

CAPITULO 4

DESCRIPCION DE LOS CENTROS HOSPITALARIOS

CAPITULO 4

DESCRIPCION DE LOS CENTROS HOSPITALARIOS

4.1.- INTRODUCCION

En la descripción de los centros hospitalarios, destaca una característica común a ambos hospitales : se conjugan en cada uno de ellos realidades muy distintas, situación que obedece a la coexistencia de edificios separados por más de 40 años y que por lo tanto representan conceptos arquitectónicos y estructurales distintos.

Es así como se interrelacionan cuerpos arquitectónica y estructuralmente rígidos o muy rígidos, basados en muros de hormigón armado y/o de albañilería, con cuerpos flexibles y que privilegian la existencia de plantas lo más libres posibles y que se estructuran en base a marcos de hormigón armado.

La descripción que aquí se efectúa, se complementa con las plantas y elevaciones de ambos hospitales que se entregan en el Anexo C, y con las fotos del Anexo D, partes I y II, según se trate del Hospital de Chillán o del Hospital de Concepción, respectivamente.

4.2.- HOSPITAL HERMINDA MARTIN DE CHILLAN

4.2.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

El Hospital Herminda Martin de Chillán, dependiente del Servicio de Salud Ñuble, se caracteriza por los siguientes datos básicos :

Dirección	:	Francisco Ramirez N°10
Superficie Terreno	:	60.000 m ²
Superficie Construída	:	24.000 m ²
Población Asignada	:	365.717 hab.

El hospital está compuesto por varios cuerpos separados por juntas de dilatación, y que en general se pueden agrupar en tres proyectos distintos a lo largo de los años.

Aun cuando la ubicación y características básicas de cada uno de estos bloques se establecen en la figura 4.1 y tabla 4.1, es conveniente destacar brevemente algunos aspectos propios de estos proyectos.

Edificio Antiguo (E.A.). Este edificio fue construido entre los años 1942 y 1945, y reemplazó al edificio derrumbado por el terremoto de Chillán de 1939. En la actualidad se encuentra plenamente operativo y funcionan en él diversos servicios y salas para hospitalizados.

El diseño estructural de este edificio corresponde a los ingenieros Srs. Covarrubias e Infante.

Consultorio Adosado a Especialidades (C.A.E.). Esta estructura data de 1965, es una edificación de 1 piso y su función es básicamente la de un consultorio externo y por ende eminentemente de carácter ambulatorio.

El diseño estructural de este edificio corresponde al ingeniero Sr. H. Fazzini.

Desde el punto de vista de su vulnerabilidad sísmica, no será evaluado, considerando que no existen en él servicios clínicos críticos en caso de catástrofe.

Proyecto de Normalización (P.D.N.). Este proyecto corresponde a las edificaciones más recientes, las cuales fueron inauguradas en una 1ª etapa en 1993, en tanto que una 2ª etapa está en construcción.

El diseño de este proyecto corresponde al ingeniero Sr. Francisco Galvez Von C.

Una visión general de todo el complejo se obtiene de la foto N° 1 del Anexo D_I, la cual muestra una maqueta con la distribución espacial de las edificaciones.

Las características de cada uno de los cuerpos seleccionados del hospital, serán detalladas en el punto **4.2.3.- DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA.**

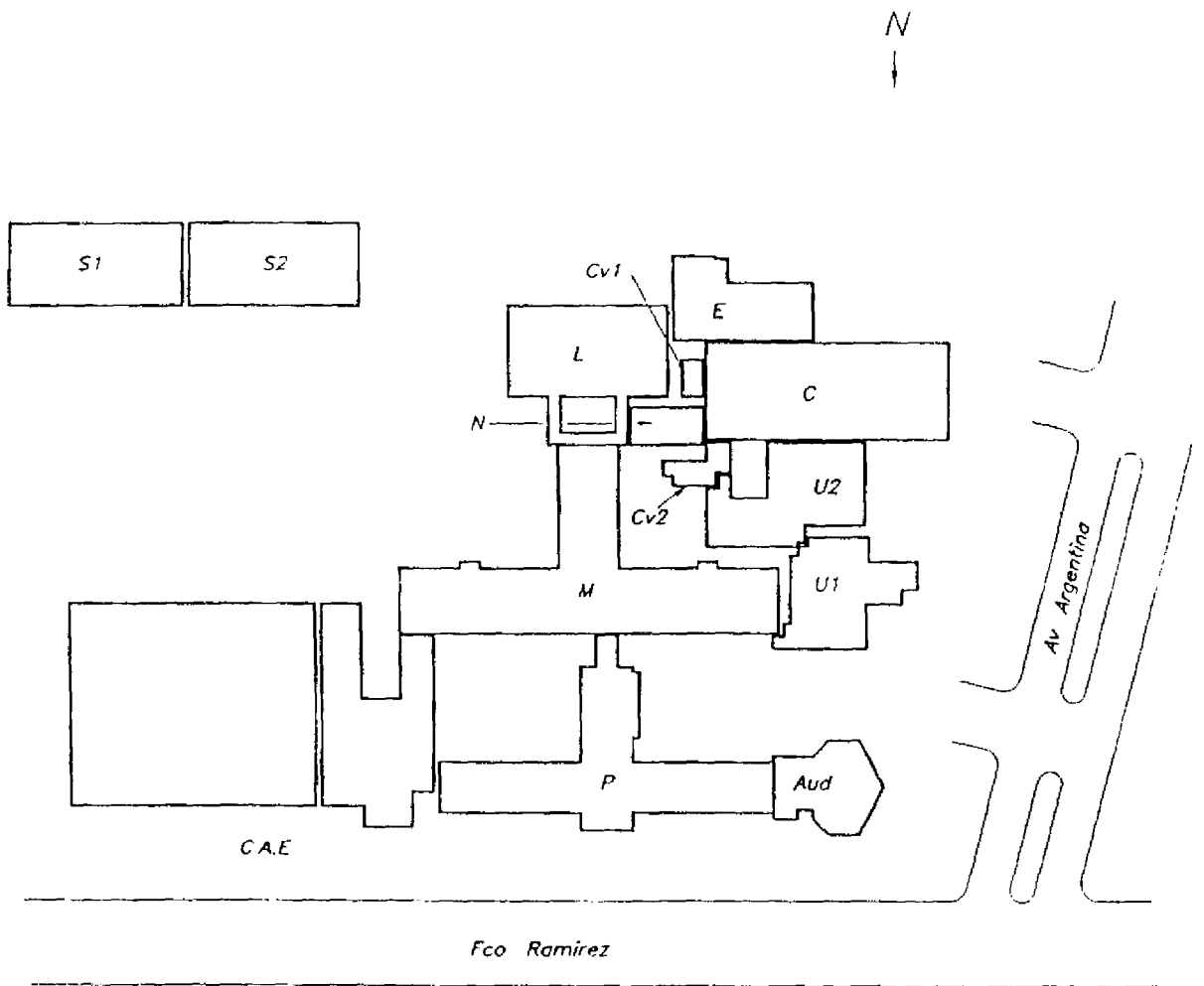


Figura 4.1 Hospital Herminda Martin de Chillán

Tabla 4.1 Cuerpos del Hospital Hermina Martín

EDIFICIO	CUERPO	AÑO	Nº PISOS	SUPERFICIE [m2]	MATERIAL	SERVICIOS
EDIFICIO ANTIGUO	P	1945	2+S	*	H.A.+Alb	-Administr. -Pensionado -Bco.Sangre -Rayos -Dental -Archivos
	M	1945	3+S+E	5772	H.A.+Alb	-Medicina -Med.Int. -Pediatria -Obst.y Gin. -Estanques
	L	1945	1	*	H.A.	-Aliment. -Lavandería
	N	1945	1	*	H.A.	-Laboratorio
	AUDIT.		1	*	H.A.	
C.A.E.		1965	1	*	H.A.	-Farmacia -Ecografía -Kinesit. -Endoscopia -Policlínico
PROYECTO DE NORMALIZACION	E	1993	1	508	H.A.+Alb	-Esteriliz. -Anat.Pat.
	C	1993	5	6494	H.A.	-UTI/UCI -Cirugia -Salas Rec. -Traumat.y Ortopedia -Urología -Pabellón -Neonatólog.
	U1	1993	2	918	H.A.+Alb	-Urgencia
	U2	1993	1	574	H.A.+Alb	-Urgencia -Diálisis
	S1	1993	1	*	Met+H.A.	-Moviliz. -Transp.
	S2	1993	1	*	Met+H.A.	-Eq. Indust. -Calderas
	CV1	1993	6	*	H.A.	-Ascen.y Esc.
	CV2	1993	5	*	H.A.	-Ascen.y Esc.

Notas. H.A : Hormigón Armado * : No existe información
 Alb. : Albañilería
 Met. : Estructura Metálica
 S : Subterráneo
 E : Estanque

4.2.2.- SUELO DE FUNDACION

La información sobre el suelo de fundación, se obtiene de estudios realizados para el Proyecto de Normalización. Los datos de estos estudios se supondrán válidos para todos los cuerpos del hospital, lo cual se justifica si se considera que los pozos de reconocimiento abarcan un área representativa de todo el terreno.

Cualitativamente, el suelo se clasifica como una grava areno limo arcillosa de compacidad muy alta, hasta estratos de una profundidad media de 1 a 1.2m. Desde esa profundidad hasta los 2.5m, el suelo se caracteriza como una grava arenosa de compacidad muy alta y con humedad mayor que en el estrato anterior, sin embargo, hasta dicho estrato no se detecta napa.

En relación a esta última situación, debe acotarse que los informes de estratigrafías corresponden al último mes del período estival (Marzo).

En la clasificación que hace la norma de Diseño Sísmico de Edificios (NCh433 Of.93) el suelo clasifica como tipo II.

Respecto del nivel del Sello de Fundación, éste sólo se conoce para los cuerpos correspondientes al proyecto de Normalización y se ubica a los 2.1m.

Finalmente, los valores de tensiones admisibles usadas en el Proyecto de Normalización son :

$$\sigma_{est} = 2.4 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{din} = 3.6 \text{ Kg/cm}^2$$

4.2.3.- DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

4.2.3.1.- EDIFICIO ANTIGUO

Arquitectónicamente, el Edificio Antiguo (E.A) se caracteriza por poseer dos alas paralelas, que se extienden de oriente a poniente y que se comunican por su parte central, a través de otra ala, orientada de norte a sur.

En las alas oriente-poniente, se ubican las salas de hospitalizados, separadas en lados norte y sur por un pasillo de circulación. Estas alas tienen escaleras, ubicadas en sus extremos, que conectan al edificio en toda la altura.

En el ala norte-sur, también existe un pasillo de circulación central, a los costados del cual, se ubican dependencias cuyo uso actual depende del piso.

En las intersecciones de ala norte-sur, con las alas oriente-poniente, se generan dos halls centrales, que interrumpen los pasillos de circulación. En el hall ubicado más al sur, se concentran las circulaciones verticales principales (escaleras y ascensores) del edificio, se destaca aquí un ascensor de implementación posterior a la fecha de construcción del hospital, y que se ubica aprovechando un vano original de la planta.

El ala oriente-poniente, ubicada hacia el norte del hospital, está destinada casi en su totalidad a oficinas administrativas y Pensionado.

El Subterráneo, que originalmente alojaba la Sala de Calderas y Anatomía Patológica, actualmente se destina a bodega de desechos y talleres de algunos servicios generales menores.

Estructuralmente, existe una junta de dilatación, que divide al edificio en dos cuerpos independientes : M y P, de 3 y 2 pisos

más subterráneo respectivamente.

Conectado al cuerpo M, a través de pasillos externos, se levanta el cuerpo L, el cual posee 1 piso y alberga las dependencias de Lavandería y Cocina.

A los cuerpos anteriores se agrega el cuerpo N, del cual no se poseen planos y fue detectado en terreno. Este cuerpo posee 1 piso, y se encuentra adosado al pasillo de circulación poniente, que conecta el cuerpo M con el cuerpo L. El cuerpo N alberga el servicio de Laboratorio.

Finalmente, al costado poniente del cuerpo P, se encuentra un auditorio de construcción muy posterior al resto del E.A.

Es conveniente destacar, que no está disponible la totalidad de los planos estructurales del edificio. No obstante lo cual, sí se encuentran aquellos en donde se ubican prácticamente la totalidad de las salas de hospitalizados, es decir el cuerpo M, el que será evaluado estructuralmente.

Las fotos del N° 2 al 7 del Anexo D_I, entregan una visión general de las fachadas del Edificio Antiguo, que permite visualizar en mejor forma los distintos sectores y características del edificio.

4.2.3.1.1.- DESCRIPCION DE ASPECTOS ESTRUCTURALES

4.2.3.1.1.1.- CUERPO M

A.- DESCRIPCION GENERAL.

La junta de dilatación que separa estructuralmente este cuerpo del cuerpo P, no se indica en los planos, pero se aprecia claramente en terreno. El espesor de esta junta es de 4cm.

El cuerpo L también se considera independiente del cuerpo M, por estar conectados sólo a través de pasillos de circulación externa.

Geométricamente, la planta del cuerpo M tiene forma de T, la que se conserva en sus 3 pisos. Sobre el último piso y hacia el sector central, se ubica el estanque de agua (descripción en punto 4.2.3.1.1.2.-).

Este cuerpo tiene un subterráneo, casi totalmente enterrado, que no abarca las áreas oriente y poniente del cuerpo, concentrándose en el sector centro-sur (saliente de la planta tipo T). En este mismo sector se ubica un estanque de agua, que se encuentra fuera de uso y con grietas en sus muros.

Las principales dimensiones de la planta de este cuerpo, se indican en la tabla 4.2. Estas longitudes se determinan por la distancia entre los ejes resistentes extremos.

Algunas características del cuerpo M, se muestran en las fotos del N° 2 al 7 del Anexo D_I .

Tabla 4.2 Dimensiones Cuerpo M

PISO					h piso
	Lx [m]	Ly [m]	Ax [m]	Ay [m]	[m]
SUBTERRANEO	0	0	11.00	22.40	2.60
1	92.00	14.90	11.00	22.40	3.60
2	92.00	14.90	11.00	22.40	3.60
3	92.00	14.90	11.00	22.40	3.60

El diagrama muestra un plano de planta con las siguientes dimensiones etiquetadas: Lx (ancho total), Ly (profundidad total), Ax (ancho de la extensión superior) y Ay (profundidad de la extensión superior). Una flecha hacia abajo con la letra 'N' indica que el norte está orientado hacia abajo en el diagrama.

B.- SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural sismorresistente del cuerpo, en ambas direcciones, es de muros de hormigón armado en el Subterráneo y 1^{er} Piso, y mayoritariamente de albañilería sin confinar en el 2^o y 3^o.

Los muros se distribuyen en la dirección longitudinal (dirección X), formando 4 ejes resistentes : las fachadas norte y sur, y los dos ejes interiores que forman el pasillo de circulación central oriente-poniente. Existen también en esta dirección, muros de hormigón armado que se concentran en la caja de ascensores del hall y que se extienden en toda la altura del cuerpo.

En la dirección transversal (dirección Y), los ejes

resistentes están constituidos principalmente por los muros de las fachadas oriente y poniente, y por los muros de los dos ejes del pasillo de circulación de la saliente de la planta tipo T (sentido norte-sur). Además existen muros resistentes en las cajas de escaleras de los sectores oriente y poniente, y en la caja de ascensores.

Un aspecto característico de la estructura, es el cambio de material, de hormigón armado a albañilería, que se produce en las líneas resistentes principales desde el 2° Piso.

En general, los muros de albañilería no están confinados, y se presentan mayoritariamente con un pilar de hormigón embebido en el paño de albañilería. No obstante lo anterior, existen algunos muros confinados por ambos extremos, generalmente con pilares de sección cuadrada de 30cm de arista.

El espesor de los muros de hormigón armado y de albañilería, es de 30cm en todos los pisos.

Las divisiones interiores de las salas que se forman a los costados de los pasillos de circulación, no son consideradas como resistentes cuando en los planos estructurales se las define como tabiquería, la cual corresponde a albañilería de 15 o 10cm de espesor.

En cuanto a las columnas, éstas se presentan sólo en el sector centro-sur (saliente de la T). En el Subterráneo existen dos tipos de columnas : 30x87.5cm (2) y 45x45cm (3), de las cuales sólo éstas últimas continúan en toda la altura, disminuyendo sus dimensiones en los pisos superiores : 40x40, 35x35 y 30x30cm, en el 1°, 2° y 3er Piso, respectivamente.

Horizontalmente, la estructura presenta losas de hormigón armado en todos los pisos, variando sus espesores entre los 10 y 18cm.

Por otro lado, las secciones típicas de vigas se pueden agrupar en : 30/50 en pasillos, 30/150 semi-invertidas en fachadas y 30/70, 20/50 ó 20/60cm (dependiendo del sector) sobre las tabiquerías que determinan las divisiones interiores de la planta.

El sistema estructural, incluyendo el sector con subterráneo, presenta continuidad de los ejes resistentes en la altura, garantizando de esta forma, el flujo de cargas hacia las fundaciones.

En todos los sectores las fundaciones son del tipo corridas, y se ubican bajo los ejes resistentes ya definidos. Perimetralmente, su ancho varía entre 0.9 y 1.5m, en tanto que interiormente, varía entre 1.1 y 2.3m. Existen también fundaciones aisladas para las columnas, cuyas dimensiones son : 3.2x3.2 ó 3.2x6m. No existe información para determinar la profundidad del sello de fundación.

Al referirse a las modificaciones de este cuerpo hay que distinguir las dos situaciones siguientes :

i.- En terreno se encontraron diferencias con respecto a los planos, y sin embargo no dan la impresión de haber sido ejecutados con posterioridad a la construcción del edificio. De hecho, al entrevistar a los funcionarios, se confirma que los recintos siempre han sido los observados actualmente.

Este caso se presenta en el 3^{er} Piso, sector poniente, en el eje sur del pasillo de circulación, en el cual no continúan los muros de albañilería del 2^o Piso. Encontrándose en su lugar, grandes ventanas a ambos costados de las puertas de ingreso a las salas.

Otra diferencia con respecto a los planos, es que en éstos la planta experimenta una disminución de 7.45m en sus costados oriente y poniente al pasar desde el 2^o al 3^{er} Piso; en el terreno esto no se da, manteniendo la planta sus dimensiones.

ii.- Existen modificaciones posteriores a la construcción, tales como :

- Reacondicionamiento (en ejecución) del sector centro-sur del 1^{er} piso (saliente de la T), lo que compromete algunos elementos estructurales, tales como muros de hormigón armado. Cabe acotar, que dichas labores se han efectuado con supervisión de Ingeniería Estructural.

- Cierre de ventanas o disminución de su altura.

- Construcción de una pasarela que conecta el E.A con el P.D.N, lo que significó eliminar un machón de albañilería en la fachada sur del 3^{er} Piso.

- En el sector saliente de la T, en su costado poniente, donde habían ventanas tipo ojo de buey, se eliminó el machón de albañilería que las separaba, y se unió ambas ventanas generando sólo una de mayores dimensiones.

Las modificaciones detalladas se incluyen en los análisis en la medida que implican desaparición de elementos resistentes.

Algunas de las modificaciones señaladas se pueden apreciar en las fotos del N° 8 al 12 del Anexo D_I.

C.- DETALLE DE REFUERZOS

El detalle de refuerzos de los elementos resistentes del cuerpo M es el siguiente, en donde ϕ indica diámetro de la barra:

Los muros del Subterráneo y del 1^{er} Piso, presentan doble malla de $\phi 3/8"$ a 25cm. En los cruces de muros se refuerzan con : 4 barras de $\phi 5/8"$ en el Subterráneo y 4 barras de $\phi 1/2"$ en el 1^{er} Piso. En los bordes de rasgos de aberturas se utiliza : en el Subterráneo 2 barras de $\phi 5/8"$ y en el 1^{er} Piso 2 barras de $\phi 1/2"$.

En el 2° y 3° Piso, los pilares de la albañilería están reforzados con 4 barras de $\phi 5/8$ " más estribos de $\phi 1/4$ " cada 20cm. En tanto que las cadenas se arman con 4 barras de $\phi 1/2$ " más estribos de $\phi 1/4$ " cada 20cm.

Las columnas de 45x45cm, que se adelgazan sucesivamente hasta llegar a 30x30cm en el 3° piso, se refuerzan en el Subterráneo y 1° Piso con 8 barras de $\phi 3/4$ " más estribos de $\phi 5/16$ " cada 20cm y en el 3° Piso se refuerzan con 4 barras de $\phi 5/8$ " más estribos de $\phi 1/4$ " cada 20cm.

En cuanto a las enfierraduras de vigas, no se poseen los detalles que las indiquen para este cuerpo.

En el refuerzo de losas, lo más usado son barras de $\phi 3/8$ " a 10, 12 ó 15cm en ambas direcciones, o barras de $\phi 1/2$ " a 12 ó 13cm en ambas direcciones.

Las armaduras de refuerzo son lisas, lo cual se pudo comprobar en las visitas a terreno.

D.- CALIDAD DE MATERIALES

Los planos no especifican la calidad del hormigón, ni de la albañilería. Por este motivo, y de acuerdo con el año de construcción del edificio, se ha supuesto un hormigón tipo C, con una resistencia cúbica de $R_{28} \geq 180 \text{ Kg/cm}^2$, lo que equivale a una resistencia cilíndrica de $f'c = 136 \text{ Kg/cm}^2$ (NCh 170), y a las siguientes propiedades mecánicas : $E_c = 255000 \text{ Kg/cm}^2$ y $G_c = 102000 \text{ Kg/cm}^2$.

Con respecto a la albañilería, se ha supuesto que está construida con unidades artesanales, es decir $f'm = 15 \text{ Kg/cm}^2$ y $\tau_0 = 3 \text{ Kg/cm}^2$, lo que implica $E_m = 15000 \text{ Kg/cm}^2$ y $G_m = 4500 \text{ Kg/cm}^2$. No obstante lo anterior, cabe decir que en las visitas a terreno se observó el uso de unidades hechas a máquina en tabiques divisorios.

4.2.3.1.1.2.- ESTANQUE ELEVADO DE AGUA

El estanque elevado constituye una masa inercial importante en caso de sismo, puesto que una eventual falla significaría no sólo la pérdida del servicio de agua potable, sino que también afectaría el funcionamiento de los servicios que se ubican bajo su nivel.

El estanque se ubica sobre el 3^{er} Piso del cuerpo M, a un costado de la sala de máquinas del ascensor, continuando los ejes perimetrales de la caja de escaleras y ascensores que existen en el hall ubicado hacia el sector centro-norte del cuerpo M.

El estanque, que se extiende sobre una superficie de 7.6x11m, se estructura en base a muros de hormigón armado, cuyo espesor varía con la altura, desde los 30 hasta los 20cm. Estos muros se refuerzan con una doble malla de $\phi 3/8"$ a 25cm.

Horizontalmente, el estanque tiene una losa superior y una losa inferior que constituye el fondo del estanque. La losa superior, de 12cm de espesor, se refuerza con $\phi 3/8"$ a 13cm en la dirección más corta. La losa del fondo, de 17cm de espesor, se eleva alrededor de 60cm sobre la losa del 3^{er} Piso, y se refuerza con $\phi 1/2"$ a 13cm, en ambas direcciones.

La altura del estanque es de aproximadamente 2.5m y presenta dos compartimientos interiores. Estos compartimientos se generan por una viga alta que nace del fondo del estanque y que lo cruza longitudinalmente. Transversalmente existe también una viga, aunque más baja.

Una visión del estanque la ofrece la foto N° 17 del Anexo D_I.

4.2.3.1.2.- DESCRIPCION DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

A.- ELEMENTOS ARQUITECTONICOS

A.1.- Tabiques.

La tabiquería divisoria es de albañilería de 15 o 10cm de espesor y de acuerdo con lo observado en terreno, se trata de unidades del tipo tabicol (con huecos horizontales) hechas a máquina. También se observó la existencia de barras de acero cada seis hiladas, y ubicadas en el mortero de junta (escantillón de 10cm).

Las fotos del N° 13 al 16 del Anexo D_I, ofrecen una visión de las características señaladas para los tabiques.

A.2.- Cielos Falsos.

El sistema de cielos falsos utilizado es del tipo Americano con paneles de Volcanita. Estos cielos se ubican en aquellos lugares que han sido remodelados, por ejemplo : pasillos del 1^{er} Piso y oficinas administrativas.

En algunas dependencias, como baños, existe un cielo falso de yeso sobre un emparrillado de alambres. Este cielo, de acuerdo a su estado, permite suponer que es contemporáneo a la fecha de construcción del edificio (este cielo se denominará tipo Continuo).

En la foto 16a. del Anexo D_I, se muestra este último tipo de cielo falso.

A.3.- Ventanas.

Estos elementos tienen doble capa de vidrios en las fachadas, para producir aislación térmica.

En cuanto a los marcos de las ventanas, éstos son en su mayoría de acero.

Las características indicadas para las ventanas se aprecian en la foto N° 17 del Anexo D_I.

A.4.- Iluminación.

Existe iluminación antigua, de tubos fluorescentes, anclada a la losa, pero también existe otra más moderna, también de tubos fluorescentes, que se ubica en los cielos falsos del tipo americano.

A.5.- Mobiliario.

Existen estanterías en los pasillos y en algunas vías de circulación y escape, tales como escaleras.

La situación que presentan estas estanterías se puede apreciar en la fotos del N° 18 al 23 del Anexo D_I.

B.- LINEAS VITALES

B.1.- Red de Agua Potable.

El sistema de agua potable es el mismo para todos los cuerpos del E.A. Se abastece de la red pública y data del año de construcción del edificio, sin embargo ha sufrido constantes modificaciones y reparaciones.

Con la misma presión de la red (no existen motobombas), se llega hasta el estanque elevado, que tiene una capacidad de 40m³, y desde él, se distribuye el agua a todo el E.A gravitacionalmente.

La descripción detallada del estanque, se realiza en el punto 4.2.3.1.1.2.-

Respecto a la red, ésta es principalmente de Hierro Galvanizado, y no se poseen planos de su distribución espacial.

El consumo de agua potable de todo el hospital, considerando E.A. y P.D.N., es de 27500 m³/mes. Respecto de la autonomía del E.A. en caso de falla del suministro externo, según lo informado en terreno, ésta es de 12 hrs.

B.2.- Red de Oxígeno.

La distribución de oxígeno se realiza mayoritariamente a través de cilindros de 9m³, los que se almacenan en un patio interior, ubicado a un costado del Cuerpo M.

De todo el E.A, sólo el 2° Piso del cuerpo P (Pensionado) y el sector actualmente en remodelación del Cuerpo M (1^{er} Piso), se encuentran abastecidos de la red de oxígeno. El material de las cañerías de la red es Cobre.

La capacidad del estanque de oxígeno es de 9570 m³, en tanto que la capacidad total de almacenamiento en cilindros es de 360 m³, destinados casi exclusivamente al E.A.

El consumo de oxígeno asciende a 6380 m³/mes, de los cuales prácticamente la totalidad corresponde al P.D.N.

Las fotos N° 43 y 43a del Anexo D_I, ofrecen una visión de la situación descrita.

B.3.- Red de Alcantarillado.

Las aguas servidas del E.A, se eliminan al colector público, y aunque se construyó con el edificio, sufrió una última reparación de importancia en 1989.

El material predominante es Hierro Fundido, en tanto que las

últimas reparaciones se han efectuado con PVC. El tendido presenta posibilidad de intervenir la red mediante cámaras y tapas de registro.

No existe planta de evacuación.

B.4.- Sistema de Energía Eléctrica.

Todo el E.A se conecta mediante un transformador en altura, al servicio público. La capacidad de este transformador es de 150 KVA y data de 1982.

Existe un sistema de emergencia formado por un grupo electrógeno de 239 HP y 176 KW, instalado en el año 1980, que abastece sólo a ciertos servicios, como son : Rayos X, Medicina, Banco de Sangre, Farmacia (en el C.A.E) y pasillos, por un tiempo de 8 hrs.

El consumo total de electricidad del hospital, es decir considerando E.A. y P.D.N., es de 175020 KWh/mes.

La foto N° 44 del Anexo D_I, permite apreciar en parte el grupo electrógeno.

4.2.3.2.- EDIFICIO PROYECTO DE NORMALIZACION

El Proyecto de Normalización (P.D.N) se ejecuta en dos etapas. La primera se encuentra en funcionamiento desde el año 1993, en tanto que la segunda se encuentra en construcción. El estudio de vulnerabilidad sísmica, comprende todos los cuerpos de la primera etapa.

Arquitectónicamente, el proyecto contempla sectores bien diferenciados de acuerdo con los servicios que albergan. Así se distinguen :

i.- Una torre central de 6 pisos, destinada a los servicios que requieren la hospitalización (tabla 4.1).

ii.- Un bloque destinado a los servicios de Urgencia de Adultos y de Niños, que posee uno o dos pisos (dependiendo del sector) y que se ubica al costado norte de la torre. Este servicio se caracteriza por tener un acceso claramente diferenciado de cualquier otra entrada al edificio.

iii.- Un bloque de un piso destinado a Esterilización y Anatomía Patológica, ubicado al costado sur de la torre.

La comunicación entre estos sectores se logra mediante pasillos internos entre los servicios de Urgencia y la torre central (uno en el 1^{er} Piso y otro en el 2^o) y entre ésta y el servicio de Esterilización y Anatomía Patológica.

En la torre central, la circulación vertical se logra a través de dos bloques : Uno, ubicado a su costado oriente, con escaleras y ascensores montacamillas, y el otro, ubicado a su costado norte, solamente con escaleras.

La comunicación del P.D.N con el E.A se logra mediante una pasarela, cuya descripción se hace en el punto 4.2.3.2.1.4.-.

Por otra parte, alejado de todo este conjunto formado por el E.A y los edificios clínicos del P.D.N, se encuentra un galpón de estructura metálica (parte del P.D.N) destinado a Servicios Generales : Transporte, Mantenición, Calderas e Incinerador de residuos sólidos.

Estructuralmente, se distinguen 8 cuerpos independientes : 6 que forman el núcleo clínico del P.D.N y 2 que corresponden al galpón metálico.

Este galpón posee al centro una junta de dilatación, orientada de norte a sur, que genera 2 cuerpos : S1 y S2.

Las Urgencias de Niños y de Adultos corresponden a 2 cuerpos U1 y U2, de 2 y 1 piso respectivamente, separados por una junta de dilatación de 5cm de espesor.

Los servicios de Esterilización y Anatomía Patológica corresponden al cuerpo E, que se separa de la torre central a través de una junta de dilatación de 7cm de espesor.

La torre central corresponde al cuerpo C y se separa de U2 a través de una junta de 5cm de espesor.

Los cuerpos de circulaciones verticales, CV1 y CV2, ubicados a los costados oriente y norte del cuerpo C, se separan del mismo a través de juntas de dilatación de 7 y 5cm de espesor, respectivamente.

El cuerpo CV2, de 6 pisos, se ubica entre los cuerpos C y U2, separado de este último por una junta de 5cm de espesor. El cuerpo CV1 posee 7 pisos, correspondiendo el último a la sala de máquinas del ascensor.

Distintas vistas de la 1ª y 2ª etapa del P.D.N se muestran en las fotos del N° 24 al 29 del Anexo D_I.

4.2.3.2.1.- DESCRIPCION DE ASPECTOS ESTRUCTURALES

4.2.3.2.1.1.- CUERPO C

A.- DESCRIPCION GENERAL

La planta de este cuerpo es rectangular en los 6 pisos, manteniéndose sus dimensiones hasta el 2° .

En el 3^{er} Piso existe una pequeña saliente en voladizo hacia el norte, la que se extiende en la mayor parte en el sentido longitudinal.

En los pisos 4° y 5° existe una contracción notoria desde poniente a oriente y en el 6° Piso la planta se vuelve a contraer en el mismo sentido, quedando reducida longitudinalmente a la mitad del piso anterior.

Las sucesivas contracciones de las plantas, determinan en una elevación longitudinal el aspecto de una escalera de tres peldaños. En el sentido transversal no existen contracciones, generándose sólo salientes en voladizo desde el 3° hasta el 5° Piso.

Destaca al costado poniente de la planta, en toda la altura, la escalera de escape.

Las dimensiones de las plantas del cuerpo se detallan en la tabla 4.3. En esta tabla se especifican dos longitudes según cada sentido : una de ellas, la que posee el subíndice e, determina la distancia entre ejes resistentes extremos, en tanto que la otra incluye los voladizos.

En las fotos del N° 24 al 27, se puede distinguir el Cuerpo C como el bloque de mayor altura en todo el P.D.N.

Tabla 4.3 Dimensiones Cuerpo C

PISO					h piso
	Lx [m]	Ly [m]	Lxe [m]	Lye [m]	[m]
1	55.75	21.95	52.20	18.40	3.15
2	55.75	21.95	52.20	18.40	4.10
3	55.75	24.50	52.20	18.40	3.35
4	44.15	24.50	40.60	18.40	3.35
5	44.15	24.50	40.60	18.40	3.35
6	26.75	21.00	23.20	18.40	3.35

El diagrama muestra un rectángulo con una línea superior que indica la longitud total Lx, Lxe . Una línea vertical a la derecha indica la anchura Ly, Lye . Una flecha vertical apunta hacia abajo y está etiquetada con 'Z'.

B.- SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural sismorresistente del cuerpo C, es de marcos de hormigón armado en todos los pisos y en ambas direcciones.

En la dirección longitudinal (dirección X), existen 4 ejes resistentes : los dos centrales espaciados a 5.8m y cada uno de ellos separados a 6.3m de los ejes extremos. Esta distribución se mantiene hasta el 6° Piso.

En la dirección transversal (dirección Y), existen en los 3

primeros pisos 10 ejes resistentes, espaciados cada 5.8m. En los pisos 4° y 5°, debido a la contracción de la planta, los ejes resistentes disminuyen a 8 y en el 6° Piso disminuyen a 5, respetando los 5.8m de separación.

La sección de las columnas es de 60x60cm en toda la altura, y se encuentran unidas, formando los marcos espaciales, por vigas de hormigón armado de sección 55/60cm.

Perimetralmente, donde la losa se proyecta en voladizo, van vigas de sección 20/70cm que unen los tramos de vigas 55/60 que se extienden desde las columnas hacia el perímetro.

En el contorno del cuerpo, existe un antepecho de 85cm de alto, ejecutado en albañilería confinada, con una cadena de 15x15cm y con pilares de la misma sección, espaciados cada 3m. Este antepecho está desplazado en algunos centímetros del borde exterior de las columnas, evitando así su interacción. Este detalle se aprecia en la foto N° 27a del Anexo D_I.

Un punto singular de la estructuración del Cuerpo C, es el 2° Piso, el cual por ser Piso Mecánico, posee una altura útil mayor que los demás, que le permite albergar una serie de instalaciones destinadas a abastecer al P.D.N de Vacío, Oxígeno y otros insumos. En la foto N° 30 del Anexo D_I, se distingue un eje perimetral de columnas del Piso Mecánico.

Horizontalmente, la estructura presenta losas de hormigón armado en todos los pisos. Su espesor es constante e igual a 15cm.

La continuidad de los ejes resistentes en la altura asegura el flujo de cargas hacia las fundaciones, las que corresponden a zapatas aisladas 3.65x3.80m, con excepción del costado oriente, donde son cuadradas de 3.8m de arista. El alto de las zapatas es de 1.2m y se conectan entre si a través de vigas de fundación de 55/80cm.

C. - DETALLE DE REFUERZOS

El detalle de refuerzos de los elementos resistentes del cuerpo C es el siguiente, en donde ϕ indica diámetro de la barra:

Las columnas se refuerzan según sigue :

1 ^{er} y 2 ^o Piso	:	28 barras de $\phi 32\text{mm}$
3 ^{er} Piso	:	24 barras de $\phi 25\text{mm}$
4 ^o Piso	:	16 barras de $\phi 22\text{mm}$
5 ^o y 6 ^o Piso	:	16 barras de $\phi 18\text{mm}$

En cuanto a los estribos, se especifican estribos dobles alternados de $\phi 12\text{mm}$ a 20cm en el 1^{er} y 2^o Piso, en tanto que en el resto de los pisos, se especifican estribos dobles alternados de $\phi 10\text{mm}$ a 20cm (ver figura 4.1a).

La mayoría de las vigas de sección 55/60cm se refuerzan con 4 ó 5 barras de $\phi 25$, 22 ó 18mm superior e inferiormente. Lateralmente se ocupan 8 barras de $\phi 10\text{mm}$. En cuanto a los estribos estos son dobles, y pueden ser barras de $\phi 10\text{mm}$ a 20, 14 ó 13cm o barras de $\phi 8\text{mm}$ a 20cm.

Las vigas de sección 20/70cm se arman en su mayoría con 2 barras de $\phi 16\text{mm}$ superior e inferiormente. Lateralmente se ocupan 4 barras de $\phi 10\text{mm}$. Los estribos son dobles de $\phi 8\text{mm}$ a 20cm.

El refuerzo de losas más usado es barras de $\phi 8\text{mm}$ a 20cm en ambas direcciones. En algunos casos se presentan también a 19 ó 18cm, en una de las direcciones. En las losas en voladizo, se especifica armadura sólo en la dirección corta : barras de $\phi 8\text{mm}$ a 20cm. Se indica también armadura de repartición de $\phi 6\text{mm}$ a 20cm.