



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

E 307

INFORME FINAL

ESTUDIO DE LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA
ESTRUCTURAL DE LAS INSTALACIONES DEL

HOSPITAL TRINIDAD GALAN

Puerto Aranda.

METODOS FEMA y ATC

Santafe de Bogota D.C. marzo 10 del 2000

1. INTRODUCCION Y DESCRIPCION GENERAL

El presente informe recopila toda la información concerniente a la exploración y reconocimiento estructural, el análisis conceptual tipo FEMA (**Federal Emergency Management Agency de E.E.U.U.**), diagnóstico y las recomendaciones finales del estudio, para asegurar un comportamiento estructural adecuado ante la ocurrencia de un eventual sismo de las instalaciones del **HOSPITAL TRINIDAD GALAN** de la ciudad de Bogotá.

Hasta el año de 1975 se utilizaron sus instalaciones para un Centro de Salud y se completó la construcción de la zona de Hospitalización en el año de 1980. El hospital se desarrolla básicamente en dos niveles y esta subdividido en varias áreas de acuerdo a diferentes servicios que presta el establecimiento. La zona administrativa, la cual también tiene dos pisos fue construida entre los años de 1994 y 1995. Las cubiertas son livianas, en general de tejas de asbesto cemento. El sistema estructural principal es de muros de carga de mampostería en la zona frontal y de pórticos de concreto en la zona posterior de administración.

El estudio en cuestión forma parte del plan de Estudios de Vulnerabilidad Estructural y Reforzamiento del Sistema Hospitalario Nacional. En este caso, se trata de los Hospitales Chapinero, Usme, Tunjuelito, Olaya, Garcés Navas y Trinidad Galán llevados a cabo por la Secretaría Distrital de Salud de Santafé de Bogotá. En forma similar otros Hospitales del resto del país ya iniciaron los mismos trabajos y hoy en día varios hospitales del Distrito Capital así como del resto de la nación cuentan con los estudios correspondientes. La política es continuar con el proceso de evaluación y reforzamiento de las estructuras, siguiendo lo ordenado por la ley 400 de 1.997 y su decreto reglamentario 33 de 1.998 contenido en el **NSR-98**, el cual dedica el capítulo A-10 a las edificaciones construidas antes de la vigencia de la Norma actual. Por las razones anteriores el **HOSPITAL TRINIDAD GALAN** ha decidido llevar a cabo los Estudios de Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Estructural de sus instalaciones.

2. LOCALIZACION Y DESCRIPCION DE LA AMENAZA SÍSMICA

LOCALIZACIÓN GENERAL

Las instalaciones principales del **HOSPITAL TRINIDAD GALAN** se encuentran ubicadas en la Carrera 60 # 4-15, al sur de la ciudad de Bogotá. Las edificaciones del presente estudio se encuentran en su totalidad sobre un terreno plano, se desarrollan en su mayoría en dos niveles y están en general aisladas de las construcciones vecinas.

AMENAZA SÍSMICA

En la última versión, de las **Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente**, publicada en 1997, se asigna a Bogotá una amenaza sísmica intermedia, con una aceleración pico efectiva A_a , igual a 0.20 y una aceleración de umbral de daño, A_d de 0.04.

El Estudio de Amenaza Sísmica de Colombia que sirvió de base para las determinaciones de la norma en este sentido, concluyó que las zonas más propicias estadísticamente para contribuir a la amenaza sísmica de la ciudad son la Falla Frontal de la Cordillera Oriental, en un 68% seguida de las fallas del Magdalena Medio particularmente la Falla Salinas (28%). No se puede olvidar en este contexto, la zona de subducción y la zona de Benuiof, que pueden producir sismos lejanos capaces de excitar los suelos blandos de la ciudad y producir en ellos amplificaciones considerables, tanto en magnitud como en duración.

Por otro lado, el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá no apeló a grandes zonas sismogénicas sino trató de ser más puntual y analizar por separado los

principales accidentes tectónicos y adjudicarle una cierta influencia dependiendo de la actividad, la magnitud de la falla y la cercanía al punto de interés dentro de la ciudad.

Debido a la función indispensable de las estructuras motivo de este estudio, éstas deberán continuar funcionando adecuadamente ante cualquier evento sísmico. Las estructuras del hospital fueron construidas antes de la primera publicación del **Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes (CCCSR-84)**, lo cual aumenta la inquietud de saber si éstas soportarán confiablemente el sismo de diseño actual.

3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN, TRABAJOS DE EXPLORACIÓN, RECONOCIMIENTO ESTRUCTURAL

En las diversas visitas llevadas a cabo en el hospital se observó que en su gran mayoría está aislado de las estructuras vecinas (Fotos 1, 2 y 5). En la parte frontal cuenta con una zona de parqueadero y de acceso del público (Fotos 1y 3), y en las construcciones de dos niveles se encuentran las dependencias de administración, hospitalización, consulta externa, almacén y habitaciones para pacientes, entre otras (Fotos 10, 16, 21 y 22).

Se recopiló la información disponible de planos arquitectónicos de la Secretaría de Salud y se visitaron las instalaciones del hospital con el fin de realizar una inspección visual de las edificaciones y recopilar información adicional a la consignada en los planos arquitectónicos disponibles, y a su vez corroborar dicha información. Como resultado de ésta investigación se dispone ahora de planos que contienen la distribución de espacios, muros divisorios, tipo de acabados y de fachadas, dimensiones de la estructura, definición del sistema estructural, niveles del terreno y condiciones actuales de durabilidad de las edificaciones y por lo tanto se cuenta con datos suficientes para poder estimar la vulnerabilidad sísmica estructural de las edificaciones. Ver esquemas anexos de exploración estructural.

En la edificación en estudio se distinguen dos zonas bien marcadas en cuanto a su configuración y sistema estructural. Ambas zonas se desarrollan en dos pisos. La zona frontal, donde se encuentran ubicadas todas las habitaciones y consulta externa, consta de muros de carga contruidos en mampostería pesada (Fotos 7, 22, 27 y 28), mientras que la zona posterior donde esta ubicada toda la zona de administración y oficinas del Hospital consta de pórticos de concreto reforzado (Fotos 9, 10 y 15). Ver esquemas de exploración.

La zona posterior de administración cuenta con pórticos balanceados, distribuidos uniformemente en ambas direcciones. Las luces típicas varían entre tres y cinco metros. A esta zona se le llevó a cabo adicionalmente una exploración estructural detallada de uno de sus pórticos. Allí se investigó acerca de las propiedades geométricas y de los materiales allí utilizados (Fotos 8, 9, 11 y 13).

En las siguientes hojas se pueden observar los resultados de la exploración de un pórtico regular. Las columnas típicas en la zona de pórtico son de 25 x 25 y tienen 3cm de pañete en cada cara. El concreto se observó en buen estado al removerlo para inspeccionar el acero de refuerzo (Fotos 8 y 9). Al inspeccionar el acero de refuerzo se encontró que la columna tenia 4 barras longitudinales de ½", tal como se ilustra en los esquemas anexos. El refuerzo es de tipo PDR corrugado lo cual favorece al comportamiento estructural. El refuerzo transversal consiste en flejes # 3, los cuales se encuentran espaciados a 10 cm cerca a los apoyos y cada 20 cm en el resto de luz. Desafortunadamente este refuerzo de los estribos es liso.

Las vigas típicas exploradas tienen una sección de 25 x 35, con un afinado superior de 3 cm fuera del acabado final, tal como se ilustra en las siguientes páginas. Al observar el concreto de las vigas, se encontró que este tenía hormigoneo apreciable, lo cual va en detrimento de la durabilidad de la estructura (Fotos 11 y 13). Al inspeccionar el acero de refuerzo se encontraron 3 barras longitudinales # 5 en el positivo y 2 # 6 en el negativo cerca de los apoyos. El refuerzo también es de tipo PDR corrugado. El refuerzo transversal consiste en flejes # 3 lisos espaciados cada 20 cm.



FORMATO TECNICO

FORMATO PARA LA EXPLORACION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

PAG: 1/2

PROYECTO: TRINIDAD GALAN No.: 2455

Ingeniero Explorador: Ing. Jesús Guevara

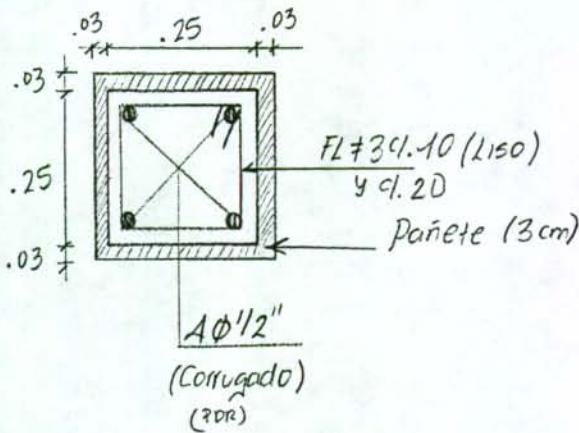
Ingeniero Coordinador: Ing. Carlos Palomino

Ingeniero Director: Dr. Armando Palomino

Localización Proyecto: CARRERA 60 # 4-15 Contacto/Responsable en la obra: _____

Fecha de Exploración: Febrero 11/ 2000

COLUMNA 5=25X25



• CONCRETO SE OBSERVO EN BUEN ESTADO. (VER FOTO 8 Y 9)

Nº de revisión: 0	Elaboró: C. PALOMINO G. MÉNDEZ	Revisó:	Aprobó:
Fecha de revisión: 06/12/99	Cargo: Coordinadores de Proyectos	Cargo:	Cargo: Director de Proyecto



PROYECTO: TRINIDAD GALAN No.: 2455

Ingeniero Explorador: Ing. Jesús Guevara

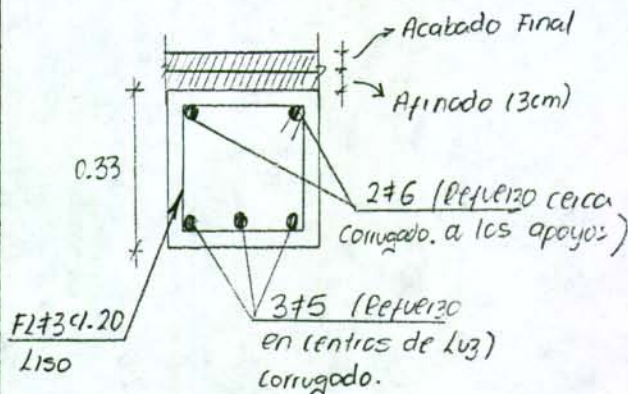
Ingeniero Coordinador: Ing. Carlos Palomino

Ingeniero Director: Dr. Armando Palomino

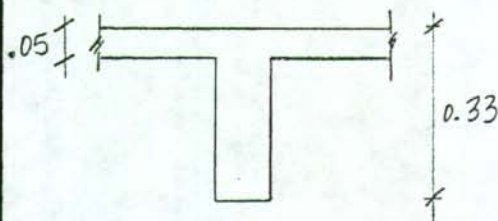
Localización Proyecto: CARRERA 60 # 4 -15 Contacto/Responsable en la obra: _____

Fecha de Exploración: Febrero 11/ 2000

VIGA



CORTE TIPICO



- SE OBSERVÓ CONCRETO DE VIGA HORNIGUEADO.
- VER FOTOS 11 y 13.

Nº de revisión: 0	Elaboró: C. PALOMINO G. MÉNDEZ	Revisó:	Aprobó:
Fecha de revisión: 06/12/99	Cargo: Coordinadores de Proyectos	Cargo:	Cargo: Director de Proyecto

Tal como se indicó anteriormente, la zona frontal de hospitalización tiene como sistema estructural una serie de muros de carga en mampostería localizados estratégicamente (ver esquemas de exploración anexos), los cuales están separados por luces típicas de 3.15m. Desafortunadamente los muros se encuentran en su mayoría orientados en una sola dirección. Dichos muros no se encuentran amarrados entre sí, ni arriostrados lateralmente, además de presentar deterioro notable (Ver esquemas anexos y Fotos 22 y 23). Las cubiertas consisten de canaletas y tejas apoyadas directamente sobre muros y correas (Fotos 17 y 18). De las canaletas se suspende un sistema de cielo raso liviano (Fotos 10 y 16).

En el acceso principal existe una pérgola de celosía (Fotos 1 y 6) de tipo liviano. Adicionalmente, en el acceso a administración existen una serie de cubiertas livianas en acrílico y aluminio (Foto 10).

4. EVALUACION Y DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL (FEMA 178 - ATC-22)

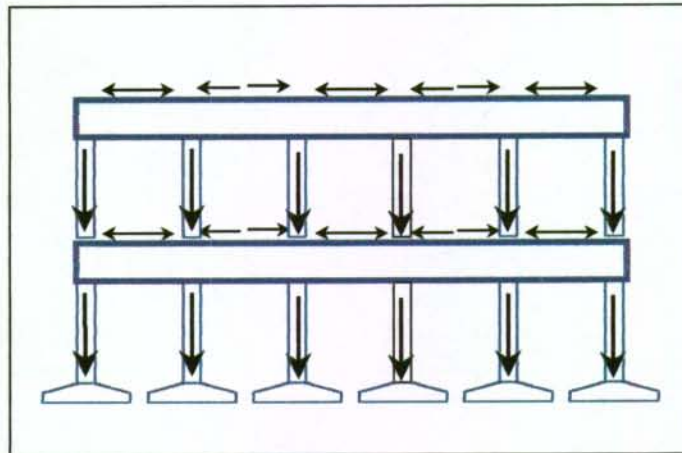
Se presenta el análisis conceptual de la vulnerabilidad sísmica de la edificación, mediante un procedimiento preparado por el **Building Seismic Safety Council** de EE.UU., del tipo **FEMA-ATC**. Este documento presenta una guía para determinar que tan vulnerable y peligrosa (en cuanto a pérdida de vidas) es una estructura existente. Se pretende con este método, determinar algunas zonas o puntos débiles dentro de la estructura que podrían precipitar el colapso local o total de la estructura. Cabe anotar acá que las guías y los procedimientos del **FEMA 178** son utilizados únicamente para evaluar la capacidad de la edificación en cuanto a si es peligrosa para ser ocupada ó no. El uso de la estructura después del terremoto no se está evaluando en este caso.

La metodología del **FEMA 178** plantea una serie de interrogantes para cada tipo de estructura, para el sistema estructural, pórticos a momento, muros de carga,

diafragmas y conexiones, entre otros. Los interrogantes están diseñados para descubrir defectos, puntos débiles o zonas vulnerables dentro de la edificación. El análisis realizado por medio de este método se lleva a cabo utilizando procedimientos simples. Si el análisis resulta en que la edificación es cuestionable, una investigación más detallada debe llevarse a cabo.

A continuación se dan los resultados de dicha evaluación para el **HOSPITAL**, indicando las revisiones que están de acuerdo con el criterio del **FEMA 178** y pueden hacerse a un lado, así como los interrogantes que son falsos, los cuales identifican aspectos que necesitan mayor investigación y análisis.

- Al revisar la trayectoria de cargas, se observó que en ambos tipos de construcciones, tanto en las aporticadas, como en las de muros de carga, las cargas de cubierta son directamente aplicadas a las correas y cerchas, las cuales transmiten las cargas directamente a las vigas, muros o columnas, y estos últimos a la cimentación. Así mismo, las cargas de las diferentes placas de entepiso también son transmitidas a las columnas o muros mediante vigas principales. Este es uno de los requisitos más importantes que debe cumplir cualquier estructura cuando se le está evaluando sísmicamente. En este caso no se tiene ninguna discontinuidad vertical entre la cubierta y la cimentación; una trayectoria continua de cargas existe.



- En cuanto a la redundancia estructural, la "estabilidad total" de las dos edificaciones no depende de un elemento columna o muro único. Todos los muros en la edificación frontal y todas las columnas en la zona de administración serán responsables de resistir cargas laterales, siendo de esta manera todos indispensables para sostener la cubierta y las placas de piso 2 localmente. La estabilidad de las edificaciones no depende en este caso de la falla de cualquier elemento.

- Se estudió acerca de la existencia de irregularidades de masa colocadas en las cubiertas, encontrando que no existen irregularidades de masa, es decir que la masa efectiva de cualquier piso no es más del 150% de la misma de un piso adyacente. Sin embargo se deberá revisar con detenimiento el tipo de soporte que tienen los tanques de agua colocados a nivel de cubierta (Foto 19).

- En la revisión de torsión en planta de la edificación frontal, todos los muros participan en el sistema de resistencia sísmica, aunque no estén bien distribuidos. El sistema de resistencia a fuerzas laterales en este edificio no es un conjunto bien balanceado en ambas direcciones, pues tal como se indica en los planos de exploración anexos, los muros están orientados principalmente en la dirección perpendicular a la calle, lo cual no garantiza un comportamiento adecuado desde el punto de vista sísmico del edificio frontal. Para la edificación posterior de administración, los pórticos están bien balanceados y no presentan torsión por sí mismos, pero existen muros de fachada en los extremos sur y occidental tal como se ilustra en los esquemas anexos, los cuales podrían llegar a introducir torsiones indeseables.

- Con el fin de evitar golpeteo entre edificaciones existentes, se indagó acerca de la vecindad de construcciones. No existen construcciones adyacentes a las estructuras que estén a menos de la mitad de la altura o que tengan losas o niveles que no coincidan con los de la edificación que está siendo estudiada. Una edificación vecina se considera que es adyacente si se encuentra dentro de una

distancia igual a 5cm por el número de niveles del edificio que es evaluado. Las edificaciones se encuentran rodeadas de parqueos y zonas verdes.

- La inspección a la que fueron sometidas las estructuras, fue visual en el edificio frontal, observando deterioro nominal en algunos muros y placas (Fotos 23, 24, 25 y 26). Para la zona posterior de pórticos si se llevó a cabo una investigación más detallada y solo se observó deterioro y hormiguo en algunas vigas de concreto, tal como se ilustró en la sección anterior. Se puede observar en bastantes vigas canal a nivel de cubierta que sufren deterioro nominal y humedades en muros y columnas (Foto 14 y 15).
- Así mismo se revisó que no existieran muros divisorios o particiones de concreto o de mampostería que estuvieran colocados en los pórticos resistentes a momento y que quedaran aislados de los elementos estructurales. Las divisiones internas en la zona de administración, así como los muros de fachada son de mampostería y estos “no” están aislados de las estructuras en los sitios donde se tienen vigas y columnas.
- Se revisaron visualmente las unidades de mampostería y se comprobó que existía deterioro visible y humedad en grandes zonas de unidades de mampostería. Así mismo se revisó la unión entre las unidades, encontrándose que el mortero no podía ser removido fácilmente.
- En cuanto a los diafragmas en las cubiertas y en los entresijos, se revisó si existía irregularidad geométrica en planta o no, y si existía refuerzo alrededor de todas las aberturas del diafragma que eran mayores que el 50% del ancho del edificio en ambas direcciones. En este caso, no se tienen irregularidades en planta.
- Las cubiertas livianas que en su gran mayoría consisten de tejas de asbesto cemento o canaletas soportadas por correas y cerchas presentan una estabilidad deficiente, notándose esto aun más al observar detenidamente los anclajes de las

cerchas o correas a los apoyos en vigas y muros. Incluso se observaron tejas sueltas en algunas de las cubiertas (Foto 17).

- Se observó que la gran mayoría del cielo raso falso suspendido y los sistemas de iluminación se encuentran bien apoyados y adecuadamente arriostrados.
- Se revisaron los posibles potenciales de amenazas geotécnicas y el desempeño de la cimentación. Las estructuras de muros portantes no muestran desplazamientos excesivos de su cimentación tal como asentamientos o hinchamientos, pero la zona de administración cuya estructura consta de pórticos de concreto reforzado si ha mostrado en diversas oportunidades asentamientos apreciables, incluso afectando elementos no estructurales como lo son los muros divisorios y las puertas, según información suministrada por el **HOSPITAL** y constatada en el sitio (Foto 12).
- En la revisión de la cimentación, se estudió el fenómeno de volcamiento, analizando la relación entre la dimensión horizontal efectiva del sistema de resistencia sísmica a nivel de cimentación con respecto a la altura de la edificación ($\text{base/altura} > a 1.4 A_v$). En este caso se cuenta con edificaciones de muy baja altura.
- En cuanto a posibles deslizamientos, se observó que las edificaciones se encuentran apoyadas sobre un terreno plano. No existen laderas en las zonas adyacentes al lote.
- Finalmente se revisó el riesgo de licuefacción y la existencia de suelos saturados, granulares que puedan poner en peligro el desempeño sísmico de la edificación.

Se llevó a cabo la evaluación **FEMA 178** y se encontraron varias deficiencias estructurales tal como se ilustró en la sección anterior. Esta evaluación se diseñó para determinar donde quedan localizadas las zonas débiles y vulnerables de la estructura y

nos sirve para determinar si se requieren estudios más detallados. Los criterios descritos en las secciones anteriores se utilizan para comparar los requisitos de diseño y construcción que existían en la época que se construyeron las edificaciones con los requisitos de diseño sísmico actuales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Como conclusiones del estudio, se observa que los materiales en ambas edificaciones han sufrido de deterioro nominal, mostrando en algunas vigas inclusive corrosión del acero de refuerzo. En la zona de pórticos se evaluó una viga y una columna de uno de los pórticos típicos. Allí se observó que las columnas tienen concreto en buenas condiciones, mientras que las vigas están en algunos casos con hormigueros y en otros muestran corrosión del acero de refuerzo.

En ambos casos se exploró el acero de refuerzo y se encontraron varillas longitudinales corrugadas y flejes o estribos lisos. Aunque el espaciamiento de estos últimos parece ser el adecuado, esta estructura de la zona de pórticos parece ser demasiado flexible para las condiciones que impone el sismo de diseño actual de la norma NSR-98 para la zona de Bogotá. Por esta razón se recomienda llevar a cabo un análisis y estudio más detallado para la estructura aporticada que por lo menos conlleve a una modelación aproximada de la estructura en las condiciones actuales.

Se encontró que la trayectoria de cargas es directa; las cargas se transfieren de las placas o cubiertas a los muros o columnas, y de estos directamente a la cimentación. Existe redundancia estructural en la zona de pórticos. Adicionalmente no se tienen irregularidades de masa ni geométricas, por consiguiente la torsión generada es mínima. Únicamente debe prestarse especial atención a los muros de fachada en mampostería construidos en la esquina sur-occidental de la zona de pórticos, los cuales podrían llegar a introducir torsiones indeseables desde el punto de vista estructural. Se encontró que los muros no estructurales en la zona de pórticos no

están aislados de la estructura principal lo cual es desfavorable para el comportamiento adecuado de los pórticos de concreto reforzado, así como el desempeño de los muros ante eventos sísmicos. Adicionalmente se crea el fenómeno de "columna corta" en algunas columnas de fachada por la disposición desfavorable de antepechos.

Los muros de carga de la zona frontal se encuentran orientados básicamente en una sola dirección, lo cual resulta desfavorable para la estructura y resulta en una falta de rigidez y arriostamiento total de la edificación en la dirección perpendicular a los muros. Por tal razón se deberá llevar a cabo un estudio más detallado que identifique las necesidades de rigidez y resistencia que le faltan a dicha edificación.

En ambas edificaciones no existen edificios vecinos que puedan poner en peligro la integridad estructural de las edificaciones en caso de golpeteo durante un sismo. En las cubiertas en general se observó un apoyo o anclaje deficiente de las correas o cerchas sobre los muros o vigas. Inclusive en algunos sitios se observaron tejas totalmente sueltas.

No se encontró ningún tipo de amenaza geotécnica que pueda poner en riesgo la integridad estructural de las edificaciones; no hay peligro de deslizamientos, pero si existen asentamientos apreciables en la zona de administración, tal como se menciono anteriormente, inclusive hasta influyendo en los elementos no estructurales como puertas y muros, fisurando de manera apreciable estos últimos. El potencial de licuefacción del suelo es bajo y ninguna de las edificaciones presenta riesgo de volcamiento debido a su baja altura.

Basados en las deficiencias halladas anteriormente se recomienda y concluye que la interacción de los muros de mampostería de las fachadas y los interiores no presentará inconvenientes mayores a las columnas y vigas (cambios de rigidez, columnas cortas, etc.), sin embargo la estructura carece de elementos de arriostamiento lateral para los muros portantes.



En cuanto a los anclajes de soportes de cubiertas livianas, se debe poner especial atención a los apoyos, anclando adecuadamente los soportes de cerchas y correas a las vigas perimetrales de cubierta o cintas de remate de muros. Así mismo se deben revisar las condiciones de apoyo de los tanques colocados a nivel de cubierta.

Se recomienda llevar a cabo estudios y análisis más detallados en aspectos tales como el arriostamiento lateral adecuado de los muros de mampostería, tanto interiores como de fachada, y en el aseguramiento y anclaje de correas de cubierta.

Se deben reparar adecuadamente las vigas de concreto que muestran deterioro visible y corrosión del acero de refuerzo mediante procedimientos convencionales.

ATC-21/ (NEHRP Map Areas 3,4, Moderate)

Rapid Visual Screening of Seismically Hazardous Buildings

- EDIFICACION FRONTAL EN MUROS DE MAMPUESTA NO REFORZADA (2 PISOS.) ANTIGUA.

- EDIFICACION POSTERIOR EN PORTICOS DE CONCRETO.

Address CARRERA 60 # 4 - 15 Zip

Other Identifiers

No. Stories 003 (2) Year Built

Inspector CARLOS PALOMINO Date FEB/2000

Total Floor Area (sq. ft) 1700 m²

Building Name HOSPITAL TRINIDAD GALAN.

Use HOSPITAL - CENTRO DE SALUD

(Peel-off label)



Scale:

OCCUPANCY

STRUCTURAL SCORES AND MODIFIERS

Residential	No. Persons	BUILDING TYPE	W	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3/S5	PC1	PC2	RM	URM
			(MRF)	(BR)	(LM)	(RC SW)	(MRF)	(SW)	(URM NF)	(TU)				
Commercial	0-10	Basic Score	6.0	4.0	3.0	6.0	4.0	3.0	3.5	2.0	3.5	2.0	3.5	2.0
Office	11-100	High Rise	N/A	-1.0	-0.5	N/A	-1.0	-0.5	-1.0	-1.0	N/A	0	-0.5	-0.5
Industrial	100+	Poor Condition	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pub. Assem.		Vert. Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1.0	-1.0	-0.5	-1.0	-1.0	-1.0	-0.5	-1.0
School		Soft Story	-1.0	-2.0	-2.0	-1.0	-2.0	-2.0	-2.0	-1.0	-1.0	-1.0	-2.0	-1.0
Govt. Bldg.		Torsion	-1.0	-2.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Emer. Serv.		Plan Irregularity	-1.0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Historic Bldg.		Pounding	N/A	-0.5	-0.5	N/A	-0.5	-0.5	N/A	N/A	N/A	-0.5	N/A	N/A
		Large Heavy Cladding	N/A	-2.0	N/A	N/A	N/A	-1.0	N/A	N/A	N/A	-1.0	N/A	N/A
		Short Columns	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	N/A	N/A
		Post Benchmark Year	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	N/A	+2.0	+2.0	+2.0	N/A
Non Structural Falling Hazard	<input checked="" type="checkbox"/>	SL2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
DATA CONFIDENCE		SL3	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8
		SL3 & 8 to 20 stories	N/A	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	N/A	-0.8	-0.8	-0.8
		FINAL SCORE	(2.0) (0.5)											

COMMENTS

AMBAS EDIFICACIONES PARECEN SER FLEXIBLES Y LA DE MUROS MUESTRA DETERIORO NOTABLE. ESTRUCTURA POSTERIOR MUESTRA ASESTAMIENTOS.

Detailed Evaluation Required?

YES NO



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

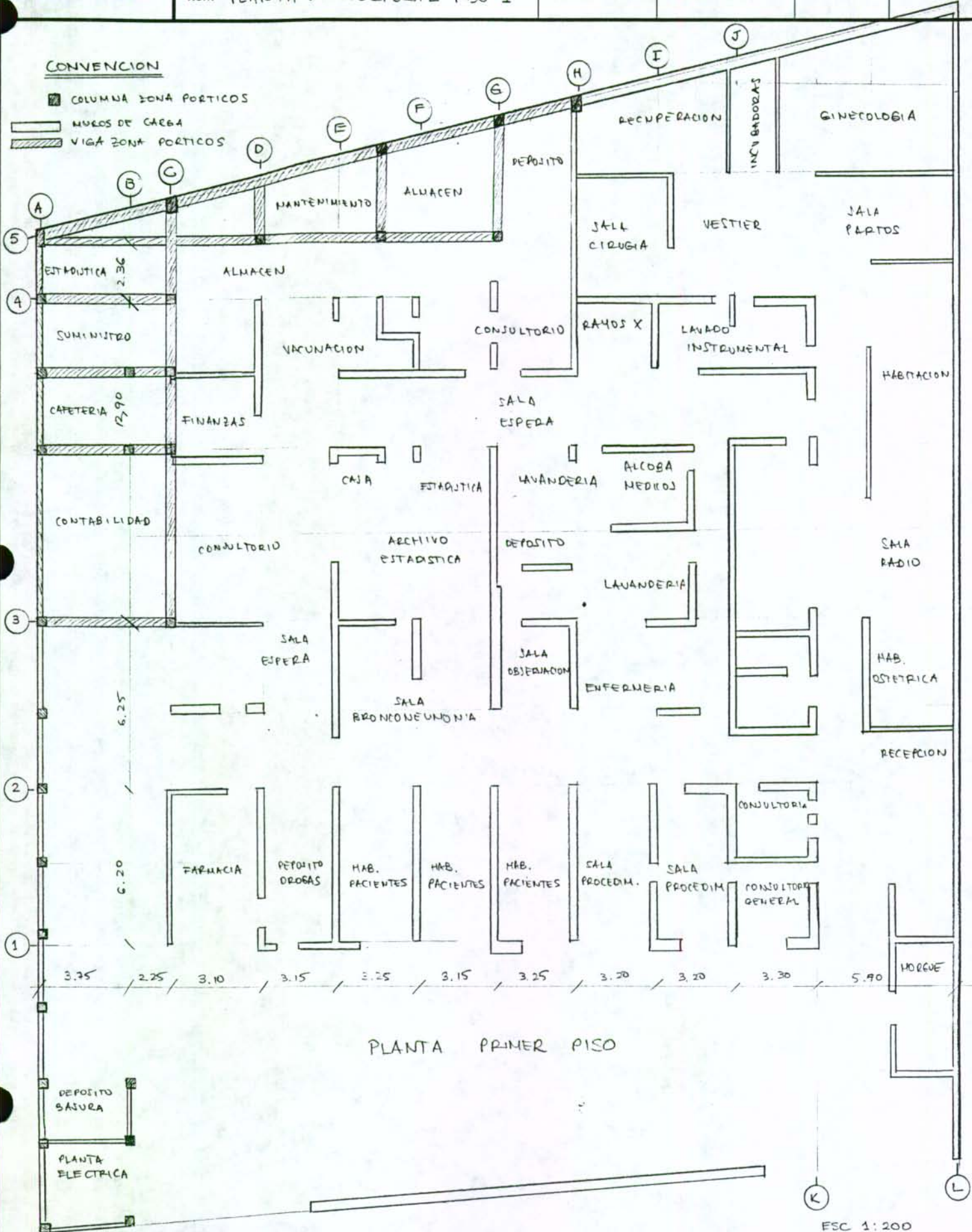
ESQUEMAS DE EXPLORACION ESTRUCTURAL

CONVENCIÓN

■ COLUMNA ZONA PORTICOS

▬ MUROS DE CARGA

▨ VIGA ZONA PORTICOS



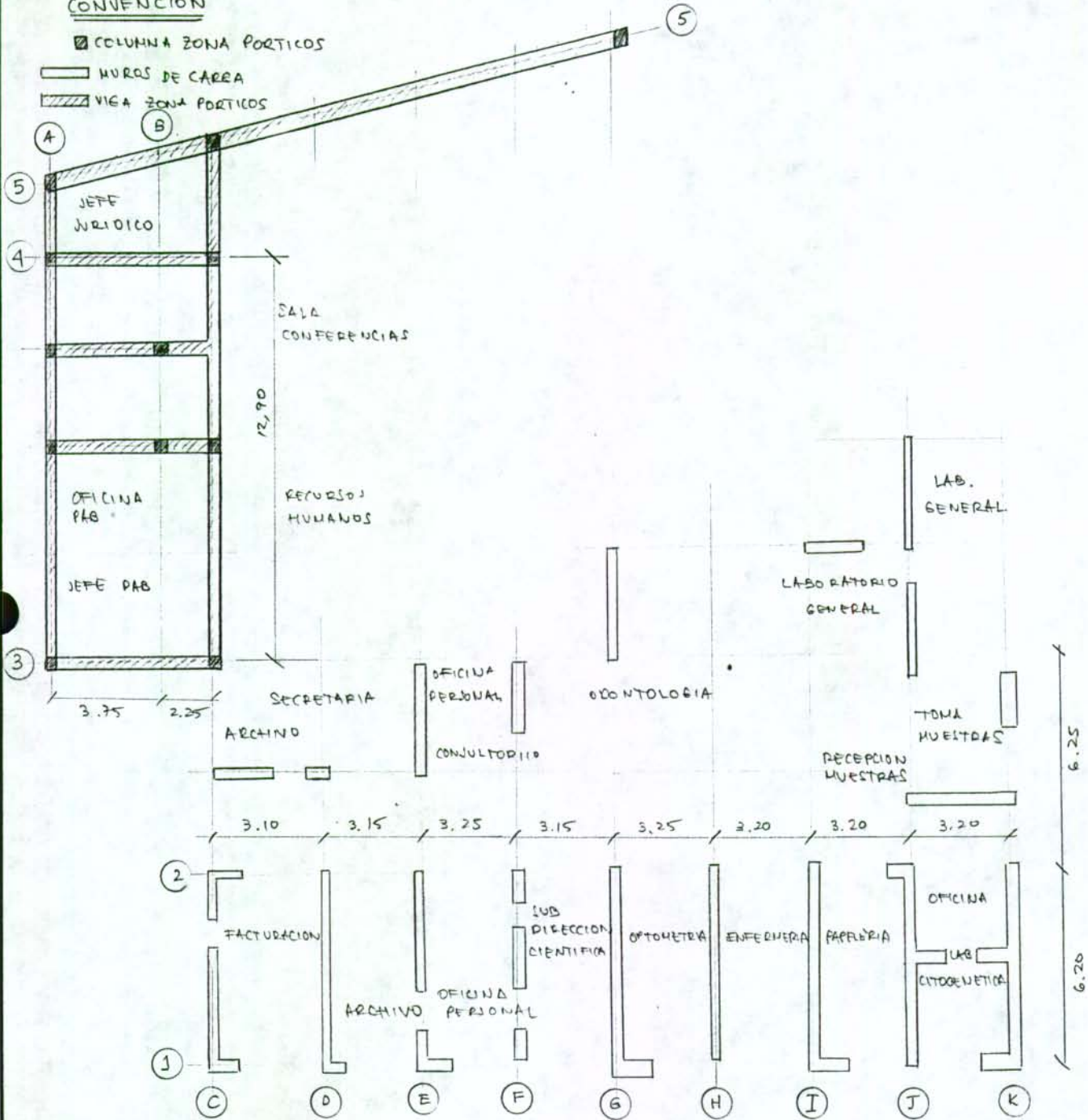
PLANTA PRIMER PISO

CONVENCION

▣ COLUMNA ZONA PORTICOS

▬ MUROS DE CARRA

▨ VIGA ZONA PORTICOS



PLANTA SEGUNDO PISO



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

RESUMEN REGISTRO FOTOGRAFICO



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

HOSPITAL TRINIDAD GALAN



Foto 1. ACCESO ZONA DE URGENCIAS



Foto 2. FACHADA PRINCIPAL



Foto 3. CERRAMIENTO DE PARQUEADERO FRONTAL



Foto 4. CERRAMIENTO PARQUEADERO Y FACHADA LATERAL



Foto 5. PARQUEADERO ZONA FRONTAL

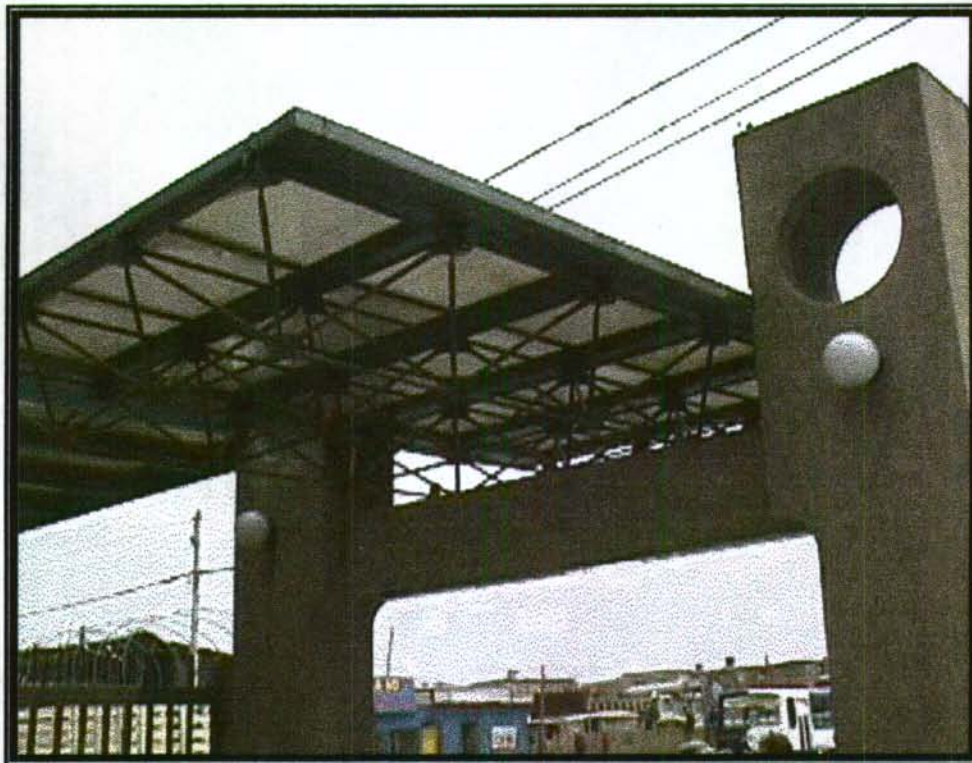


Foto 6. PORTICO DE PERGOLAS ACCESO A URGENCIAS



Foto 7. FACHADA PRINCIPAL ZONA DE MUROS DE CARGA



Foto 8 . EXPLORACION DE COLUMNA – ZONA PORTICOS



Foto 9. EXPLORACION DE COLUMNA



Foto 10. PERGOLA SOBRE ACCESO PRINCIPAL



Foto 10. CORREDOR ACCESO ZONA ADMINISTRATIVA – ZONA PORTICOS

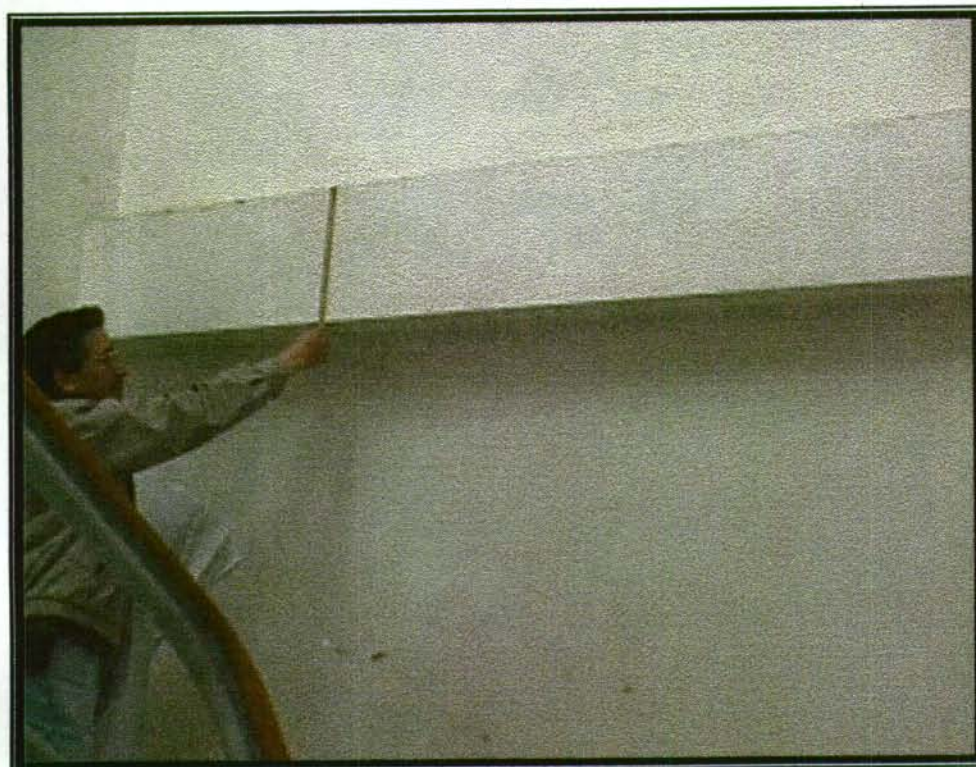


Foto 11. VIGA EN ZONA DE ESCALERA – ZONA DE PORTICOS DE CONCRETO



Foto 12. DETERIORO Y DESPRENDIMIENTO DE MURO DE MAMPOSTERIA



Foto 13. EXPLORACION EN VIGA – ZONA DE PORTICOS



Foto 14. DETERIORO EN VIGA APOYO CONCRETO CUBIERTA LIVIANA

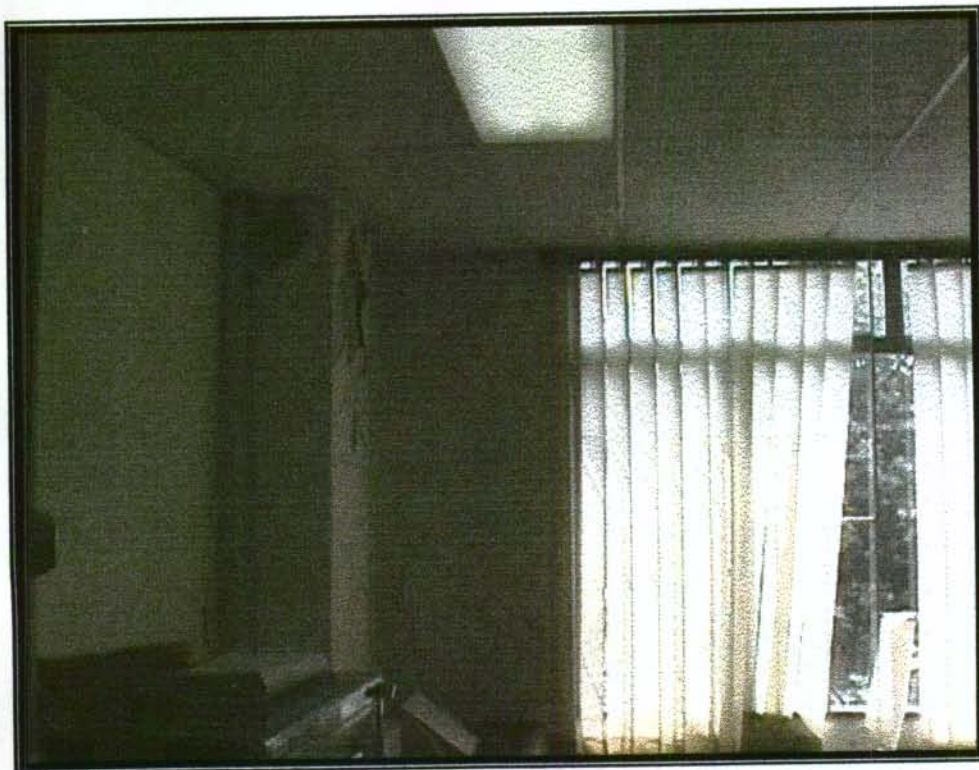


Foto 15. DETERIORO EN COLUMNA A NIVEL DE CUBIERTA ZONA DE PORTICOS DE CONCRETO

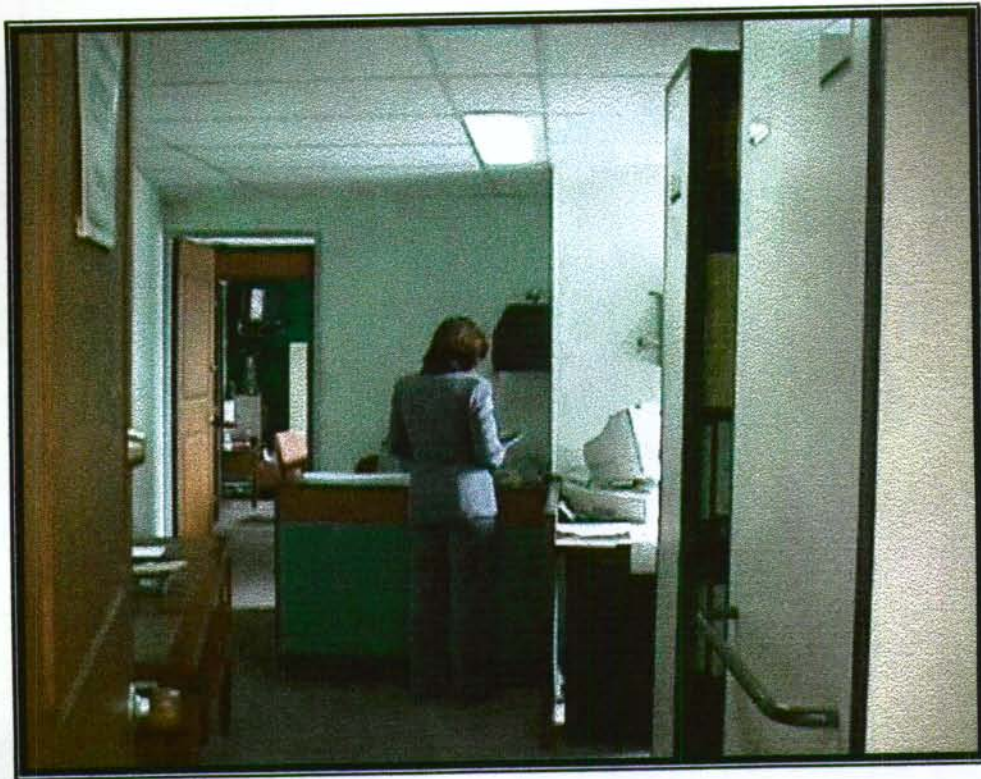


Foto 16. ZONA DE OFICINAS DE GERENCIA – ESTRUCTURA EN PORTICOS DE CONCRETO



Foto 17. CUBIERTA EN ZONA POSTERIOR (CONSULTORIOS Y ESTADISTICA)



Foto 18. VISTA GENERAL DE CUBIERTAS



Foto 19. TANQUES ELEVADOS SOBRE ZONA DE MUROS DE CARGA



Foto 20. ZONA CONSULTA EXTERNA - PRIMER PISO (ZONA MUROS DE CARGA)



Foto 21. ZONA DE CONSULTA EXTERNA - PRIMER PISO (ZONA MUROS DE CARGA)

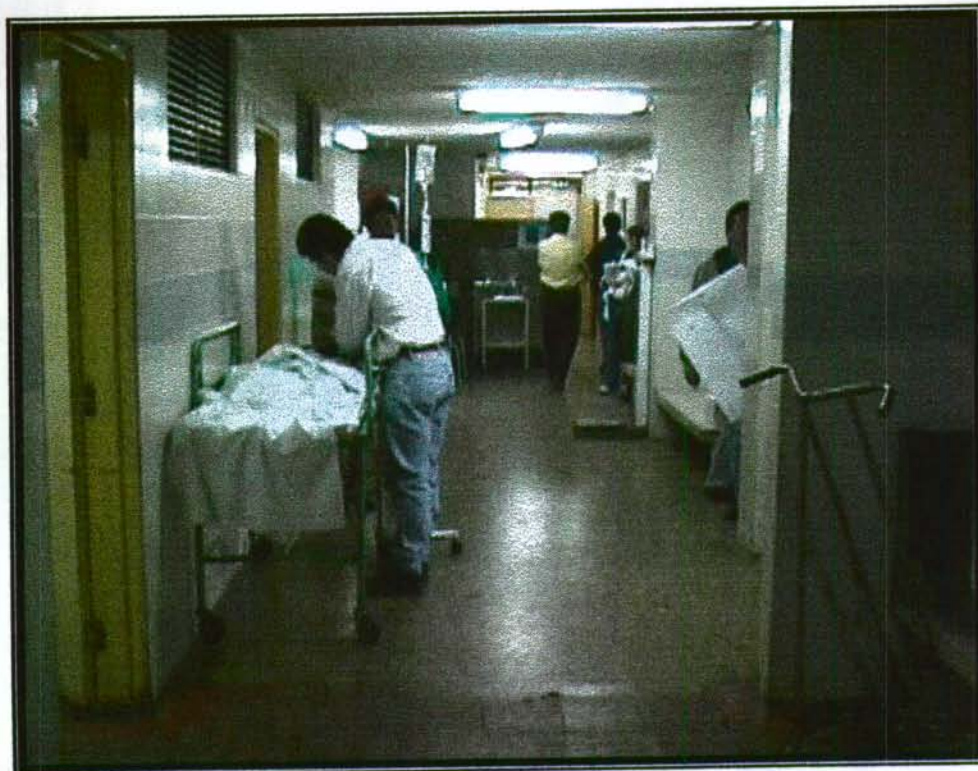


Foto 22. ZONA DE HABITACIONES PRIMER PISO – ZONA MUROS DE CARGA



Foto 23. DETERIORO EN MUROS – ZONA MUROS DE CARGA



Foto 24. DETERIORO BAJO PLACA – ZONA DE MUROS DE CARGA



Foto 25. DETERIORO BAJO PLACA DE SEGUNDO PISO – ZONA MUROS DE CARGA

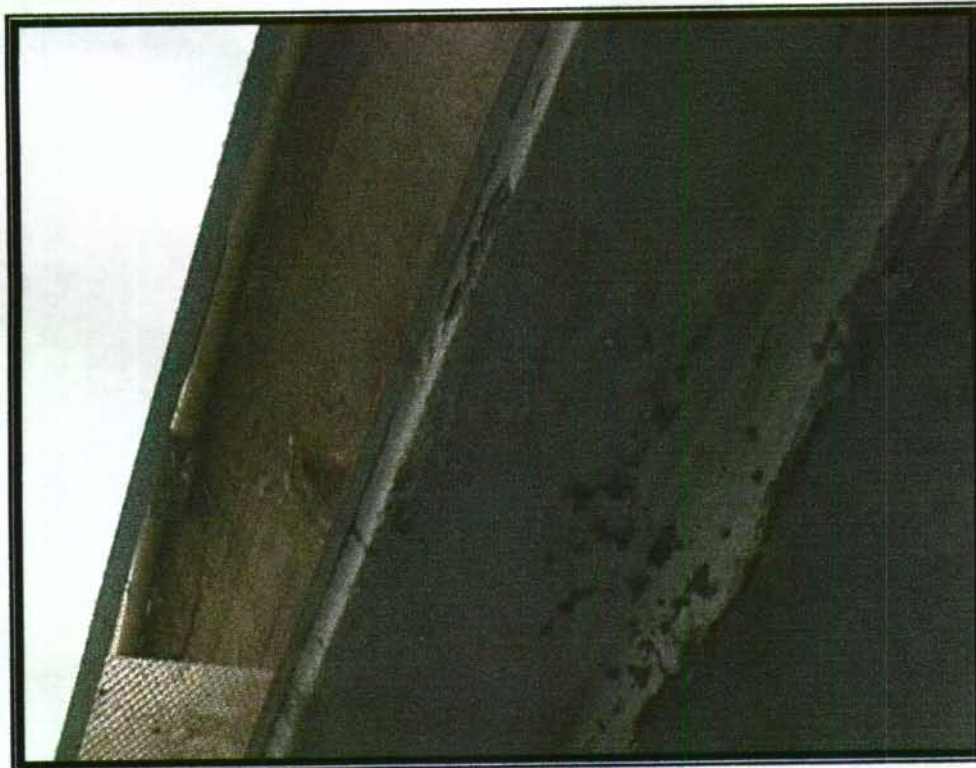


Foto 26. DETERIORO BAJO PLACA DE SEGUNDO PISO – ZONA MUROS DE CARGA



Foto 27. SEGUNDO PISO – ZONA MUROS DE CARGA



Foto 28. ESCALERA DE ACCESO A SEGUNDO PISO – ZONA DE MUROS DE CARGA

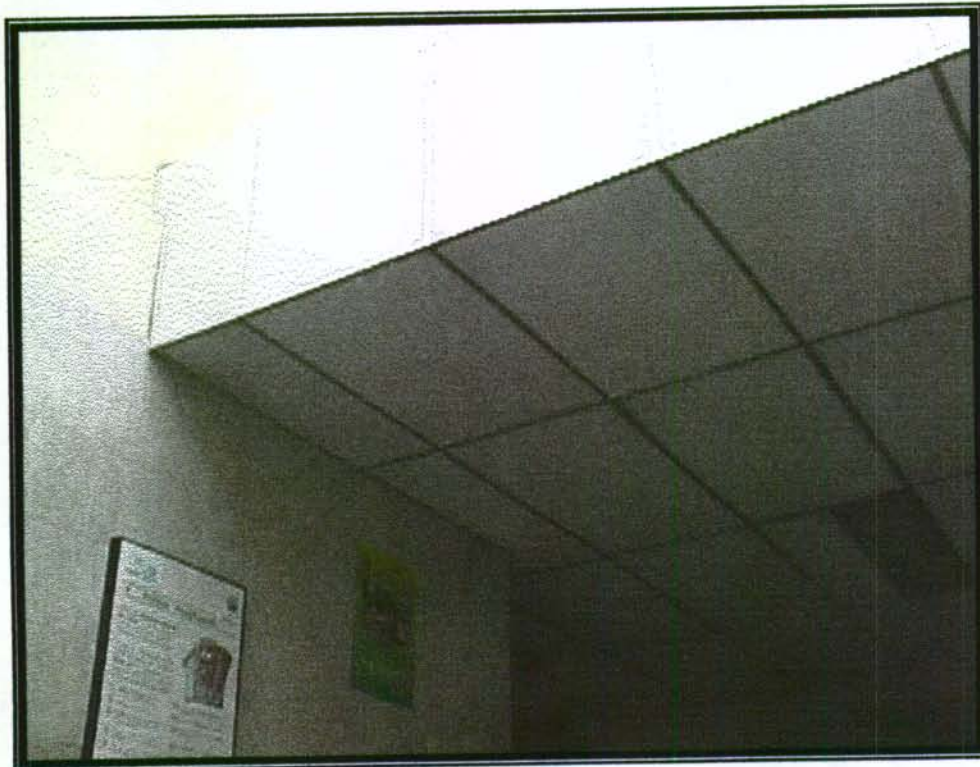


Foto 29. CIELO RASO FALSO – ZONA DE CONSULTA EXTERNA



Foto 30. MURO CONFINADO LATERAL DE CERRAMIENTO