	U	Q	264.70	Q 529.40
503	TOMACORRIENTES POLARIZADOS 120 V	65	U	Q	265.17	Q 17,236.31
504	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	1	U	Q	994.17	Q 994.17
					<b>TOTAL RENGLÓN</b>	<b>Q 72,665.44</b>
<b>600</b>	<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>					
601	INSTALACIÓN DE ENTRADA DE TELÉFONO	9	U	Q	231.20	Q 2,080.83
					<b>TOTAL RENGLÓN</b>	<b>Q 2,080.83</b>

Continúa

<b>700</b>	<b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>				
701	COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 3/4"	119	ML	Q 18.92	Q 2,251.21
702	FUENTE ESTILO PIEDRA	1	U	Q 11,050.00	Q 11,050.00
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 13,301.21</b>
<b>800</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				
801	TUBERÍA PVC DE 1 1/2"	9.77	ML	Q 53.73	Q 524.98
802	TUBERÍA PVC DE 2"	43.14	ML	Q 75.62	Q 3,262.27
803	TUBERÍA PVC DE 3"	10.46	ML	Q 349.52	Q 3,655.93
804	TUBERÍA PVC DE 4"	28.07	ML	Q 309.34	Q 8,683.12
805	TUBERÍA PVC DE 6"	27.74	ML	Q 465.99	Q 12,926.63
806	CAJAS DE REGISTRO	5	U	Q 263.07	Q 1,315.33
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 30,368.27</b>
<b>900</b>	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>				
901	LAVAMANOS	10	U	Q 1,153.36	Q 11,533.62
902	INODOROS DE FLUXÓMETRO	11	U	Q 3,319.98	Q 36,519.83
903	URINALES DE FLUXÓMETRO	4	U	Q 4,228.68	Q 16,914.74
904	DUCHA	1	U	Q 556.66	Q 556.66
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 65,524.85</b>
<b>1000</b>	<b>INTEGRACIÓN</b>				
1001	SOLERA CABEZA DE MURO SECC 0.25x0.25m	67.1	ML	Q 151.52	Q 10,166.73
1002	SOLERA CABEZA DE MURO SECC 0.25x0.30m	49.58	ML	Q 161.15	Q 7,989.70
1003	SOLERA CABEZA DE MURO SECC 0.15x0.25m	126.19	ML	Q 106.74	Q 13,469.01
1004	DE ACABADOS Y MATERIALES FALTANTES	320	M2	Q 122.87	Q 39,319.19
1005	DE LÁMINA PERFIL 10 ROJO	900	M2	Q 256.75	Q 231,077.53
1006	DE TEJA DE BARRO	900	M2	Q 45.69	Q 41,124.96
1007	DE CIELO FALSO	742	M2	Q 236.27	Q 175,312.86
1008	DE MURO EN VANOS ABIERTOS	5.23	M2	Q 787.69	Q 4,119.64
1009	DE MOLDURA EN CIELO FALSO	511	ML	Q 15.66	Q 8,000.03
1010	DE TABIQUES	200	M2	Q 289.92	Q 57,984.51
1011	DE BALDOSA CON APARIENCIA DE BARRO	726	M2	Q 142.72	Q 103,618.13
1012	DE LOSETAS PARA EXTERIOR, MAPA CAFÉ	98	M2	Q 115.24	Q 11,293.78
	DE 0.40 x 0.40 x 0.03 m				
1013	DE PISO CERÁMICO DE 0.30 x 0.30 m	43.29	M2	Q 140.19	Q 6,069.00
1014	DE AZULEJO EN SERVICIOS SANITARIOS	104.54	M2	Q 125.91	Q 13,162.50
1015	DE PUERTAS	12	U	Q 2,213.39	Q 26,560.68
1016	DE PORTÓN DE MADERA	1	U	Q 6,506.77	Q 6,506.77
1017	DE VENTANAS	26	U	Q 717.36	Q 18,651.26
1018	DE PINTURA AMARILLA A BASE DE CAL	1420	M2	Q 20.16	Q 28,629.64
1019	DE PINTURA ROJA A BASE DE CAL	161.1	M2	Q 9.89	Q 1,593.61
1020	DE LADRILLO SARDINEL DE 0.065x0.11x0.23 m	109	ML	Q 66.94	Q 7,296.22
	PARA JARDINERAS				
		<b>TOTAL RENGLÓN</b>			<b>Q 811,945.75</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>Q</b>	<b>1,251,673.76</b>

### 3.5.2 Integración de precios unitarios

REGLÓN: 101	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: EXPLORACIÓN DE CIMENTACIÓN	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Excavación	2.4	m3	Q 21.00	Q 50.40
Relleno compactado	2.4	m3	Q 12.95	Q 31.08
Mano de obra				Q 81.48
Ayudante			33%	Q 26.89
Prestaciones			35.23%	Q 38.18
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 146.55
COSTO DIRECTO				Q 146.55
COSTO INDIRECTO				Q 43.96
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 190.51</b>

REGLÓN: 102	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: EXPLORACIÓN DE PROFUNDIDAD DE GRIETAS	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Exploración de áreas	1	m2	Q 38.50	Q 38.50
Mano de obra				Q 38.50
Ayudante			33%	Q 12.71
Prestaciones			35.23%	Q 18.04
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 69.24
COSTO DIRECTO				Q 69.24
COSTO INDIRECTO				Q 20.77
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 90.02</b>



RENGLÓN: 201	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO		
CONCEPTO: LIBERACIÓN CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURA AGREGADA	1	ML			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>					
					Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>					Q -
<b>MANO DE OBRA</b>					
Excavación	0.16	m3	Q 30.00		Q 4.80
Demolición	1	ml	Q 6.00		Q 6.00
Acarreo de material de demolición	0.10	m3	Q 8.00		Q 0.80
Mano de obra					Q 11.60
Ayudante			33%		Q 3.83
Prestaciones			35.23%		Q 5.44
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					Q 20.86
COSTO DIRECTO					Q 20.86
COSTO INDIRECTO					Q 6.26
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>Q 27.12</b>

RENGLÓN: 202	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO		
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE MURO DE BLOCK EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	M2			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>					
					Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>					Q -
<b>MANO DE OBRA</b>					
Demolición de muro	1	m2	Q 12.00		Q 12.00
Acarreo de material de demolición	0.15	m3	Q 8.00		Q 1.20
Mano de obra					Q 13.20
Ayudante			33%		Q 4.36
Prestaciones			35.23%		Q 6.18
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					Q 23.74
COSTO DIRECTO					Q 23.74
COSTO INDIRECTO					Q 7.12
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>Q 30.86</b>

REGLÓN: 203	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PUERTAS DE MADERA EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de puertas	1	u	Q 8.00	Q 8.00
Acarreo de puertas liberadas	1	u	Q 3.50	Q 3.50
Mano de obra				Q 11.50
Ayudante			33%	Q 3.80
Prestaciones			35.23%	Q 5.39
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 20.68
COSTO DIRECTO				Q 20.68
COSTO INDIRECTO				Q 6.21
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 26.89</b>

REGLÓN: 204	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE MUROS DE MADERA EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de muro	1	m2	Q 10.15	Q 10.15
Acarreo de material de demolición	0.12	m3	Q 6.25	Q 0.75
Mano de obra				Q 10.90
Ayudante			33%	Q 3.60
Prestaciones			35.23%	Q 5.11
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 19.60
COSTO DIRECTO				Q 19.60
COSTO INDIRECTO				Q 5.88
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 25.49</b>

RENGLÓN: 205	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE LOSA DE CONCRETO EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de losa de concreto armado	1	m2	Q 12.00	Q 12.00
Acarreo de material de demolición	0.10	m3	Q 8.00	Q 0.80
Mano de obra				Q 12.80
Ayudante			33%	Q 4.22
Prestaciones			35.23%	Q 6.00
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 23.02
COSTO DIRECTO				Q 23.02
COSTO INDIRECTO				Q 6.91
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 29.93</b>

RENGLÓN: 206	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE LÁMINA EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de lámina	1	m2	Q 3.25	Q 3.25
Acarreo de material de demolición	1	m2	Q 1.75	Q 1.75
Mano de obra				Q 5.00
Ayudante			33%	Q 1.65
Prestaciones			35.23%	Q 2.34
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 8.99
COSTO DIRECTO				Q 8.99
COSTO INDIRECTO				Q 2.70
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 11.69</b>

RENGLÓN: 207	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE GRADAS DE MADERA DE ESTRUCTURA AGREGADA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
	1	GLOBAL			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>					
				Q	-
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q	-
<b>MANO DE OBRA</b>					
Demolición de gradas	1	global	Q 50.00	Q	50.00
Acarreo de material de demolición	1	global	Q 10.50	Q	10.50
Mano de obra				Q	60.50
Ayudante			33%	Q	19.97
Prestaciones			35.23%	Q	28.35
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q	108.81
				COSTO DIRECTO	Q 108.81
				COSTO INDIRECTO	Q 32.64
				<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 141.46</b>

RENGLÓN: 208	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE INSTALACIONES HIDRAULICAS EN ESTRUCTURA AGREGADA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
	1	GLOBAL			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>					
				Q	-
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q	-
<b>MANO DE OBRA</b>					
Liberación de tubería y accesorios	1	global	Q 110.00	Q	110.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 3.50	Q	3.50
Mano de obra				Q	113.50
Ayudante			33%	Q	37.46
Prestaciones			35.23%	Q	53.18
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q	204.14
				COSTO DIRECTO	Q 204.14
				COSTO INDIRECTO	Q 61.24
				<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 265.38</b>

RENGLÓN: 209	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE TANQUE CISTERNA EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	M3		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de tanque cisterna	0.17	m2	Q 12.00	Q 2.04
Acarreo de material de demolición	1	m3	Q 8.00	Q 8.00
Mano de obra				Q 10.04
Ayudante			33%	Q 3.31
Prestaciones			35.23%	Q 4.70
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 18.06
			COSTO DIRECTO	Q 18.06
			COSTO INDIRECTO	Q 5.42
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 23.47</b>

RENGLÓN: 210	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN INSTALACIONES SANITARIAS EN ESTRUCTURA AGREGADA	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de tubería y accesorios	1	global	Q 175.00	Q 175.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 3.50	Q 3.50
Mano de obra				Q 178.50
Ayudante			33%	Q 58.91
Prestaciones			35.23%	Q 83.64
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 321.04
			COSTO DIRECTO	Q 321.04
			COSTO INDIRECTO	Q 96.31
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 417.36</b>

REGLÓN: 211	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN ARTEFACTOS SANITARIOS, ESTRUCTURA AGREGADA	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de artefactos sanitarios	1	u	Q 3.75	Q 3.75
Acarreo de artefactos liberados	1	u	Q 2.00	Q 2.00
Mano de obra				Q 5.75
Ayudante			33%	Q 1.90
Prestaciones			35.23%	Q 2.69
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 10.34
COSTO DIRECTO				Q 10.34
COSTO INDIRECTO				Q 3.10
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 13.44</b>

REGLÓN: 212	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN PISO DE CEMENTO LIQUIDO EN ESTRUCTURA AG.	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de piso de cemento líquido	1	m2	Q 10.50	Q 10.50
Acarreo de material de demolición	0.02	m3	Q 8.00	Q 0.16
Mano de obra				Q 10.66
Ayudante			33%	Q 3.52
Prestaciones			35.23%	Q 4.99
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 19.17
COSTO DIRECTO				Q 19.17
COSTO INDIRECTO				Q 5.75
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 24.92</b>

REGLÓN: 213	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PLANCHAS DE CONCRETO EN EST. AGREG.	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de planchas de concreto	1	m2	Q 10.50	Q 10.50
Acarreo de material de demolición	0.10	m3	Q 8.00	Q 0.80
Mano de obra				Q 11.30
Ayudante			33%	Q 3.73
Prestaciones			35.23%	Q 5.29
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 20.32
COSTO DIRECTO				Q 20.32
COSTO INDIRECTO				Q 6.10
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 26.42</b>

REGLÓN: 214	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: ACARREO DE MATERIAL DESECHADO	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Flete	1	global	Q 900.00	Q 900.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 900.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Mano de obra				Q -
Ayudante				Q -
Prestaciones				Q -
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q -
COSTO DIRECTO				Q 900.00
COSTO INDIRECTO				Q 270.00
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 1,170.00</b>

REGLÓN: 301	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PRETIL EN PLANTA ORIGINAL	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de pretil	1	m2	Q 12.00	Q 12.00
Acarreo de material de demolición	0.48	m3	Q 8.00	Q 3.84
Mano de obra				Q 15.84
Ayudante			33%	Q 5.23
Prestaciones			35.23%	Q 7.42
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 28.49
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 28.49
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 8.55
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 37.04</b>

REGLÓN: 302	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: LIBERACIÓN INSTALACIONES HIDRAULICAS EN PLANTA ORIGINAL	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de tubería y accesorios	1	global	Q 135.00	Q 135.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 3.50	Q 3.50
Mano de obra				Q 138.50
Ayudante			33%	Q 45.71
Prestaciones			35.23%	Q 64.90
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 249.10
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 249.10
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 74.73
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 323.83</b>



REGLÓN: 303	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN INSTALACIONES SANITARIAS EN PLANTA ORIGINAL	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de tubería y accesorios	1	global	Q 215.00	Q 215.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 4.75	Q 4.75
Mano de obra				Q 219.75
Ayudante			33%	Q 72.52
Prestaciones			35.23%	Q 102.97
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 395.23
			COSTO DIRECTO	Q 395.23
			COSTO INDIRECTO	Q 118.57
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 513.80</b>

REGLÓN: 304	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN, ARTEFACTOS SANITARIOS EN PLANTA ORIGINAL	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de artefactos sanitarios	1	u	Q 3.75	Q 3.75
Acarreo de material liberado	1	u	Q 2.00	Q 2.00
Mano de obra				Q 5.75
Ayudante			33%	Q 1.90
Prestaciones			35.23%	Q 2.69
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 10.34
			COSTO DIRECTO	Q 10.34
			COSTO INDIRECTO	Q 3.10
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 13.44</b>

REGLÓN: 305	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: LIBERACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLANTA ORIGINAL	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de alambrado	1	global	Q 200.00	Q 200.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 30.00	Q 30.00
Mano de obra				Q 230.00
Ayudante			33%	Q 75.90
Prestaciones			35.23%	Q 107.77
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 413.67
			COSTO DIRECTO	Q 413.67
			COSTO INDIRECTO	Q 124.10
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 537.77</b>

REGLÓN: 306	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: LIBERACIÓN, ARTEFACTOS ELÉCTRICOS EN PLANTA ORIGINAL	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de artefactos eléctricos	1	u	Q 2.75	Q 2.75
Acarreo de material liberado	1	u	Q 1.00	Q 1.00
Mano de obra				Q 3.75
Ayudante			33%	Q 1.24
Prestaciones			35.23%	Q 1.76
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 6.74
			COSTO DIRECTO	Q 6.74
			COSTO INDIRECTO	Q 2.02
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 8.77</b>

RENGLÓN: 307	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE VENTANAS EN PLANTA ORIGINAL	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de ventanas	1	u	Q 4.00	Q 4.00
Acarreo de material liberado	1	u	Q 2.00	Q 2.00
Mano de obra				Q 6.00
Ayudante			33%	Q 1.98
Prestaciones			35.23%	Q 2.81
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 10.79
COSTO DIRECTO				Q 10.79
COSTO INDIRECTO				Q 3.24
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 14.03</b>

RENGLÓN: 308	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PUERTAS EN PLANTA ORIGINAL	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de puertas	1	u	Q 4.00	Q 4.00
Acarreo de material liberado	1	u	Q 2.50	Q 2.50
Mano de obra				Q 6.50
Ayudante			33%	Q 2.15
Prestaciones			35.23%	Q 3.05
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 11.69
COSTO DIRECTO				Q 11.69
COSTO INDIRECTO				Q 3.51
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 15.20</b>

REGLÓN: 309	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN, CIELO FALSO DE MACHIHEMBRE EN PLANTA ORIGINAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de machihembre	1	m2	Q 3.60	Q 3.60
Acarreo de material liberado	0.012	m3	Q 6.50	Q 0.08
Mano de obra				Q 3.68
Ayudante			33%	Q 1.21
Prestaciones			35.23%	Q 1.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 6.62
COSTO DIRECTO				Q 6.62
COSTO INDIRECTO				Q 1.98
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 8.60</b>

REGLÓN: 310	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PISO DE CEMENTO LÍQUIDO EN PLANTA ORIGINAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de piso de cemento líquido	1	m2	Q 10.50	Q 10.50
Acarreo de material de demolición	0.02	m3	Q 8.00	Q 0.16
Mano de obra				Q 10.66
Ayudante			33%	Q 3.52
Prestaciones			35.23%	Q 4.99
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 19.17
COSTO DIRECTO				Q 19.17
COSTO INDIRECTO				Q 5.75
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 24.92</b>

REGLÓN: 311	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO		
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE AZULEJO EN SERVICIOS SANITARIOS PLANTA ORIG.	1	M2			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>				Q	-
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q	-
<b>MANO DE OBRA</b>					
Liberación de azulejo	1	m2	Q 5.25	Q	5.25
Acarreo de material de demolición	0.005	m3	Q 3.75	Q	0.02
Mano de obra				Q	5.27
Ayudante			33%	Q	1.74
Prestaciones			35.23%	Q	2.47
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q	9.48
				COSTO DIRECTO	Q 9.48
				COSTO INDIRECTO	Q 2.84
				<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 12.32</b>

REGLÓN: 312	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO		
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE RAMPAS DE CONCRETO EN PLANTA ORIGINAL	1	M3			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>				Q	-
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q	-
<b>MANO DE OBRA</b>					
Demolición de rampas de concreto	1	m3	Q 27.00	Q	27.00
Acarreo de material de demolición	1	m3	Q 8.00	Q	8.00
Mano de obra				Q	35.00
Ayudante			33%	Q	11.55
Prestaciones			35.23%	Q	16.40
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q	62.95
				COSTO DIRECTO	Q 62.95
				COSTO INDIRECTO	Q 18.88
				<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 81.83</b>

REGLÓN: 313	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE LÁMINA DE ZINC EN PLANTA ORIGINAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de lámina	1	m2	Q 3.25	Q 3.25
Acarreo de material liberado	1	m2	Q 1.75	Q 1.75
Mano de obra				Q 5.00
Ayudante			33%	Q 1.65
Prestaciones			35.23%	Q 2.34
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 8.99
COSTO DIRECTO				Q 8.99
COSTO INDIRECTO				Q 2.70
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 11.69</b>

REGLÓN: 314	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE HONGOS FLORA Y MICROFLORA PLANTA ORIGINAL	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de hongos, flora y microflora	1	global	Q 8,500.00	Q 8,500.00
Acarreo de material liberado	1	global	Q 60.00	Q 60.00
Mano de obra				Q 8,560.00
Ayudante			33%	Q 2,824.80
Prestaciones			35.23%	Q 4,010.87
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 15,395.67
COSTO DIRECTO				Q 15,395.67
COSTO INDIRECTO				Q 4,618.70
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 20,014.36</b>

RENGLÓN: 315	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE ACABADOS EN MAL ESTADO DE PLANTA ORIGINAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de acabados en mal estado	1	m2	Q 18.90	Q 18.90
Acarreo de material liberado	0.02	m3	Q 7.25	Q 0.15
Mano de obra				Q 19.05
Ayudante			33%	Q 6.28
Prestaciones			35.23%	Q 8.92
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 34.25
COSTO DIRECTO				Q 34.25
COSTO INDIRECTO				Q 10.28
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 44.53</b>

RENGLÓN: 316	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE CAPAS DE PINTURA EN MUROS DE PLANTA ORIG.	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de pintura en muros	1	m2	Q 2.75	Q 2.75
Acarreo de material liberado	0.002	m3	Q 4.50	Q 0.01
Mano de obra				Q 2.76
Ayudante			33%	Q 0.91
Prestaciones			35.23%	Q 1.29
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 4.96
COSTO DIRECTO				Q 4.96
COSTO INDIRECTO				Q 1.49
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 6.45</b>

REGLÓN: 317	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE PINTURA EN PUERTAS RESCATABLES PLANTA ORIG.	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Liberación de pintura en puertas	1	m2	Q 2.75	Q 2.75
Acarreo de material liberado	0.0017	m3	Q 4.50	Q 0.01
Mano de obra				Q 2.76
Ayudante			33%	Q 0.91
Prestaciones			35.23%	Q 1.29
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 4.96
COSTO DIRECTO				Q 4.96
COSTO INDIRECTO				Q 1.49
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 6.45</b>

REGLÓN: 318	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: LIBERACIÓN DE TABIQUES AGREGADOS EN PLANTA ORIGINAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Demolición de tabiques	1	m2	Q 10.15	Q 10.15
Acarreo de material de demolición	0.1	m3	Q 6.25	Q 0.63
Mano de obra				Q 10.78
Ayudante			33%	Q 3.56
Prestaciones			35.23%	Q 5.05
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 19.38
COSTO DIRECTO				Q 19.38
COSTO INDIRECTO				Q 5.81
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 25.19</b>



REGLÓN: 319	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: ACARREO DE MATERIAL DESECHADO DE PLANTA ORIGINAL	1	GLOBAL		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Flete	1	global	Q 900.00	Q 900.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 900.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
				Q -
Mano de obra				Q -
Ayudante				33% Q -
Prestaciones				35.23% Q -
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q -
			COSTO DIRECTO	Q 900.00
			COSTO INDIRECTO	Q 270.00
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 1,170.00</b>

REGLÓN: 401	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: CONSOLIDACIÓN DE MUROS	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cal plástica	8.20	lb	Q 0.80	Q 6.56
Arena fina	0.03	m3	Q 190.00	Q 5.70
Cemento	0.205	saco	Q 38.00	Q 7.79
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 20.05
<b>MANO DE OBRA</b>				
Inyección de mortero en grietas	1	m2	Q 46.30	Q 46.30
Mano de obra				Q 46.30
Ayudante				33% Q 15.28
Prestaciones				35.23% Q 21.69
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 83.27
			COSTO DIRECTO	Q 103.32
			COSTO INDIRECTO	Q 31.00
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 134.32</b>

REGLÓN: 402	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: CONSOLIDACIÓN DE ACABADOS	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cal	5.157	lb	Q 0.80	Q 4.13
Arena fina	0.017	m3	Q 190.00	Q 3.23
Cemento	0.129	saco	Q 38.00	Q 4.90
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 12.26
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de mortero en acabado faltante	1	m2	Q 40.00	Q 40.00
Mano de obra				Q 40.00
Ayudante			33%	Q 13.20
Prestaciones			35.23%	Q 18.74
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 71.94
COSTO DIRECTO				Q 84.20
COSTO INDIRECTO				Q 25.26
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 109.46</b>

REGLÓN: 403	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: PREPARACIÓN, BASE PARA COLOCAC. BALDOSA IMITACIÓN BARRO	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Material selecto	0.10	m3	Q 250.00	Q 25.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 25.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Compactación de terreno	0.10	m3	Q 12.75	Q 1.28
Mano de obra				Q 1.28
Ayudante			33%	Q 0.42
Prestaciones			35.23%	Q 0.60
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 2.29
COSTO DIRECTO				Q 27.29
COSTO INDIRECTO				Q 8.19
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 35.48</b>

RENLÓN: 404	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURA- CIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: RELLENO COMPACTADO POR LIBERAC. DE ESTRUCT. AGREGADA	1	M3		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				Q -
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q -
<b>MANO DE OBRA</b>				
Relleno compactado de terreno	1	m3	Q 12.50	Q 12.50
Mano de obra				Q 12.50
Ayudante			33%	Q 4.13
Prestaciones			35.23%	Q 5.86
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 22.48
			COSTO DIRECTO	Q 22.48
			COSTO INDIRECTO	Q 6.74
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 29.23</b>

RENLÓN: 405	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURA- CIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: PREPARACIÓN, BASE PARA COLOCACIÓN DE PISO TIPO LOSETA	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Material selecto	0.10	m3	Q 250.00	Q 25.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 25.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Compactación de terreno	0.10	m3	Q 12.75	Q 1.28
Mano de obra				Q 1.28
Ayudante			33%	Q 0.42
Prestaciones			35.23%	Q 0.60
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 2.29
			COSTO DIRECTO	Q 27.29
			COSTO INDIRECTO	Q 8.19
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 35.48</b>

RENLÓN: 406	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: APLICACIÓN DE FUNGICIDAS, INSECTICIDAS E IMPERMEABILIZANTES	1	GLOBAL	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Aplicación de fungicidas insecticidas e impermeabilizantes	1	global	Q24,500.00	Q 24,500.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 24,500.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
				Q -
Mano de obra				Q -
Ayudante				33% Q -
Prestaciones				35.23% Q -
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q -
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 24,500.00
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 7,350.00
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 31,850.00</b>

RENLÓN: 501	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE LAMPARAS DE COLGAR TIPO CANDELERO	1	U	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Lamparas de colgar tipo candelero	1	u	Q 611.69	Q 611.69
bombilla de 25 watts tipo llama	8	u	Q 11.04	Q 88.32
Interruptor simple magic	0.30	u	Q 9.95	Q 2.99
Placa 1 módulo nuva nogal para interruptor	0.30	u	Q 9.67	Q 2.90
Interruptor three way magic	0.27	u	Q 12.79	Q 3.45
Placa 1 módulo nuva nogal para interrup. 3W	0.27	u	Q 9.67	Q 2.61
Cajas rectangulares	0.57	u	Q 4.06	Q 2.31
Cable calibre No. 12	23.50	ml	Q 3.03	Q 71.21
Ducto eléctrico de 3/4" de 10 pies de largo	2.48	tubo	Q 13.40	Q 33.23
Conectores	0.69	u	Q 1.25	Q 0.86
Curvas	1.91	u	Q 2.83	Q 5.41
Uniones	0.48	u	Q 0.90	Q 0.43
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 825.41
<b>MANO DE OBRA</b>				
Instalación de lampara				1 u Q 90.00 Q 90.00
Mano de obra				Q 90.00
Ayudante				33% Q 29.70
Prestaciones				35.23% Q 42.17
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 161.87
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 987.28
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 296.18
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 1,283.47</b>

REGLÓN: 502	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURA-	
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE LAMPARAS	EXPRESADO EN		CIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
EN PARED	1	U	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Plafonera tipo oval	1	u	Q 3.41	Q 3.41
Foco de 100 watts	1	u	Q 1.81	Q 1.81
Interruptor simple magic	1	u	Q 9.95	Q 9.95
Caja rectangular	1	u	Q 4.06	Q 4.06
Caja octogonal	1	u	Q 4.87	Q 4.87
Alambre calibre No. 12	9.7	ml	Q 4.00	Q 38.80
Ducto eléctrico de 1/2" de 10 pies de largo	0.50	tubo	Q 13.40	Q 6.70
Conectores	2	u	Q 1.25	Q 2.50
Curvas	4	u	Q 0.90	Q 3.60
Materiales varios	1	global	Q 20.00	Q 20.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 95.70
<b>MANO DE OBRA</b>				
Instalación de lampara en pared	1	u	Q 60.00	Q 60.00
Mano de obra				Q 60.00
Ayudante			33%	Q 19.80
Prestaciones			35.23%	Q 28.11
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 107.91
<b>COSTO DIRECTO</b>				Q 203.61
<b>COSTO INDIRECTO</b>				Q 61.08
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 264.70</b>

REGLÓN: 503	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTES POLARIZADOS 120 V	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
	1	U			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>					
Caja rectangular	1	u	Q 4.06	Q 4.06	Q 4.06
Conectores	2	u	Q 1.25	Q 2.50	Q 2.50
Ducto eléctrico de 3/4" de 10' de largo	0.72	tubo	Q 13.40	Q 9.65	Q 9.65
Ducto eléctrico de 1" de 10' de largo	0.18	tubo	Q 19.15	Q 3.45	Q 3.45
Alambre calibre No. 12	10.33	ml	Q 3.03	Q 31.30	Q 31.30
Tomacorriente doble polarizado	1	u	Q 2.87	Q 2.87	Q 2.87
Placa para tomacorriente	1	u	Q 1.83	Q 1.83	Q 1.83
Curvas	1.48	u	Q 2.83	Q 4.19	Q 4.19
Uniones	0.28	u	Q 0.90	Q 0.25	Q 0.25
<b>TOTAL MATERIALES</b>					Q 60.10
<b>MANO DE OBRA</b>					
Instalación fuerza	1	u	Q 80.00	Q 80.00	Q 80.00
Mano de obra				Q 80.00	Q 80.00
Ayudante			33%	Q 26.40	Q 26.40
Prestaciones			35.23%	Q 37.48	Q 37.48
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					Q 143.88
<b>COSTO DIRECTO</b>					Q 203.98
<b>COSTO INDIRECTO</b>					Q 61.19
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>Q 265.17</b>

REGLÓN: 504	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
	1	U			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO		COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>					
Tablero monofásico de 16 circuitos	1	u	Q 378.41	Q 378.41	Q 378.41
Flip-on 1 x 20 amp	15	u	Q 20.24	Q 303.60	Q 303.60
<b>TOTAL MATERIALES</b>					Q 682.01
<b>MANO DE OBRA</b>					
Instalación de tablero	1	u	Q 46.00	Q 46.00	Q 46.00
Mano de obra				Q 46.00	Q 46.00
Ayudante			33%	Q 15.18	Q 15.18
Prestaciones			35.23%	Q 21.55	Q 21.55
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					Q 82.73
<b>COSTO DIRECTO</b>					Q 764.74
<b>COSTO INDIRECTO</b>					Q 229.42
<b>PRECIO UNITARIO</b>					<b>Q 994.17</b>

REGLÓN: 505	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE TIERRA FÍSICA	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cable THHN No. 2 de cobre	14	ml	Q 31.82	Q 445.48
Varilla de cobre 5/8x8	3	u	Q 49.27	Q 147.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 593.29
<b>MANO DE OBRA</b>				
Instalación de tierra física	1	global	Q 65.00	Q 65.00
Mano de obra				Q 65.00
Ayudante			33%	Q 21.45
Prestaciones			35.23%	Q 30.46
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 116.91
COSTO DIRECTO				Q 710.20
COSTO INDIRECTO				Q 213.06
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 923.26</b>

REGLÓN: 601	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INSTALACIÓN DE TELÉFONO	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Ducto de 1/2"	3.44	ml	Q 9.87	Q 33.95
Conector telefónico magic	1	u	Q 10.76	Q 10.76
Placa 1 módulo nuva nogal	1	u	Q 9.67	Q 9.67
Cajas rectangulares	1	u	Q 4.06	Q 4.06
conectores	2	u	Q 1.25	Q 2.50
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 60.94
<b>MANO DE OBRA</b>				
Instalación entrada de teléfono	1	u	Q 65.00	Q 65.00
Mano de obra				Q 65.00
Ayudante			33%	Q 21.45
Prestaciones			35.23%	Q 30.46
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 116.91
COSTO DIRECTO				Q 177.85
COSTO INDIRECTO				Q 53.35
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 231.20</b>

RENLÓN: 701	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE TUBERÍA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
PVC DE 3/4"	1	ml			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>					
Tubería PVC de 3/4" de 20' de largo	0.17	tubo	Q 13.50	Q 2.30	
Tubería PVC de 1/2" de 20' de largo	0.03	tubo	Q 9.50	Q 0.29	
Codos de 3/4"	0.08	u	Q 2.82	Q 0.23	
Codos de 1/2"	0.25	u	Q 1.65	Q 0.41	
Reductores de 3/4" a 1/2"	0.25	u	Q 2.23	Q 0.56	
Tees de 3/4"	0.25	u	Q 3.22	Q 0.81	
Coplas de 3/4"	0.03	u	Q 2.05	Q 0.06	
Pegamento para PVC	0.0021	galón	Q 94.17	Q 0.20	
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 4.84	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50	
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90	
Mano de obra				Q 5.40	
Ayudante				33% Q 1.78	
Prestaciones				35.23% Q 2.53	
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71	
COSTO DIRECTO				Q 14.55	
COSTO INDIRECTO				Q 4.37	
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 18.92</b>	

RENLÓN: 702	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL		
CONCEPTO: FUENTE ESTILO PIEDRA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO		
	1	U			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO	
<b>MATERIALES</b>					
Fuente estilo piedra con iluminación	1	global	Q 8,500.00	Q 8,500.00	
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 8,500.00	
<b>MANO DE OBRA</b>					
Mano de obra				Q -	
Ayudante				33% Q -	
Prestaciones				35.23% Q -	
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q -	
COSTO DIRECTO				Q 8,500.00	
COSTO INDIRECTO				Q 2,550.00	
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 11,050.00</b>	



REGLÓN: 801	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: DRENAJE, COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 1 1/2"	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tubería PVC de 1 1/2"	0.205	tubo	Q 69.50	Q 14.25
Codos a 90 grados	0.614	u	Q 13.93	Q 8.55
Codos a 45 grados	0.102	u	Q 17.05	Q 1.74
Sifón terminal	0.102	u	Q 41.90	Q 4.27
Pegamento para PVC	0.0084	gal	Q 334.34	Q 2.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 31.62
<b>MANO DE OBRA</b>				
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90
Mano de obra				Q 5.40
Ayudante			33%	Q 1.78
Prestaciones			35.23%	Q 2.53
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71
<b>COSTO DIRECTO</b>				Q 41.33
<b>COSTO INDIRECTO</b>				Q 12.40
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 53.73</b>

REGLÓN: 802	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: DRENAJE, COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 2"	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tubería PVC de 2"	0.16	tubo	Q 105.40	Q 16.86
Codos a 90 grados	0.371	u	Q 21.85	Q 8.11
Codos a 45 grados	0.185	u	Q 22.85	Q 4.23
Yees	0.116	u	Q 49.95	Q 5.79
Tapones	0.05	u	Q 32.40	Q 1.62
Tees	0.05	u	Q 35.92	Q 1.80
Reductores de 2" x 1 1/2"	0.139	u	Q 15.43	Q 2.14
Doble yee	0.023	u	Q 221.58	Q 5.10
Pegamento para PVC	0.0084	gal	Q 334.34	Q 2.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 48.46
<b>MANO DE OBRA</b>				
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90
Mano de obra				Q 5.40
Ayudante			33%	Q 1.78
Prestaciones			35.23%	Q 2.53
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71
<b>COSTO DIRECTO</b>				Q 58.17
<b>COSTO INDIRECTO</b>				Q 17.45
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 75.62</b>

REGLÓN: 803	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: DRENAJE, COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 3"	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tubería PVC de 3"	0.19	tubo	Q 229.72	Q 43.65
Codos a 90 grados	0.10	u	Q 53.80	Q 5.38
Codos a 45 grados	0.19	u	Q 55.65	Q 10.57
Yees	0.287	u	Q 167.20	Q 47.99
Tees	0.10	u	Q 75.15	Q 7.52
Doble Yee	0.19	u	Q 618.20	Q 117.46
Tapones	0.10	u	Q 35.10	Q 3.51
Reductores de 3" x 2"	0.67	u	Q 30.25	Q 20.27
Pegamento para PVC	0.0084	gal	Q 334.34	Q 2.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 259.15
<b>MANO DE OBRA</b>				
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90
Mano de obra				Q 5.40
Ayudante			33%	Q 1.78
Prestaciones			35.23%	Q 2.53
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 268.86
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 80.66
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	Q 349.52

REGLÓN: 804	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: DRENAJE, COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 4"	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tubería PVC de 4"	0.178	tubo	Q 375.60	Q 66.86
Codos a 45 grados	0.142	u	Q 108.70	Q 15.44
Doble yee	0.107	u	Q 1,234.01	Q 132.04
Reductores de 4" x 2"	0.178	u	Q 44.76	Q 7.97
Reductores de 4" x 3"	0.07	u	Q 44.76	Q 3.13
Pegamento para PVC	0.0084	gal	Q 334.34	Q 2.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 228.24
<b>MANO DE OBRA</b>				
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90
Mano de obra				Q 5.40
Ayudante			33%	Q 1.78
Prestaciones			35.23%	Q 2.53
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 237.95
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 71.39
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	Q 309.34

REGLÓN: 805	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: DRENAJE PLUVIAL	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 6"	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tubería PVC de 6"	0.18	Tubo	Q 811.98	Q 146.16
Codos a 45 grados	0.036	u	Q 918.72	Q 33.07
Yees	0.036	u	Q 1,695.17	Q 61.03
Tees	0.036	u	Q 1,502.22	Q 54.08
Sifón terminal	0.036	u	Q 1,433.30	Q 51.60
Pegamento para PVC	0.0084	gal	Q 334.34	Q 2.81
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 348.74
<b>MANO DE OBRA</b>				
Zanjeado	1	ml	Q 3.50	Q 3.50
Colocación de tubería	1	ml	Q 1.90	Q 1.90
Mano de obra				Q 5.40
Ayudante			33%	Q 1.78
Prestaciones			35.23%	Q 2.53
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.71
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 358.46
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 107.54
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 465.99</b>

REGLÓN: 806	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURA-	
CONCEPTO: DRENAJE	EXPRESADO EN		CIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CAJAS DE REGISTRO	1	U	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Block de pomez de 0.09 x 0.19 x 0.39 m	14	u	Q 4.50	Q 63.00
Hierro No. 2	1	varilla	Q 7.90	Q 7.90
Cemento	0.31	saco	Q 38.00	Q 11.78
Arena	0.027	m3	Q 190.00	Q 5.13
Piedrín	0.03	m3	Q 200.00	Q 6.00
Impermeabilizante	0.15	gal	Q 144.40	Q 21.66
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 115.47
<b>MANO DE OBRA</b>				
Hechura de concreto	0.035	m3	Q 79.90	Q 2.80
Hechura de mortero	0.005	m3	Q 25.00	Q 0.13
Levantado de block	0.98	m2	Q 22.50	Q 22.05
Fundición de base y tapadera	0.70	m2	Q 10.80	Q 7.56
Armado y colocación	3.54	ml	Q 0.90	Q 3.19
Cernido	1.15	m2	Q 6.50	Q 7.48
Impermeabilización	1.15	m2	Q 4.45	Q 5.12
Mano de obra				Q 48.31
Ayudante			33%	Q 15.94
Prestaciones			35.23%	Q 22.64
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 86.89
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 202.36
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 60.71
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 263.07</b>

RENGLÓN: 901	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE LAVAMANOS	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Lavamanos	1	U	Q 689.00	Q 689.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 689.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de lavamanos	1	u	Q 110.20	Q 110.20
Mano de obra				Q 110.20
Ayudante			33%	Q 36.37
Prestaciones			35.23%	Q 51.64
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 198.20
			COSTO DIRECTO	Q 887.20
			COSTO INDIRECTO	Q 266.16
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 1,153.36</b>

RENGLÓN: 902	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE RETRETES	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Inodoros de fluxómetro	1	u	Q 2,347.00	Q 2,347.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 2,347.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de inodoros	1	u	Q 115.00	Q 115.00
Mano de obra				Q 115.00
Ayudante			33%	Q 37.95
Prestaciones			35.23%	Q 53.88
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 206.83
			COSTO DIRECTO	Q 2,553.83
			COSTO INDIRECTO	Q 766.15
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 3,319.98</b>

RENLÓN: 903	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE URINALES	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Mingitorios de fluxómetro	1	u	Q 3,046.00	Q 3,046.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 3,046.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de mingitorios	1	u	Q 115.00	Q 115.00
Mano de obra				Q 115.00
Ayudante			33%	Q 37.95
Prestaciones			35.23%	Q 53.88
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 206.83
			COSTO DIRECTO	Q 3,252.83
			COSTO INDIRECTO	Q 975.85
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 4,228.68</b>

RENLÓN: 904	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE DUCHA	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Regadera	1	u	Q 55.00	Q 55.00
Materiales varios	1	global	Q 175.00	Q 175.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 230.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación ducha	1	u	Q 110.20	Q 110.20
Mano de obra				Q 110.20
Ayudante			33%	Q 36.37
Prestaciones			35.23%	Q 51.64
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 198.20
			COSTO DIRECTO	Q 428.20
			COSTO INDIRECTO	Q 128.46
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 556.66</b>

REGLÓN: 1001	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN, SOLERA EN CABEZA DE MURO SECCIÓN 0.25 x 0.25 m	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cemento de 4000 psi	0.66	saco	Q 38.00	Q 25.08
Arena	0.046	m3	Q 190.00	Q 8.74
Piedrín	0.052	m3	Q 200.00	Q 10.40
Hierro No. 5	0.715	varilla	Q 45.90	Q 32.82
Hierro No. 4	0.03	varilla	Q 29.18	Q 0.88
Hierro No. 2	0.507	varilla	Q 7.90	Q 4.01
Alambre de amarre	0.102	libra	Q 4.50	Q 0.46
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 82.38
<b>MANO DE OBRA</b>				
Armado y colocación	1	ml	Q 4.00	Q 4.00
Fundición	1	ml	Q 15.00	Q 15.00
Mano de obra				Q 19.00
Ayudante			33%	Q 6.27
Prestaciones			35.23%	Q 8.90
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 34.17
<b>COSTO DIRECTO</b>				Q 116.55
<b>COSTO INDIRECTO</b>				Q 34.97
<b>PRECIO UNITARIO</b>				Q 151.52

REGLÓN: 1002	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE SOLERA EN CABEZA DE MURO SECCIÓN 0.25 x 0.30 m	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cemento de 4000 psi	0.787	saco	Q 38.00	Q 29.91
Arena	0.049	m3	Q 190.00	Q 9.31
Piedrín	0.055	m3	Q 200.00	Q 11.00
Hierro No. 5	0.726	varilla	Q 45.90	Q 33.32
Hierro No. 4	0.04	varilla	Q 29.18	Q 1.17
Hierro No. 2	0.585	varilla	Q 7.90	Q 4.62
Alambre de amarre	0.102	libra	Q 4.50	Q 0.46
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 89.79
<b>MANO DE OBRA</b>				
Armado y colocación	1	ml	Q 4.00	Q 4.00
Fundición	1	ml	Q 15.00	Q 15.00
Mano de obra				Q 19.00
Ayudante			33%	Q 6.27
Prestaciones			35.23%	Q 8.90
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 34.17
<b>COSTO DIRECTO</b>				Q 123.96
<b>COSTO INDIRECTO</b>				Q 37.19
<b>PRECIO UNITARIO</b>				Q 161.15

REGLÓN: 1003	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN, SOLERA EN CABEZA DE MURO SECCIÓN 0.15 x 0.25 m	1	ML	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cemento	0.372	saco	Q 38.00	Q 14.14
Arena	0.024	m3	Q 190.00	Q 4.56
Piedrín	0.028	m3	Q 200.00	Q 5.60
Hierro No. 4	0.697	varilla	Q 29.18	Q 20.34
Hierro No. 2	0.365	varilla	Q 7.90	Q 2.88
Alambre de amarre	0.092	libra	Q 4.50	Q 0.41
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 47.93
<b>MANO DE OBRA</b>				
Armado y colocación	1	ml	Q 4.00	Q 4.00
Fundición	1	ml	Q 15.00	Q 15.00
Mano de obra				Q 19.00
Ayudante				33% Q 6.27
Prestaciones				35.23% Q 8.90
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 34.17
COSTO DIRECTO				Q 82.10
COSTO INDIRECTO				Q 24.63
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 106.74</b>

REGLÓN: 1004	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE ACABADOS Y MATERIALES FALTANTES	1	M2	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Cemento	0.04	saco	Q 38.00	Q 1.52
Cal	6.93	lb	Q 0.80	Q 5.54
Arena	0.022	m3	Q 190.00	Q 4.18
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 11.24
<b>MANO DE OBRA</b>				
Integración de acabados	1	m2	Q 46.30	Q 46.30
Mano de obra				Q 46.30
Ayudante				33% Q 15.28
Prestaciones				35.23% Q 21.69
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 83.27
COSTO DIRECTO				Q 94.52
COSTO INDIRECTO				Q 28.36
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 122.87</b>



RENGLÓN: 1005	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE LÁMINA PERFIL 10 ROJO	1	m2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Lámina perfil 10 de 6' rojo	1.05	u	Q 133.30	Q 139.97
Caballete universal	0.117	u	Q 98.94	Q 11.58
Perno roscado de 16" completo	3.33	u	Q 3.00	Q 9.99
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 161.53
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación lámina perfil 10	1	m2	Q 20.00	Q 20.00
Mano de obra				Q 20.00
Ayudante			33%	Q 6.60
Prestaciones			35.23%	Q 9.37
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 35.97
COSTO DIRECTO				Q 197.50
COSTO INDIRECTO				Q 59.25
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 256.75</b>

RENGLÓN: 1006	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE TEJA DE BARRO	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Teja de barro de 0.025 x 0.15 x 0.30 m	20.83	u	Q 1.45	Q 30.20
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 30.20
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de teja	1	m2	Q 2.75	Q 2.75
Mano de obra				Q 2.75
Ayudante			33%	Q 0.91
Prestaciones			35.23%	Q 1.29
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 4.95
COSTO DIRECTO				Q 35.15
COSTO INDIRECTO				Q 10.54
<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>Q 45.69</b>

RENLÓN: 1007	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURA-	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE CIELO FALSO	EXPRESADO EN		CIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
	1	M2	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Machihembre de pino tratado impregnado con cromo, cobre y arsénico ( CCA-C )	10.76	pie2	Q 13.12	Q 141.17
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 141.17
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de machihembre	1	m2	Q 22.56	Q 22.56
Mano de obra				Q 22.56
Ayudante			33%	Q 7.44
Prestaciones			35.23%	Q 10.57
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 40.58
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 181.75
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 54.52
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 236.27</b>

RENLÓN: 1008	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURA-	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE MURO EN VANOS ABIERTOS	EXPRESADO EN		CIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
	1	m2	IGSS MAZATENANGO	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
ladrillo tayuyo de 6.5 x 11 x 23 cms	183.94	u	Q 2.52	Q 463.53
Cemento	0.795	saco	Q 38.00	Q 30.21
Cal	31.93	lb	Q 0.80	Q 25.54
Arena	0.101	m3	Q 190.00	Q 19.19
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 538.47
<b>MANO DE OBRA</b>				
Levantado de muro	1	m2	Q 37.50	Q 37.50
Mano de obra				Q 37.50
Ayudante			33%	Q 12.38
Prestaciones			35.23%	Q 17.57
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 67.45
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 605.92
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 181.78
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 787.69</b>

RENLÓN: 1009	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE MOLDURA	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Moldura de pino tratado, impregnado con cromo, cobre y arsénico ( CCA-C )	1	ml	Q 3.05	Q 3.05
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 3.05
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de moldura	1	ml	Q 5.00	Q 5.00
Mano de obra				Q 5.00
Ayudante			33%	Q 1.65
Prestaciones			35.23%	Q 2.34
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 8.99
			COSTO DIRECTO	Q 12.04
			COSTO INDIRECTO	Q 3.61
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 15.66</b>

RENLÓN: 1010	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE TABIQUES	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Tabique de tablayeso simple con acabados	1	m2	Q 95.50	Q 95.50
Puertas de plywood de 0.75 x 1.80m	0.05	u	Q 825.00	Q 41.25
Puertas de plywood de 0.75 x 2.10m	0.01	u	Q 950.00	Q 9.50
Puertas de Plywood de 0.90 x 2.10m	0.005	u	Q 965.00	Q 4.83
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 151.08
<b>MANO DE OBRA</b>				
Instalación de tabiques de división y puertas	1	m2	Q 40.00	Q 40.00
Mano de obra				Q 40.00
Ayudante			33%	Q 13.20
Prestaciones			35.23%	Q 18.74
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 71.94
			COSTO DIRECTO	Q 223.02
			COSTO INDIRECTO	Q 66.91
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 289.92</b>

REGLÓN: 1011	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE BALDOSA CON APARIENCIA DE BARRO	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Baldosa imitación de barro de 0.42 x 0.32 m	1	m2	Q 72.63	Q 72.63
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 72.63
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de baldosa	1	m2	Q 20.66	Q 20.66
Mano de obra				Q 20.66
Ayudante			33%	Q 6.82
Prestaciones			35.23%	Q 9.68
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 37.16
			COSTO DIRECTO	Q 109.79
			COSTO INDIRECTO	Q 32.94
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 142.72</b>

REGLÓN: 1012	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PISO TIPO LOSETA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Losetas para exterior, mapa color café de 0.40 x 0.40 x 0.03 m	1	m2	Q 51.49	Q 51.49
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 51.49
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de losetas	1	m2	Q 20.66	Q 20.66
Mano de obra				Q 20.66
Ayudante			33%	Q 6.82
Prestaciones			35.23%	Q 9.68
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 37.16
			COSTO DIRECTO	Q 88.65
			COSTO INDIRECTO	Q 26.59
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 115.24</b>

REGLÓN: 1013	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PISO CERÁMICO	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Piso cerámico de 0.30 x 0.30 m	1	m2	Q 47.50	Q 47.50
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 47.50
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de piso	1	m2	Q 33.55	Q 33.55
Mano de obra				Q 33.55
Ayudante			33%	Q 11.07
Prestaciones			35.23%	Q 15.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 60.34
			COSTO DIRECTO	Q 107.84
			COSTO INDIRECTO	Q 32.35
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 140.19</b>

REGLÓN: 1014	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE AZULEJO EN SERVICIO SANITARIO	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Azulejo de 0.15 x 0.15 m liso	1	m2	Q 50.54	Q 50.54
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 50.54
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de azulejo	1	m2	Q 25.75	Q 25.75
Mano de obra				Q 25.75
Ayudante			33%	Q 8.50
Prestaciones			35.23%	Q 12.07
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 46.31
			COSTO DIRECTO	Q 96.85
			COSTO INDIRECTO	Q 29.06
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 125.91</b>

REGLÓN: 1015	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PUERTAS	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Puertas de madera con marco terminadas	1	u	Q 1,275.00	Q 1,275.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 1,275.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de puertas	1	u	Q 237.75	Q 237.75
Mano de obra				Q 237.75
Ayudante			33%	Q 78.46
Prestaciones			35.23%	Q 111.40
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 427.61
			COSTO DIRECTO	Q 1,702.61
			COSTO INDIRECTO	Q 510.78
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 2,213.39</b>

REGLÓN: 1016	UNIDAD DE COSTO		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PORTÓN DE MADERA	EXPRESADO EN		IGSS MAZATENANGO	
	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Portón de madera	1	U	Q 4,016.00	Q 4,016.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 4,016.00
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de portón	1	u	Q 550.00	Q 550.00
Mano de obra				Q 550.00
Ayudante			33%	Q 181.50
Prestaciones			35.23%	Q 257.71
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 989.21
			COSTO DIRECTO	Q 5,005.21
			COSTO INDIRECTO	Q 1,501.56
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 6,506.77</b>

REGLÓN: 1017	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE VENTANAS	1	U		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Ventana de madera + vidrio nevado de 4 mm	1	u	Q 479.87	Q 479.87
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 479.87
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de ventana	1	u	Q 40.00	Q 40.00
Mano de obra				Q 40.00
Ayudante			33%	Q 13.20
Prestaciones			35.23%	Q 18.74
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 71.94
			COSTO DIRECTO	Q 551.81
			COSTO INDIRECTO	Q 165.54
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 717.36</b>

REGLÓN: 1018	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PINTURA AMARILLA A BASE DE CAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Pintura en polvo de cal amarillo jocotenango	0.11	lb	Q 29.40	Q 3.23
Concretex	0.014	gal	Q 170.21	Q 2.38
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 5.62
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de pintura	1	m2	Q 5.50	Q 5.50
Mano de obra				Q 5.50
Ayudante			33%	Q 1.82
Prestaciones			35.23%	Q 2.58
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.89
			COSTO DIRECTO	Q 15.51
			COSTO INDIRECTO	Q 4.65
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 20.16</b>

REGLÓN: 1019	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: INTEGRACIÓN DE PINTURA ROJA A BASE DE CAL	1	M2		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Pintura en polvo de cal rojo santo domingo	0.112	lb	Q 16.60	Q 1.86
Concretex	0.014	gal	Q 170.21	Q 2.38
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 4.24
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de pintura	1	m2	Q 5.50	Q 5.50
Mano de obra				Q 5.50
Ayudante			33%	Q 1.82
Prestaciones			35.23%	Q 2.58
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.89
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 14.13
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 4.24
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 18.37</b>

REGLÓN: 1020	UNIDAD DE COSTO EXPRESADO EN		PROYECTO: RESTAURACIÓN ANTIGUO HOSPITAL IGSS MAZATENANGO	
CONCEPTO: COLOCACIÓN DE LADRILLO SARDINEL PARA JARDINERA	1	ML		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO DIRECTO
<b>MATERIALES</b>				
Ladrillo de 0.065 x 0.11 x 0.23 m	15.84	u	Q 2.40	Q 38.02
Cemento	0.046	saco	Q 38.00	Q 1.75
Cal	1.75	lb	Q 0.80	Q 1.40
arena	0.0056	m3	Q 190.00	Q 1.06
<b>TOTAL MATERIALES</b>				Q 42.23
<b>MANO DE OBRA</b>				
Colocación de ladrillo	1	ml	Q 5.15	Q 5.15
Mano de obra				Q 5.15
Ayudante			33%	Q 1.70
Prestaciones			35.23%	Q 2.41
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				Q 9.26
			<b>COSTO DIRECTO</b>	Q 51.49
			<b>COSTO INDIRECTO</b>	Q 15.45
			<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>Q 66.94</b>



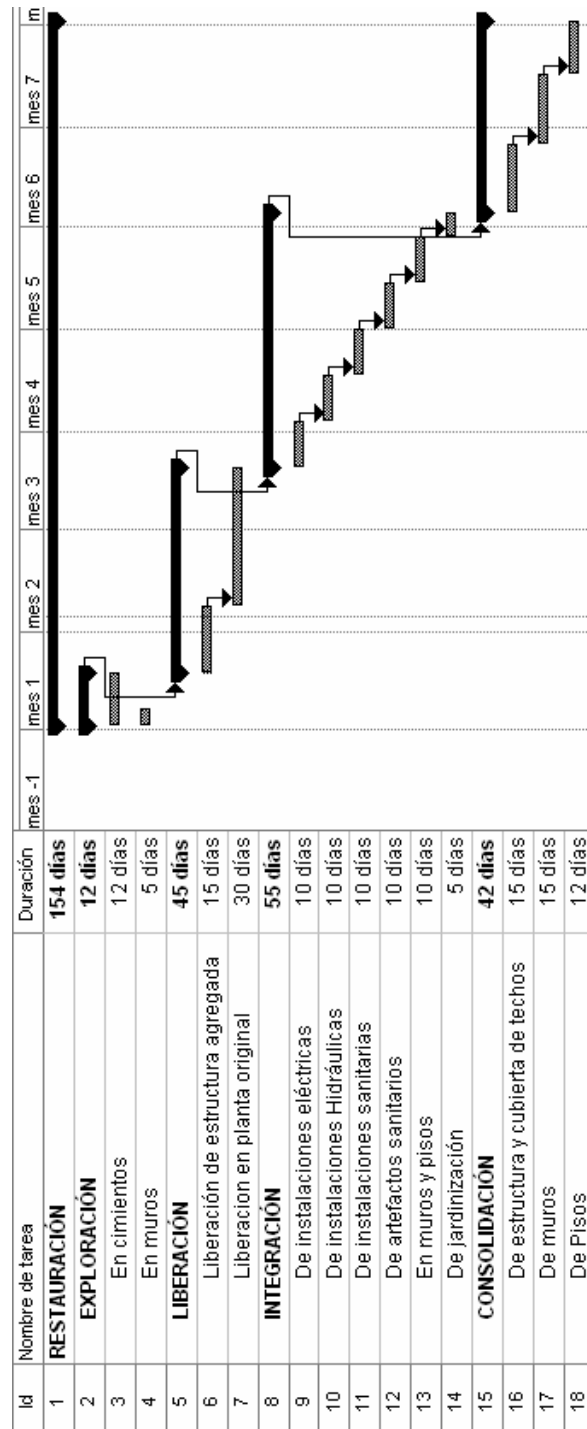
### 3.5.3 Listado de materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO		TOTAL
			Q	UNITARIO	
Cemento	169.15	saco	Q	38.00	Q 6,427.70
Cal	972.86	lb	Q	0.80	Q 778.29
Arena	18.7	m3	Q	190.00	Q 3,553.00
Piedrín	9.03	m3	Q	200.00	Q 1,806.00
Hierro No.5	84	varilla	Q	45.90	Q 3,855.60
Hierro No.4	102	varilla	Q	29.18	Q 2,976.36
Hierro No.2	110	varilla	Q	7.90	Q 869.00
Selecto	79.8	m3	Q	250.00	Q 19,950.00
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					
Lámparas de colgar tipo candelero	42	u	Q	611.69	Q 25,690.98
Plafonera tipo oval	2	u	Q	3.41	Q 6.82
Bombilla de 25 watts tipo llama	344	u	Q	11.04	Q 3,797.76
Bombilla de 100 watts	2	u	Q	1.81	Q 3.62
Cable calibre No. 12	1702.34	ml	Q	4.00	Q 6,809.36
Coplas	39	u	Q	0.90	Q 35.10
Curvas	180	u	Q	0.90	Q 162.00
Conectores	189	u	Q	1.25	Q 236.25
Interruptor simple magic	14	u	Q	9.95	Q 139.30
Interruptor three way magic	12	u	Q	12.79	Q 153.48
Cajas rectangulares	109	u	Q	4.06	Q 442.54
Placas de 1 módulo	35	u	Q	9.67	Q 338.45
Ducto eléctrico de 3/4"	156	tubo	Q	13.40	Q 2,090.40
Ducto eléctrico de 1/2"	12	tubo	Q	13.40	Q 160.80
Ducto eléctrico de 1"	12	tubo	Q	19.15	Q 229.80
Caja octogonal	2	u	Q	4.87	Q 9.74
Tomacorriente doble polarizado	71	u	Q	2.87	Q 203.77
Placa de 2 módulos	71	u	Q	1.83	Q 129.93
Tablero monofásico de 16 circuitos	1	u	Q	378.41	Q 378.41
Flip-ón 1 x 20 amp.	15	u	Q	20.24	Q 303.60
Cable THHN No. 2 de cobre	14	ml	Q	31.82	Q 445.48
Varilla de cobre	3	u	Q	49.27	Q 147.81
Conector telefónico	9	u	Q	10.76	Q 96.84
<b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>					
Tubería PVC de 3/4"	20	tubo	Q	13.50	Q 270.00
Tubería PVC de 1/2"	3	tubo	Q	9.50	Q 28.50
Codos a 90 grados de 3/4"	10	u	Q	2.82	Q 28.20
Codos a 90 grados de 1/2"	30	u	Q	1.65	Q 49.50
Reductor de 3/4" x 1/2"	30	u	Q	2.23	Q 66.90
tee de 3/4"	30	u	Q	3.22	Q 96.60
Copla de 3/4"	4	u	Q	2.05	Q 8.20

<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					
Tubería PVC de 1 1/2"	2	tubo	Q	69.50	Q 139.00
Codos a 90 grados de 1 1/2"	6	u	Q	13.93	Q 83.58
Codos a 45 grados de 1 1/2"	1	u	Q	17.05	Q 17.05
Sifón terminal de 1 1/2"	1	u	Q	41.90	Q 41.90
Tubería PVC de 2"	7	tubo	Q	105.40	Q 737.80
Codos a 90 grados de 2"	16	u	Q	21.85	Q 349.60
Codos a 45 grados de 2"	8	u	Q	22.85	Q 182.80
Yees de 2"	5	u	Q	49.95	Q 249.75
Tapones de 2"	2	u	Q	32.40	Q 64.80
Tees de 2"	2	u	Q	35.92	Q 71.84
Reductores de 2" x 1 1/2"	6	u	Q	15.43	Q 92.58
Doble yee de 2"	1	u	Q	221.58	Q 221.58
Tubería PVC de 3"	2	tubo	Q	229.72	Q 459.44
Codos a 90 grados de 3"	1	u	Q	53.80	Q 53.80
Codos a 45 grados de 3"	2	u	Q	55.65	Q 111.30
Yees de 3"	3	u	Q	167.20	Q 501.60
Tees de 3"	1	u	Q	75.15	Q 75.15
Doble Yee de 3"	2	u	Q	618.20	Q 1,236.40
Tapones de 3"	1	u	Q	35.10	Q 35.10
Reductores de 3" x 2"	7	u	Q	30.25	Q 211.75
Tubería PVC de 4"	5	tubo	Q	375.60	Q 1,878.00
Codos a 45 grados de 4"	4	u	Q	108.70	Q 434.80
Doble yee de 4"	3	u	Q	1,234.01	Q 3,702.03
Reductores de 4" x 2"	5	u	Q	44.76	Q 223.80
Reductores de 4" x 3"	2	u	Q	44.76	Q 89.52
Tubería PVC de 6"	5	tubo	Q	811.98	Q 4,059.90
Codos a 45 grados de 6"	1	u	Q	918.72	Q 918.72
Yees de 6"	1	u	Q	1,695.17	Q 1,695.17
Tees de 6"	1	u	Q	1,502.22	Q 1,502.22
Sifón terminal de 6"	1	u	Q	1,433.30	Q 1,433.30
Lavamanos	10	u	Q	689.00	Q 6,890.00
Inodoro de fluxómetro	11	u	Q	2,347.00	Q 25,817.00
Mingitorio de fluxómetro	4	u	Q	3,046.00	Q 12,184.00
Ducha	1	u	Q	230.00	Q 230.00
Pegamento para PVC	1.25	gal	Q	94.17	Q 117.71
Block de pomez de 0.09 x 0.19 x 0.39 m	14	u	Q	4.50	Q 63.00
Impermeabilizante	0.15	gal	Q	144.40	Q 21.66

<b>INTEGRACIÓN</b>				
Alambre de amarre	24	lb	Q 4.50	Q 108.00
Ladrillo de 0.09 x 0.11 x 0.23 m	2689	u	Q 2.52	Q 6,776.28
Lámina perfil 10 rojo	945	u	Q 133.30	Q 125,968.50
Caballote universal	105	u	Q 98.94	Q 10,388.70
Perno roscado de 16" completo	2997	u	Q 3.00	Q 8,991.00
Teja de barro de 0.025 x 0.15 x 0.30 m	18747	u	Q 1.45	Q 27,183.15
Cielo falso de Machihembre pino tratado	7983	pie2	Q 13.12	Q 104,736.96
Moldura de madera pino tratado	511	ml	Q 3.05	Q 1,558.55
Tabiques de tablayeso para divisiones	200	m2	Q 95.50	Q 19,100.00
Puertas de tabiques de división	13	u	Q 855.00	Q 11,115.00
Baldosa imitación de barro 0.42x0.32m	726	m2	Q 72.63	Q 52,729.38
Losetas para exterior 0.40x0.40x0.03m	98	m2	Q 51.49	Q 5,046.02
Piso cerámico de 0.30 x 0.30 m	43.29	m2	Q 47.50	Q 2,056.28
Azulejo de 0.15 x 0.15 m liso	104.54	m2	Q 50.54	Q 5,283.45
Puertas de madera	12	u	Q 1,275.00	Q 15,300.00
Portón de madera	1	u	Q 4,016.00	Q 4,016.00
Ventanas de madera + vidrio	26	u	Q 479.87	Q 12,476.62
Pintura amarilla en polvo de cal	156	lb	Q 29.40	Q 4,586.40
Pintura roja en polvo de cal	18	lb	Q 16.60	Q 298.80
Concretex	22	gal	Q 170.21	Q 3,744.62
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>Q 570,437.45</b>

### 3.6 Cronograma de ejecución del proyecto



## CONCLUSIONES

1. En el desarrollo del proceso de restauración de un edificio o monumento histórico, se deben tener claramente definidos e identificados los criterios de intervención en forma lógica, antes (exploración y liberación), durante (consolidación e integración) y después de la restauración (conservación), para tener la certeza de haber realizado el procedimiento en forma correcta.
2. Basándonos en el criterio de integración y consolidación, con la incrustación de la solera de corona en la cabeza de los muros, se le provee una mejor ductilidad al conjunto, con el anclaje hacia el muro, se recibe la llegada de las armaduras del techo y garantiza el anclaje del techo y la integración muro techo.
3. En Guatemala las instituciones que fueron creadas para salvaguardar el patrimonio cultural son: El Consejo para la Protección de Antigua Guatemala (CNPAG), el Ministerio de Cultura y Deportes, a través de la Dirección General del Patrimonio cultural y Natural, el Instituto de Antropología e Historia.
4. Como todo en la vida, lo más efectivo antes de tratar de resolver un problema, es preveer con anticipación, por lo que no serviría de nada restaurar el edificio y abandonarlo nuevamente, programando y ejecutando adecuadamente los criterios de conservación y mantenimiento, para garantizar las condiciones de habitabilidad y estética.

## RECOMENDACIONES

1. Que el Ingeniero Civil que desarrolle un proyecto de restauración, investigue con detenimiento el proceso básico y lógico de los criterios de intervención, siempre solicitando la asesoría de profesionales en otras ramas cuando lo considere necesario.
2. Calcular siempre la carga que la estructura y cubierta de techo transmite al refuerzo que se considera en la cabeza del muro, para tener un precedente escrito en el caso de considerar una posible intervención en el futuro.
3. Que las instituciones encargadas de la preservación del patrimonio cultural, promuevan cursos sobre restauración, para que empresas individuales o de sociedad anónima participen en eventos de licitación para restaurar edificios por parte del estado, que sea un requisito presentar certificación extendida por parte de estas entidades y así garantizar un proyecto bien desarrollado.
4. Elaborar un manual de conservación y mantenimiento específico para el edificio, y nombrar a un encargado del personal respectivo, para que sea el responsable de programar con antelación el mantenimiento referido.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ARMAS, Torres Julio Cesar. Reestructuración de un edificio histórico (caso particular- iglesia San Pedro Apóstol). Tesis de grado. Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala enero de 2004.
2. BENDFELDT, Corleto Heidy Karina. ROBLES, Matzuy Byron. Restauración del antiguo edificio del hospital general de occidente “San Juan de Dios” de Quetzaltenango. Tesis de graduación de Arquitecto. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala agosto de 2002.
3. BORRAYO, López Omar Emilio. Consideraciones sobre instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios habitacionales altos. Tesis de graduación de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala mayo de 2001.
4. Código ACI 318-99
5. GUZMÁN, Rodríguez Efraín Narciso. Manual del ingeniero civil para restaurar un edificio clasificado como monumento. Tesis de graduación de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala noviembre de 1996.
6. Instituto de Estudios y Capacitación Cívica. **Diccionario municipal de Guatemala**. 4ª ed. Guatemala 2002.
7. MERIDA, Maldonado Ebed Ferdinando. Centro cultural y recreativo para la ciudad de Mazatenango Suchitepéquez. Tesis de graduación de Arquitecto. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala 1987.
8. MUÑOZ, Urizar Norman Alfonso. La casa Chamorro, Antigua Guatemala, restauración, reciclaje e integración a su entorno inmediato. Tesis de graduación de Arquitecto. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala noviembre de 2005.
9. NAZARENO, Luz Pilar. **Datos monográficos del departamento de Suchitepéquez**. 4ª ed. Mazatenango 1995.

10. REINA, Cruz Marco Antonio. Conceptos básicos de instalaciones eléctricas en obra civil. Tesis de graduación de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala junio de 2001.
11. SÁNCHEZ, Contreras Mynor Geovani. Dotación de agua potable en establecimientos educativos del municipio de Mazatenango, departamento de Suchitepéquez. Tesis de graduación de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala 2002.



## **APÉNDICE**

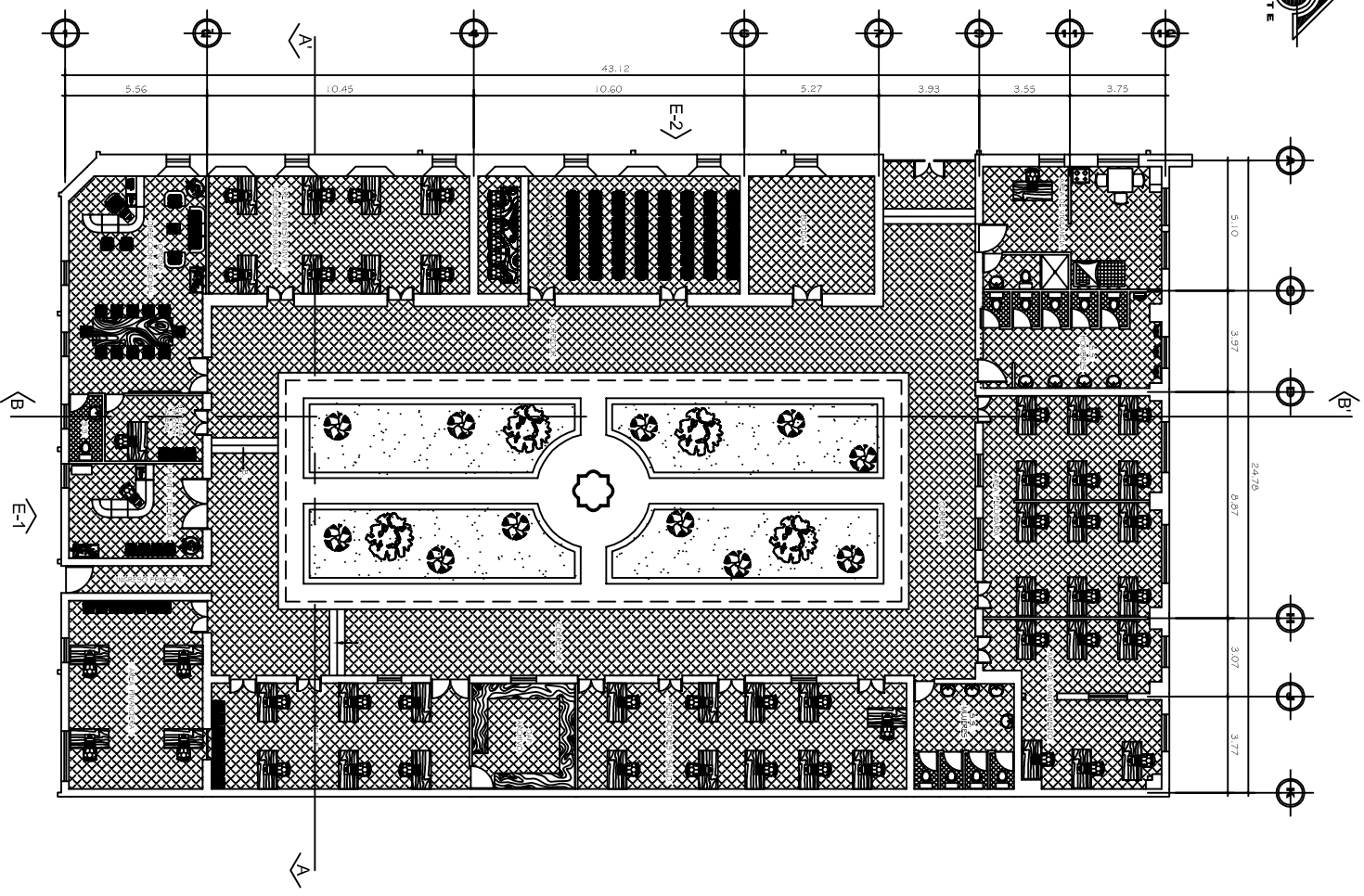
- Fotografías
- Planos

Figura 31 Fachada Este



Figura 32 Fachada Sur





**PLANTA ARQUITECTÓNICA**

ESCALA 1:276

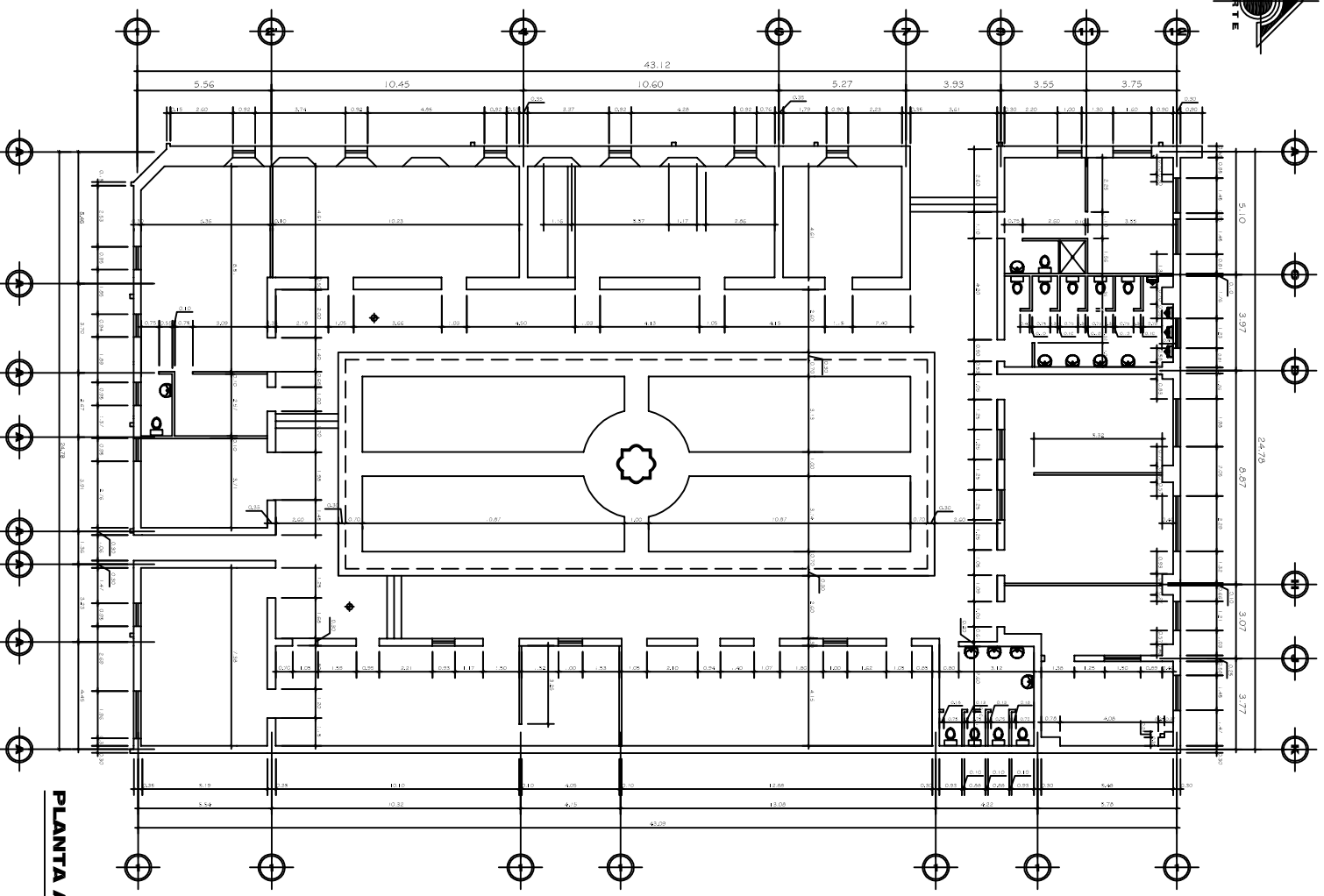


INSTITUTO CUATRIMÁTICO DE SEGURISMO SOCIAL  
 DIVISION DE MANTENIMIENTO  
**PROYECTO**  
**HOSPITAL DEL 1955 DE MAZATENANGO**

PROYECTISTA: WALTER CAJAL  
 DISEÑADOR: WALTER CAJAL  
 INGENIERO: JUAN PABLO  
 ESCALA: 1:276

PLANTA ARQUITECTÓNICA

PROYECTISTA	WALTER CAJAL	DISEÑADOR	WALTER CAJAL	INGENIERO	JUAN PABLO	ESCALA	1:276
PROYECTO	HOSPITAL DEL 1955 DE MAZATENANGO						
PLANTA	ARQUITECTÓNICA						
FECHA	2/3						



**PLANTA ACOTADA**

ESCALA 1:875



INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL

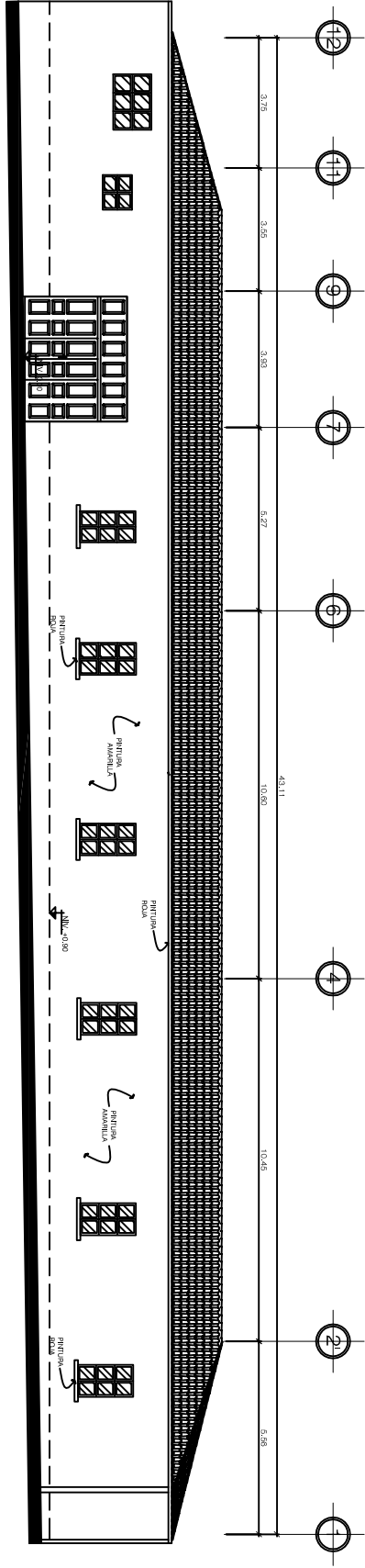


INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
 DIVISION DE MANTENIMIENTO  
 PROYECTO DE RESTAURACION DEL ANTIGUO  
 HOSPITAL DEL GESU DE MAZATENANGO

PROYECTO			
PLANTA ACOTADA			
DISEÑADO POR	WALTER CAJAL	REVISADO POR	WALTER CAJAL
DIRECCION	WALTER CAJAL	PROYECTO	JUAN JOSE
INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL		DIVISION DE MANTENIMIENTO	
FECHA DE EMISION: 3/3/2016			

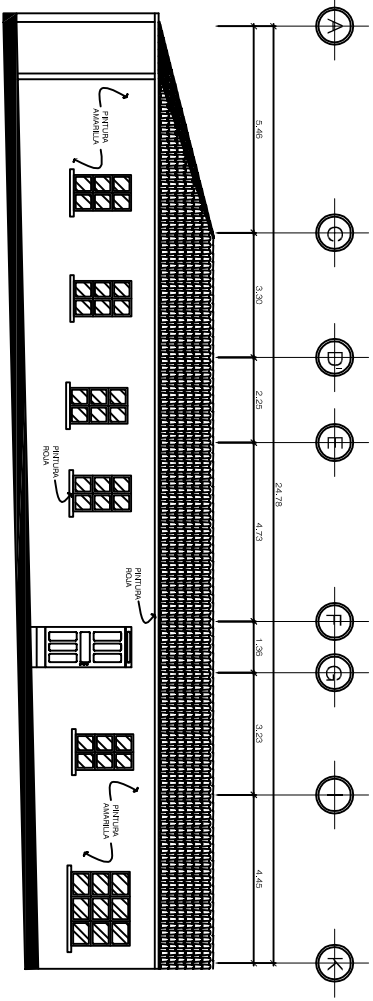


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CARLOS



**ELEVACIÓN FRONTAL E-2**

ESCALA 1:500



**ELEVACIÓN LATERAL E-1**

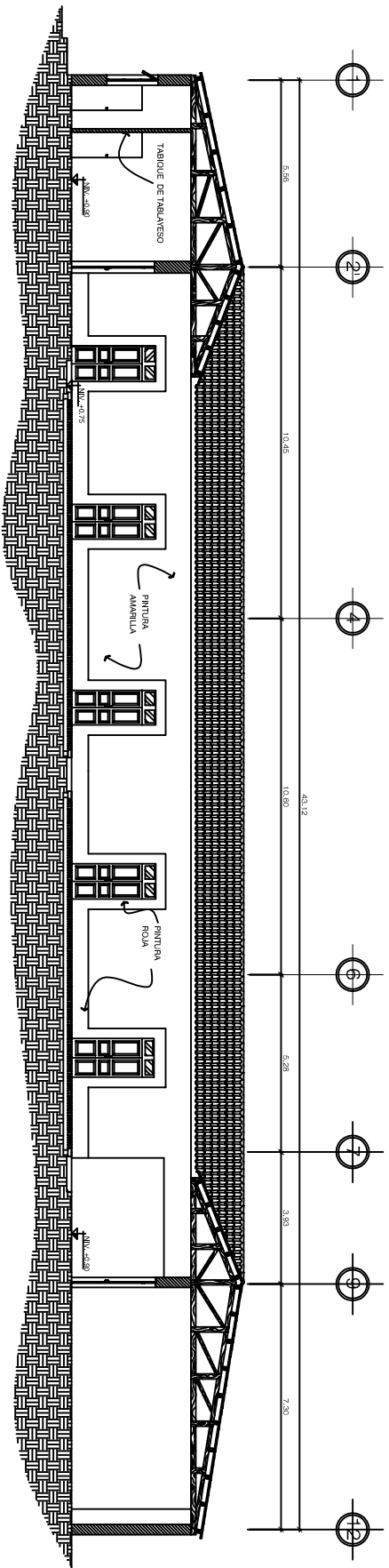
ESCALA 1:500



INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
DIVISION DE MANTENIMIENTO

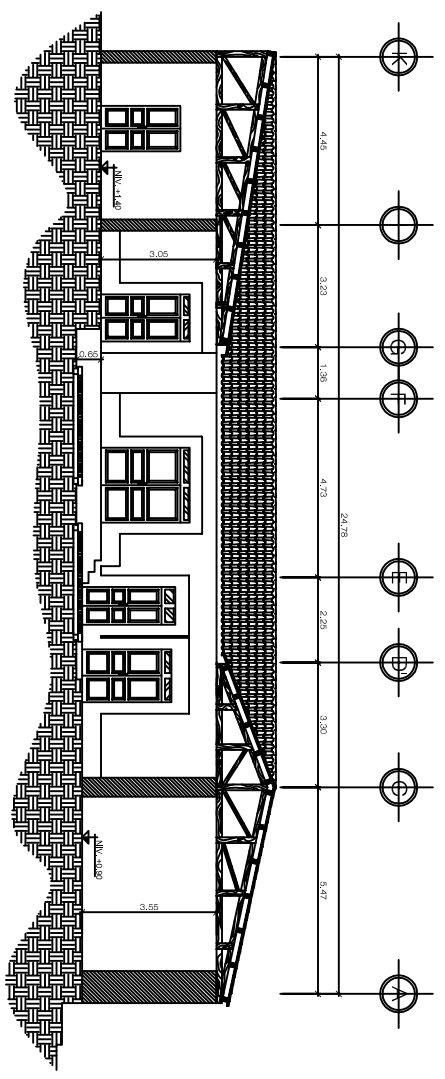
PROYECTO RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL IGSS DE MAZATENANGO

PROYECTO			
ELEVACIONES			
DISEÑO	WALTER CAVAL	REVISADO	WALTER CAVAL
DIRECCION	WALTER CAVAL	PROYECTO	JUAN PABLO
FECHA	2013	ESCALA	1:500
NO. DE PLANOS	4	NO. DE PLANOS	3



**SECCIÓN B - B'**

ESCALA 1:500



**SECCIÓN A - A'**

ESCALA 1:200



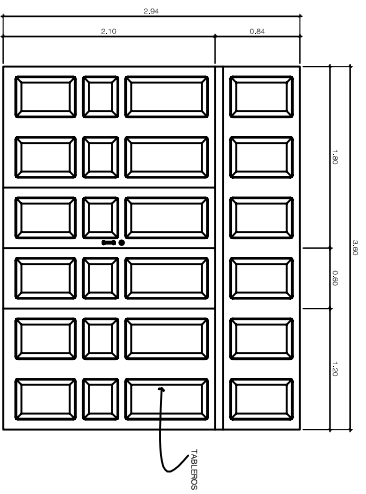
INSTITUTO QUÍMICO DE SEGURIDAD SOCIAL  
DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO  
PROYECTO RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MAMATENANGO

PROYECTOR: WALTER CAVALI

SECCIONES

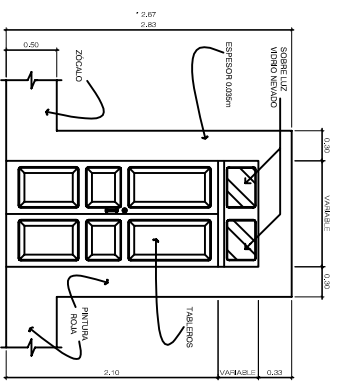
PROYECTOR	WALTER CAVALI	CONSEJERO	WALTER CAVALI	INGENIERO	FRANCISCO	DOCTOR		
DIRECCION	WALTER CAVALI	PROYECTOR	JUAN PABLO	SECCION	MANOCHA			
VIA DE ENTRENAMIENTO DE MANTENIMIENTO							NO. DE IDENTIFICACION	573

# DETALLE DE PUERTAS



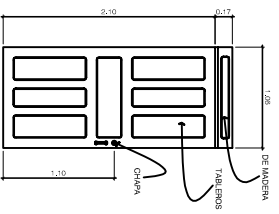
PUERTA TIPO P-16

ESCALA 1/10



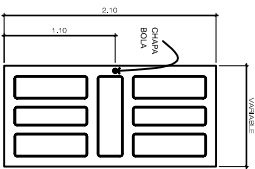
PUERTA TIPO P-1, P-3, P-4, P-7, P-11, P-12, P-13 y P-14  
P-5, P-6, P-8 y P-10

ESCALA 1/10



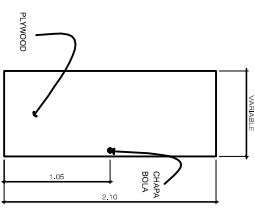
PUERTA TIPO P-9

ESCALA 1/10



PUERTA TIPO P-2 y P-15

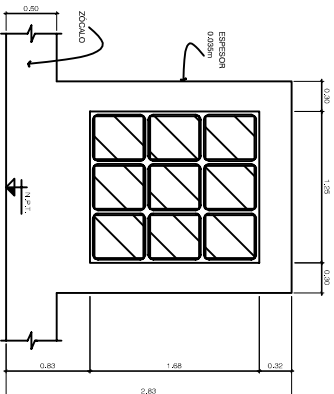
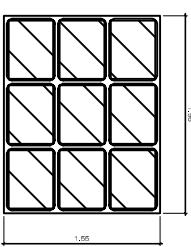
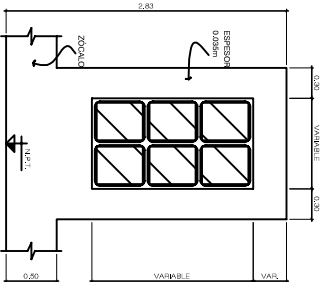
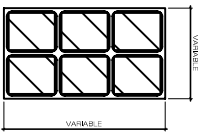
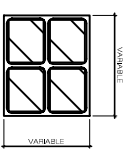
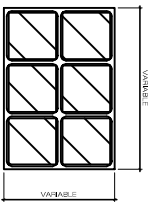
ESCALA 1/10



PUERTA TIPO P-16 y P-17

ESCALA 1/10

# DETALLE DE VENTANAS



VENTANA TIPO V-1, V-9 y V-10

ESCALA 1/10

VENTANA TIPO V-2 y V-13

ESCALA 1/10

VENTANA TIPO V-3, V-4  
V-5, V-6 y V-7

ESCALA 1/10

VENTANA TIPO V-15 y V-16

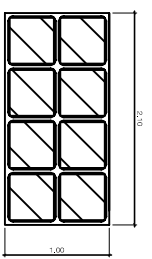
ESCALA 1/10

VENTANA TIPO V-8

ESCALA 1/10

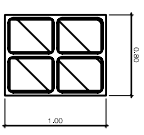
VENTANA TIPO V-14

ESCALA 1/10



VENTANA TIPO V-11 y V-12

ESCALA 1/10



VENTANA TIPO V-17

ESCALA 1/10



INSTITUTO CUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL



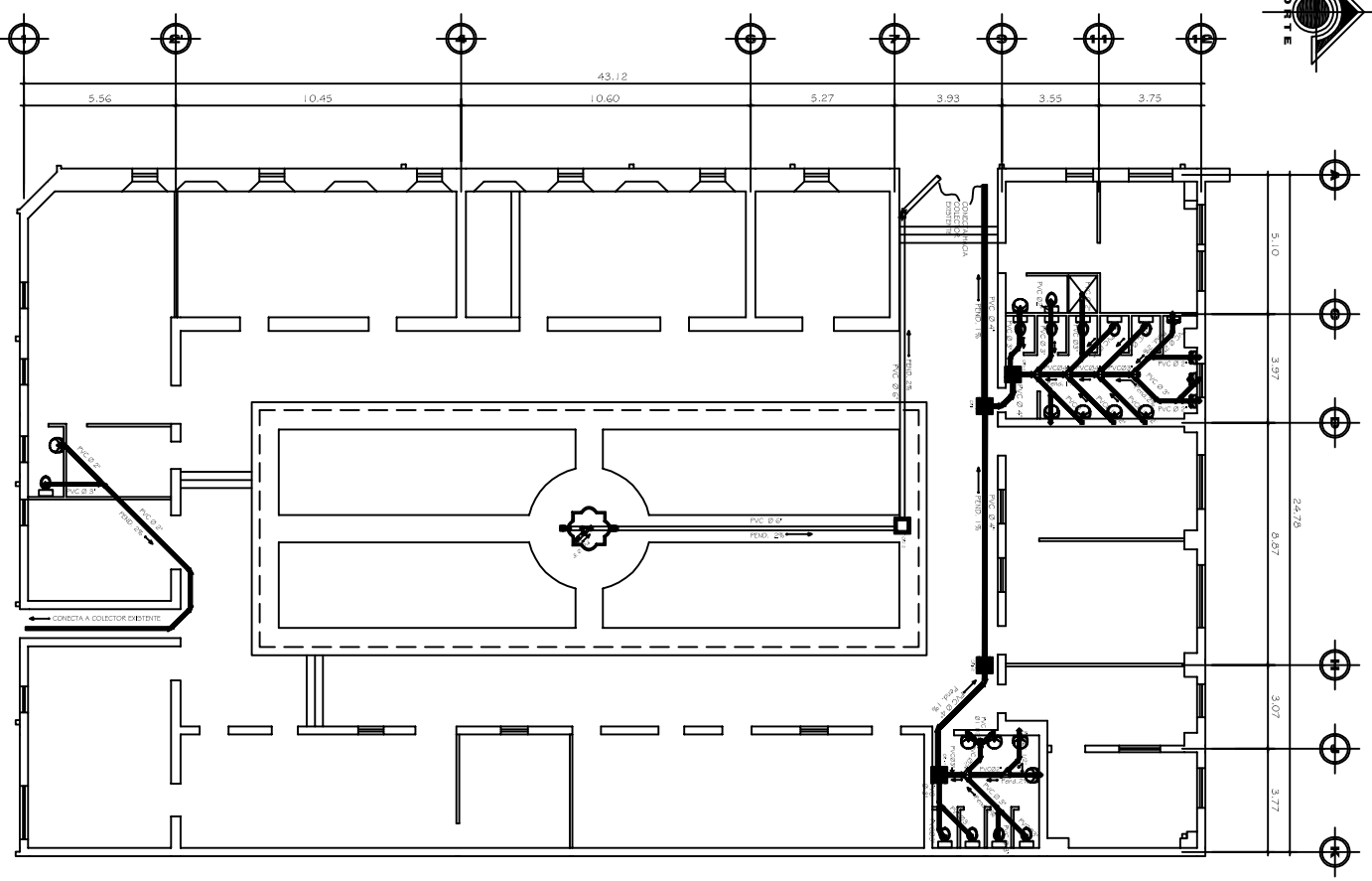
PROYECTO RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MAMATENANGO  
DIRECCION DE MANTENIMIENTO

DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS

PROYECTANTE	WALTER GARCIA	COORDINADOR	WALTER GARCIA	INGENIERO	FRANCISCO	PROYECTANTE	WALTER GARCIA	INGENIERO	FRANCISCO
DISEÑADOR	WALTER GARCIA	PROYECTANTE	JUAN PABLO	INGENIERO	FRANCISCO	PROYECTANTE	WALTER GARCIA	INGENIERO	FRANCISCO
PROYECTANTE	WALTER GARCIA	INGENIERO	FRANCISCO	PROYECTANTE	WALTER GARCIA	INGENIERO	FRANCISCO	PROYECTANTE	WALTER GARCIA

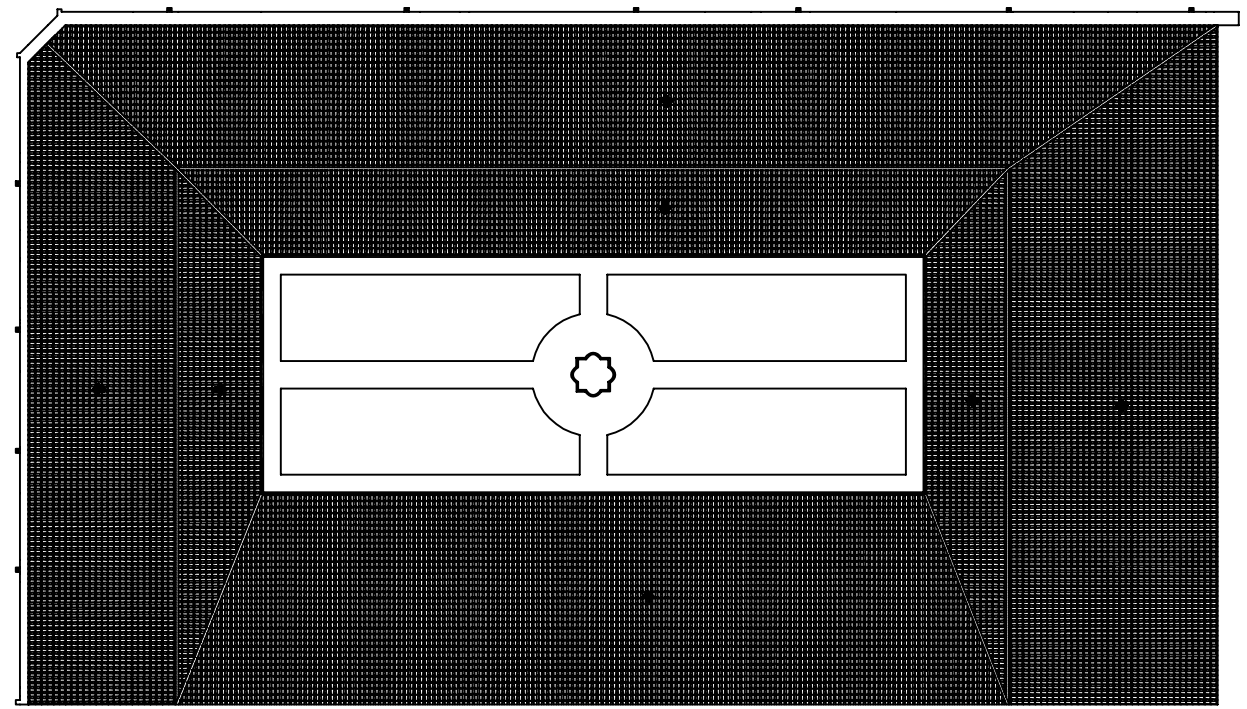






**PLANTA DE DRENAJES**

ESCALA 1:275



**PLANTA DE TECHOS**

ESCALA 1:275



**SIMBOLOGIA DRENAJE SANITARIO**

SIMBOLO	CONCEPTO
	INDICA TUBERIA COMO A 90° PVC VERTICAL
	INDICA TUBERIA COMO A 45° PVC HORIZONTAL
	INDICA VELA A 45° PVC HORIZONTAL
	INDICA DOBLE VELA A 45° PVC HORIZONTAL
	INDICA TEE A 90° PVC VERTICAL
	INDICA TUBERIA PVC DOBLE Y REDO. INDICADOS
	INDICA SIÓN TERMINAL PVC
	INDICACION
	INDICA DIRECCION DE LA FUGA/RETE
	CAJA DE RESISTIVO TIPO 1
	CAJA DE RESISTIVO TIPO 2
	TAPON

**SIMBOLOGIA DRENAJE PLUVIAL**

SIMBOLO	CONCEPTO
	INDICA TUBERIA COMO A 90° PVC VERTICAL
	INDICA SIÓN DE TUBERIA EN LA CAJA
	INDICA VELA A 45° PVC HORIZONTAL
	INDICA TEE A 90° PVC HORIZONTAL
	INDICA TUBERIA PVC DOBLE Y REDO. INDICADOS
	B . A . F .
	INDICA DIRECCION DE LA RECORRIDA DEL TECHADO
	CRT - 2
	INDICA CAJA DE RESISTIVO TIPO 2
	RESERVA

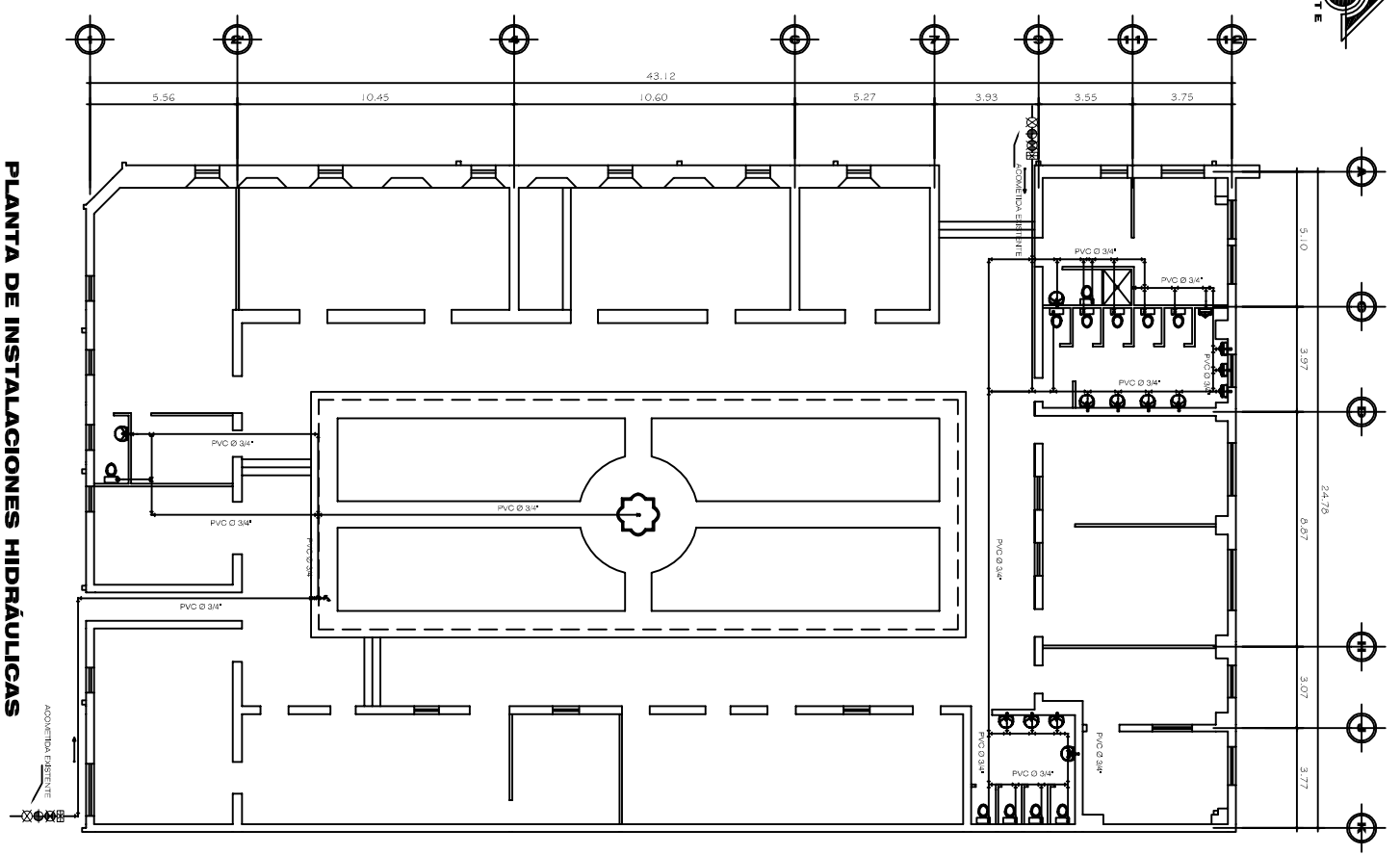
NOTA:  
• ODA LA TUBERIA SE CONECTA AL RAMAL PRINCIPAL A 45°



INSTITUTO CUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL CESS DE MAZATENANGO  
DIVISION DE MANTENIMIENTO

PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
PLANTA DE DRENAJES	11/03/2018	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL
		WALTER CAJAL	JHONATAN	JHONATAN

PROYECTO	FECHA	PROYECTISTA	REVISOR	APROBADO
PLANTA DE DRENAJES	11/03/2018	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL
		WALTER CAJAL	JHONATAN	JHONATAN



**PLANTA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS**  
ESCALA 1:275

## SIMBOLOGIA

AGUA POTABLE

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
—	INDICA TUBERÍA PVC Ø INDICADO
└	INDICA TEE HORIZONTAL A 90°
┌	INDICA TEE VERTICAL A 90°
└┐	INDICA CODO HORIZONTAL A 90°
┌┐	INDICA CODO VERTICAL A 90°
⊕	INDICA GRIPO Ø INDICADO PARA JARDIN
⊖	INDICA REDUCTOR PVC DE 3/4" A 1/2"
⊙	INDICA LLAVE DE CHEQUE
⊚	INDICA CONTRAIDR
⊛	INDICA LLAVE DE COMPUERTA
⊜	INDICA LLAVE DE PASO

**NOTA:**

- LA TUBERÍA SERÁ DE PVC DE 3/4" DE DIÁMETRO CON UNA RESISTENCIA DE 1.25 PSI
- TODAS LAS SUBIDAS DEL CIRCUITO HACIA LOS ACCESORIOS SERÁN DE 1/2" DE DIÁMETRO
- LA FUENTE A INSTALAR SERÁ DE 1.60 m DIÁMETRO POR 2 m DE ALTURA, ESTILO HERRA. EL CONTRAIDR DEBERÁ PONERSE DE ACUERDO CON EL SUPERVISOR PARA EL DISEÑO ESPECÍFICO



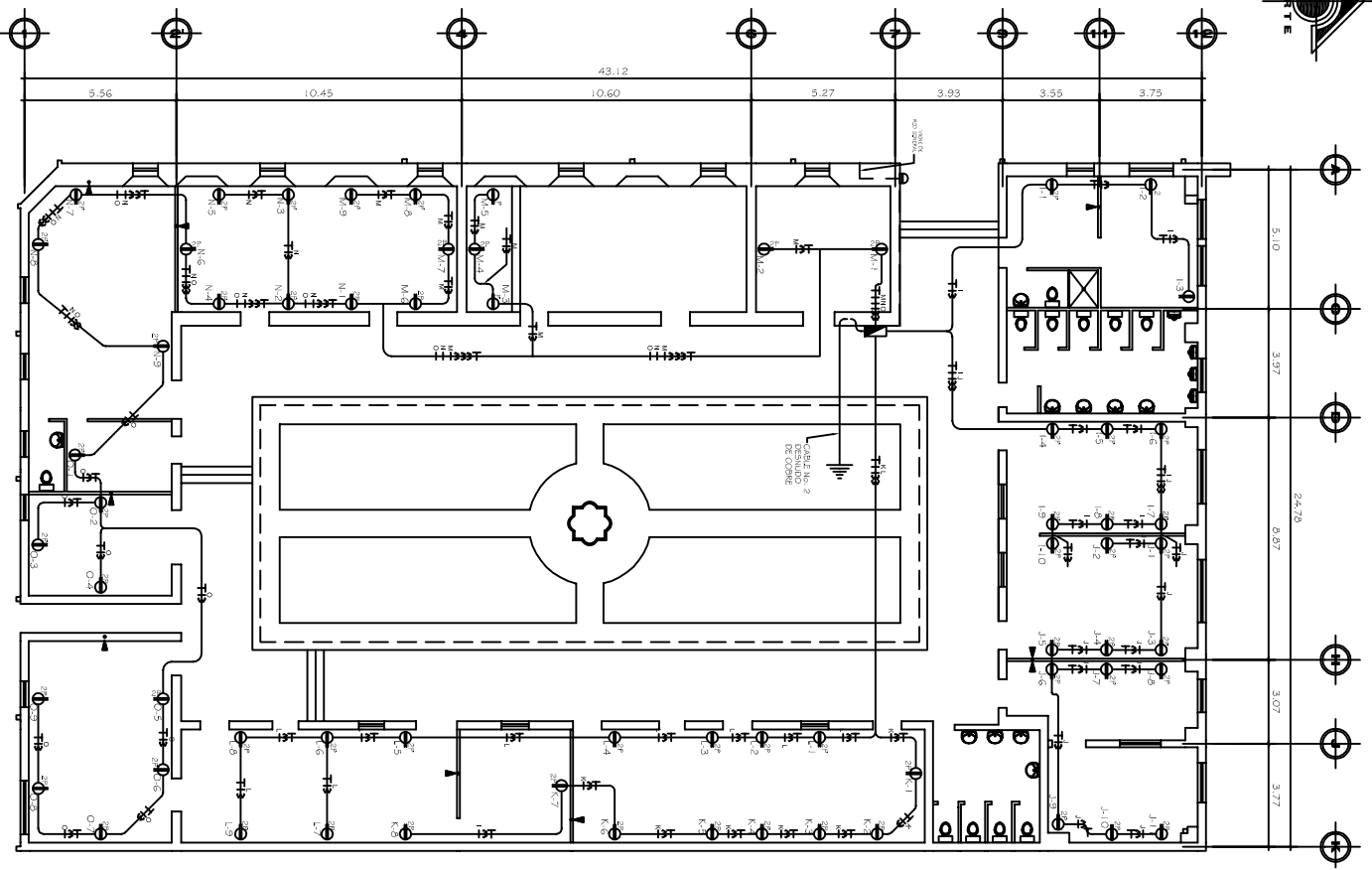
INSTITUTO CUATEMALTECO DE SEGURAMIENTO SOCIAL  
DIVISION DE MANTENIMIENTO  
PROYECTO RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MAZATENANGO

PLANTA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS

PROYECTOR	CONCEPTE	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCO		
WALTER CAJAL	JUAN JOSUE	SEBASTIAN		
		ANIBALISA		

PROYECTO	FECHA	NO. DE DISEÑO
RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MAZATENANGO	11/2013	9/3





**PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS FUERZA**

ESCALA 1:275

**SIMBOLOGIA FUERZA**

SIMBOLO	CONCEPTO
	INDICA CONTADOR
	INDICA TABLERO DE DISTRIBUCION DE CIRCUITOS
	INDICA TUBERIA PVC ELECTRICO EN PARED Y FISSA PARA CAJAS
	INDICA ALAMBRE POSITIVO COLOR ROJO CALIBRE 12
	INDICA ALAMBRE NEUTRO COLOR BLANCO CALIBRE 12
	INDICA TOMACORRIENTE DOBLE 110V-1-20m SPT EN CAJA
	RECTANGULO HORIZONTAL DE 2x4" INDICANDO PUNTO DE PASAJE 110V-1-20m SPT EN CAJA
	SINTE DUALCABLE DE CINGULO HORIZONTAL DE 2x4" INDICANDO ENTRADA DE TELEFONO 1-12m SPT
	INDICA TIERRA FISICA



INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL

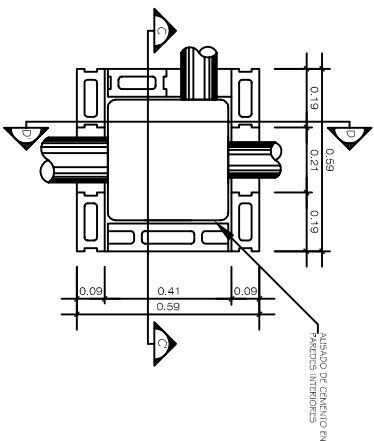


INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
 DIVISION DE MANTENIMIENTO  
 PROYECTO HOSPITAL DEL IGSS DE MAMATENANGO

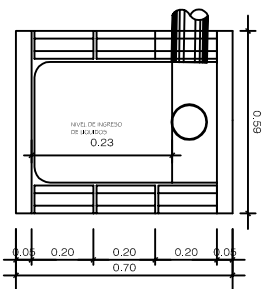
PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS FUERZA

PROYECTO	PROYECTANTE	REVISADO	APROBADO
WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCO	FRANCISCO
WALTER CAJAL	FRANCISCO	JUAN PABLO	FRANCISCO
WALTER CAJAL	FRANCISCO	JUAN PABLO	FRANCISCO

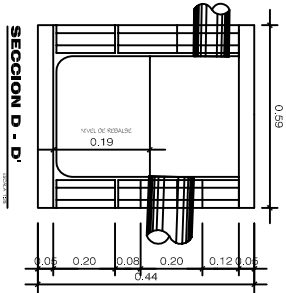
**DETALLE DE CAJA DE REGISTRO  
DRENAJE SANITARIO**



**PLANTA CAJA DE REGISTRO  
TIPO 1**

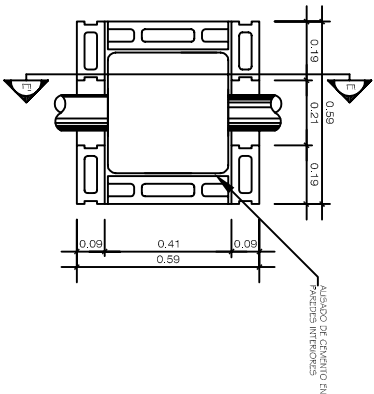


**SECCION C - C'**

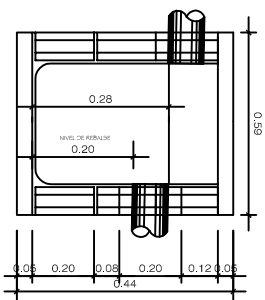


**SECCION D - D'**

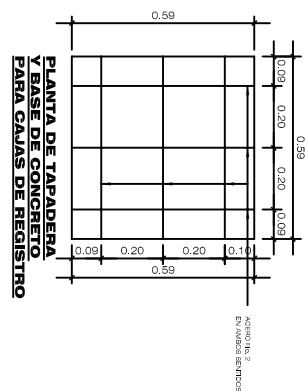
**DETALLE DE CAJA DE REGISTRO  
DRENAJE PLUVIAL**



**PLANTA CAJA DE REGISTRO  
TIPO 2**

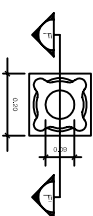


**SECCION E - E'**

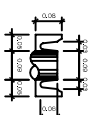


**PLANTA DE TAPADERA  
Y BASE DE CONCRETO  
PARA CAJAS DE REGISTRO**

**DETALLE DE REPOSADERA**

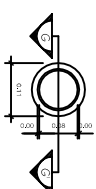


**PLANTA DE REPOSADERA**



**SECCION F - F'**

**DETALLE DE TAPADERA  
DE REPOSADERA**



**PLANTA DE TAPADERA**



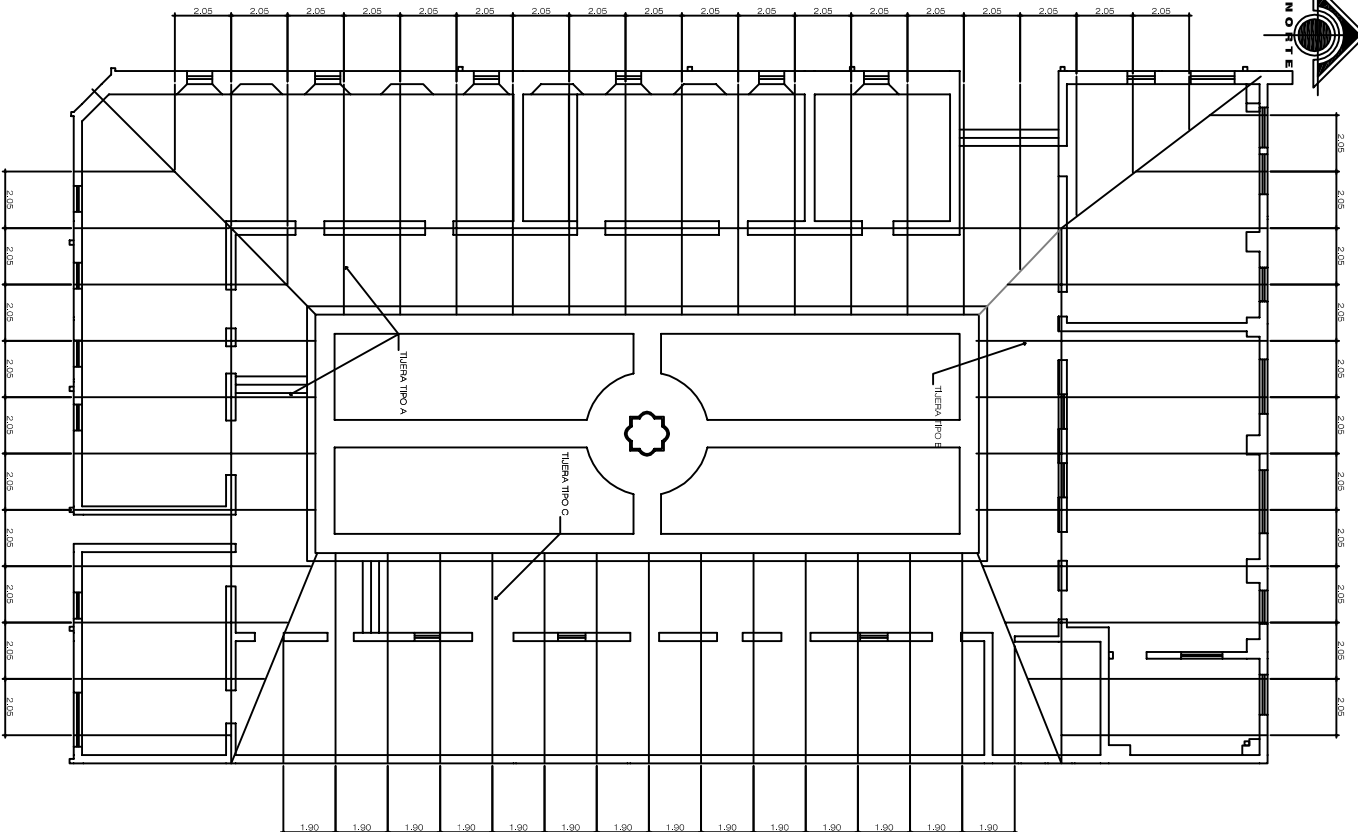
**SECCION F - F'**



INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MAMATENANGO  
DIRECCION DE MANTENIMIENTO

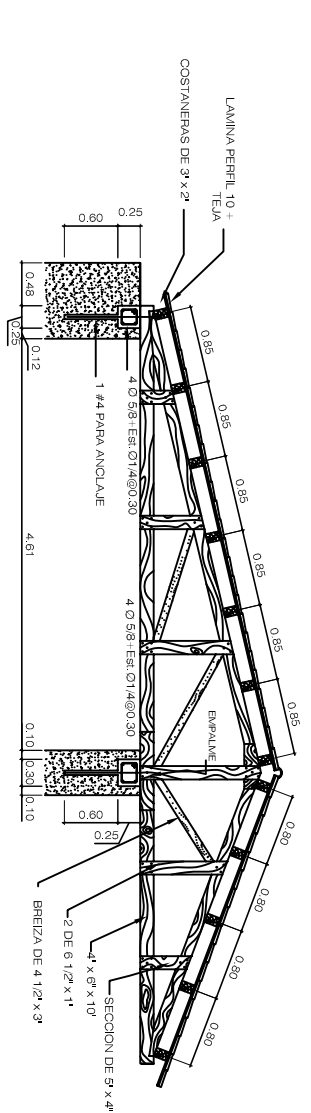
PROYECTO: DETALLE DE CAJAS DE REGISTRO

FIGURA	PROYECTADO	REVISADO	APROBADO	FECHA
01	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
02	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
03	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
04	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
05	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
06	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
07	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
08	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
09	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
10	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
11	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
12	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13
13	WALTER CAJAL	WALTER CAJAL	FRANCISCA	12/13



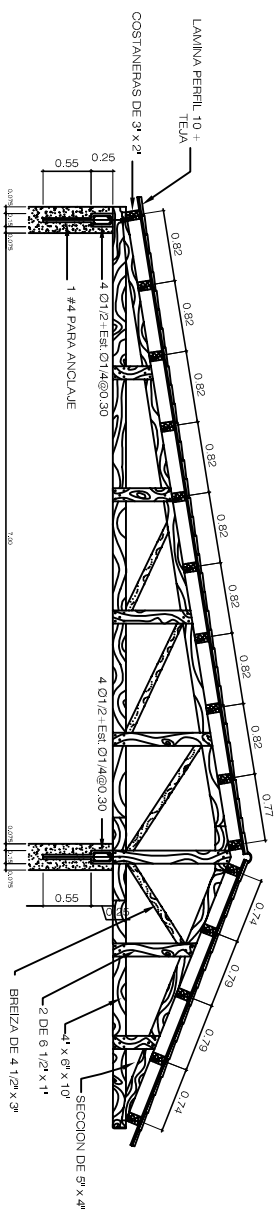
**PLANTA DISTRIBUCIÓN DE TIJERAS**

ESCALA 1:275



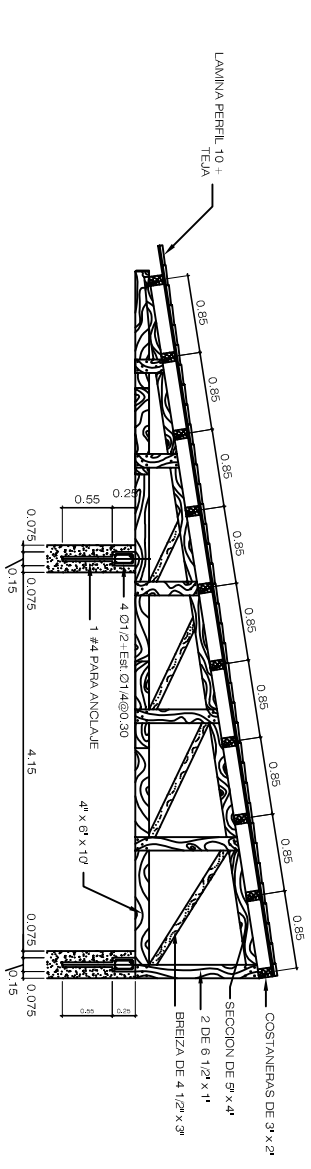
**DETALLE DE ARMADURA TIJERA TIPO A**

EN ESCALA



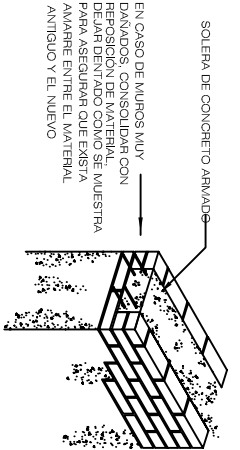
**DETALLE DE ARMADURA TIJERA TIPO B**

EN ESCALA

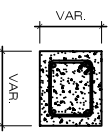


**DETALLE DE ARMADURA TIJERA TIPO C**

EN ESCALA



EN CASO DE MUROS MUY DANADOS, CONSOLIDAR CON REPOSICION DE MATERIAL, DEJAR DENTADO COMO SE MUESTRA PARA ASEGURAR QUE EXISTA AMARRE ENTRE EL MATERIAL ANTIGUO Y EL NUEVO



**Sección de solera en cabeza de muros**

4 3/4" EST. 01/4 @ 0.30  
PARA TRAMOS QUE SOPORTA LAS ARMADURAS TIPO "A"  
4 01/2" EST. 01/4 @ 0.30  
PARA TRAMOS QUE SOPORTA LAS ARMADURAS TIPO "B" Y "C"

**DETALLE DE REFUERZO EN MUROS**

EN ESCALA

INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
DIRECCION DE MANTENIMIENTO  
RESTAURACION DEL ANTIGUO HOSPITAL DEL 1935 DE MANTENIMIENTO

PROYECTO	PLANTA DE DISTRIBUCION DE TIJERAS
DISEÑO	MAURICIO CALIZ
REVISOR	MAURICIO CALIZ
ELABORADO	MAURICIO CALIZ
APROBADO	MAURICIO CALIZ
FECHA DEL DISEÑO	19/03

