

Nota: Este documento no tiene disponibles las páginas #315 y #317.

## **CAPITULO 6**

# **EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LOS HOSPITALES**

## **CAPITULO 6**

### **EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SISMICA DE LOS HOSPITALES**

#### **6.1 INTRODUCCION**

En este capítulo se resumen los resultados obtenidos de la evaluación preliminar de la vulnerabilidad sísmica del Hospital Regional de Temuco y del Hospital Base de Puerto Montt.

El resumen incluye los aspectos estructurales y no estructurales de los edificios analizados los que se presentan en diversas tablas. Para los elementos no estructurales las tablas incluyen, además del nivel de vulnerabilidad, el impacto sobre el funcionamiento del sistema de cada elemento o equipo analizado.

#### **6.2 HOSPITAL REGIONAL DE TEMUCO**

##### **6.2.1 Ficha del hospital**

Las tablas 6.1 y 6.2 entregan un resumen de los datos técnicos del Hospital de Temuco y del Servicio de Salud al que pertenece. En las tablas 6.3, y 6.4 se resumen las principales características de los cuerpos analizados de este hospital. Los valores de las variaciones de las características de los edificios en altura que aparecen en estas tablas, corresponden al valor más crítico del cuerpo. En el resumen de índices se incluyen los valores de los índices para el primer piso en ambas direcciones de análisis y el valor más desfavorable (crítico) de cada índice, con el piso donde se obtuvo.

Tabla 6.1 Perfil Hospitalario - Hospital Regional de Temuco.

## PERFIL HOSPITALARIO

### 1. IDENTIFICACION DEL HOSPITAL

- Nombre: Hospital Regional de Temuco
- Ubicación
  - Región : IX Región
  - Provincia : Cautín
  - Comuna : Temuco
  - Dirección : Manuel Montt N° 115
- Nivel : 1
- Superficie Terreno : 34.968 m<sup>2</sup>
- Superficie Construida : 33.680 m<sup>2</sup>
- Número de camas : 715
- Superficie por cama : 47,0 m<sup>2</sup>

#### - Servicios Clínicos Principales

Medicina, Pabellón, Traumatología, Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología, UTI/UCI, Psiquiatría, Urología, Urgencia, Imagenología, Neonatología, Laboratorio, Banco de Sangre, Esterilización, Diálisis.

- Valor Reposición equipamiento : US\$ 2.326.558
- Población Asignada : 660.660 hab.
- Número de habitantes por cama : 924 hab/cama



### 2. IDENTIFICACION DEL SERVICIO DE SALUD

- Servicio de Salud : De La Araucanía
- PGB Regional (1986) : 276.939 pesos de 1991 por habitante
- Presupuesto del Servicio: 16.106 pesos de 1991 por habitante
- Provincias y Comunas :

Malleco : Angol, Collipulli, Curacautín, Ercilla, Lonquimay, Lumaco, Los Sauces, Purén, Renaico, Traiguén, Victoria.

Cautín : Carahue, Cunco, Curarrehue, Freire, Galvarino, Gorbea, Lautaro, Loncoche, Melipueco, Nueva Imperial, Pirquenco, Pitrufquén, Pucón, Puerto Saavedra, Temuco, Teodoro Schmidt, Toltrén, Vilcún, Villarrica.

- Superficie : 31.858,4 Km<sup>2</sup>
- Población : 824.383 habitantes
- Densidad Poblacional : 24,3 hab/Km<sup>2</sup>
- Superficie de Edif. Hospitales : 87.303 m<sup>2</sup>
- Superficie de Edif. Consultorios : 10.309 m<sup>2</sup>

#### - Establecimientos de Salud:

Hospital Tipo 1 : 1  
 Hospital Tipo 2 : 2  
 Hospital Tipo 3 : 3  
 Hospital Tipo 4 : 14  
 Consultorios : 16  
 Postas y Estaciones Rurales : 314

- Número de camas : 2.183
- Superficie por cama : 40,0 m<sup>2</sup>/cama
- Disponibilidad de camas (Por mil habitantes)
  - en el Servicio de Salud : 3,03 camas/hab
  - en el Subsector Privado: 4,39 camas/hab

- Nº total de boxes en Consultorios: 221
- Nº total de boxes en Hospitales : 276

#### - Personal de Servicio (Por mil habitantes)

Número de Médicos : 0,38  
 Número de Enfermeras : 0,28  
 Número de Auxiliares Paramédicos : 2,11

- Valor Reposición equipamiento: US\$ 8.921.352

- Número de habitantes por Cama: 355,0 hab/cama

Tabla 6.2 Perfil Hospitalario - Hospital Regional de Temuco.

## PERFIL HOSPITALARIO

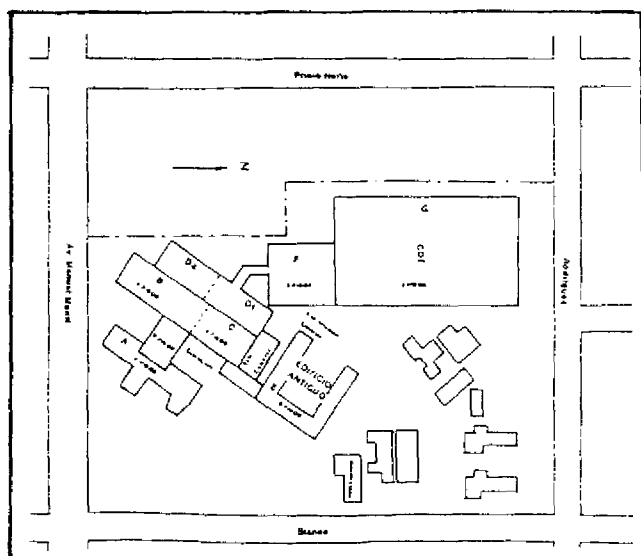
### 1. DATOS GENERALES

- Nombre: Hospital Regional de Temuco
- Ubicación
  - Región : IX Región
  - Provincia : Cautín
  - Comuna : Temuco
  - Dirección : Av. Manuel Montt Nº115
- Servicio de Salud : Araucanía
- Población : 824.383 habitantes
- Superficie : 31.858,4 km<sup>2</sup>
- Nivel : 1
- Superficie Terreno : 34.968 m<sup>2</sup>
- Superficie Construida : 33.680 m<sup>2</sup>
- Número de camas : 715
- Superficie por cama : 47 m<sup>2</sup>
- Población Asignada : 660.660 habitantes.
- Número de Habitantes por cama: 924 hab/cama
- Valor Reposición Equipamiento: US\$ 2.326.558
- Servicios Clínicos Principales

Medicina, Pabellón, Traumatología, Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología, UTI/UCI, Psiquiatría, Urología, Urgencia, Imagenología, Neonatología, Laboratorio, Banco de Sangre, Esterilización, Diálisis.

- Personal de Servicio:
  - Número de Médicos : 215
  - Número de Enfermeras : 93
  - Número de Auxiliares : 527

### CROQUIS GENERAL DEL HOSPITAL



### 2. CARACTERISTICAS FISICAS

- Número de Cuerpos : 8
- Rango de Edad del hospital : 1930-1994
- Rango número de pisos : 1-8
- Existen planos disponibles : si
- Nº Boxes de urgencia : 8
- Superficie Urgencia : sin información
- Hospital posee:
  - Consultorio
  - Policlínico
  - CDT
- Sistemas de Apoyo
  - Sist. Eléctrico
    - c: 7.170 KWh/día i: 45 hrs.
  - Gas Industrial
    - c: 2,4 m<sup>3</sup>/mes i: 25 días.
  - Oxígeno "sin información"
    - c: m<sup>3</sup>/mes i: hrs.
  - Agua Potable
    - c: 12.000 m<sup>3</sup>/mes i: ilimitada
  - Alimentación
    - c: Sin información i: Sin información
  - Comunicación
- Sistemas de Seguridad contra Incendios
  - Brigadas contra incendios
  - Sistema de alarmas
  - Extintores
  - Red Seca
  - Red Húmeda
  - Red Inundada
- Organización frente a desastres
  - Capacitación de Personal
  - Realización de Simulacros
  - Señalización de vías de escape

Tabla 6.3 Características de los cuerpos A y B - Hospital Regional de Temuco.

a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES				a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES			
- Cuerpo	:	A		- Cuerpo	:	B	
- Año de Construcción	:	1962		- Año de Construcción	:	1962	
- Número de Pisos	:	8		- Número de Pisos	:	8	
- Tipo de Suelo	:	II		- Tipo de Suelo	:	II	
- Intensidad máxima esperada:		VII		- Intensidad máxima esperada:		VII	
- Sistema estructural:		Muros de Hormigón Armado		- Sistema estructural:		Muros de Hormigón Armado	
- Tipo de Fundación:		Zapatillas corridas		- Tipo de Fundación:		Zapatillas corridas	
- Calidad de materiales:				- Calidad de materiales:			
Hormigón	:	$f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$		Hormigón	:	$f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$	
Albañilería	:	$t_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$		Albañilería	:	$t_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$	
Acero de refuerzo	:	A44-28H		Acero de refuerzo	:	A44-28H	
- Estado de Mantenimiento				- Estado de Mantenimiento			
( X ) Bueno				( X ) Bueno			
( ) Regular				( ) Regular			
( ) Malo				( ) Malo			
- Vulnerabilidad no estructural:				- Vulnerabilidad no estructural:			
Arquitectura	:	Media-Alta		Arquitectura	:	Media-Alta	
Líneas Vitales	:	Media-Alta		Líneas Vitales	:	Media-Alta	
Equipamiento	:	Alta		Equipamiento	:	Alta	
Contenido	:	Alta		Contenido	:	Alta	
b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES				b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES			
- Area de Planta				- Area de Planta			
Variación de áreas	:	2,08 (Piso 6)		Variación de áreas	:	1.0 (Todos)	
Situación	:	Regular		Situación	:	Buena	
- Resistencia				- Resistencia			
Variación de resistencia	:	0,76 (Piso 3)		Variación de resistencia	:	1.0 (Piso 4)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Buena	
- Rigidez estructural				- Rigidez estructural			
Variación de rigidez	:	0,13 (Piso 6)		Variación de rigidez	:	0.46 (Piso 2)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Mala	
- Excentricidad				- Excentricidad			
Excentricidad ( $e_x/l_x$ )	:	0,40 (Piso 8)		Excentricidad ( $e_x/l_x$ )	:	0.27 (Piso 6)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Mala	
- Distribución de Peso				- Distribución de Peso			
Variación de peso	:	2,25 (Piso 6)		Variación de peso	:	1.33 (Piso 7)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Regular	
- Resumen de Índices		$S_p : 0,81$ y $T : 0,8$		- Resumen de Índices		$S_p : 0,90$ y $T : 1,0$	
$f'_c = 172 \text{ kg/cm}^2$ ; tablas 5.16, 5.20 y 5.23				$f'_c = 172 \text{ kg/cm}^2$ ; tablas 5.47, 5.51 y 5.54			
Longitudinal			Transversal	Longitudinal			Transversal
Piso I		Crítico	Piso I	Crítico		Piso I	Crítico
$I_m : 84,20$	(P3) $I_m : 42,43$	$I_m : 97,31$	(P3) $I_m : 75,00$	$I_m : 64,71$	(P2) $I_m : 58,89$	$I_m : 55,28$	(P2) $I_m : 49,01$
$I_c : 8,88$	(P7) $I_c : 1,36$	$I_c : 2,46$	(P1) $I_c : 2,46$	$I_c : 10,37$	(P3) $I_c : 1,51$	$I_c : 2,23$	(P1) $I_c : 2,23$
$I_1 : 13,52$	(P3) $I_1 : 22,33$	$I_1 : 12,61$	(P3) $I_1 : 14,18$	$I_1 : 16,30$	(P3) $I_1 : 18,90$	$I_1 : 21,28$	(P2) $I_1 : 22,87$
$I_2 : 0,48$	(P3) $I_2 : 0,25$	$I_2 : 0,55$	(P7) $I_2 : 0,20$	$I_2 : 0,52$	(P3) $I_2 : 0,38$	$I_2 : 0,47$	(P8) $I_2 : 0,28$
$I_{min} : -$	$I_{min} : -$	$I_{min} : -$	(P7) $I_{min} : 0,0284$	$I_{min} : -$	(P8) $I_{min} : 0,09$	$I_{min} : -$	(P8) $I_{min} : 0,05$
- Planta Tipo del Cuerpo:				- Planta Tipo del Cuerpo:			

Tabla 6.4 Características de los cuerpos D1 y D2 - Hospital Regional de Temuco.

a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES				a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES			
- Cuerpo	:	D1		- Cuerpo	:	D2	
- Año de Construcción	:	1962		- Año de Construcción	:	1962	
- Número de Pisos	:	2		- Número de Pisos	:	2	
- Tipo de Suelo	:	II		- Tipo de Suelo	:	II	
- Intensidad máxima esperada:		VII		- Intensidad máxima esperada:		VII	
- Sistema estructural:		Muros de Hormigón Armado		- Sistema estructural:		Muros de Hormigón Armado	
- Tipo de Fundación:		Zapatatas corridas		- Tipo de Fundación:		Zapatatas corridas	
- Calidad de materiales:				- Calidad de materiales:			
Hormigón	:	$f_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$		Hormigón	:	$f_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$	
Albañilería	:	$\tau_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$		Albañilería	:	$\tau_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$	
Acero de refuerzo	:	A44-28H		Acero de refuerzo	:	A44-28H	
- Estado de Mantenimiento				- Estado de Mantenimiento			
( X ) Bueno				( ) Bueno			
( ) Regular				( X ) Regular			
( ) Malo				( ) Malo			
- Vulnerabilidad no estructural:				- Vulnerabilidad no estructural:			
Arquitectura	:	Alta		Arquitectura	:	Media-Alta	
Líneas Vitales	:	Media-Alta		Líneas Vitales	:	Media-Alta	
Equipamiento	:	Alta		Equipamiento	:	Alta	
Contenido	:	Alta		Contenido	:	Alta	
b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES				b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES			
- Area de Planta				- Area de Planta			
Variación de áreas	:	1,48 (Piso 1)		Variación de áreas	:	1,58 (Piso 1)	
Situación	:	Regular		Situación	:	Regular	
- Resistencia				- Resistencia			
Variación de resistencia	:	2,19 (Piso 1)		Variación de resistencia	:	1,65 (Piso 1)	
Situación	:	Buena		Situación	:	Buena	
- Rigidez estructural				- Rigidez estructural			
Variación de rigidez	:	0,08 (Piso 1)		Variación de rigidez	:	0,13 (Piso 1)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Mala	
- Excentricidad				- Excentricidad			
Excentricidad ( $e_d/l_d$ )	:	0,30 (Piso 1)		Excentricidad ( $e_d/l_d$ )	:	0,31 (Piso 1)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Mala	
- Distribución de Peso				- Distribución de Peso			
Variación de peso	:	2,39 (Piso 6)		Variación de peso	:	2,43 (Piso 1)	
Situación	:	Mala		Situación	:	Mala	
- Resumen de Índices		$S_D : 0,77$ y $T : 1,0$		- Resumen de Índices		$S_D : 0,88$ y $T : 1,0$	
		$f_c = 172 \text{ kg/cm}^2$ ; tablas 5.78 y 5.82				$f_c = 172 \text{ kg/cm}^2$ ; tablas 5.103, 5.107 y 5.110	
Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal	
Piso 1	Critico	Piso 1	Critico	Piso 1	Critico	Piso 1	Critico
$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :	$I_m$ :
$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :	$I_c$ :
$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :	$I_r$ :
$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :	$I_s$ :
$I_2$ : 1,05	(P2) $I_2$ : 0,35	$I_2$ : 0,38	(P2) $I_2$ : 0,35	$I_2$ : 0,69	(P2) $I_2$ : 0,44	$I_2$ : 0,58	(P1) $I_2$ : 0,58
$I_{mm}$ : -	(P2) $I_{mm}$ : 0,0445	$I_{mm}$ : 0,0373	(P1) $I_{mm}$ : 0,0373	$I_{mm}$ : -	(P2) $I_{mm}$ : 0,0373	$I_{mm}$ : -	$I_{mm}$ : -
- Planta Tipo del Cuerpo:				- Planta Tipo del Cuerpo:			

### 6.2.2 Vulnerabilidad estructural

La vulnerabilidad estructural se evalúa de acuerdo a tres niveles: Baja, Media y Alta.

La situación de cada cuerpo analizado del Hospital de Temuco, de acuerdo a los resultados obtenidos, se resume en la tabla 6.5. La metodología y los comentarios de la evaluación de cada cuerpo se detallan en el punto 5.2.

**Tabla 6.5 Vulnerabilidad Estructural de los cuerpos analizados del Hospital de Temuco.**

CUERPO	VULNERABILIDAD
A	MEDIA - ALTA
B	MEDIA
D1	MEDIA - BAJA
D2	MEDIA - BAJA
Estanque elevado	BAJA

### 6.2.3 Vulnerabilidad no estructural

En las tablas 6.6, 6.7 y 6.8 se resume la situación de los elementos no estructurales: elementos arquitectónicos, equipamiento y líneas vitales. Además se entrega el impacto que tienen sobre el sistema considerando su cantidad y ubicación. El ponderador que se indica establece el porcentaje de los elementos que se ven afectados del total que se encuentra en el edificio analizado.



Tabla 6.6 Vulnerabilidad No Estructural del Edificio Principal (Cuerpos A, B, D1 y D2) Hospital de Temuco. (Elementos Arquitectónicos).

ELEMENTOS ARQUITECTONICOS	Descripción	Ponderador [%]	Vulnerabilidad	Comentario	Impacto en el sistema
Divisiones y tabiques	Pesadas	70	MEDIA	- No existe independencia - La estructura es rígida	ALTO
	Livianas	30	MEDIA	- No existe independencia - La estructura es rígida	ALTO
Vidrios	Juntas Rígidas	100	MEDIA	- No existe holgura entre vidrio y marco - No poseen protección - Sistema estructural rígido	ALTO
Cielos Falsos	Pesado (tipo año 60)	80	BAJA	- Se ubica en sectores confinado por muros. - Bajo losa rígida - Paños pequeños	ALTO
	Americano	20	ALTA	- Sin arriostamientos - Sin losa	ALTO
Iluminación	Anclado en losa	70	MEDIA	- Con cubierta - Algunos tubos sin sistema de amarre para evitar su caída.	ALTO
	En cielo falso	30	MEDIA-ALTA	- Sin apoyo adecuado e independiente - Algunos tubos sin sistema de amarre para evitar su caída.	ALTO
Recubrimientos			NO ANALIZADO		
Vías de Circulación	Vertical	100	MEDIA	- Unidos a estructura rígida - Elementos no estructurales con vulnerabilidad media	ALTO
	Horizontal	100	MEDIA	- Existen elementos que obstaculizan la circulación (tubos de oxígeno, muebles, etc)	
	Pasarelas		NO ANALIZADA		
Chimeneas			NO ANALIZADO		
Parapetos, Cornizas, Letreros			NO ANALIZADO		
Condiciones en la Junta de dilatación		100	MEDIA-ALTA	- Sin junta en los elementos que la cruzan - Sucia y rellena	ALTO

Tabla 6.7 Vulnerabilidad No Estructural del Edificio Principal (Cuerpos A, B, D1 y D2) Hospital de Temuco (Equipamiento).

EQUIPAMIENTO	Descripción	Ponderador [%]	Vulnerabilidad	Comentario	Impacto en el sistema
Médico y de Apoyo al Diagnóstico		100	MEDIA-ALTA	- Apoyo inadecuado - Ubicación insegura (dispuestos sobre otros equipos) - Sistema de energía	ALTO
Industrial	Ascensor	100	MEDIA - ALTA	- Sistema de energía	ALTO
	Montacarga		NO ANALIZADO		
	* Calderas	100	MEDIA	- Se necesita revisar con mayor detalle anclaje	ALTO
	* Estanque compensado	100	ALTA	- Sin anclajes adecuados	ALTO
Oficina			NO ANALIZADO		
Mobiliario (estanterías)		100	MEDIA - ALTA	- Sin anclajes - Sin protección de su contenido - Estructura rígida	ALTO
Contenidos	Médico	100	ALTA	- Sin protección	ALTO

\* : Estos equipos se ubican en otros edificios.

Tabla 6.8 Vulnerabilidad No estructural del Hospital de Temuco (Líneas Vitales).

Líneas Vitales	Ponderador [%]	Vulnerabilidad	Comentario	Impacto en el sistema
<b>RED DE AGUA POTABLE (1)</b>				
- Generación-Conexión	100	MEDIA-BAJA	Existe pozo - Estanque elevado - Motobombas ancladas pero con corrosión - Calidad del agua	ALTO
- Red de distribución	100	MEDIA	- Los Shaft de la red antigua no tienen acceso	ALTO
- Almacenaje	100	BAJA		ALTO
- Independencia		BAJA	- Abastecimiento independiente	ALTO
<b>RED DE OXIGENO</b>				
- Estanque Criogénico	100	BAJA		ALTO
- Red de distribución	100	MEDIA	- Sin arriostamiento - Faltan dispositivos en la junta de dilatación	ALTO
- Almacenamiento de Cilindros	100	MEDIA-ALTA	- Pocos dispositivos de amarre	ALTO
- Cilindros de uso local y de almacenamiento intermedio	100	MEDIA-ALTA	- Cilindros sin amarras	ALTO
- Independencia				
<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>				
- Red de Evacuación		NO ANALIZADO		
<b>SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA</b>				
- Grupo Electrógeno	100	MEDIA - ALTA	- Baterías sin un apoyo adecuado	ALTO
- Transformadores	100	ALTA	- No poseen sistema de anclaje	ALTO
- Red de Distribución	100	MEDIA-ALTA	- Sin arriostamiento - Faltan dispositivos en la junta de dilatación	ALTO
- Independencia		MEDIA-ALTA	- 45 hrs. - Vulnerabilidad asociada a los grupos electrógenos	ALTO

(1) : La red de agua potable requiere una revisión más rigurosa para verificar el estado y limpieza de los estanques elevados, así como también, analizar la calidad del agua que al parecer no cumple con la normativa que regula el agua potable.

#### 6.2.4 Vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo

En la tabla 6.9 se entrega el grado de vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo, considerando los elementos estructurales y no estructurales que pueden afectar su funcionamiento una vez ocurrido el sismo.

Tabla 6.9 Vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo del Hospital de Temuco.

SERVICIO	UBICACION	VULNERABILIDAD	ASPECTOS VULNERABLES
URGENCIA	Cuerpo E (Hospital Antiguo)	MEDIA - ALTA	- Ubicación y escasos accesos - Equipamiento - Sistema de energía
UCI	Cuerpo A (Piso 6 y 7)	MEDIA-ALTA	- Disposición de los equipos - Sistema de energía
PABELLONES	CDT - Cuerpo F	ALTA	- Disposición de los equipos - No respetan junta de dilatación - Estructura flexible (no analizada)
NEONATOLOGIA	Cuerpo B (Piso 7)	MEDIA	- Disposición de los equipos
LABORATORIO	CDT - Cuerpo F	ALTA	- Equipamiento y contenido - Cielo falso - Estructura flexible - Sin sistema de energía de emergencia
BANCO DE SANGRE	Cuerpo A (Piso 2)	MEDIA - ALTA	- Sin sistema de energía de emergencia - Equipamiento y contenido
IMAGENEOLOGIA	Cuerpo D1 (Piso 2)	MEDIA-ALTA	- Sistema de energía - Cielo falso
SALA DE CALDERAS		MEDIA-ALTA	- Equipamiento - Ubicación (Cercano a los otros edificios) - Contenido
FARMACIA	Cuerpos A (Piso 2)	MEDIA-ALTA	- Mobiliario y contenidos
ESTERILIZACION	Cuerpo D1 (Piso 1)	MEDIA-ALTA	- Estanterías y Contenidos - Equipamiento
ALIMENTACION	Cuerpo D2 (Piso1)	NO ANALIZADO	
COMUNICACION	Cuerpo E (Hospital Antiguo) Cuerpo B (Piso 2)	MEDIA - ALTA	- Escasos y antiguos equipos - Antenas en mal estado - Sistema de energía.
ORGANIZACION		MEDIA-ALTA	- Escaso grado de organización ante emergencias
ARQUIT. MEDICO FUNCIONAL		MEDIA-ALTA	- Faltan vías de escape - Pabellones alejados de los otros servicios y ubicado en una estructura flexible

### 6.2.5 Vulnerabilidad asociada al Hospital Regional de Temuco

Considerando todos los antecedentes contenidos en las tablas anteriores, la vulnerabilidad sísmica del Hospital Regional de Temuco se puede calificar preliminarmente como del tipo "MEDIA - ALTA".

Esta condición se debe principalmente a la vulnerabilidad estructural del cuerpo A y a la vulnerabilidad de los elementos no estructurales.

El equipamiento también es un factor importante que contribuye a la baja calificación del sistema, debido a que en los principales servicios clínicos y de apoyo gran parte de los equipos no presentan un adecuado sistema de apoyo o se encuentran dispuestos sobre muebles u otros equipos sin ningún tipo de amarre.

En cuanto a las líneas vitales el sistema de energía es que presenta un mayor riesgo debido a que sus transformadores y tablero no poseen ningún tipo de anclaje que impida su caída, además los grupos electrógenos no abastecen todos los servicios y sus baterías de apoyo no poseen dispositivos de amarre.

## 6.3 HOSPITAL BASE DE PUERTO MONTT

### 6.3.1 Ficha del hospital

Las tablas 6.10 y 6.11 entregan un perfil hospitalario que resume algunos de los datos del Hospital Base de Puerto Montt y del Servicio de Salud al cual pertenece. En las tablas 6.12, 6.13, 6.14 y 6.15 se resumen las principales características de los cuerpos analizados de este hospital. En el resumen de índices, que se incluye en estas tablas, se entregan los valores de todos los índices de cada cuerpo en ambas direcciones de análisis.

Tabla 6.10 Perfil Hospitalario - Hospital Base de Puerto Montt.

## PERFIL HOSPITALARIO

### 1. IDENTIFICACION DEL HOSPITAL

- Nombre: Hospital Base de Puerto Montt
- Ubicación
  - Región : X Región
  - Provincia : Llanquihue
  - Comuna : Puerto Montt
  - Dirección : Seminario s/n
- Nivel : 1
- Superficie Terreno : 63.432 m<sup>2</sup>
- Superficie Construida : 19.273 m<sup>2</sup>
- Número de camas : 414
- Superficie por cama : 46,6 m<sup>2</sup>

#### - Servicios Clínicos Principales

Medicina, Pabellón, Traumatología, Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología, UTI/UCI, Psiquiatría, Urología, Urgencia, Imagenología, Neonatología, Laboratorio, Banco de Sangre, Esterilización, Diálisis.

- Valor Reposición equipamiento : US\$ 2.997.167
- Población Asignada : 130.737 hab.
- Número de habitantes por cama : 315,8 hab/cama



### 2. IDENTIFICACION DEL SERVICIO DE SALUD

- Servicio de Salud : Llanquihue-Chiloé-Palena
- PGB Regional (1986) : 326.585 pesos de 1991 por habitante
- Presupuesto del Servicio: 15.424 pesos de 1991 por habitante
- Provincias y Comunas :

**Llanquihue** Calbuco, Cochamó, Fresia, Frutillar, Llanquihue, Los Muermos, Maullín, Puerto Montt, Puerto Varas.

**Chiloé** Ancud, Castro, Chonchi, Curaco de Vélez, Dalcahue, Puqueldón, Quemchi, Quinchao, Queilén, Quellón.

**Palena** Chaitén, Futaleufú, Hualahue, Palena.

- Superficie : 39.491,0 Km<sup>2</sup>
- Población : 415.093 habitantes (CENSO 1992)
- Densidad Poblacional : 10,51 hab/Km<sup>2</sup>
- Superficie de Edif. Hospitalares : 57.253 m<sup>2</sup>
- Superficie de Edif. Consultorios : 8.426 m<sup>2</sup>

#### - Establecimientos de Salud:

Hospital Tipo 1 : 1  
 Hospital Tipo 2 : 0  
 Hospital Tipo 3 : 2  
 Hospital Tipo 4 : 11  
 Consultorios : 14  
 Centro Salud Familiar : 2  
 Postas y Estaciones Rurales : 147

- Número de camas : 1002
- Superficie por cama : 57,1 m<sup>2</sup>/cama
- Disponibilidad de camas (Por mil habitantes)
  - en el Servicio de Salud : 3,00 camas/hab
  - en el Subsector Privado: 2,40 camas/hab

- Nº total de boxes en Consultorios: 124
- Nº total de boxes en Hospitalares : 182

- Personal de Servicio (Por mil habitantes)
  - Número de Médicos : 0,63
  - Número de Enfermeras : 0,36
  - Número de Auxiliares Paramédicos : 2,70

- Valor Reposición equipamiento: US\$ 9.521.053

- Número de habitantes por Cama: 414,3 hab/cama

Tabla 6.11 Perfil Hospitalario - Hospital Base de Puerto Montt.

## PERFIL HOSPITALARIO

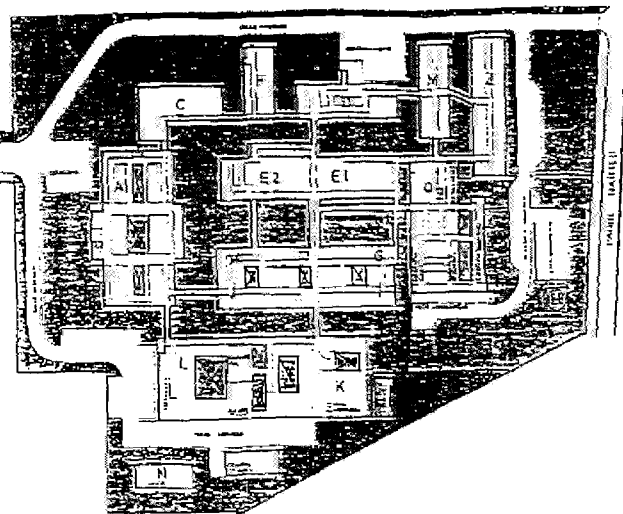
### 1. DATOS GENERALES

- Nombre: Hospital Base de Puerto Montt
- Ubicación
  - Región : X Región
  - Provincia : Llanquihue
  - Comuna : Puerto Montt
  - Dirección : Av. Seminario s/n
- Servicio de Salud : Llanquihue-Chiloé-Palena
- Población : 415.093 habitantes
- Superficie : 39.491,0 km<sup>2</sup>
- Nivel : 1
- Superficie Terreno : 63.432 m<sup>2</sup>
- Superficie Construida : 19.273 m<sup>2</sup>
- Número de camas : 420
- Superficie por cama : 45,9 m<sup>2</sup>
- Población Asignada : 130.737 habitantes.
- Número de Habitantes por cama: 311,3 hab/cama
- Valor Reposición Equipamiento: US\$ 2.997.167
- Servicios Clínicos Principales

Medicina, Pabellón, Traumatología, Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología, UTI/UCI, Psiquiatría, Urología, Urgencia, Imagenología, Neonatología, Laboratorio, Banco de Sangre, Esterilización, Diálisis.

- Personal de Servicio:
  - Número de Médicos : 89
  - Número de Enfermeras : 37
  - Número de Auxiliares : 496

### CROQUIS GENERAL DEL HOSPITAL



### 2. CARACTERISTICAS FISICAS

- Número de Cuerpos : 13
- Rango de Edad del hospital : 1968
- Rango número de pisos : 1-2
- Existen planos disponibles : si
- Nº Boxes de urgencia : Sin información
- Superficie Urgencia : 883,9 m<sup>2</sup>
- Hospital posee:
  - Consultorio
  - Policlínico
  - CDT
- Sistemas de Apoyo
  - Sist. Eléctrico  
c: 3.237 KWh/día i: 24 hrs.
  - Gas Industrial  
c: m<sup>3</sup>/mes i: días.
  - Oxígeno  
c: 9000 m<sup>3</sup>/mes i: sin información
  - Agua Potable  
c: 15150 m<sup>3</sup>/mes i: sin información
  - Alimentación  
c: Sin información i: Sin información
  - Comunicación
- Sistemas de Seguridad contra Incendios
  - Brigadas contra incendios
  - Sistema de alarmas
  - Extintores
  - Red Seca
  - Red Húmeda
  - Red Inundada
- Organización frente a desastres
  - Capacitación de Personal (escasa)
  - Realización de Simulacros
  - Señalización de vías de escape



Tabla 6.12 Características de los cuerpos C y D - Hospital Base de Puerto Montt

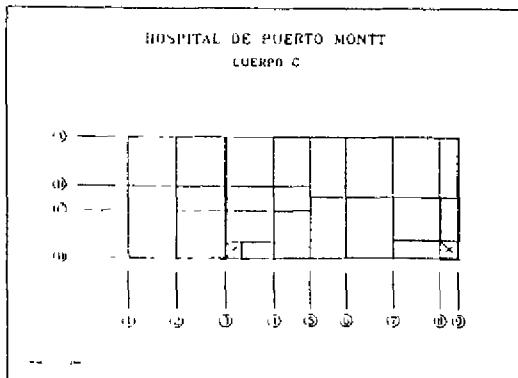
**a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Cuerpo : C
- Año de Construcción : 1968
- Número de Pisos : 1
- Tipo de Suelo : II
- Intensidad máxima esperada: VII a VIII
- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado
- Tipo de Fundación : Zapatas corridas
- Calidad de materiales:
  - Hormigón :  $f_c = 172 \text{ Kg/cm}^2$
  - Albañilería :  $\gamma_o = 3 \text{ Kg/cm}^2$
  - Acero de refuerzo : A44-28H
- Estado de Mantenimiento
  - ( ) Bueno
  - ( X ) Regular
  - ( ) Malo
- Vulnerabilidad no estructural:
  - Arquitectura : Media-Alta
  - Líneas Vitales : Media
  - Equipamiento : Alta
  - Contenido : Alta

**b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Area de Planta
  - Variación de áreas :
  - Situación :
- Resistencia
  - Variación de resistencia :
  - Situación :
- Rigidez estructural
  - Variación de rigidez :
  - Situación :
- Excentricidad
  - Excentricidad ( $e/L_x$ ) : 0,05
  - Situación : Buena
- Distribución de Peso
  - Variación de peso :
  - Situación :
- Resumen de Índices  $S_D : 1,2$  y  $T : 1,0$   
 $f_c=172 \text{ kg/cm}^2$  tablas 5.146 y 5.149
 

Longitudinal	Transversal
$I_m: 95,91$	$I_m: 68,67$
$I_1: 14,74$	$I_1: 14,09$
$I_2: 5,26$	$I_2: 7,03$
$I_3: 1,06$	$I_3: 0,73$
$I_{max}: -$	$I_{max}: -$
- Planta Tipo del Cuerpo:



**a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Cuerpo : D
- Año de Construcción : 1968
- Número de Pisos : 1
- Tipo de Suelo : II
- Intensidad máxima esperada: VII a VIII
- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado
- Tipo de Fundación : Zapatas corridas
- Calidad de materiales:
  - Hormigón :  $f_c = 172 \text{ Kg/cm}^2$
  - Albañilería :  $\gamma_o = 3 \text{ Kg/cm}^2$
  - Acero de refuerzo : A44-28H
- Estado de Mantenimiento
  - ( X ) Bueno
  - ( ) Regular
  - ( ) Malo
- Vulnerabilidad no estructural:
  - Arquitectura : Media
  - Líneas Vitales : Media
  - Equipamiento : Alta
  - Contenido : Alta

**b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Area de Planta
  - Variación de áreas :
  - Situación :
- Resistencia
  - Variación de resistencia :
  - Situación :
- Rigidez estructural
  - Variación de rigidez :
  - Situación :
- Excentricidad
  - Excentricidad ( $e/L_x$ ) : 0,08
  - Situación : Buena
- Distribución de Peso
  - Variación de peso :
  - Situación :
- Resumen de Índices  $S_D : 0,90$  y  $T : 1,0$   
 $f_c=172 \text{ kg/cm}^2$  tablas 5.146 y 5.149
 

Longitudinal	Transversal
$I_m: 72,97$	$I_m: 72,47$
$I_1: 7,92$	$I_1: 4,41$
$I_2: 7,06$	$I_2: 7,43$
$I_3: 0,69$	$I_3: 0,82$
$I_{max}: -$	$I_{max}: -$
- Planta Tipo del Cuerpo:

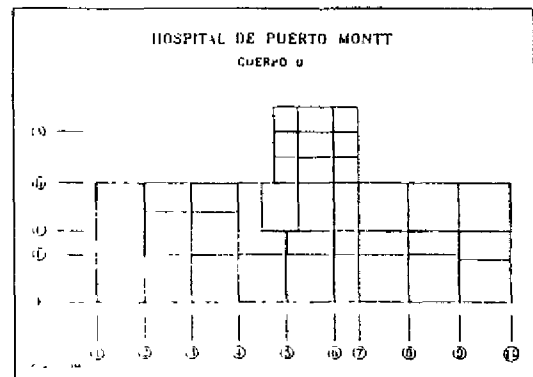


Tabla 6.13 Características de los cuerpos E1 y E2 - Hospital Base de Puerto Montt

<p><b>a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuerpo : E1</li> <li>- Año de Construcción : 1968</li> <li>- Número de Pisos : 1</li> <li>- Tipo de Suelo : II</li> <li>- Intensidad máxima esperada: VII a VIII</li> <li>- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado</li> <li>- Tipo de Fundación : Zapatas corridas</li> <li>- Calidad de materiales:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hormigón : <math>f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2</math></li> <li>Albañilería : <math>\gamma_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2</math></li> <li>Acero de refuerzo : A44-28H</li> </ul> </li> <li>- Estado de Mantenimiento             <ul style="list-style-type: none"> <li>( ) Bueno</li> <li>(X) Regular</li> <li>( ) Malo</li> </ul> </li> <li>- Vulnerabilidad no estructural:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura : Alta</li> <li>Líneas Vitales : Media</li> <li>Equipamiento : Alta</li> <li>Contenido : Alta</li> </ul> </li> </ul> <p><b>b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Area de Planta             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de áreas :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Resistencia             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de resistencia :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Rigidez estructural             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de rigidez :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Excentricidad             <ul style="list-style-type: none"> <li>Excentricidad (<math>e_s/I_s</math>) : 0,25</li> <li>Situación : Mala</li> </ul> </li> <li>- Distribución de Peso             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de peso :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Resumen de Indices <math>S_D : 1,0</math> y <math>T : 1,0</math>  <math>f'_c=172 \text{ kg/cm}^2</math> tablas 5.146 y 5.149             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Longitudinal</td> <td style="width: 50%;">Transversal</td> </tr> <tr> <td><math>I_m: 77,93</math></td> <td><math>I_m:</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_c: 12,02</math></td> <td><math>I_c:</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_s: 6,28</math></td> <td><math>I_s:</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_z: 1,52</math></td> <td><math>I_z: 0,86</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_{max}:</math></td> <td><math>I_{min}:</math></td> </tr> </table> </li> <li>- Planta Tipo del Cuerpo:</li> </ul>	Longitudinal	Transversal	$I_m: 77,93$	$I_m:$	$I_c: 12,02$	$I_c:$	$I_s: 6,28$	$I_s:$	$I_z: 1,52$	$I_z: 0,86$	$I_{max}:$	$I_{min}:$	<p><b>a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuerpo : E2</li> <li>- Año de Construcción : 1968</li> <li>- Número de Pisos : 1</li> <li>- Tipo de Suelo : II</li> <li>- Intensidad máxima esperada: VII a VIII</li> <li>- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado</li> <li>- Tipo de Fundación: Zapatas corridas</li> <li>- Calidad de materiales:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hormigón : <math>f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2</math></li> <li>Albañilería : <math>\gamma_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2</math></li> <li>Acero de refuerzo : A44-28H</li> </ul> </li> <li>- Estado de Mantenimiento             <ul style="list-style-type: none"> <li>( ) Bueno</li> <li>(X) Regular</li> <li>( ) Malo</li> </ul> </li> <li>- Vulnerabilidad no estructural:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura : Alta</li> <li>Líneas Vitales : Media</li> <li>Equipamiento : Alta</li> <li>Contenido : Alta</li> </ul> </li> </ul> <p><b>b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Area de Planta             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de áreas :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Resistencia             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de resistencia :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Rigidez estructural             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de rigidez :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Excentricidad             <ul style="list-style-type: none"> <li>Excentricidad (<math>e_s/I_s</math>) : 0,17</li> <li>Situación : Regular</li> </ul> </li> <li>- Distribución de Peso             <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de peso :</li> <li>Situación :</li> </ul> </li> <li>- Resumen de Indices <math>S_D : 1,0</math> y <math>T : 1,0</math>  <math>f'_c=172 \text{ kg/cm}^2</math> tablas 5.146 y 5.149             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Longitudinal</td> <td style="width: 50%;">Transversal</td> </tr> <tr> <td><math>I_m: 59,19</math></td> <td><math>I_m: 79,22</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_c: 15,13</math></td> <td><math>I_c: 11,93</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_s: 7,88</math></td> <td><math>I_s: 6,42</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_z: 1,14</math></td> <td><math>I_z: 1,0</math></td> </tr> <tr> <td><math>I_{max}:</math></td> <td><math>I_{min}:</math></td> </tr> </table> </li> <li>- Planta Tipo del Cuerpo:</li> </ul>	Longitudinal	Transversal	$I_m: 59,19$	$I_m: 79,22$	$I_c: 15,13$	$I_c: 11,93$	$I_s: 7,88$	$I_s: 6,42$	$I_z: 1,14$	$I_z: 1,0$	$I_{max}:$	$I_{min}:$
Longitudinal	Transversal																								
$I_m: 77,93$	$I_m:$																								
$I_c: 12,02$	$I_c:$																								
$I_s: 6,28$	$I_s:$																								
$I_z: 1,52$	$I_z: 0,86$																								
$I_{max}:$	$I_{min}:$																								
Longitudinal	Transversal																								
$I_m: 59,19$	$I_m: 79,22$																								
$I_c: 15,13$	$I_c: 11,93$																								
$I_s: 7,88$	$I_s: 6,42$																								
$I_z: 1,14$	$I_z: 1,0$																								
$I_{max}:$	$I_{min}:$																								

Tabla 6.14 Características de los cuerpos K y L - Hospital Base de Puerto Montt

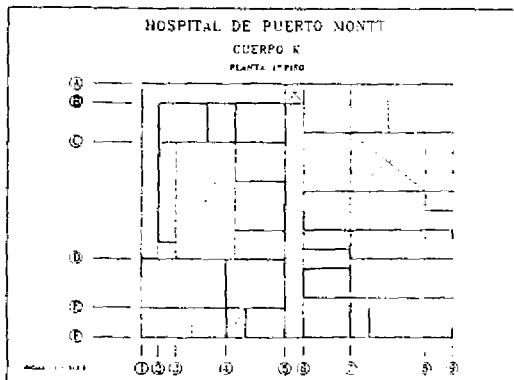
**a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Cuerpo : K
- Año de Construcción : 1968
- Número de Pisos : 1
- Tipo de Suelo : II
- Intensidad máxima esperada: VII a VIII
- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado
- Tipo de Fundación : Zapatas corridas
- Calidad de materiales:
  - Hormigón :  $f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$
  - Albañilería :  $v_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$
  - Acero de refuerzo : A44-28H
- Estado de Mantenimiento
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
- Vulnerabilidad no estructural:
  - Arquitectura : Media
  - Líneas Vitales : Media
  - Equipamiento : Media-Alta
  - Contenido : Alta

**b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Area de Planta
  - Variación de áreas :
  - Situación :
- Resistencia
  - Variación de resistencia :
  - Situación :
- Rigidez estructural
  - Variación de rigidez :
  - Situación :
- Excentricidad
  - Excentricidad ( $e/L$ ) : 0,02
  - Situación : Buena
- Distribución de Peso
  - Variación de peso :
  - Situación :
- Resumen de Índices  $S_0 : 0,93$  y  $T : 1,0$   
 $f'_c = 172 \text{ kg/cm}^2$  tablas 5.146 y 5.149
 

Longitudinal	Transversal
$I_m : 86,75$	$I_m : 92,34$
$I_c : 14,94$	$I_c : 17,49$
$I_i : 6,06$	$I_i : 5,61$
$I_r : 0,80$	$I_r : 0,84$
$I_{mm} :$	$I_{mm} :$
- Planta Tipo del Cuerpo:



**a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Cuerpo : L
- Año de Construcción : 1968
- Número de Pisos : 1
- Tipo de Suelo : II
- Intensidad máxima esperada: VII a VIII
- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado y Muros de Albañilería
- Tipo de Fundación: Zapatas corridas
- Calidad de materiales:
  - Hormigón :  $f'_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$
  - Albañilería :  $v_o = 3 \text{ Kgf/cm}^2$
  - Acero de refuerzo : A44-28H
- Estado de Mantenimiento
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
- Vulnerabilidad no estructural:
  - Arquitectura : Media
  - Líneas Vitales : Media
  - Equipamiento : Alta
  - Contenido : Alta

**b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES**

- Area de Planta
  - Variación de áreas :
  - Situación :
- Resistencia
  - Variación de resistencia :
  - Situación :
- Rigidez estructural
  - Variación de rigidez :
  - Situación :
- Excentricidad
  - Excentricidad ( $e/L$ ) : 0,12
  - Situación : Regular
- Distribución de Peso
  - Variación de peso :
  - Situación :
- Resumen de Índices  $S_0 : 0,95$  y  $T : 1,0$   
 $f'_c = 172 \text{ kg/cm}^2$  tablas 5.146, 5.149 y 5.152
 

Longitudinal	Transversal
$I_m :$	$I_m :$
$I_c :$	$I_c :$
$I_i :$	$I_i :$
$I_r : 0,65$	$I_r : 0,53$
$I_{mm} : 0,0367$	$I_{mm} : 0,0327$
- Planta Tipo del Cuerpo:

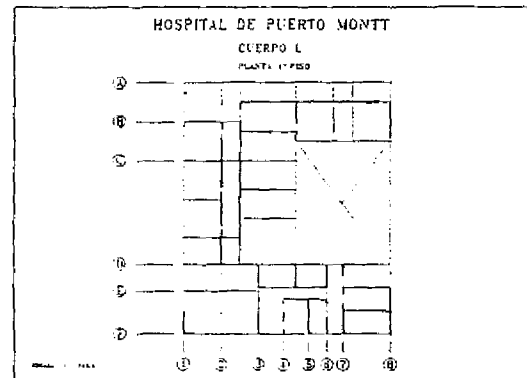
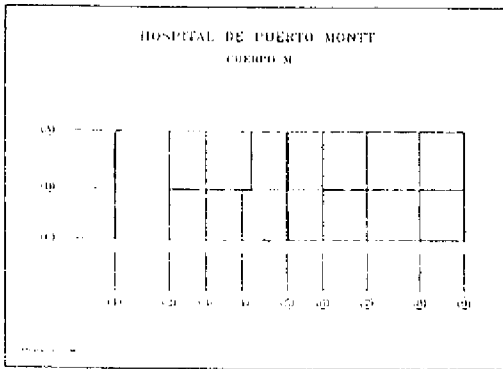


Tabla 6.15 Características de los cuerpos M - Hospital Base de Puerto Montt

a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES	a. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES
- Cuerpo : M	- Cuerpo:
- Año de Construcción : 1968	- Año de Construcción:
- Número de Pisos : 1	- Número de Pisos:
- Tipo de Suelo : II	- Tipo de Suelo:
- Intensidad máxima esperada: VII a VIII	- Intensidad máxima esperada:
- Sistema estructural: Muros de Hormigón Armado	- Sistema estructural:
- Tipo de Fundación : Zapatas corridas	- Tipo de Fundación:
- Calidad de materiales:	- Calidad de materiales:
Hormigón : $f_c = 172 \text{ Kgf/cm}^2$	Hormigón
Albañilería : $\gamma_0 = 3 \text{ Kgf/cm}^2$	Albañilería
Acero de refuerzo : A44-28H	Acero de refuerzo :
- Estado de Mantenimiento	- Estado de Mantenimiento
( X ) Bueno	( ) Bueno
( ) Regular	( ) Regular
( ) Malo	( ) Malo
- Vulnerabilidad no estructural:	- Vulnerabilidad no estructural:
Arquitectura : Media	Arquitectura :
Líneas Vitales : Media	Líneas Vitales :
Equipamiento : Media-Alta	Equipamiento :
Contenido : Alta	Contenido :
<b>b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b>	<b>b. VARIACION DE CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES</b>
- Area de Planta	- Area de Planta
Variación de áreas :	Variación de áreas :
Situación :	Situación :
- Resistencia	- Resistencia
Variación de resistencia :	Variación de resistencia :
Situación :	Situación :
- Rigidez estructural	- Rigidez estructural
Variación de rigidez :	Variación de rigidez :
Situación :	Situación :
- Excentricidad	- Excentricidad
Excentricidad ( $e_x/l_x$ ) : 0,03	Excentricidad ( $e_x/l_x$ ) :
Situación : Buena	Situación :
- Distribución de Peso	- Distribución de Peso
Variación de peso :	Variación de peso :
Situación :	Situación :
- Resumen de Índices $S_D : 1,0$ y $T : 1,0$	- Resumen de Índices $S_D : $ y $T :$
$f_c=172 \text{ kg/cm}^2$ tablas 5.146 y 5.149	Longitudinal                      Transversal
Longitudinal                      Transversal	$I_m:$ $I_m:$
$I_m:$ 74,15 $I_m:$ 106,58	$I_c:$ $I_c:$
$I_c:$ 10,71 $I_c:$ 9,45	$I_1:$ $I_1:$
$I_1:$ 7,40 $I_1:$ 5,41	$I_2:$ $I_2:$
$I_2:$ 0,72 $I_2:$ 1,80	$I_{min}:$ $I_{min}:$
$I_{min}:$ $I_{min}:$	- Planta Tipo del Cuerpo:
- Planta Tipo del Cuerpo:	



### 6.3.2 Vulnerabilidad estructural

La vulnerabilidad estructural se evalúa de acuerdo a tres niveles: Baja, Media y Alta.

La situación de cada cuerpo analizado del Hospital Base de Puerto Montt, de acuerdo a los resultados obtenidos, se resume en la tabla 6.16. La metodología y los comentarios de la evaluación de cada cuerpo se detallan en el punto 5.3

**Tabla 6.16 Vulnerabilidad Estructural de los cuerpos analizados del Hospital Base de Puerto Montt**

<b>CUERPO</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
C	BAJA
D	BAJA
E1	BAJA
E2	BAJA
K	BAJA
L	BAJA
M	BAJA

### 6.2.3 Vulnerabilidad no estructural

En las tablas 6.17, 6.18 y 6.19 se resume la situación de los elementos no estructurales: elementos arquitectónicos, equipamiento y líneas vitales. Además se entrega el impacto que tienen sobre el sistema considerando su cantidad y ubicación. El ponderador que se indica establece el porcentaje de los elementos que se ven afectados del total que se encuentra en el edificio analizado.

Tabla 6.18 Vulnerabilidad No Estructural del Hospital Base de Puerto Montt (Equipamiento).

EQUIPAMIENTO	Descripción	Ponderador [%]	Vulnerabilidad	Comentario	Impacto en el sistema
Médico y de Apoyo al Diagnóstico		50	MEDIA-ALTA	- Apoyo inadecuado - Ubicación insegura (dispuestos sobre otros equipos)	ALTO
		50	MEDIA-BAJA	- Apoyo adecuado - Ubicación segura - Gran peso y tamaño	ALTO
Industrial	Ascensor		NO POSEE		
	Montacarga		NO POSEE		
	* Calderas	100	MEDIA	- Sistema de apoyo de las calderas - Problemas estructurales de la sala de calderas	ALTO
	* Estanque compensado	100	MEDIA	- Apoyo insuficiente	ALTO
Oficina			NO ANALIZADO		
Mobiliario (estanterías)		100	ALTA	- Sin anclajes - Sin protección de su contenido	ALTO
Contenidos	Médico	100	ALTA	- Sin protección	ALTO

\* : Estos equipos se ubican en otros edificios.

### 6.3.4 Vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo

En la tabla 6.20 se entrega el grado de vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo, considerando los elementos estructurales y no estructurales que pueden afectar su funcionamiento una vez ocurrido el sismo.

**Tabla 6.20 Vulnerabilidad de los servicios clínicos y de apoyo del Hospital Base de Puerto Montt.**

SERVICIO	UBICACION	VULNERABILIDAD	ASPECTOS VULNERABLES
URGENCIA	Cuerpo D	MEDIA	- Equipamiento - Elementos no estructurales (vidrios y tabiques)
UCI	Cuerpo E1	MEDIA	- Estado de conservación - Disposición de los equipos
PABELLONES	Cuerpo E1	MEDIA-ALTA	- Disposición de los equipos - Elementos no estructurales (grietas en muros de relleno)
NEONATOLOGIA	Cuerpo E2	MEDIA-ALTA	- Disposición de los equipos - Elementos no estructurales
LABORATORIO	Cuerpo C	ALTA	- Equipamiento y contenido - Sin sistema de energía de emergencia
BANCO DE SANGRE	Cuerpo C	MEDIA-ALTA	- Sin sistema de energía de emergencia
IMAGENOLOGIA	Cuerpo C	MEDIA-ALTA	- Sin sistema de energía de emergencia
SALA DE CALDERAS		MEDIA-ALTA	- Estructuración - Calderas (Sistema de anclaje) - Estanques
FARMACIA	Cuerpo A	MEDIA-ALTA	- Mobiliario y contenidos
ESTERILIZACION	Cuerpo E2	MEDIA-ALTA	- Estanterías y Contenidos - Equipamiento
LA VANDERIA	Cuerpo L	MEDIA	- Equipamiento
ALIMENTACION	Cuerpo K	MEDIA	- Equipamiento
COMUNICACION	Cuerpo A	MEDIA	- Escasos y antiguos equipos
ORGANIZACION		MEDIA-ALTA	- Escaso grado de organización ante emergencias
MED. ARQUIT. FUNCIONAL		MEDIA-ALTA	- La edificación en base a cuerpos de un piso conectados por pasillos no es adecuado para esta zona tan fría y con tanto viento.

Considerando todos los antecedentes contenidos en las tablas anteriores, la vulnerabilidad del **Hospital Base de Puerto Montt** se puede calificar preliminarmente como "**MEDIA**".

Esta condición se debe principalmente a la vulnerabilidad de los elementos no estructurales como son los tabiques, cielos falsos, vidrios, estanterías, etc.

El equipamiento también es un factor importante que contribuye en la calificación del sistema, debido a que en los principales servicios clínicos y de apoyo gran parte de los equipos no presentan un adecuado sistema de apoyo.

Otro factor importante a considerar en la vulnerabilidad de este hospital es el problema de asentamiento del suelo de fundación que han presentado algunos cuerpos lo que ha generado el hundimiento del radier y el agrietamiento de muros de relleno. Se requiere realizar una evaluación más detallada de este problema a fin de evitar daños estructurales que alteren la vulnerabilidad sísmica estimada para los cuerpos analizados.