



**UNIVERSIDAD
MAYOR**

para espíritus emprendedores

Facultad de Ciencias
**CONSTRUCCION
CIVIL**

**CONSTRUCCIÓN DE PABELLONES QUIRÚRGICOS EN HOSPITALES DE ALTA
COMPLEJIDAD**

Proyecto de Título para optar al Título de Constructor Civil

Estudiante:
Susana Riveros Gómez

Profesor guía:
Mg. Rodrigo Ternero Saavedra

Agosto 2018
Santiago, Chile

DEDICATORIA

Una gran parte de las cosas que realizo en mi vida son pensando en que siempre me acompañas desde donde estés y que siempre me estas a mi lado protegiéndome y abriéndome camino a mis sueños y desafíos y porque sé que las personas dejan de existir cuando uno las olvida este gran logro de mi vida, está dedicado para ti amado padre que desde el cielo en cada paso que doy sé que me acompañas.

Querido hijo a través de este proceso sé que en algunos momentos importantes de tu desarrollo no pude estar, pero sabía que el sacrificio tendría un gran fruto y es por eso que este Proyecto de Título también es dedicado a ti.

SOLO USO ACADÉMICO

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos a toda mi familia que me apoyo en este gran proceso, a quien cuida a mi hijo Manuel Ramón, quien lo ayudo a estudiar, quien estuvo al lado de él, durante todo este periodo de estudio que tuve que ausentarme.

A mi madre que con sus dificultades de salud logro adaptarse a que yo me ausentara por este gran proyecto en mi vida.

SOLO USO ACADÉMICO

RESUMEN

Para entender el sistema de Salud Pública en Chile, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones, definiciones y generalidades de la atención de salud.

El sistema de salud hospitalario en el ámbito público, se basa en un proceso de atención definido como “RED”, otorgada por 29 Servicios de Salud, establecidos a lo largo de nuestro país, los cuales se encargan de articular las atenciones de salud, desde la atención primaria hasta la atención hospitalaria secundaria y terciaria.

Ahora bien, los servicios de salud poseen un reglamento orgánico, a través del cual se definen las normas de procedimiento y sus funciones. Además clasifica los establecimientos hospitalarios conforme a su nivel de complejidad, a su capacidad resolutive, a su función dentro de la RED y a su grado de especialización en:

- Hospitales de Alta Complejidad.
- Hospitales de Mediana Complejidad.
- Hospitales de Baja Complejidad.

Las características de los hospitales de alta complejidad es que poseen una mayor “Especialización Técnica” en sus prestaciones de salud, es decir cuentan al menos con las especialidades básicas de: Medicina Interna; Obstetricia y Ginecología; Pediatría. Además tienen varias subespecialidades de la medicina.

Así y todo, los Hospitales de Alta Complejidad, conforme a las orientaciones técnicas del Ministerio de Salud (MINSAL), son definidos como: “Centros finales de referencia del Servicio de Salud al que pertenecen, son instituciones desconcentrados y autónomos en sus decisiones que dan cobertura a toda su población para efectuar las prestaciones de salud de mayor complejidad, según su cartera de servicios determinada por el gestor de la RED.

Establecida dicha clasificación y definiciones, el presente estudio estará orientado a determinar la importancia o rol fundamental del diseño y construcción de los pabellones quirúrgicos dentro de los hospitales de alta complejidad.

SOLO USO ACADÉMICO

SUMMARY

To understand the Public Health system in Chile, we must take into account the following considerations, definitions and generalities of health care.

The hospital health system in the public domain is based on a care process defined as "RED", granted by 29 Health Services, established throughout our country, which are responsible for articulating health care, from primary care up to secondary and tertiary hospital care.

However, health services have an organic regulation, through which the rules of procedure and their functions are defined. It also classifies hospital establishments according to their level of complexity, their resolute capacity, their role within the NETWORK and their degree of specialization in:

- Hospitals of High Complexity.
- Hospitals of Medium Complexity.
- Hospitals of Low Complexity.

The characteristics of highly complex hospitals are that they have a greater "Technical Specialization" in their health benefits, they have at least the basic specialties of: Internal Medicine; Obstetrics, Gynecology and Pediatrics. They also have several subspecialties of medicine.

In that way, high Complexity Hospitals, according to the technical guidelines of the Ministry of Health (MINSAL), are defined as: "Final reference centers of the Health Service to which they belong, are decentralized and autonomous institutions in their decisions that give coverage to all its population to carry out health services of greater complexity, according to its portfolio of services determined by the RED's manager. Established this classification and definitions, the following research will be oriented to determine the importance or fundamental role of the design and construction of the surgical pavilions within the hospitals of high complexity.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN.....	3
SUMMARY.....	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
INDICE TABLAS.....	10
INDICE DE ILUSTRACIONES	11
CAPITULO 1.....	12
1.1. Introducción.....	12
1.2. Objetivos.....	13
1.2.1. Objetivos Generales.....	13
1.2.2. Objetivos Específicos.....	13
1.2. Salud Pública.....	14
1.3 Concepto general de hospital.....	15
1.4 Evolución de obras hospitalarias.....	17
1.4.1 La evolución de la arquitectura hospitalaria.....	17
1.4.2. La evolución de la arquitectura hospitalaria en Chile.....	19
1.5 Reseña sobre la necesidad de más obras hospitalarias en Chile.....	24
1.6 Requerimientos de inversión.....	27
1.7 Mención de establecimientos de baja, mediana y alta complejidad.....	29
1.7.1 Clasificación de establecimientos hospitalarios según su nivel de complejidad:.....	29
1.7.2 Criterios específicos para la clasificación.....	30
1.8 Definición de pabellones quirúrgicos.....	31
CAPITULO 2.....	32
2.1 Introducción.....	32

2.2	Proyectos hospitalarios públicos actualmente en fase de licitación, ejecución y recientemente inaugurados y empresas adjudicadas.	33
2.2.1	Empresas adjudicadas en proyectos de Inversión Hospitalaria 2014-2018	33
2.2.2	Hospitales terminados (23) 2014-2018.....	36
2.2.3	Hospitales en ejecución o licitación de obras para continuidad de gestión (35)	37
2.2.4	Hospitales en estudio o diseño (18).....	40
2.3	Sistema de concesiones hospitalarias en Chile.....	41
2.3.1.	Obligaciones del concesionario	42
2.3.2.	Modelo de operación del sistema de concesiones hospitalarias	42
2.3.3	Análisis al sistema de concesiones en Chile.....	45
CAPITULO 3		47
3.1.	Introducción.....	47
3.2.	Criterios de diseño de la obra gruesa de un establecimiento hospitalario de alta complejidad.	47
3.3.	Sistemas de aislación sísmica.....	48
3.3.1.	Principio básico para el diseño de estructuras aisladas.....	50
3.3.2.	Aisladores Sísmicos	52
3.3.2.1.	Aisladores elastómeros.....	52
3.3.2.2.	Aislador deslizante	54
3.3.3.	Proyectos hospitalarios que consideran sistemas de aislación sísmica.....	55
3.3.4.	Alcance de la Normativa Chilena respecto al uso de aisladores.....	55
3.4.	Helipuertos.....	56
3.4.1.	Requerimientos de diseño	56
3.4.2.	Criterios de diseño estructural del helipuerto.....	59
3.5	Justificación.....	61
3.5.1.	Justificación.....	61
3.5.2.	Hipótesis.....	61
CAPÍTULO 4		61
4.1	Introducción.....	61

4.2 Criterios de diseño de pabellones centrales en recintos hospitalarios de alta complejidad	61
4.2.1. Criterios de localización	61
4.2.2. Composición Programática	62
4.2.2.1 En el Área No Restringida se ubican:	63
4.2.2.2. En el Área Semi Restringida se incluyen:	63
4.2.2.3. En el Área Restringida	64
4.2.3 Flujograma funcional	66
4.2.4. Criterios de diseño de ambiente físico	67
4.2.4.1. Esquema de pasillo simple	68
4.2.4.2. Esquema de “Áreas” o “Clusters”	69
4.2.4.3. Esquema de “Áreas” o “Clusters” con pasillos sucio.	70
4.2.5. Equipamiento relevante.....	76
4.3. Especificaciones constructivas de pabellones quirúrgicos de recintos hospitalarios de alta complejidad.....	78
4.3.1 Obra Gruesa	78
4.3.2. Tabiques.....	79
4.3.3. Terminaciones.....	80
4.3.3.1. Revestimientos de pisos.	80
4.3.3.2. Revestimiento de muros.....	82
4.3.3.3. Revestimientos de cielos.....	83
4.3.3.4. Puertas	83
4.3.4. Criterios de protección contra incendios.....	85
4.3.4.1. Condiciones generales	85
4.3.4.2. Extintores	89
4.3.4.3. Pulsadores de alarma de incendio	90
4.3.5. Instalaciones Sanitarias.....	90
4.3.5.1 Instalaciones de agua potable	91
4.3.5.2 Instalaciones de Alcantarillado	92
4.3.5.3. Artefactos Sanitarios.....	92
4.3.6. Instalaciones de Gases Clínicos.....	93

4.3.6.1. Oxígeno y Óxido Nitroso	93
4.3.6.2. Aire Comprimido y Vacío	93
4.3.6.3. Ubicación.....	94
4.3.6.4. Distribución de Gases Clínicos	95
4.3.6.5. Sistemas Modulares Portaintalaciones.....	96
4.3.7. Climatización	97
4.3.7.1. Presiones y Renovación de Aire	98
4.3.7.2. Distribución del Aire.....	99
4.3.7.3. Temperatura y Humedad.....	100
4.3.8. Instalaciones Eléctricas	102
4.3.8.1. Instalaciones Eléctricas de Fuerza.....	104
4.3.8.2. Instalaciones Eléctricas de Iluminación	107
4.3.8.3. Corrientes Débiles.....	112
4.3.9. Condiciones de Habitabilidad	115
4.3.9.1 Color	115
4.3.9.2 Mobiliario.....	115
CONCLUSIONES.....	117
BIBLIOGRAFIA.....	120
ANEXOS A.....	121

INDICE TABLAS

Tabla 1. 1 Establecimientos de Salud por Grado de Complejidad y Subsector, años 211-2015.....	25
Tabla 1. 2 Dotación de camas hospitalarias por Subsector y Región, años 2011-2015...25	
Tabla 2. 1 resumen empresas adjudicadas.	33
Tabla 2. 2 Resumen hospitales terminados.	36
Tabla 2. 3 hospitales terminados en operación	37
Tabla 2. 4 Hospitales en Licitación Obras Civiles.....	37
Tabla 2. 5 Hospitales en Ejecución con termino 2018.....	38
Tabla 2. 6 Hospitales en ejecución.....	39
Tabla 2. 7 Proyectos en etapa de estudio.	40
Tabla 2. 8 Proyectos en etapa de Diseño.....	40
Tabla 2. 9 Hospitales Recomendado Satisfactoriamente Ejecución	41
Tabla 4. 1 Dotación Mínima de Tomas de Gases Clínicos por Recinto.	95
Tabla 4. 2 Simbología Gases Clínicos y Gases Comprimidos.....	96
Tabla 4. 3 Temperatura, Renovaciones de Aire y Presiones por Recinto.....	98
Tabla 4. 4 Dotación Mínima en Enchufes por Recintos	103
Tabla 4. 5 Dotación de Enchufes Conectados a Emergencia por Áreas	106
Tabla 4. 6 Niveles de Iluminación por Recinto	111

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. 1 Criterios de clasificación	30
Figura 3. 1 Comparación de Respuesta de un Edificio, con Aislación Sísmica y uno sin Aislación Sísmica.....	52
Figura 3. 2 Componentes de un Aislador Sísmico.....	53
Figura 3. 3 Ensayo de un Aislador Sísmico	53
Figura 3. 4 Apoyo deslizamiento plano	54
Figura 3. 5 Superficies limitadora de obstáculos – Superficie de ascenso en el despegue y aproximación.....	57
Figura 3. 6 Anchura de la superficie de ascenso en el despegue / aproximación	58
Figura 3. 7 Superficie de aproximación y ascenso en el despegue en curva para todas las FATO.	58
Figura 4. 1 Flujograma Ilustración Procesos Pabellones Centrales	67
Figura 4. 2 Esquema de pasillo simple con Quirófano a un solo costado.....	68
Figura 4. 3 Esquema de pasillo simple con Quirofano a ambos costados.	69
Figura 4. 4 Quirófanos: Esquema de Clusters.....	69
Figura 4. 5 Quirófanos: esquema de Clusters con pasillo sucio en “peineta”.....	70
Figura 4. 6 Referencia Espacial pabellones centrales en clúster. (Mayor número de quirófanos)	75
Figura 4. 7 Pabellones centrales y ambulatorios en línea (menor número de quirófanos).	76
Figura 4. 8 Equipamiento con requerimientos de infraestructura en Pabellones Quirúrgicos.....	77

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1.Introducción

En los últimos años, en Chile se han presentado grandes avances en la ciencia de la Salud, con nuevos desafíos epidemiológicos, cambios de modelos, ampliación en la cartera de prestaciones y enormes avances tecnológicos, situaciones que exigen nuevas configuraciones especiales en las edificaciones.

A su vez es necesario indicar que en el marco normativo en las edificaciones de los establecimientos de salud se ha ido complejizando con el desarrollo de normativas cada vez más estrictas en cuanto a:

- Tolerancia sísmica de edificios.
- Autorización sanitaria y certificación de los servicios de salud.
- Constante actualización de los estándares de calidad y seguridad del paciente.
- Eficiencia energética y sustentabilidad ambiental.
- Mitigación de riesgos y desastres.
- Accesibilidad universal.
- Participación ciudadana.
- Interculturalidad.
- Integración de inmigrante.
- Incorporación de sistemas de modelación digital cada vez más complejos en el proceso del diseño.

El Ministerio de Salud (MINSAL), a través de un equipo multidisciplinario del departamento de arquitectura de la división de inversiones, dependiente de la subsecretaría de redes asistenciales, son los encargados de entregar las orientaciones técnicas para el diseño de ante proyectos de hospitales complejos que se requieren implementar en nuestro país.

De este modo estos antecedentes deben servir de base y orientaciones a los equipos proyectistas, acerca de los criterios técnicos fundamentales a considerar en el desarrollo del presente proyecto arquitectónico de un Hospital de Alta Complejidad.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos Generales

Desarrollar un manual para el diseño y construcción de pabellones quirúrgicos en hospitales de alta complejidad en Chile

1.2.2 Objetivos Específicos

- Dar a conocer la evolución arquitectónica que ha experimentado los recintos hospitalarios a través del tiempo.
- Dejar establecido los requerimientos mínimos para el diseño y la construcción de pabellones quirúrgicos en recintos hospitalarios de alta complejidad.
- Mencionar y profundizar en los requerimientos técnicos necesarios para el diseño y la construcción de pabellones quirúrgicos en recintos hospitalarios de alta complejidad.
- Establecer las Especificaciones Técnicas de la edificación así como las de aislación sísmica, además de indicar los organismos técnicos que deben otorgar en visto bueno de cada etapa del proyecto.
- Basándose en el actual estado de la infraestructura hospitalaria en Chile se deberá incentivar la inversión pública en materia de establecimientos hospitalarios de alta complejidad.

1.2. Salud Pública

En esta sección presentaremos algunos acontecimientos importantes del sector salud de Chile. En 1842 se crea la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y comienza el desarrollo propiamente tal de la medicina en Chile, a través del estudio de las enfermedades endémicas existentes y el mejoramiento de la higiene pública. En el año 1924 se crea el Ministerio de Higiene, Asistencia y Previsión Social y se organiza la Caja de Seguro Obrero para cubrir los riesgos de enfermedad, invalidez, vejez y muerte.

En 1979 se fusionan el Servicio Médico Nacional de Empleados (Sermena) y el Sistema Nacional de Salud (SNS), con lo cual se reorganiza el Ministerio de Salud. Se crean los Servicios de Salud, el Fondo Nacional de Salud (Fonasa), la Central Nacional de Abastecimiento (Cenabast) y el Instituto de Salud Pública (ISP). La nueva institucionalidad permite el acceso a diferentes beneficios.

En el año 1981 se crean las Instituciones de Salud Previsional (Isapres), entidades privadas que otorgan prestaciones y beneficios de salud a sus afiliados mediante sistemas de libre elección. En el 2005 entra en vigencia la nueva Ley de Autoridad Sanitaria y la Ley de Garantías Explícitas en Salud (AUGE), pilares fundamentales del nuevo sistema de salud chileno.

El sistema de salud chileno es un sistema mixto, con participación de los sectores público y privado en materia de seguros, financiamiento y entrega de los servicios de salud. El sistema de salud público es regulado por el Ministerio de Salud, quien diseña políticas y programas, coordina las entidades del área, supervisa, evalúa y controla las políticas de salud.

El Ministerio de Salud se organiza en servicios de salud, los que poseen y operan

varios hospitales de distintos niveles de complejidad y centros de atención abierta, pudiendo establecer contratos con proveedores privados para servir a ciertas zonas o para tipos específicos de prestaciones.

1.3 Concepto general de hospital

Establecimiento destinado a proveer prestaciones de salud para la recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de personas enfermas. Además deben colaborar en las actividades de fomento y protección, mediante acciones ambulatorias o de atención cerradas (definición, establecida en las orientaciones técnicas del MINSAL)

Para poder realizar un análisis de los criterios de diseño y construcción de una obra hospitalaria, y habiendo definido el concepto de hospital, desde el punto de vista global que integra varios aspectos, aparte de lo evidente que es la prestación de servicios de salud y atención médica a la población.

Desde un punto de vista organizativo son plantas multi propósito, pero al mismo tiempo proveen servicios a personas. Además, desde un punto de vista económico también presentan rasgos distintivos como el requerir un uso intensivo tanto de capital humano, tecnológico y financiero.

Se podría entender un hospital como el grupo de combinaciones que admite la participación de tres grandes componentes:

- 1 Componente Político (está dado por los lineamientos del Gobierno de Turno).
- 1 Componente Económico, que define los modelos de financiación.
- 2 Componente Técnico, que define el modelo de atención o modelo de asistencia.

El desarrollo del trabajo está dado por la necesidad de dar cobertura a la gran cantidad de demandas existentes en nuestro País, respecto a las atenciones de especialistas.

El modelo de financiamiento hospitalario puede ser caracterizado a través de tres interrogantes ¿Cuánto debe gastarse en atención hospitalaria?, ¿De dónde deben provenir los recursos?, ¿Cómo asignar los recursos?

A diferencia de las dos anteriores, las problemáticas del modelo de atención son estrictamente médico-sanitarias. En otros términos, se trata de la dimensión técnica más específica del sector. Las cuestiones que involucran son aquellas vinculadas con las formas que deben ser dividido y organizado el trabajo médico para dar la respuesta adecuada a las demandas y necesidades de la población, las que son:

Existe también un aspecto social, el cual se podría resumir en la frase “la salud es lo primero”, que expresa el entendimiento común de las personas sobre la importancia de la salud para el desarrollo de una vida productiva y autónoma. Explica la prioridad que hoy día asignan las personas a la salud en las encuestas y, también, porque históricamente la salud encabeza las demandas sociales y los cambios en protección social en Chile. No es más que el sentido común que reconoce la categoría de “bien especial” de la salud, al considerarse un prerrequisito al funcionamiento pleno de un individuo. De manera que desigualdades en el nivel de salud constituyen desigualdades en la capacidad de funcionar y así una negación de la igualdad de oportunidades. Inclusive se ha postulado que una sociedad justa (en el sentido de una justa igualdad de oportunidades) es buena para la salud, lo que conlleva, por ende, al correlato de que la mala salud (o más bien dicho, desigualdades en los niveles de salud entre grupos de individuos) revelan una sociedad injusta.

Tan esencial es considerada la salud para el desarrollo de una buena sociedad, que la equidad en salud no concierne únicamente a salud, vista aisladamente, sino que debe abordarse desde el ámbito más amplio de la imparcialidad y la justicia de los acuerdos sociales, incluida la distribución económica, prestando la debida atención al pale de salud en la vida y la libertad humana. Ciertamente, la equidad en salud no trata sólo de la distribución de salud. En efecto, la equidad en salud tiene un alcance y una relevancia enormemente amplios.

1.4 Evolución de obras hospitalarias

1.4.1 La evolución de la arquitectura hospitalaria

La evolución de la arquitectura de los hospitales de todo el mundo, ha estado regida por dos factores principales: los materiales disponibles y las ideas existentes sobre la función del hospital.

El concepto simple que se tenía del hospital en el siglo XVI, encontraba su materialización fácil, natural, en el adobe, barro y paja. Los conceptos que hoy se tienen del trabajo hospitalario y del papel que estos establecimientos desempeñan en la sociedad, no podrían realizarse sin las posibilidades arquitectónicas de los nuevos materiales.

Hasta el siglo pasado los hospitales del mundo entero, eran casas de caridad en que el paciente recibía reposo y comida más que medicina. La función médica, tal como la concebimos hoy, no existía, y lo poco que en este sentido se hacía, pasaba a segundo término frente a otros aspectos, tales como los auxilios religiosos para quien va a morir. Los hospitales de esos años se caracterizan por la insignificancia y simplicidad del diseño, en lo que a salas y departamentos de enfermos se refiere, y por la suntuosidad y extensión relativas de la capilla y comunidad (ubicadas al interior), además de la separación entre los sexos de los enfermos y del personal que los atendía, y por la postergación impresionante de los servicios generales: cocina, lavandería, higiénicos, etc.

Hacia fines del siglo pasado se advierte en la arquitectura hospitalaria el primer cambio verdaderamente fundamental como consecuencia de los nuevos descubrimientos de Pasteur; el conocimiento de la infección, del contagio, de la asepsia, y el incremento de la anestesia que había sido descubierta años antes, junto con revolucionar la medicina, revolucionaron la arquitectura de los hospitales. Las salas se orientan para lograr sol y buena ventilación. Aparece la división y el aislamiento; la distinción entre

cirugía y medicina; toman importancia los pabellones de operaciones: el diseño de los servicios médicos se complica con salas de exámenes, de curaciones, etc.

La medicina recibió los beneficios de estos descubrimientos: ya los hospitales no eran “antesalas de la muerte”, como se les decía, ni lugares de tortura en los que, por falta de otra esperanza terrena, debía suministrarse la de la religión. Se comienza a ver en ese entonces en los diseños cómo la proporción entre departamentos médicos y capilla y comunidad empieza a variar a favor de los primeros.

Se ve también en los hospitales de este tiempo como consecuencia de lo ya dicho y el inicio de algunos conceptos de asistencia social, la aparición de servicios de Recepción y aún de Dispensarios.

La evolución subsiguiente de la arquitectura hospitalaria, hasta la introducción del hospital vertical, tiene sólo variaciones de detalle correspondientes al desarrollo y perfeccionamiento de las ideas ya puntadas: orientación, sol, aire, aislamiento, cirugía etc. Se esbozan las salas de rayos X y laboratorios: pero la cocina y la lavandería siguen relegadas a la “mediagua del fondo”, y el personal tiene habitaciones de tipo claustal.

A partir de la segunda mitad del siglo XX la medicina había crecido enormemente en amplitud y prestigio como consecuencia de los descubrimientos ya enunciados, de la anestesia, de las nuevas ideas acerca de la inmunidad y el contagio, de la aparición de los rayos X, del descubrimiento del radio (Tratamiento del cáncer), de los nuevos conceptos de la patología, y aparecían perspectivas nunca vistas. La extensión llevó necesariamente a la especialización y el concepto unitario de la medicina cayó por tierra ante la división del cuerpo humano en especialidades aisladas e independientes.

Resultado de estas ideas fue el hospital de pabellones aislados: aquí administración y recepción: más allá, medicina interna: en otra parte, cirugía; acá,

maternidad; después, laboratorio, rayos X, etc.; al fondo, cocina y lavandería. Todo en un hermoso parque surcado de anchas veredas.

1.4.2. La evolución de la arquitectura hospitalaria en Chile

Primera época:

Hospitales de la Conquista. A pesar de llamarse hospitales, eran más bien hospederías. Eran establecimientos destinados a un fin primordial: las necesidades de las campañas de conquista. Sus materiales eran los únicos de que entonces se disponía (el barro y la paja) y su construcción, ligera, porque no había tiempo para hacerlos mejor y en cualquier momento eran destruidos. Un patio cuadrado rodeado de corredores; dos o tres de los costados eran salas de hospitalización; los otros, habitaciones, comunidad, pequeña capilla. En una mediagua al fondo, la cocina y los servicios higiénicos.

De este tipo fue el primer “San Juan de Dios” (hospital de Nuestra Señora del Socorro), que abrió sus puertas en 1553; el de La Serena (1559; Osorno (1559); Cañete (1560); Concepción e Imperial (1561); Villarrica (1563); y Arica (1577). Esta época duró hasta 1770 más o menos.

Segunda época:

La Colonia. No hay médicos y a lo más, uno que otro licenciado o bachiller que asoma sus narices por esta remota colonia y que atiende a los huéspedes del hospital. El material ha mejorado: ahora las paredes son de adobe o de ladrillo pegado con cal; hay estuco y color blanco. El techo, de teja, con cielo raso, ventanas con vidrios, colocadas en lo alto de los muros. Existe piso de ladrillo. En el diseño también se ha progresado y aparece un criterio funcional, no en lo médico sino en lo religioso: la disposición en crucero (crucero de Avilés, del viejo San Juan de Dios), en que las salas se disponen en forma radiada alrededor de un vestíbulo central en donde estaba el altar. De esta manera los enfermos podían oír misa desde sus camas.

De esta época, son; el Hospital de Chillán, mandado edificar por D. Ambrosio O'Higgins en 1791: el que Toesca planificó y el Presidente Avilés aceptó para Talca, en 1796 y para San Juan de Dios de Santiago en 1797. Este hospital San Juan de Dios, se terminó en 1801 y está en pie todavía. El actual hospital de Curicó fue construido también en esa época.

Tercera época:

Independencia. Era pobre la naciente república y tenía muchos problemas. Lo existente Español, fue barrido en conjunto con el concepto colonial de las cosas, pero su reemplazo por lo nuevo tardó años en llegar. Se hicieron unos pocos hospitales que remedan en mayor o menor grado los anteriores, prevaleciendo el tipo de patios. Ejemplos de esta época son el actual Hospital de Rengo y el que se acaba de demoler en Los Andes. El tipo de construcción es el mismo de la época colonial.

Cuarta época:

La Republica: Los Hombres que hicieron la historia de sus comienzos y que son las figuras más destacadas de la Medicina chilena, iban y volvían de Europa trayendo las ideas revolucionarias. La arquitectura hospitalaria no escapó a la innovación; los planos de los hospitales se disponen en conformidad a un concepto de función; su estilo cambia y pierde en parte su aspecto conventual. Los materiales, cal y ladrillo, permiten una mejor construcción y un mayor confort: calefacción por estufas; pisos de madera, cielos rasos, ventanas más amplias etc. Aparecen servicios higiénicos anexos a las salas.

La unidad es la sala de 30 a 40 camas, que se dispone en lo posible orientada a un costado al norte; en un extremo la sala de exámenes y de la hermana; en el otro, los servicios higiénicos (cuando no estaban en la sala misma) y el repostero y comedor. Las salas, generalmente unidas entre sí por corredores, se disponían escalonadas en una o dos hileras a los costados de un patio. En él se destacaba la capilla y la comunidad, y más lejos, pero ya en posición de mayor importancia, la lavandería y la cocina. En

mediaguas más apartadas, los talleres y habitaciones del personal. Los servicios administrativos eran simples y giraban alrededor de la sala de la Superiora.

La recepción estaba constituida por la pieza de examen, y la del practicante. Estas u otras semejantes servían de “dispensario” cuando se hacía.

Generalmente eran hospitales para enfermos de un mismo sexo. Las salas eran enormemente altas, para la eficaz ventilación, a menudo de cielo abovedado. Las ventanas, antes altas, como de iglesia, bajas para ver el jardín por ellas.

Los pabellones de operaciones, de diseño simple, orientados hacia la luz solar (norte), estaban generalmente adyacentes a la correspondiente sala de enfermos. Estos hospitales tenían una extensión considerable y bien pudo entre nosotros hacerse, como en alguna parte de Europa, en que un pequeño tren unía los diferentes departamentos hospitalarios. De esta época datan el Salvador, El San Borja, el San José, etc.

Quinta época:

1910-1927. La escuela alemana impone el hospital de pabellones aislados.

Ya hemos hablado de la génesis conceptual de este tipo de construcción: las especialidades se diseñan claramente; aparece la necesidad del policlínico, de la administración como función destacada. La función médica (el hospital) era integrada por numerosas funciones, servicios o departamentos aislados (los pabellones) y como las posibilidades arquitectónicas no permitían más de dos o tres pisos, se buscaba la solución en la extensión: en orden sucesivo había tres centrales: la administración y recepción, la capilla y la cocina y lavandería. Alrededor de este eje se disponían los pabellones: policlínicos, farmacia, cirugía mujeres, cirugía hombres, medicina mujeres, medicina de hombres, maternidad, infecciosos, claustro, habitaciones del personal y sirviente, etc., etc.

En este tiempo, el arquitecto alemán, Ruppel, planeó el Hospital Barros Luco. Hizo escuela y el Consejo Superior de Beneficencia aceptó el sistema, que se advierte en todos los hospitales que se comenzaron en ese tiempo.

Desgraciadamente este tipo de edificación en dos o tres pisos (gracias al ascensor) y con pabellones aislados- resultaba muy caro y ninguno de los proyectos alcanzó a ser terminado: así el Barros Luco, el Arriarán y otros que sólo quedaron en el plano (Osorno).

Sexta época:

1927-1934. Hasta este momento los nuevos hospitales eran construidos por la Beneficencia, generalmente gracias a legados o donaciones privadas o estatales. En 1927, el Gobierno reorganizó los Servicios de Beneficencia; les reconoció su función de asistencia social del Estado y comenzó a intervenir en forma franca en su administración y financiamiento. Se hicieron, entonces, pabellones que se agregaron a los viejos hospitales. Estos pabellones, arquitectónicamente considerados, son una adaptación de los de la época anterior: en forma de peineta, de dos o tres o cuatro pisos, con dos o cuatro salas perpendiculares a un cuerpo principal que contenía los servicios generales -salas de médicos, de examen, laboratorios, aislamientos, etc; los servicios higiénicos quedaban, como siempre, en la testera de la sala.

De este tipo de transición son los pabellones de los hospitales de Temuco, Angol, Talca y otros, que, como hemos dicho, no alcanzaron a constituir verdaderos hospitales sino parches sobre los viejos.

Original dentro de su concepción arquitectónica, aun cuando manteniendo siempre las líneas generales enunciadas, es el Sanatorio para Tuberculosos de Putaendo, proyectado y construido en esa época y en el cual se advierte una interesante aunque elaborada disposición funcional: un cuerpo central que contiene los servicios generales.

Séptima época:

Monoblock. 1934 adelante. La Beneficencia sigue siendo más y más Asistencia Social y el Estado deposita definitivamente en ella el papel que en este sentido la Constitución le encarga: se dicta la Ley N° 5.115 que consagra la intervención estatal y la subvención fiscal forma el rubro más importante de sus entradas.

La arquitectura hospitalaria sufre la influencia de esta evolución de conceptos y aparece el monoblock, que es su manifestación. El hospital está al servicio de la sociedad, oficialmente y sin restricciones. Aparece el gran policlínico y el concepto de trabajo full-time. Se requiere un hospital de gran rendimiento en donde haya de todo y todo esté a la mano en el momento oportuno: las inter-consultas, los laboratorios, los rayos, los pabellones, etc.: Se necesita la cercanía del policlínico a las salas, y de ambos, a los servicios generales; la distribución de la comida y la ropa debe hacerse por vías más directas y expeditas. Debe existir una administración eficiente y un control minucioso.

Todo ello exige concentración y se consigue con el hospital vertical.

Ejemplo típico de un hospital de ese período es el de Valdivia, planeado bajo la acción directa del Dr. Del Río:

Dentro de estas mismas líneas, se desarrollan los hospitales de Iquique, Tocopilla, etc., y los Sanatorios para Tbc, de “El Peral” y “Valparaíso” y en parte los nuevos hospitales de la zona del terremoto, Concepción, Chillán y Cauquenes.

Sin embargo, a pesar de su concentración, estos hospitales tienen un costo de edificación más alto de lo que nuestra economía permite financiar y ha sido necesario buscar la fórmula que permita hacer lo mismo con menos dinero.

1.5 Reseña sobre la necesidad de más obras hospitalarias en Chile

El sistema de salud público, que depende del Ministerio de Salud, fija y diseña las políticas de salud y, particularmente, establece las políticas y normas de inversión en infraestructura y equipamiento de los establecimientos públicos que integran las redes asistenciales. Del Ministerio dependen los servicios de salud, el Instituto de Salud Pública (ISP), el Fondo Nacional de Salud (Fonasa) y la Central de Abastecimiento (Cenabast). Además participan del sistema todas las instituciones que realizan convenios inherentes, entre las que destacan los municipios y los servicios delegados. Este sistema de salud asegura a casi el 70% de la población, a través del Fondo Nacional de Salud (Fonasa).

La política de salud ha sido uno de los ejes centrales del quehacer público en los últimos años. Hay un reconocimiento de parte de las autoridades, que para avanzar a una mayor equidad en el acceso a los beneficios del crecimiento que ha experimentado Chile, es necesario dotar a los sectores de menores recursos de una red de salud pública que les permita tener acceso similar a la que tienen quienes cotizan en el sistema privado.

Esto no pasa solo por disponer de más recursos para atender un mayor número de patologías, de una mejor gestión de los recursos públicos y/o de una mirada más amable hacia los solicitantes, sino que es fundamental contar con más y mejor infraestructura, la que debe considerarse un pilar absolutamente prioritario e indispensable junto con nuevas normas de gestión.

Actualmente el país posee un déficit en disponibilidad de camas lo cual es preocupante para las autoridades, tomando en cuenta el promedio de camas por habitante desde la década del 80 hasta hoy. En efecto el sistema hospitalario en 1985 contaba con tres camas por cada mil habitantes, pero actualmente llega a 2,3, es decir, han disminuido las camas con el paso del tiempo, al contrario de lo que se podría pensar de un país en vías de desarrollo en donde este promedio de camas por habitante debería aumentar o por lo menos mantenerse. Estos datos incluyen las camas del sector público, privado y de las fuerzas armadas.

Esta situación se torna más preocupante si consideramos que de acuerdo a estándares internacionales se recomienda 4 camas por cada mil habitantes, lo que significa que el país sólo tiene un poco más de la mitad de las camas que requiere la población considerando esta recomendación. En el cuadro siguiente se muestra la dotación de camas por habitantes en el país.

Tabla 1. 1 Establecimientos de Salud por Grado de Complejidad y Subsector, años 2011-2015

Concepto	Años				
	2015	2014	2013	2012	2011
total establecimientos públicos y privados	2.810	2.716	2.460	2.548	2.594
total establecimientos públicos	2.486	2.422	2.304	2.389	2.489
sistema nacional de servicios de salud (snss)	2.465	2.407	2.284	2.377	2.477
total hospitales snss	211	200	203	198	201
Hospitales (según complejidad) ¹	189	186	194	184	187
Alta complejidad	63	63	64	61	62
Mediana complejidad	25	24	27	25	26
Baja complejidad	101	99	103	98	99
Hospitales con convenios y similares ²	22	14	9	14	14
total establecimientos de atención ambulatoria del snss (incluye municipales)	2.254	2.207	2.081	2.179	2.276
Centros de atención ambulatoria de especialidades ³	24	23	18	23	23
Centros de salud (atención primaria) ⁴	1.059	1.006	885	988	1.092
Postas de salud rural	1.171	1.178	1.178	1.168	1.161
otros hospitales públicos⁵	21	15	20	12	12
total establecimientos privados	324	294	156	159	105
Hospitales de Mutuales de empleadores ⁶	137	137	14	17	17
Hospitales y clínicas privados ⁷	187	157	142	142	88
total camas hospitalarias	38.138	25.921	37.253	37.854	36.110
Camas en establecimientos del SNSS ⁸	25.988	25.921	25.377	25.479	25.594
Camas en otros hospitales públicos ⁹	2.217	...	2.487	3.375	3.463
Camas en establecimientos privados ¹⁰	9.933	...	9.389	9.000	7.053
Disponibilidad de camas por 1.000 habitantes ¹¹	2	1,5	2,1	2,2	2,1

Fuente: INE, compendio estadístico 2017

Tabla 1. 2 Dotación de camas hospitalarias por Subsector y Región, años 2011-2015.

AÑO Y REGIÓN	Camas en establecimientos de salud				
	Totales	SNSS	Otras instituciones públicas	Privados	Camas hospitalarias por 1.000 habitantes ¹
2011	36.110	25.594	3.463	7.053	2,1
2012	37.018	25.434	2.584	9.000	2,1
2013	36.650	24.774	2.487	9.389	2,1
2014	37.099	25.921	2.088	9.090	1,4
2015	38.138	25.988	2.217	9.933	2,1
Arica y Parinacota	-	296	-	-	1,2
Tarapacá	-	427	-	-	1,3
Antofagasta	-	764	-	-	1,2
Atacama	-	487	-	-	1,6
Coquimbo	-	968	-	-	1,3
Valparaíso	-	3.060	-	-	1,7
Metropolitana	-	8.518	-	-	1,2
O'Higgins	-	1.100	-	-	1,2
Maule	-	1.521	-	-	1,5
Biobío	-	3.896	-	-	1,8
La Araucanía	-	1.933	-	-	2,0
Los Ríos	-	950	-	-	2,3
Los Lagos	-	1.425	-	-	1,7
Aysén	-	247	-	-	2,3
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	396	-	-	2,4

¹ Según el número de habitantes de la actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020 del INE

- No registró movimiento.

FUENTE: Departamento de Gestión de Procesos Asistenciales Integrados del Ministerio de Salud (Digera)

Fuente: INE, compendio estadístico 2017

El sistema como un todo (público y privado) actualmente alcanza las 38.138 camas, de las cuales 9.933 pertenecen al sector privado. Este sector que durante los últimos años ha mostrado un incremento en su capacidad de atención, por el contrario del sector público que se ha mantenido en un nivel que no es capaz de absorber toda la demanda que el país requiere.

Estos indicadores nos dicen que en materia de infraestructura de hospitales públicos no se ha avanzado mucho, y los centros existentes, en muchos casos están en condiciones tales que no alcanzan a cubrir las necesidades requeridas por la población.

Los recursos destinados a mantenimiento y nueva infraestructura no han cubierto las necesidades reales y se ha generado así un déficit en materia de hospitales públicos. A lo anterior debemos incorporar los requerimientos por el terremoto ocurrido en nuestro país el 27 de febrero de 2010, que destruyó 17 hospitales y dejó 8 recintos con daño estructural.

En consecuencia, la infraestructura hospitalaria está en un escenario complejo como consecuencia del crecimiento de la población y la ausencia de una planificación adecuada de inversión, a lo cual se debe sumar las pérdidas ocurridas por el terremoto de febrero del 2010, lo que agrava todavía más el déficit de ofertas hospitalarias del sector público.

1.6 Requerimientos de inversión

El plan de Inversión 2014 – 2018

21 hospitales terminados a fines de 2017 y otros 55 en fase de construcción, licitación estudios técnicos de pre-inversión o diseño de obras son las cifras con que se entrega el Plan Nacional de Inversiones de Salud del Ministerio de Salud, un compromiso del gobierno que busca mejorar infraestructura sanitaria, equipamiento clínico, transporte de usuarios y recursos humanos en la Red Pública de Salud, permitiendo mejorar la calidad de la atención de un sistema en el que se atiende el 80% de los chilenos.

Los avances:

El Plan Nacional de Inversiones 2014-2018 sumará al sistema público de salud un total de 81 pabellones quirúrgicos, de los cuales son nuevos y el resto de reposición. Además, los proyectos inyectarán 2.274 camas, de las cuales 200 se añaden al universo país de 27 mil camas disponibles a nivel nacional en la red pública.

Junto con eso involucra el desarrollo de obras en la Atención Primaria de Salud y en la red hospitalaria de baja, mediana y alta complejidad en todas las regiones del país.

Para el año 2017 fueron presentados un total de 35 proyectos. De ellos, 4 se encuentran con un RATE actual de FI (Falta Información), en tanto los restantes 31 proyectos se encuentran con RS. Destaca que 27 proyectos nuevos RATE RS o FI, con un costo total de \$523.814 millones, lo que representa un 95,9% del costo total en proyectos en ejecución, diseño y prefactibilidad.

Por último, se destaca que entre los proyectos 2017 caracterizados como “en construcción”, 2 de ellos se encuentran en ejecución, y dos en etapa de diseño, adicionalmente dos se encuentran con RS y uno con FI. El proyecto en construcción con RS corresponde al “Construcción Hospital Cordillera, Puente Alto” por un monto total de \$159.313 millones.

Para el año 2018, 17 proyectos se encuentran en etapa de ejecución, de este total 4 de ellos se encuentran con FI en tanto los restantes 13 proyectos están actualmente con RS.

El costo total de los proyectos presentados entre enero y marzo de 2018 es de \$110.159 millones, de los cuales se encuentran con RS proyectos por un costo total de \$69.728 millones, lo que representa un 63,3% del total.

Para el 2018, 3 proyectos se encuentran en construcción, dos con un RATE RS y uno con FI. El costo total de los proyectos en construcción con RS es de \$3.837 millones.

Por último, de los proyectos ingresados al Plan Nacional de Inversiones 2014-2018 que se encuentran en licitación – de acuerdo a lo señalado en la web del Ministerio de Salud – se buscaron los códigos BIP que los identifican y los costos totales, sin embargo, solo se accedió a algunos de ellos, debido probablemente a que los nombres no corresponde de manera idéntica.

1.7 Mención de establecimientos de baja, mediana y alta complejidad

El hospital es un establecimiento destinado a proveer prestaciones de salud para la recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de personas enfermas. Al hospital le corresponde otorgar, dentro de su ámbito de competencia, las prestaciones de salud correspondiente de acuerdo a las normas técnicas que dicte el Ministerio de Salud sobre la materia.

Actualmente, el sistema público se organiza en torno a 29 Servicios de Salud, que a su vez, están formados por todos los establecimientos públicos de salud, dentro de los cuales se encuentra una red de 188 hospitales públicos, de estos, 100 corresponden a recintos de baja complejidad, 26 de mediana complejidad y 62 de alta complejidad.

1.7.1 Clasificación de establecimientos hospitalarios según su nivel de complejidad:

En un nivel más específico se determina el grado de complejidad. La clasificación se hace de acuerdo a la capacidad resolutive, su función dentro de la red, los servicios de apoyo que ofrece y la especialización de los profesionales. De acuerdo a esto, los niveles posibles son:

- **Hospital de alta complejidad:** Dan cobertura a toda la población del Servicio de Salud para prestaciones de alta complejidad, según la cartera de servicios definidas por el gestor de red. Pueden ser autogestionados y ofrecer varias especialidades según su función.
- **Hospital de mediana complejidad:** Son centros de referencia que dan cobertura a la población que forma parte de su jurisdicción. Dependen administrativamente del Servicio de Salud al cual pertenecen.
- **Hospital de baja complejidad:** Acercan la salud a la población, principalmente en zonas extremas y con alta ruralidad. Dan cobertura a toda la población de su jurisdicción en prestaciones de baja complejidad y dependen administrativamente del Servicio de Salud al cual pertenecen.

1.7.2 Criterios específicos para la clasificación

La norma busca establecer un lenguaje común que guíe un óptimo desarrollo de los hospitales. Algunos de los parámetros específicos de clasificación son:

Figura 1. 1 Criterios de clasificación

Criterios de clasificación	Hospital autogestionado en red	Hospital de menor complejidad	
	Alta complejidad	Mediana complejidad	Baja complejidad
Número de camas (Se determina en función de la población a cargo, pero se pueden establecer lineamientos generales).	De 301 a 650 camas.	De 31 a 300 camas.	De 8 a 30 camas.
Médico Residente	Residencia médica en UEH, camas críticas, pabellón y área de hospitalizados.	Residencia médica UEH compartida con el resto del establecimiento dependiendo del número de camas.	De llamada.
Especialización RRHH	Puede contar con todas las especialidades y subespecialidades. Puede ser parte de la red de alta especialidad.	Puede contar con algunas o todas las especialidades básicas y algunas otras.	Cuenta con atención médica y de otros profesionales de salud de tipo generalista.
Medicina física y rehabilitación (infraestructura)	Box de fisiología, gimnasio, sala de entrenamiento, sala de integración sensorial, sala de procedimientos, hidroterapia compleja, equipamiento para ergoterapia e integración sensorial, tecnología e innovación (rehabilitación virtual, software de estimulación cognitiva, electroestimulación funcional)	Box de fisioterapia, gimnasio, sala de terapia ocupacional, hidroterapia básica (turbiones)	Box de fisioterapia, gimnasio pequeño. Según definición de la red.
Unidades de apoyo diagnóstico	Radiología convencional e imagenología compleja (TAG, RNM) Laboratorio: cartera de servicios definida para laboratorios de alta complejidad. Incorpora Citometría de flujo y biología molecular. Anatomía patológica: Citopatología clínica, anatomía patológica quirúrgica, técnicas especiales. Farmacia: Dispensación medicamentos y preparaciones estériles y no estériles.	Equipo de rayos osteopulmonar y ecografía, TAC según población asignada, demanda y definición de la red. Laboratorio: cartera de servicios definida para laboratorios de mediana complejidad. Anatomía patológica quirúrgica y algunas técnicas especiales y autopsias.	Equipo rayos osteopulmonar, ecografía básica. Laboratorio básico. Farmacia básica.
Pabellones	Cirugía mayor ambulatoria y no ambulatoria, cirugía de urgencia. Pabellones centralizados e indiferenciados.	Cirugía mayor ambulatoria y no ambulatoria de acuerdo al grado de especialización. Cirugía de urgencia, pabellones centralizados e indiferenciados.	Sala de procedimientos multifuncional.

1.8 Definición de pabellones quirúrgicos

En un hospital de Alta Complejidad los pabellones centrales se hacen cargo de toda la actividad quirúrgica mayor del hospital, para pacientes internados, incluyendo las cirugías programadas o electivas y las cirugías de urgencia. Eventualmente pueden diseñarse integrados con los pabellones de cirugía mayor ambulatoria, los cuales se hacen cargo de todo procedimiento quirúrgico mayor que es resuelto en el mismo día que el paciente llega, sin necesidad que este pernocte en el establecimiento, sino que utilizando una cama transitoria o recuperación en el Hospital de día.

La característica diferenciadora de una cirugía mayor, es que, además del o los cirujanos, esta requiere necesariamente de anestesista y uso de quirófano. Esta condición no es obligatoria en caso de cirugías menores.

Las cirugías pueden clasificarse en cirugías electivas y cirugías de urgencia, para lo cual los hospitales destinan recursos físicos y humanos diferenciados, en cuanto a que algunos pabellones se destinan exclusivamente a la urgencia y cuentan con personal disponible las 24 horas, mientras que los quirófanos para cirugías electivas funcionan solo en horario hábil con una agenda.

El desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas mínimamente invasivas, permite hoy en día cirugías de menor duración y un incremento de la cirugía mayor ambulatoria, pudiendo llegar a un 40% (aprox) de las cirugías programadas. Esta práctica estará supeditada a la realidad geográfica de cada localidad, y la posibilidad que tengan los pacientes de acudir al establecimiento en caso de complicaciones.

Este proceso tiene tres tiempos bien definidos, que son: un periodo preoperatorio, en que el cirujano da la indicación de cirugía, se realizan los exámenes, pases preoperatorios y la evaluación pre-anestésica, todo lo cual puede ser abreviado al máximo en caso de las cirugías de urgencias; un periodo quirúrgico propiamente tal y uno post quirúrgico que se realiza en Recuperación, categorizado según la complejidad anestésica.

CAPITULO 2

CONSTRUCCION DE OBRAS HOSPITALARIAS EN CHILE

2.1 Introducción

El desarrollo de la infraestructura de Salud en Chile, forma parte de uno de los pilares estratégicos de las políticas públicas del país. La provisión de Hospitales y de dispositivos de Atención Primaria, es un eje asociado directamente con la equidad y oportunidad de salud de la población.

Habiendo evaluado y analizado la realidad en infraestructura sanitaria existente hasta el año 2013, se forjan las bases para el desarrollo de “El Plan Nacional de Inversiones” cuyo objetivo es culminar el periodo de gobierno, con 20 hospitales construidos, 20 en construcción y 20 en etapa de estudio o licitación, además de 332 dispositivos de atención primaria de salud.

Este esfuerzo de gran envergadura, muy superior a la tendencia histórica, en donde no solo se preocupa de nuevas instalaciones hospitalarias sino que además se mejora la mantención y renovación de los actuales establecimientos de salud, por lo cual se trata de una función continua que debe ser fortalecida para cumplir esas tareas de manera más eficiente y oportuna.

Un aspecto importante a considerar cuando hablamos de inversión en Infraestructura Sanitaria es la consideración respecto a su rol en la implementación de políticas públicas sectoriales y su rol constituyente en el desarrollo de un sistema de salud orientado a la equidad, al acceso y a la oportunidad de atención de salud para la población así, y aun cuando se ha avanzado en materia de infraestructura sanitaria, es necesario continuar su desarrollo, realizando las gestiones para el buen término de las obras que se encuentran en ejecución, implementar su mantención y renovación de la infraestructura existente conforme al Plan de Infraestructura 2014 – 2018, en el 2018 quedaran 23 hospitales terminados y otros 35 en construcción o licitación de obras, además tendremos 18 recintos en etapa de estudio pre – inversión.

2.2 Proyectos hospitalarios públicos actualmente en fase de licitación, ejecución y recientemente inaugurados y empresas adjudicadas.

En el siguiente contenido se mencionara los proyectos hospitalarios de mediana y alta complejidad del sector público que actualmente se encuentren en fase de licitación, en ejecución o recientemente inaugurados y las respectivas empresas que cuentan con la licitación de estos establecimientos.

2.2.1 Empresas adjudicadas en proyectos de Inversión Hospitalaria 2014-2018

Tabla 2. 1 resumen empresas adjudicadas.

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	EMPRESA ADJUDICADA	VALOR CONTRATO (\$)	SUPERFICIE (M2)	VALOR UF/M2
VALPARAÍSO SAN ANTONIO	Normalización Hospital Claudio Vicuña, San Antonio	Empresa Constructora Mollery Pérez-Cotapos S.A.	82.716.554.835	57.291	54
ACONCAGUA	Mejoramiento Hospital Dr. Philippe Pinel Putaendo	Acciona Construcción S.A. Agencia en Chile	21.121.136.779	17.120	46
ANTOFAGASTA	Normalización Hospital Carlos Cisternas de Calama	Consortio Hospital Carlos Cisternas de Calama (Constructora San José S.A. Agencia en Chile, San José Construtora Chile S.A. y Assignia Infraestructura Chile S.A.)	55.012.268.805	34.462	60
ARAUCANÍA NORTE	Normalización Hospital Dr. Mauricio Heyermann Torres, Angol	Empresa Constructora Mollery Pérez-Cotapos S.A.	81.090.299.933	43.000	70
ARAUCANÍA NORTE	Normalización Hospital Dr. Oscar Hernández Escobar, Curacautín	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	17.739.699.121	8.871	75
ARAUCANÍA SUR	Normalización Hospital Comunitario y Familiar Makewe - Padre las Casas	Construcciones y Promociones Balzola S.A., Agencia en Chile	9.402.687.276	4.172	84
ARAUCANÍA SUR	Construcción Complejo Asistencial Padre Las Casas	Empresa Constructora Moller & Pérez Cotapos S.A.	57.210.390.433	30.151	71
ARAUCANÍA SUR	Normalización Hospital Pitrufquén	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	20.809.649.651	14.831	52
ARAUCANÍA SUR	Reposición Hospital de Carahue	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	12.506.379.008	7.582	61

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	EMPRESA ADJUDICADA	VALOR CONTRATO (\$)	SUPERFICIE (M2)	VALOR UF/M2
ARAUCANÍA SUR	Normalización Hospital Comunitario y Familiar Dr. Eduardo Gonzales G. Cunco (F.N.D.R).	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	13.992.284.385	7.565	69
ARAUCANÍA SUR	Normalización Hospital Lautaro	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	14.578.602.091	12.773	43
ATACAMA	Normalización Hospital Copiapó Etapas Constructivas 4° y 5°	Besalco S A	35.493.122.068	39.300	34
AYSÉN	Reposición Hospital Cochrane	Besalco S.A	16.464.299.469	5.072	121
AYSÉN	Normalización Hospital Puerto Aysén	Consortio Claro Vicuña Valenzuela- Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	28.448.008.868	14.458	73
BIOBÍO	Reposición Hospital De Laja	Empresa Constructora Mollery Perez- Cotapos S.A.	8.865.709.278	6.755	49
BIOBÍO	Normalización Hospital Dr. Víctor Ríos Ruiz Los Ángeles	Empresa Constructora Mollery Perez- Cotapos S.A.	41.998.231.155	52.000	30
CHILOÉ	Normalización Hospital de Ancud	Besalco S A	77.717.882.532	33.436	87
CHILOÉ	Reposición Hospital de Que- Ilón (MOP)	Consortio Besalco S.A., Dragados	42.535.296.286	16.906	94
CONCEPCIÓN	Reposición Hospital de Florida	Agencia Ecisa Chile Compañía General de Construcciones S.A	7.699.713.473	3.947	73
COQUIMBO	Normalización Hospital Salamanca	Constructora Balmaceda Ltda.	7.080.500.000	4.999	53
COQUIMBO	Normalización Hospital Ovalle	Constructora San Jose Agencia Chile	65.415.885.844	41.222	59
COQUIMBO	Construcción CDT Hospital de La Serena	Empresa Constructora Mollery Perez- Cotapos S.A.	58.405.054.420	40.128	54
MAGALLANES	Reposición Hospital Puerto Natales (MOP)	Consortio Claro Vicuña Valenzuela- Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	34.289.184.948	16.142	79
MAGALLANES	Reposición Hospital de Puerto Williams	Constructora Salfa S.A	5.180.313.761	1.662	116
MAGALLANES	Reposición Hospital Porvenir (MOP)	Ebcosur S.A	10.154.646.295	5.700	66
MAULE	Reposición Hospital de Linares	Astaldi SpA	116.322.220.893	93.937	46

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	EMPRESA ADJUDICADA	VALOR CONTRATO (\$)	SUPERFICIE (M2)	VALOR UF/M2
MAULE	Construcción Hospital Regional de Talca	Consortio Constructor Hospital De Talca (Besalco S.A., Empresa Constructora Mollery Perez Cotapos y Constructora Salfa S.A.)	71.457.547.076	85.870	31
MAULE	Reposición Hospital de Curicó (MOP)	OHL (Obrascón Huarte Lain S.A. Agencia Chile)	204.146.972.580	109.152	72
METROPOLITANO SUR	Normalización Hospital Barros Luco Trudeau	Astaldi SpA	237.799.223.569	209.394	42
METROPOLITANO SUR	Reposición con Relocalización Hospital Exequiel González Cortés	Consortio Acciona Copasa (Acciona Infraestructuras S.A., Agencia Chile S.A. Obras y Servicios Copasa, Agencia en Chile).	46.024.390.162	52.178	33
ÑUBLE	Construcción Nuevo Complejo Hospitalario Provincial De Ñuble	UTP Grupo INSO Hospital de Ñuble (Inso Chile Agencia Chile, Condotte y Cossi)	154.594.932.148	108.338	53
O'HIGGINS	Normalización Hospital de Chimbarongo	Agencia Evisa Chile Compañía General De Construcciones S.A	8.203.489.083	5.879	52
O'HIGGINS	Construcción Hospital Regional Rancagua	Consortio Hospital De Rancagua S.A. (Comsa de Chile S.A., Echeverría e Izquierdo Ingeniería y Construcción S.A.)	66.902.646.028	89.000	28
OSORNO	Reposición Hospital Quilacahuín	Construcciones y Promociones Balzo-la Agencia En Chile	6.844.039.999	3.916	65
OSORNO	Reposición Hospital Misión San Juan De La Costa	Construcciones y Promociones Balzo-la Agencia En Chile	7.370.339.998	4.147	66
RELONCAVÍ	Normalización Hospital de Futaleufú	Constructora Luis Navarro S.A.	11.422.314.778	3.871	110
TALCAHUANO	Normalización Tercera Etapa y Final Hospital Higuera Talcahuano	Empresa Constructora Mollery Perez- Cotapos S.A.	111.934.411.700	62.847	66
TALCAHUANO	Reposición Hospital Penco Lirquén	Empresa Constructora Mollery Perez- Cotapos S.A.	26.758.492.801	23.567	42
VALDIVIA	Reposición Hospital Lanco	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A	8.965.049.191	6.596	51
VIÑA DEL MAR QUILLOTA	Construcción Hospital Provincial Marga-Marga	Acciona Construcción S.A. Agencia en Chile	98.135.503.371	75.119	49
VIÑA DEL MAR QUILLOTA	Construcción Hospital Dr. Gustavo Fricke	OHL (Obrascón Huarte Lain S.A. Agencia Chile)	85.401.043.651	92.247	35

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	EMPRESA ADJUDICADA	VALOR CONTRATO (\$)	SUPERFICIE (M2)	VALOR UF/M2
VIÑA DEL MAR QUILLOTA	Construcción Hospital BI- Provincial Quillota-Petorca (MOP)	Sacyr – Somague	114.048.410.106	71.813	59

Fuente MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

2.2.2 Hospitales terminados (23) 2014-2018

Tabla 2. 2 Resumen hospitales terminados.

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	SUPERFICIE (M2)
ANTOFAGASTA	Hospital de Antofagasta (MOP)	114.048
COQUIMBO	Hospital de Salamanca	4.999
METROPOLITANO SUR	Hospital Exequiel González Cortés	52.178
O'HIGGINS	Hospital de Chimbarongo	5.879
TALCAHUANO	Hospital Penco Lirquén	23.567
CONCEPCIÓN	Hospital de Florida	3.947
ARAUCANÍA SUR	Hospital de Pitrufquén	14.831
ARAUCANÍA SUR	Hospital de Cunco (F.N.D.R).	7.565
VALDIVIA	Hospital de Lanco	6.596
OSORNO	Hospital de Quilacahuín	3.914
OSORNO	Hospital Misión San Juan De La Costa	4.215
RELONCAVÍ	Hospital de Futaleufu	3.871
AYSÉN	Hospital Puerto Aysén	14.458
MAGALLANES	Hospital de Porvenir (MOP)	5.700
MAGALLANES	Hospital de Puerto Williams	1.662
MAGALLANES	Hospital Puerto Natales (MOP)	16.142

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018

Tabla 2. 3 hospitales terminados en operación

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE PROYECTOS	SUPERFICIE (M2)
ATACAMA	Hospital Copiapó (Etapas Constructivas 4° y 5°)	39.300
METROPOLITANO CENTRAL	Torre Valech	18.224
O'HIGGINS	Hospital Regional Rancagua	89.000
MAULE	Hospital Regional de Talca	85.870
BIOBÍO	Hospital De Laja	6.755
BIOBÍO	Hospital de Los Ángeles	52.000
ARAUCANÍA SUR	Hospital de Lautaro	12.773

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

2.2.3 Hospitales en ejecución o licitación de obras para continuidad de gestión (35)

Tabla 2. 4 Hospitales en Licitación Obras Civiles.

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE	ID LICITACIÓN	OBSERVACION
IQUIQUE	Hospital Alto Hospicio (MOP)	819-7-LR17	2° LLAMADO (EN REEVALUACIÓN).
ATACAMA	Hospital Comunitario Diego De Almagro	1552-72-LR17	EN EVALUACIÓN DE OFERTAS
ATACAMA	Hospital Comunitario De Huasco	1552-53-LR17	DESIERTA (1ER LLAMADO). EVALUACIÓN DE TRATO DIRECTO.
VALPARAÍSO-SAN ANTONIO	Hospital San Jose, Casablanca	956-97-LR17	EN CONTRALORÍA TOMA DE RAZÓN ADJUDICACIÓN
ARAUCANÍA NORTE	Hospital San Agustín, Collipulli (MOP)	826-45-O117	PUBLICADA (2° LLAMADO). APERTURA TECNICA 20-03-2018
ARAUCANÍA NORTE	Hospital De Lonquimay (MOP)	826-44-O117	PUBLICADA (PRIMER LLAMADO) APERTURA TECNICA 27-03-2018
ARAUCANÍA SUR	Hospital De Villarrica	1175-220-LR17	ENCONTRALORÍA TOMA DE RAZÓN ADJUDICACIÓN
ARAUCANÍA SUR	Hospital Comunitario Y Familiar Vircún FNDR	1175-145-LR17	EN TRÁMITE SUPLEMENTACIÓN DE FONDOS REGIONALES (GORE)
CHILÓE	Hospital De Queilen, Provincia De Chiloé	507428-80- LR17	SUSPENDIDA 18-10-2017. (2° LLAMADO) ID 507428-33-LR17 DESIERTA.
METROP. OCCIDENTE	Hospital De Melipilla	1288-11-LR17	INGRESADO ACGR, 05/01/18 (RESN°01)

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE	ID LICITACIÓN	OBSERVACION
METROP. SUR ORIENTE	Complejo Asistencial Dr. Sotero Del Rio	884-109-LR17	PUBLICADA
METROP. SUR ORIENTE	Hospital Provincia Cordillera	884-122-LR17	PUBLICADA

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

Tabla 2. 5 Hospitales en Ejecución con termino 2018

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE	FECHA INICIO OBRAS	FECHA TERMINO CONTRATO	% AVANCE ACTUAL
ANTOFAGASTA	Hospital Carlos Cisternas Calama	21-12-2015	15-05-2018	96%
COQUIMBO	Hospital Ovalle	24-11-2015	12-08-2018	69%
VIÑA DEL MAR- QUILLOTA	Hospital Dr. Gustavo Fricke	06-06-2013	24-09-2018	77%
ARAUCANÍA SUR	Hospital Carahue	24-11-2015	31-12-2017	85%
AYSÉN	Hospital Cochrane, Xi Región	27-07-2016	26-06-2018	53%
METROP. OCCIDENTE	Hospital Felix Bulnes Cerda	06-06-2014	18-09-2018	80%

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

Tabla 2. 6 Hospitales en ejecución

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE	FECHA INICIO OBRAS	FECHA TERMINO CONTRATO	% AVANCE ACTUAL
COQUIMBO	Hospital De La Serena (Cdt)	30-12-2017	29-03-2021	1%
ARAUCANÍA NORTE	Hospital Dr. Oscar Hernandez Escobar, Curacautín	16-12-2017	29-11-2020	1%
ARAUCANÍA SUR	Hospital Comunitario Y Familiar Makewe- Padre Las Casas	13-02-2018	01-09-2019	0%
VIÑA DEL MAR-QUILLOTA	Hospital Bi-Provincial Quillota Petorca (MOP)	23-01-2017	24-05-2020	9%
VIÑA DEL MAR-QUILLOTA	Hospital Provincial Marga Marga *	POR DEFINIR	POR DEFINIR	0%
VALPARAÍSO-SAN ANTONIO	Hospital Claudio Vicuña, San Antonio	12-12-2017	10-12-2020	1%
ACONCAGUA	Hospital Psiquiátrico Phillipe Pinel Putaendo	29-11-2016	28-12-2018	55%
MAULE	Hospital Base De Linares *	19-12-2017	02-04-2023	0%
MAULE	Hospital Provincial De Curicó (MOP)	10-09-2016	09-09-2020	12%
ÑUBLE	Nuevo Complejo Hospitalario Provincia De Ñuble *	POR DEFINIR	POR DEFINIR	0%
TALCAHUANO	Tercera Etapa Y Final Hospital Las Higueras	29-12-2017	01-05-2023	0%
ARAUCANÍA NORTE	Hospital Dr. Mauricio Heyermann Torres, Angol	15-12-2016	30-11-2019	27%
ARAUCANÍA SUR	Complejo Asistencial Padre Las Casas	04-01-2017	27-02-2020	29%
CHILOÉ	Hospital De Ancud, Provincia De Chiloé	POR DEFINIR	POR DEFINIR	0%
CHILOÉ	Hospital De Quellón, Provincia De Chiloé (MOP)	POR DEFINIR	POR DEFINIR	0%
METROP. ORIENTE	Hospital Del Salvador E Instituto Nacional De Geriátría (MOP)	28-05-2014	10-11-2020	0%
METROP. SUR	Hospital Barros Luco Trudeau ¹	15-12-2017	29-05-2026	0%

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

¹ Hospitales Diseño y Construcción, actualmente en fase de diseño.

2.2.4 Hospitales en estudio o diseño (18)

Tabla 2. 7 Proyectos en etapa de estudio.

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE
VIÑA DEL MAR-QUILLOTA	Hospital G. Fricke II Etapa
METROP. NORTE	Hospital Zona Norte - Metropolitana
METROP. NORTE	Instituto Nacional Del Cáncer
METROP. CENTRAL	Hospital De Urgencia Asistencia Pública, HUAP
ARAUCO	Hospital De La Ciudad De Arauco
CONCEPCIÓN	Hospital Lota Comuna De Lota

Fuente MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

Tabla 2. 8 Proyectos en etapa de Diseño

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE
VALDIVIA	Hospital De Río Bueno
VALDIVIA	Hospital De La Unión
MAULE	Hospital De Constitución
MAULE	Hospital De Parral
BIOBÍO	Hospital Comunitario De Santa Bárbara
BIOBÍO	Hospital De Nacimiento
CONCEPCIÓN	Hospital Coronel Comuna Coronel
RELONCAVÍ	Hospital Puerto Varas
METROPOLITANO SUR	Hospital San Luis De Buin - Paine
ARAUCO	Hospital Santa Isabel De Lebu
MAULE	Hospital Base Cauquenes

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

Tabla 2. 9 Hospitales Recomendado Satisfactoriamente Ejecución

SERVICIO DE SALUD	NOMBRE
Aysén	Hospital Dr. Leopoldo Ortega R. Chile Chico, XI R

Fuente: MINSAL Informe de gestión división de inversiones 2014-2018.

2.3 Sistema de concesiones hospitalarias en Chile

Como descripción conceptual del sistema de concesiones hospitalarias, podemos indicar lo siguiente:

El contrato de concesión de obra pública se define como: “el derecho que el estado entrega a particulares para la ejecución, conservación y explotación de una obra pública fiscal, construida sobre bienes nacionales de uso público o fiscales, sujeto a un plazo determinado, en que la inversión y costos operacionales son de cargo del concesionario; lo que puede ser complementado por un sistema de aportes o pagos del Estado al Concesionario. A su vez, el privado percibe ingresos por la explotación del servicio de las obras”.

El contrato utilizado para el sistema de concesiones de hospitales en nuestro país es del tipo D.B.O.T. (Design, Build, Operate and Transfer) que esencialmente consiste en comprometer la participación del sector privado en el diseño, construcción y explotación de la obra hospitalaria pública, para que una vez finalizado el plazo de concesión, el concesionario entregue dicha obra al Estado.

En el caso de Hospitales Públicos, al estar estos bajo administración del Ministerio de Salud, fue necesario la celebración de un Convenio de mandato entre dicho Ministerio y el Ministerio de Obras Públicas, con el objeto que el primero delegue en el segundo la entrega en concesiones de tales obras.

El Sistema de Concesiones establece que la adjudicación de las concesiones se efectúa vía licitación pública, nacional o internacional, pudiendo el MOP efectuar un

llamado a precalificación de licitantes cuando la obra revista especiales características de complejidad, magnitud o costo.

2.3.1. Obligaciones del concesionario

Una vez publicado en el Diario Oficial el Decreto Supremo de Adjudicación se perfeccionará el contrato. El adjudicado de la concesión deberá, dentro del plazo señalado en las Bases de Licitación y con las condiciones o modalidades allí expuestas, constituir legalmente la Sociedad Concesionaria prometida en su oferta, con la que se entenderá celebrado el contrato, y suscribir y protocolizar ante Notario el Decreto Supremo de Adjudicación, en señal de aceptación de su contenido.

2.3.2. Modelo de operación del sistema de concesiones hospitalarias

En términos generales, se plantea un contrato de concesión tipo D.B.O.T., en el cual el concesionario es responsable de los siguientes hitos:

- Diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura hospitalaria.
- La provisión de equipamiento industrial y su mantención.
- La provisión del mobiliario no clínico y su correspondiente mantención.
- La prestación de servicios no clínicos de apoyo durante el periodo de concesión.

El plazo estimado de explotación de la concesión será de 15 años.

Entre los Servicios Básicos Obligatorios, se deben incluir los servicios de mantención, los cuales deben satisfacer las condiciones físicas y técnicas, de algunas instalaciones y equipamiento industrial, que se observan en el siguiente listado:

- Mantención de infraestructura en general.
- Mantención del sistema sanitario de agua potable y alcantarillado.

- Mantenimiento del sistema de energía eléctrica (incluyendo el sistema de respaldo de generación) y de iluminación artificial.
- Mantenimiento del sistema de corrientes débiles.
- Mantenimiento del sistema de correo neumático.
- Mantenimiento del sistema de control centralizado.
- Mantenimiento del sistema de distribución de gases clínicos medicinales.
- Mantenimiento del sistema de climatización.
- Mantenimiento del Transporte Vertical.
- Mantenimiento de las áreas verdes y paisajismo.

Los servicios de apoyo al funcionamiento del Hospital que el concesionario deberá prestar corresponden, al menos, a los siguientes:

- Servicio de aseo y limpieza general, gestión integral de residuos hospitalarios y control de vectores sanitarios.
- Servicio de gestión de ropería y vestidores.
- Servicio de alimentación de pacientes y funcionarios.
- Servicio de cafetería.
- Servicio de seguridad y vigilancia.
- Servicio de estacionamiento de personal y visitas.
- Servicio de sala cuna y jardín infantil.

El concesionario podrá operar y explotar algunos servicios complementarios no obligatorios asociados al funcionamiento y atención al público y profesionales que concurren al Hospital, entre los cuales se indican los siguientes:

- Alimentación a visitas y público en general.
- Estacionamientos adicionales para visitas de pacientes.
- Servicios de publicidad.
- Máquinas dispensadoras.
- Áreas Multiservicios (fotocopia, cajeros automáticos, etc.).

- Otros que las Bases de Licitación determinen como compatibles con la concesión.

Los principales costos asociados al contrato de concesión y que serán de exclusiva responsabilidad del Concesionario son los siguientes:

- Costos de inversión en infraestructura y equipamiento industrial.
- Costos de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento industrial.
- Costos de provisión y mantenimiento del mobiliario no clínico.
- Costos de provisión de los servicios que se decida incorporar al contrato.
- Costos de administración y operación de la Sociedad Concesionaria.

Además cabe señalar que según el contrato de concesión, los ingresos que percibirá el Concesionario se dividen en tres tipos de pagos, según se detallara en las Bases de Licitación para este proceso:

- **Subsidio fijo a la construcción:** corresponde al pago de 8 cuotas anuales, de un subsidio por parte del ministerio de salud. Estos pagos comienzan una vez terminada la construcción y aprobada la Puesta en servicio Definitiva (PSD) de las obras.
- **Subsidio fijo a la operación:** corresponde al pago semestral por los servicios básicos obligatorios prestados por el Concesionario. Estos subsidios serán pagados por el Ministerio de Salud, a semestre anticipado, durante todo el plazo de operación de la concesión y podrán ser reajustados según lo establecido en las Bases de licitación. Su pago comienza una vez obtenida la Puesta en Servicio Definitiva (PSD) de las obras de la concesión y se encuentra supeditado al cumplimiento del nivel de servicios establecidos en las Bases de Licitación.
- **Pago variable asociado:** el cual corresponde a la variabilidad de la demanda y que compense los aumentos de costos no previstos por el concesionario en la prestación de los servicios objeto de la concesión.

Cabe destacar que el subsidio fijo a la construcción y el subsidio fijo a la operación serán ofertados por los interesados como parte de su propuesta al Ministerio de Obras Públicas. El Ministerio de Obras Públicas, por su parte, definirá en las Bases de Licitación, un monto máximo sobre el cual se deberán realizar las ofertas económicas.

Adicionalmente, el Concesionario percibirá los ingresos comerciales, por la explotación de servicios comerciales y servicios no obligatorios indicados en el contrato.

2.3.3 Análisis al sistema de concesiones en Chile.

Una de las principales motivaciones para proceder con políticas de concesiones en el área social, estaría relacionada con una visión política basada en los principios del New Public Management (NPM), que explícitamente propone la privatización de todo lo que no sea el giro central del Estado, o bien, todo aquello que pueda ser efectivamente llevado a cabo por privados en lugar del Estado.

Esta visión se funda en introducir lógicas de mercado en la provisión de servicios públicos o de obras públicas. Está muy estrechamente ligado al enfoque neoliberal en economía, que busca liberar al mercado de cualquier tipo de intervención de gobierno o estatal que pueda cercenar las posibilidades de crecimiento de la economía basada en el mercado como principal asignador de recursos. Las concesiones en salud son materializadas de este enfoque neoliberal en el ámbito de la salud.

Otras motivaciones para impulsar una política profunda de concesiones sociales obedece a razones de tipo macroeconómico o fiscal. La idea fundamental es traspasar la deuda que presentan las inversiones de gran envergadura como reposición hospitalaria, construcción de nuevos establecimientos y operación de los mismos, de las cuentas fiscales a deuda de privados. Estos esquemas de contabilidad fiscal permiten ocultar la inversión privada que debe ser pagada por el estado como si en efecto no fuera deuda fiscal. Otra motivación de índole fiscal está dada por el hecho que los pagos que el Estado debe efectuar al concesionario recién se materializan tras al menos 4 años desde

que se toma la decisión de la inversión, por lo que el impacto en las asignaciones presupuestarias no son inmediatos, si no que desfasados.

Una razón frecuentemente aducida para proceder con concesiones hospitalarias es la brecha en la infraestructura y la necesidad de reposiciones hospitalarias es la brecha de la infraestructura y la necesidad de reposición y mantenimiento de los establecimientos. Tradicionalmente, los gobiernos no incorporan a sus presupuestos la operación y mantención de aquellas obras físicas que construyen, especialmente en materia de hospitales, por lo que se va produciendo un deterioro de estos establecimientos que, según la visión basada en NPM, se previene al privatizar la gestión de estos activos.

Indudablemente que tras las decisiones de los gobiernos también están los intereses de los privados, que las empresas que pudiesen resultar beneficiadas con el acceso a contratos de envergadura. En este ámbito se encuentran empresas nacionales y transnacionales que se dedican a la construcción y/o a la operación hospitalaria, tales como OHL (española), Skanska (sueca) y SalfaCorp y Besalco (chilenas).

CAPITULO 3 OBRA GRUESA

3.1. Introducción

El presente capítulo está enfocado en la mención de las normativas y recomendaciones que dirigen los criterios de diseño de la obra gruesa de una estructura de hormigón armado. Para esto se hará mención de la NCh 433 of. 96, y los decretos y las NCh que la complementan y las normativas internacionales ACI.

También se hará un análisis del uso de aisladores sísmicos en establecimientos hospitalarios, ya que estos son de carácter fundamental para el funcionamiento de estos recintos en caso de sismos, sin perder el funcionamiento de estos. Para esta sección del capítulo, se hará mención de la NCh 2745 of. 03.

Se revisaran los criterios de diseño de helipuerto, estructura estratégica y de vital importancia en recintos de alta complejidad, debido a las prestaciones y ayuda en la reducción de tiempos en casos de extrema emergencia clínica.

3.2. Criterios de diseño de la obra gruesa de un establecimiento hospitalario de alta complejidad.

Para el diseño y construcción de la estructura de un establecimiento hospitalario, este se debe ajustar a los mismos requerimientos establecidos en las normativas que regulan el diseño de todo tipo de edificaciones de altura, cuya estructura sea considerada en hormigón armado.

Las diferencias con respecto a otro tipo de edificaciones, estará dado por los requerimientos de diseño que son inherentes a las obras hospitalarias, a los cuales se tendrá que ajustar al Arquitecto del proyecto, quien a su vez encargará el cálculo estructural a un Ingeniero Civil Estructural.

Entonces, la obra gruesa deberá cumplir con las exigencias establecidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), y el conjunto de Normas Chilenas de diseño, cálculo y ejecución de estructuras.

Para el diseño estructural, las NCh que rigen son las siguientes:

- NCh 172-1952: Mezcla, colocación en obra y curado general.
- NCh 170-1985: Hormigón – Requisitos Generales.
- NCh 431-1977: Construcción – Sobrecargas de Nieve.
- NCh 433-1996: Diseño Sísmico de Edificios.
- NCh 430-2007: Hormigón Armado – Requisitos de Diseño de Cálculo.
- NCh 432-2010: Diseño Estructural – Cargas de Viento.

Como complemento a las Normas Chilenas, se utilizan normativas internacionales como las Normas ACI (American Concrete Institute).

- ACI 304: Guía para la medición, mezclado, transporte y colocación del hormigón.
- ACI 305: Hormigonado en climas cálidos.
- ACI 306: Hormigonado en climas fríos.
- ACI 308: Curado del Hormigón.
- ACI 311: Manual para supervisar las obras de hormigón.
- ACI 318: Requisitos de reglamento para concreto estructural.
- ACI 347: Guía para el encofrado de elementos de hormigón.

3.3. Sistemas de aislación sísmica

En el presente sub capítulo nos referiremos al uso de los aisladores sísmicos basales, específicamente a los aisladores elastómeros, los cuales son los más usados en las construcciones hospitalarias.

En la actualidad, en Chile se ha experimentado un aumento significativo en el uso de aislación sísmica en la construcción de establecimientos hospitalarios. De hecho se ha convertido en un elemento fundamental dentro de los componentes de un hospital, ya que su incorporación permite el funcionamiento de manera íntegra de este en caso de un sismo de gran envergadura, esto quedó de manifiesto en el sismo del 27 de febrero del 2010, en donde se demostró su eficiencia en el Hospital Militar de La Reina, el cual no dejó de funcionar, manteniéndose a plenitud su operatividad durante este evento.

Para entender mejor de que se trata y cuál es su función principal del aislamiento basal, se deben responder tres preguntas básicas al respecto:

✓ **¿Qué se entiende por aislación sísmica basal?**

Es una técnica de diseño sismo resistente que busca reducir la energía que entra a una estructura durante un sismo a través de la colocación de dispositivos muy flexibles y resistentes entre las fundaciones de un edificio y la estructura arriba de ellos. El efecto que se busca es que la estructura se mantenga esencialmente quieta durante un movimiento sísmico.

✓ **¿Cuál es el objetivo de la aislación sísmica?**

Los objetivos principales son dos: (a) mayor seguridad sísmica de la estructura (y por ende de las personas) a través de la minimización o incluso eliminación de daños en ella, y (b) salvaguardar los contenidos de la estructura manteniendo el funcionamiento de ella después del sismo.

✓ **¿Cuánto más segura es una estructura aislada sísmicamente?**

En general una estructura aislada es al menos 5 veces más segura que una estructura convencional fija al suelo*. De hecho, los esfuerzos producidos por el sismo en la estructura con aislación sísmica son del orden de 10 veces más pequeños que los de

una estructura análoga fija al suelo. Esta reducción de esfuerzos es la que implica que la estructura permanecerá sin daño incluso durante un sismo de grandes proporciones.

3.3.1. Principio básico para el diseño de estructuras aisladas.

Es condición esencial de una estructura aislada, que el desempeño de esta no solamente involucre la protección de la vida humana durante un sismo severo, sino también la reducción del daño de la estructura y sus contenidos. De esta forma, los requerimientos de diseño deben incluir ambos objetivos: protección a la vida y reducción al máximo del daño.

Estos requerimientos definen dos niveles sísmicos: un nivel sísmico de diseño (SDI) y un nivel sísmico máximo posible (SMP). El SDI coincide con el nivel utilizado en el diseño de estructuras convencionales. Por otra parte, el SMP corresponde al nivel máximo de movimiento de suelo que puede ocurrir dentro de un marco geológico conocido.

Para el diseño de estructuras aisladas se requiere que el sistema de aislación sea capaz de sostener sin fallas las deformaciones y cargas correspondientes al SMP, para lo cual este sistema debe también ser diseñado para acomodar el desplazamiento vertical correspondiente al SMP.

Estas recomendaciones de diseño buscan además, que la superestructura permanezca esencialmente elástica durante el sismo de diseño, a diferencia de los requerimientos para estructuras con base fija que buscan solo alcanzar un nivel de protección razonable para fallas estructurales mayores y evitar la pérdida de vidas, sin preocuparse de limitar el daño o mantener las funciones de la estructura. La filosofía actual de la sismo resistencia es esencialmente que la seguridad a la vida sea provista a través de requerir que el sistema tenga una ductilidad adecuada para lograr que la energía de un sismo sea absorbida por la estructura, sin importar el daño que sufra, siempre se evite el colapso de ésta.

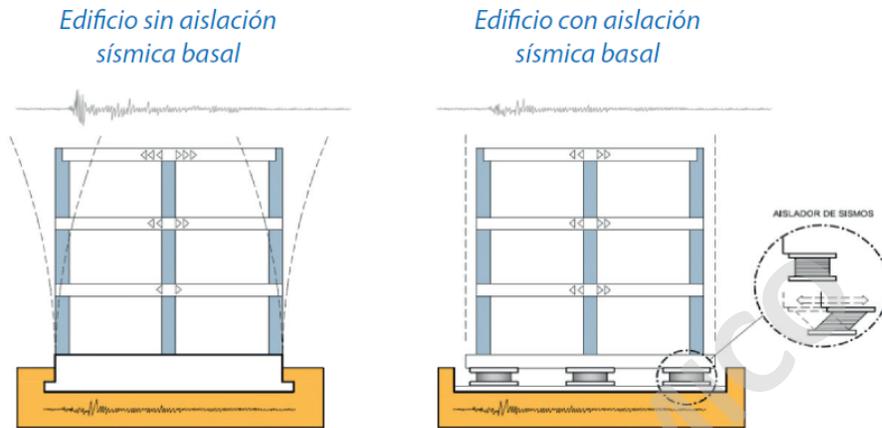
- Dato extraído del texto “Aislación Sísmica y Disipación”, del Departamento de Estructuras y Geotecnia de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Para una estructura convencional, su sobrevivencia para el SMP no se verifica explícitamente, y se maneja implícitamente a través de mayor ductilidad a conseguir mediante el apropiado detallamiento de los elementos. Por el contrario, en estructuras aisladas la verificación del desempeño de la estructura para el SMP debe realizarse analítica y experimentalmente. El criterio detrás de esta verificación es proveer evidencia que en el peor escenario sísmico posible la estructura aislada es al menos tan segura como la estructura convencional. Es importante notar que los aisladores sísmicos, ya sean friccionales o elastoméricos convencionales utilizados permiten alcanzar sin mayor dificultad el nivel de diseño correspondiente al SMP.

Entonces, de acuerdo con los requerimientos indicados, del diseño de una estructura debe cumplir con los siguientes objetivos de desempeño:

1. Resistir sismos pequeños y moderados sin daño en elementos estructurales, componentes no estructurales, y contenidos del edificio.
2. Resistir sismos severos sin que exista falla del sistema de aislación, daño significativo a los elementos estructurales, daño masivo a elementos no estructurales, y por último, interrupción de la operatividad de la estructura.

Figura 3. 1 Comparación de Respuesta de un Edificio, con Aislación Sísmica y uno sin Aislación Sísmica



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

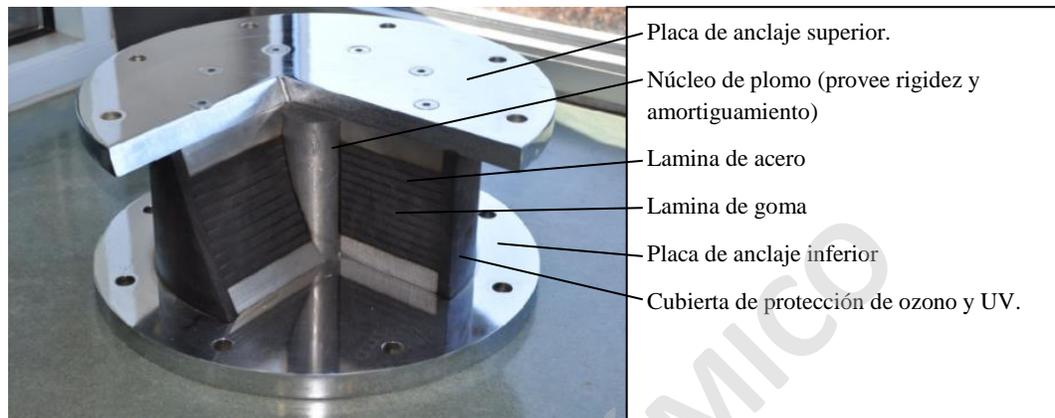
3.3.2. Aisladores Sísmicos

Los dispositivos más utilizados en el sistema de aislación son los aisladores elastómeros con núcleo de plomo y los aisladores de fricción.

3.3.2.1. Aisladores elastómeros

Básicamente un aislador elastómero está formado por un conjunto de láminas planas de goma intercaladas con placas planas de acero adheridas a la goma, mediante un proceso en el cual se aplica al conjunto presión a temperatura muy alta, la goma se vulcaniza y el elemento adquiere su propiedad elástica. La notable flexibilidad lateral en el elastómero permite el desplazamiento lateral de los extremos del aislador, mientras que las láminas de refuerzo evitan el abultamiento del elastómero y le proporcionan una gran rigidez vertical, al punto de que el elemento resultante es prácticamente incompresible. Tanto en la parte superior como en la inferior se colocan dos placas de acero y sus pernos de anclaje, las mismas que van conectadas a la superestructura (la superior) y a la fundación (la inferior).

Figura 3. 2 Componentes de un Aislador Sísmico



Fuente Dinamic Isolation Systems.

Figura 3. 3 Ensayo de un Aislador Sísmico



Fuente: Departamento de estructuras y Geotecnia, Universidad Católica de Chile.

3.3.2.2. Aislador deslizante

Los aisladores deslizantes o también llamados deslizadores friccionales utilizan una superficie de deslizamiento, típicamente de acero inoxidable, sobre la que desliza una placa de acero revestida de Politetra Fluoro Etileno (PTFE), sobre la que se soporta la estructura. La superficie de deslizamiento permite el movimiento horizontal de la estructura de manera independiente del suelo. Este sistema de aislación sísmica permite disipar energía por medio de las fuerzas de rozamiento que se generan durante un sismo. El coeficiente de fricción del aislador depende de variables tales como la temperatura de trabajo, la presión de contacto, la velocidad de movimiento, el estado de las superficies de contacto (limpieza, rugosidad, etc.) y el envejecimiento. Los aisladores deslizantes planos generalmente deben ser acompañados por mecanismos o sistemas restitutivos (típicamente aisladores elastoméricos con o sin núcleo de plomo) que regresen la estructura a su posición original luego de un sismo. Adicionalmente, estos sistemas requieren de mayor mantención y cuidado, ya que cualquier modificación en las superficies deslizantes puede resultar en un coeficiente de fricción distinto al de diseño.

Figura 3. 4 Apoyo deslizamiento plano



Fuente: Departamento de estructuras y Geotecnia, U. Católica de Chile

3.3.3. Proyectos hospitalarios que consideran sistemas de aislación sísmica.

Actualmente y desde hace algunos años, los recintos hospitalarios de alta complejidad incorporan a la estructura los sistemas de aislación sísmica. Para determinar que recintos deben incorporarlos, el MOP ha estado haciendo las exigencias en las licitaciones de incluir estos elementos cuando se tengan las siguientes condiciones del proyecto:

- El proyecto cuente con recinto considerado como crítico: UPC, TH, CDT, urgencias, pabellones.
- Establecimientos que contengan equipos de alto costo y que alberguen gran cantidad de personas.
- Se deberán considerar las recomendaciones de la OPC través de su documento “Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud”.

El primer establecimiento hospitalario en contar con sistemas de aislación sísmica en Chile y Sudamérica, es el Centro Medico San Carlos de Apoquindo de la Universidad católica de Chile, el cual fue construido en el año 2000.

3.3.4. Alcance de la Normativa Chilena respecto al uso de aisladores.

La NCh 2745 of. 2003, análisis y diseño de edificios con aislación sísmica, es la normativa que da los parámetros para el diseño de edificaciones con sistema de aislación sísmica, la cual establece básicamente lo siguiente:

- Requisitos para análisis y diseño de edificios con aislación sísmica.
- Requerimientos de diseño de sistemas no estructurales.
- Requerimientos para el ensayo de los disipadores.
- Inspección y reemplazo.
- Control de calidad.

La NCh 2745 of. 2003, establece clara y explícitamente que por ningún motivo se suprime la NCh 433 of. 1996, siendo de carácter obligatorio para el cálculo de las superestructuras bajo nivel de aislación.

3.4. Helipuertos

La incorporación de un helipuerto en un diseño de un recinto hospitalario de alta complejidad, resulta ser de vital importancia para aquellos hospitales en donde las atenciones de urgencia de carácter crítico son parte de las atenciones que brindan, como lo pueden ser el trasplante de órganos a pacientes de prioridad nacional o atenciones de pacientes de extrema gravedad y compromiso vital.

3.4.1. Requerimientos de diseño

Para comenzar, definiremos el concepto de Helipuerto: según el Decreto 173 de 2005, se define como helipuerto a un “aeródromo o área definida sobre una estructura destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

Para el diseño de helipuertos, se debe ajustar bajo los requerimientos de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), especialmente con la normativa DAR-14, AERODROMOS (Dto. 173/2005), la cual establece los criterios de diseño y construcción de este tipo de estructuras.

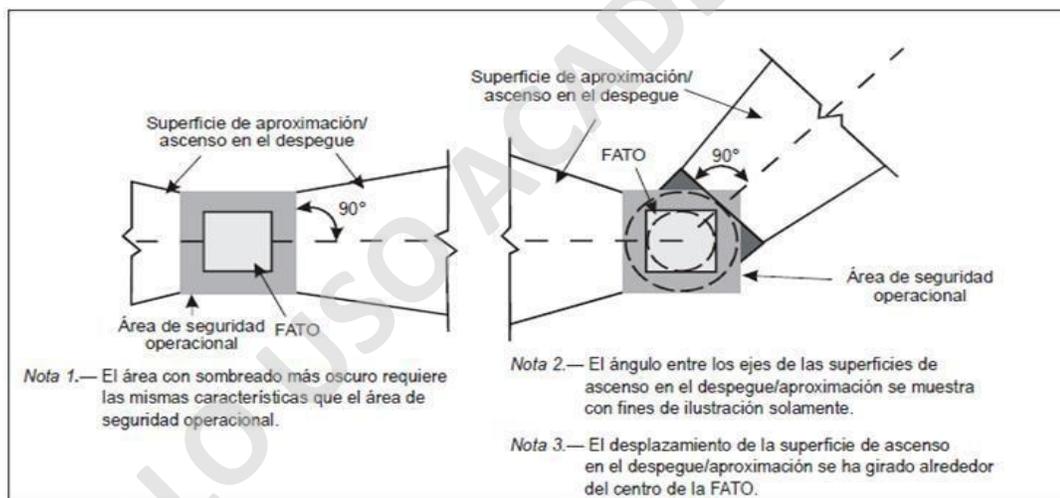
En el caso de establecimientos hospitalarios, el helipuerto se considera de carácter público, y conforme su ubicación se puede clasificar como helipuertos de superficie el que está emplazado en tierra o en agua y helipuerto elevado el que está emplazado sobre una estructura terrestre.

Los puntos más importantes en el diseño de un helipuerto, están dado por:

Área de aproximación final y despegue y área de toma de contacto y de elevación final: Este es el sector en donde el helicóptero toma contacto con la superficie al aterrizar, que es también la zona de despegue. Esta área se conoce como FATO, sigla en inglés del término “Final approach and take of area”.

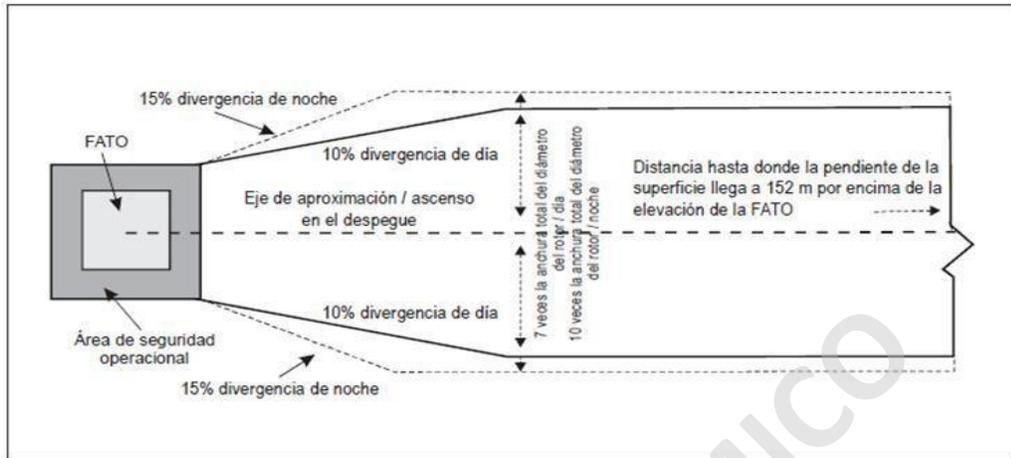
Área de seguridad: Sector que se encuentra después del área de la FATO, en donde ya no existe alcance de ninguno de los elementos que componen el helipuerto.

Figura 3. 5 Superficies limitadora de obstáculos – Superficie de ascenso en el despegue y aproximación



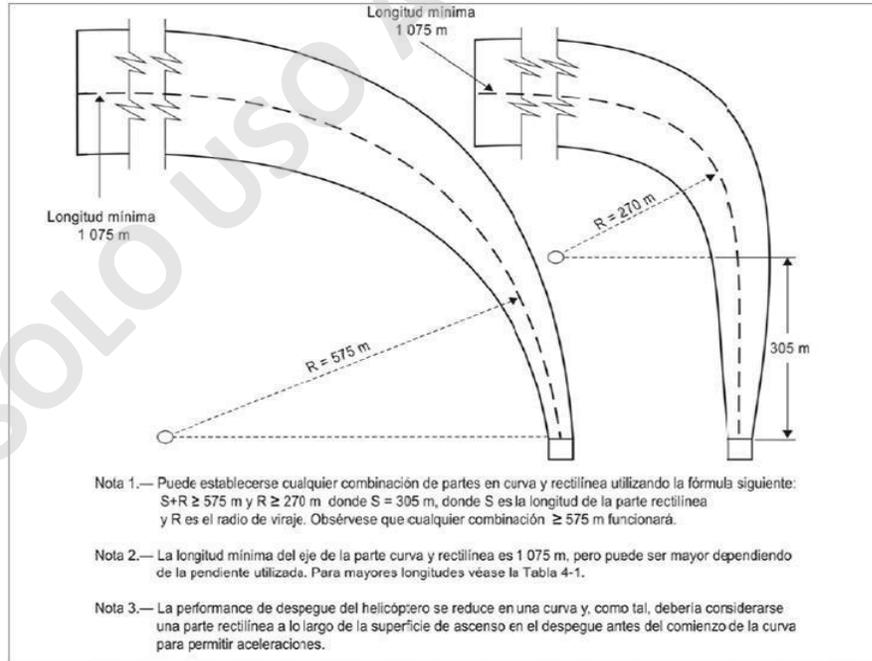
Fuente: DAN 14 155, Diseño y operaciones de helipuertos, Dirección General de Aeronáutica Civil.

Figura 3. 6 Anchura de la superficie de ascenso en el despegue / aproximación



Fuente: DAN 14 155, Diseño y operaciones de helipuertos, Dirección General de Aeronáutica Civil.

Figura 3. 7 Superficie de aproximación y ascenso en el despegue en curva para todas las FATO.



Fuente: DAN 14 155, Diseño y operaciones de helipuertos, Dirección General de Aeronáutica Civil.

3.4.2. Criterios de diseño estructural del helipuerto

Para el diseño y cálculo de la estructura del helipuerto, la normativa establece que el tipo de helicóptero de mayor dimensión o más pesado que se necesite utilizar el helipuerto, se debe tener en consideración otros tipos de carga tales como personal, mercancías, nieve, equipo de reabastecimiento de combustible, equipo de extinción de incendio, etc.

Los requisitos del diseño estructural del helipuerto, están dados en el manual de Helipuertos, publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). En este manual se encuentran todas las consideraciones que se deben tener al momento del cálculo estructural del helipuerto, además de todos los requerimientos de diseño.

Cabe mencionar, que la normativa emitida por la DGAC (DAR-14), es un resumen compilatorio de normativa internacional.

SOLO USO ACADÉMICO

3.5 Justificación

3.5.1. Justificación

Por la justificación de los antecedentes anteriormente presentados se formula la siguiente Hipótesis.

3.5.2. Hipótesis

Debido al alto grado de complejidad que implica la construcción de los pabellones hospitalarios se hace imprescindible contar con un manual que instruya de manera clara y coherente el diseño y construcción de zonas hospitalarias en este tipo de proyecto.

Para lograr lo anteriormente señalado se debe contar con una estructura de gestión definida que aborde los proyectos de este tipo dándole prioridad a los pabellones quirúrgicos.

SOLO USO ACADÉMICO

CAPÍTULO 4

Manual de Diseño y Construcción de Pabellones Quirúrgicos en recintos Hospitalarios de Alta Complejidad.

4.1 Introducción

Este capítulo, se inicia con la investigación de los estándares de arquitectura e ingeniería hospitalaria, cuyo propósito principal es analizar el conjunto de estándares que permitan garantizar una adecuada planificación de los criterios de diseño y una correcta ejecución constructiva de los pabellones quirúrgicos, para que puedan operar de forma eficiente.

En particular el objetivo de este capítulo es aportar información a los equipos de profesionales que intervienen en los procesos de diseño y construcción de los pabellones quirúrgicos, respecto a las necesidades funcionales y a los requerimientos de equipamiento, que les permita optimizar el uso de los recintos.

Dada la complejidad y amplitud del tema, el estudio que se basa este capítulo, se ha orientado hacia la descripción de los criterios de diseño y construcción de pabellones quirúrgicos en recintos hospitalarios de alta complejidad, y de acuerdo a los requerimientos normativos mínimos y recomendaciones según las guías de planificación y diseño elaboradas por el Ministerio de Salud.

4.2 Criterios de diseño de pabellones centrales en recintos hospitalarios de alta complejidad

4.2.1. Criterios de localización

La mayor relación de cercanía (por criticidad) de los pabellones centrales del hospital, es con las unidades de pacientes críticos y con la Urgencia, como se trata de una relación en la que hay riesgo vital para la vida del paciente esta debe ser expedita.

Se debe procurar que la comunicación sea horizontal (pasillos de ancho recomendado de al menos 2,40 m) cuando sea factible, o bien, si la comunicación debe ser vertical, considerar ascensores montacamas dedicados y exclusivos, y avances horizontales cortos y directos por pasillos despejados y de ancho recomendado suficiente (al menos 2,40 m). por otro lado, la mayor relación de pabellones centrales es por flujo: de pacientes desde y hasta hospitalización.

Otra relación de alta importancia desde el punto de vista logístico, es la de los pabellones con la central de esterilización, y secundariamente con otros servicios de apoyo abastecedores como es farmacia. En general ambos servicios entregan y recogen directamente en el pabellón en su área restringida, por lo tanto es altamente conveniente que los sectores de almacenamiento que ellos proveen, dispongan de una doble entrada, desde la zona semi-restringida para el abastecimiento externo, y desde la zona restringida para el consumo. Se puede dar una comunicación horizontal próxima, o verticalmente mediante montacarga dedicados.

4.2.2. Composición Programática

Además de la sectorización que se hace para los servicios clínicos en general, la normativa vigente² define la segregación de área en los pabellones quirúrgicos en las siguientes áreas:

- Área No Restringida.
- Área Semi Restringida.
- Área Restringida

² Dcto. 58 del 30/08/2008, aprueba Normas Técnicas Básicas para la obtención de la Autorización Sanitaria de establecimientos de Salud, del Ministerio de Salud.

4.2.2.1 En el Área No Restringida se ubican:

Área Pública:

Área de apoyo general para familiares, con recepción, espera de público y balos universales y sala entrevista familiares. Se accede a través de una circulación de público general.

Área administrativa:

Compuesta por secretaria y archivo, oficinas de jefaturas y profesionales, sala de reuniones.

Área de apoyo técnico:

Compuesta por residencias del personal médico de turno, recinto de aseo, deposito transitorio de residuos y espacio de material e implementos de aseo, de ropa sucia.

4.2.2.2. En el Área Semi Restringida se incluyen:

Área Técnica:

En esta zona de ubica la o las salas de recuperación, las que pueden segregarse por tipo de paciente (pediátrico - adulto) o por condición quirúrgica (recuperación inmediata – secundaria). Cada una bajo supervisión de su estación de enfermería. Es conveniente también destinar un recinto a pre – anestesia e ingreso para los pacientes hospitalizados.

Área de apoyo técnico:

Corresponde a los recintos de apoyo a la función quirúrgica e incluye el recinto de trabajo sucio de pabellón, los vestuarios para personal, y para familiares, estares del

personal y servicios higiénicos, casilleros para bolsos y artículos personales. Además se consideran salas de informes médicos o protocolo; bodegas administrativas.

4.2.2.3. En el Área Restringida

En el Área Restringida se ubica el corazón de la actividad quirúrgica, considerando:

Área Técnica: considera los siguientes recintos:

- Área o pasillo de acceso a Pabellones. Debe permitir un amplio acceso a los quirófanos de pacientes, personal, equipos e insumos; con un ancho libre recomendado de pasillos entre 6 a 8 m, dependiendo del largo del pasillo y cantidad de quirófanos mayor ancho. Considerar un mínimo recomendado de 2,40 metros en estrangulamientos, medidos desde los puntos más salientes como guardamuros, pilares, artefactos, salientes, etc.
- Lavado quirúrgico, generalmente se encuentran en el área de acceso a los pabellones.
- Quirófanos, son recintos para efectuar intervenciones quirúrgicas, con acceso solo con ropa estéril y mascarilla. Estos tienden a la indiferenciación, criterio que permite aumentar la eficiencia de su uso, sin embargo existe una serie de condicionantes que obligan a generar tipologías variadas según el tipo cirugías que ellos se realizan, especialmente por el tamaño y por el equipamiento fijo o de gran envergadura que requieren en algunos casos. Podemos distinguir un quirófano estándar (para la mayoría de las intervenciones como cabeza y cuello, de tórax, abdomen, coloproctología, litotricia, plástica, ginecológica, mamas, obstetricia, etc.); similar al quirófano urgencias y ambulatorio, con una superficie de 40 a 45 m² aprox.
- Otros quirófanos de tamaños o características especiales son: los traumatológicos, algo más grandes que el estándar debido a su equipamiento, y especialmente los quirófanos de criocirugía, de

neurocirugía, de hemodinámica o híbrido, los cuales pueden requerir sobre 60 a 65 m² aprox.

- Los quirófanos de oftalmología y otorrino puede llegar a tamaños inferiores al estándar, del orden de 30 m², al requerir menor equipamiento.

Área de apoyo:

- Área de Almacenamiento de material estéril (instrumental, insumos, ropa quirúrgica).
- Área de Almacenamiento de drogas, medicamentos e insumos farmacéuticos.
- Área para Almacenamiento de equipos que considere zona para efectuar el mantenimiento: Rayos X portátil; módulos de laparoscopia, endoscopia; camillas; lámparas auxiliares; etc.
- Centro de distribución de material estéril, de acuerdo al modelo de gestión.
- Bodega de equipos: Según el modelo de gestión, se pueden disponer de una bodega por cada seis quirófanos. Todo equipo de soporte vital requiere un equipo extra operativo: Máquina de anestesia y bomba de infusión y monitores ECG. También electro bisturí por necesidad de uso más intenso o falla frecuente y otros equipos ocasionales, como ecotomógrafo vía aérea difícil, arco C, electrocardiógrafo. Todos mantenidos enchufados y bombas en sistema de columnas, enchufe especiales. Las bodegas de equipos deben permitir acceso a personal de mantenimiento.
- Recintos técnicos para equipos como UPS, transformadores de aislación, tableros y otros.

4.2.3 Flujograma funcional

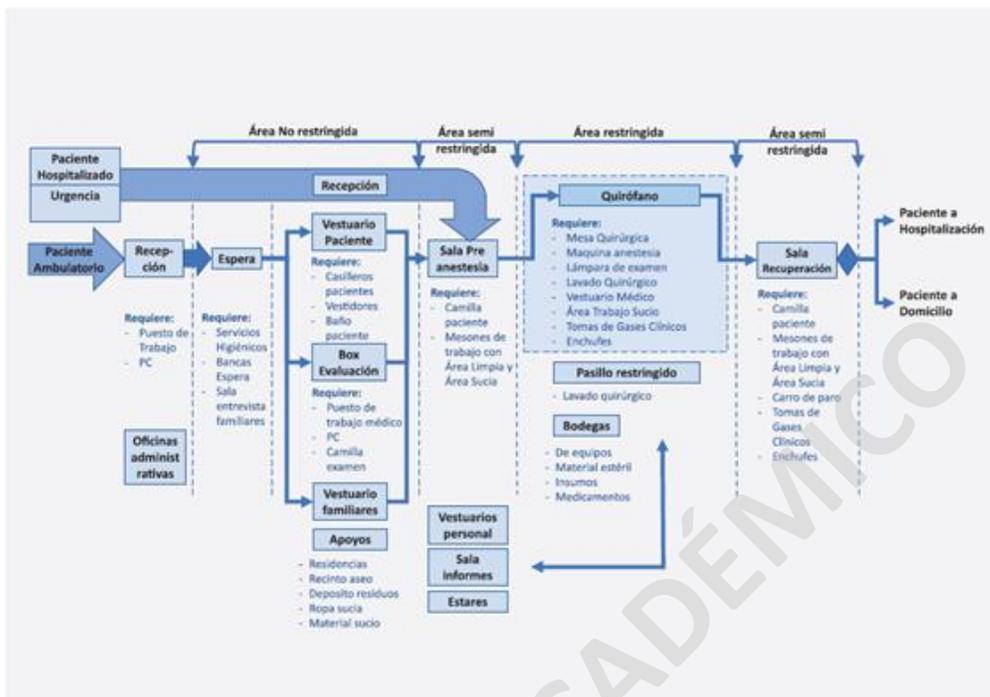
Tanto el flujograma como el programa específico de recintos de Pabellón dependen considerablemente de los procesos asociados.

Es distinto el proceso en pabellón si el paciente es transportado desde hospitalización en una camilla indiferenciada, que en su propia cama desde hospitalización. En el primer caso, el paciente es transbordado en varias ocasiones, aumentando con ello el riesgo de accidente. Si la camilla es la de recuperación, esta queda asignada a él y la espera durante la cirugía se realiza en recuperación; con ello se aumenta el riesgo de intercambio de camilla no descontaminada. En el segundo caso, si el paciente se transporta en su cama, se minimizan riesgos de accidentes y confusión, pero se aumenta la necesidad de espacio de estacionamiento y circulación tanto en pabellón como en hospitalización y ascensores. Considerar según el modelo de gestión, que hay pacientes que son críticos o electivos que vienen en cama y otros ingresan por Urgencia o ambulatorio y van en camilla hasta el quirófano.

También es distinto el proceso de suministro de material estéril y su retiro si esterilización entrega carros armados por cirugía en tabla, o si entrega en una bodega desde la cual lo retira el personal de pabellón. Lo mismo ocurre si los flujos de estos procesos se realizan hacia recintos de almacenamiento único y central, o a estaciones o dispensadores por cada pabellón o grupo de pabellones. En el caso de hospitales con gran cantidad de pabellones, la centralización no es recomendable ya que se llega a la saturación del espacio y se aumentan mucho los recorridos de transporte interno y con ello la posibilidad de error por factor humano. Por otro lado, la compartimentación en grupos menores, que acerca el material al pabellón, no debiera implicar que el personal de esterilización invada circulaciones restringidas.

El ideal de estos procesos es que los recintos de almacenamiento tengan doble entrada: desde la circulación semirestringida para el abastecimiento por parte de esterilización (sin entrar al área restringida); y desde la circulación restringida para el retiro del material o carro de material por parte del personal responsable.

Figura 4. 1 Flujograma Ilustración Procesos Pabellones Centrales



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

4.2.4. Criterios de diseño de ambiente físico

La organización de los recintos de la unidad debe ceñirse a un criterio de separación en las áreas consideradas como limpias, que no deben cruzarse con las sucias, debiendo haber una gradualidad entre el Área Restringida, Área Semi Restringida y Área No Restringida.

Dentro de la unidad también existen relaciones de mayor importancia y fluidez. La comunicación de los quirófanos con la sala de recuperación debe ser expedita, tanto por la necesidad de traslado del médico tratante o anestesista, como por la eventual complicación del paciente. Igualmente en caso de emergencia es necesario contar con una comunicación expedita entre pabellones ambulatorios y centrales, en el caso en que estén separados.

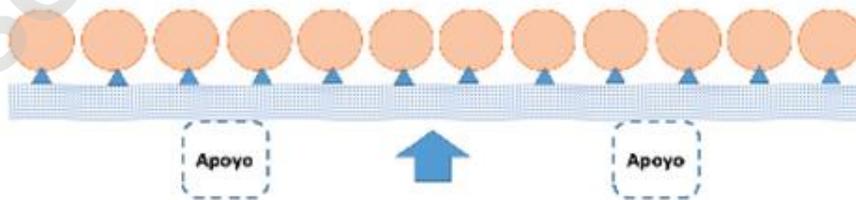
Los pasillos de la zona restringida de acceso a pabellones deben ser seguros, amplios, carentes de obstrucciones y capaces de permitir el giro en 360° de las camas y cruce de dos camas, en condición de apuro. Idealmente debiera tener un ancho entre 6 a 8 m, y como mínimos 4 m libres en zonas de estrangulamiento por pilares u otros elementos puntuales. En este sentido, si el modelo definido por el hospital requiere carros de material o dispensadores, estos no pueden disponerse obstruyendo el pasillo. Tampoco debe hacerlo la cama del paciente ni la zona de lavado de manos del cirujano. Todos estos espacios deben generarse de dimensiones adecuadas y segregados de la circulación, idealmente transversales a ella.

Los quirófanos pueden adoptar diferentes modalidades de configuración de acuerdo al número de pabellones, su complejidad y superficie disponibles:

4.2.4.1. Esquema de pasillo simple

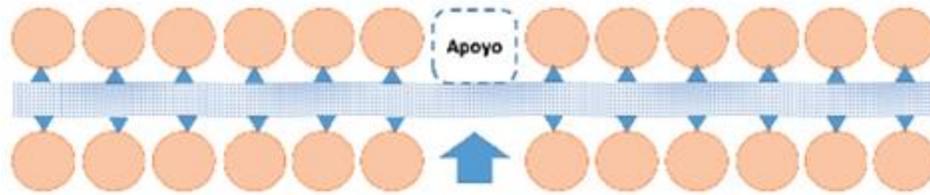
Por lo general, los quirófanos se organizan linealmente en torno a un pasillo restringido, pudiendo quedar todos hacia un costado o hacia ambos costados del pasillo, según la configuración que se adopte, y el número de pabellones. Este esquema es el que se adopta cuando la cantidad de quirófanos es de un máximo de 12 o 16 unidades.

Figura 4. 2 Esquema de pasillo simple con Quirófano a un solo costado.



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

Figura 4. 3 Esquema de pasillo simple con Quirofano a ambos costados.

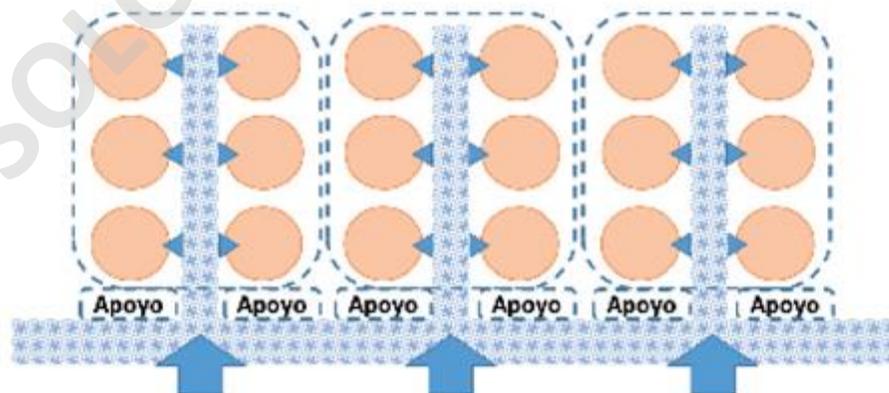


Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

4.2.4.2. Esquema de “Áreas” o “Clusters”

En casos excepcionales, de grandes áreas quirúrgicas (de más de 12 pabellones), podría ser conveniente agrupar los quirófanos en “áreas” de 6 aproximadamente, ya sea por criterio de tipologías de cirugías, tamaños, horarios u otros. En estos casos, la sectorización representa ventajas de operación, al acortar distancias de las circulaciones restringidas y hacia los apoyos internos al quirófono, los cuales también se pueden distribuir por cada área.

Figura 4. 4 Quirófanos: Esquema de Clusters



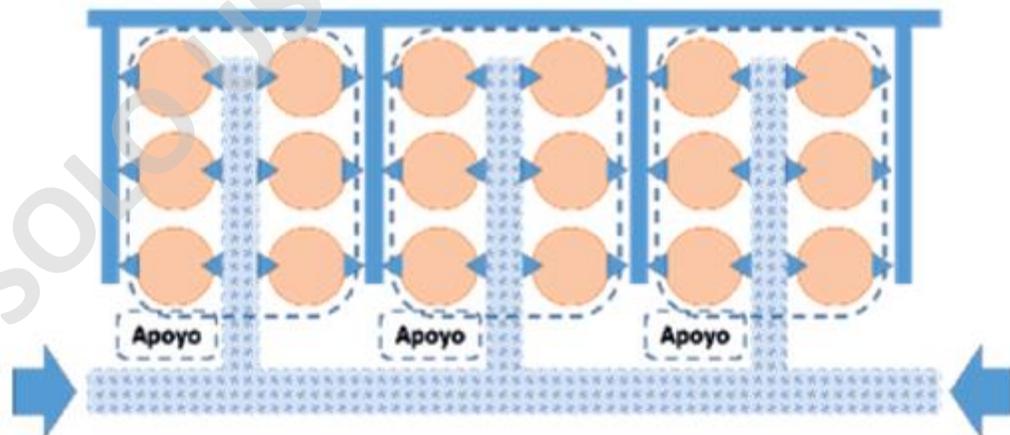
Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

Esta solución también puede representar una ventaja en estos casos si se producen un bloqueo por mantenimiento o aseo terminal de alto nivel en casos de contaminación, solo se afecta un área y no todo el bloqueo quirúrgico.

4.2.4.3. Esquema de “Áreas” o “Clusters” con pasillos sucio.

En este caso, además de la agrupación de los en “áreas” de 6 aproximadamente, para grandes áreas quirúrgicas (de más de 12 pabellones), se puede considerar una circulación trasera (sucia) a los quirófanos que permita realizar la entrada del personal de aseo y mantenimiento a un quirófano desocupado, sin tener que circular por el espacio de entrada del personal clínico y pacientes que es común para todos los quirófanos en uso. Cuando no se dispone de esta segunda entrada, tareas de pabellones colindantes. Este flujo menor, es una zona restringida de carácter limpio y seguro.

Figura 4. 5 Quirófanos: esquema de Clusters con pasillo sucio en “peineta”



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

La actividad técnica del Pabellón se realiza en los siguientes recintos principales, con las características que se indican:

Sala de pre-anestesia:

La Evaluación Pre-anestésica corresponde al proceso de recopilación de información clínica del paciente que recibirá anestesia general o regional para ser sometido a un procedimiento quirúrgico, con el objeto de caracterizar los riesgos individuales del paciente, además de mejorar la calidad y seguridad del acto quirúrgico. Además se realizan procedimientos como colocación de vías venosas y sondas Foley o nasogástricas, por lo que se debe considerar un mesón con área limpia y sucia.

En este recinto se efectúa la primera fase de la Pausa Segura³ que es la verificación por parte del equipo quirúrgico, del cumplimiento de un conjunto de controles de seguridad recomendados por la OMS. Consiste en aplicar una lista de chequeo por parte del coordinador, generalmente la enfermera de pabellón, a viva voz, un momento antes de la inducción anestésica. La segunda pausa se realiza antes de la incisión quirúrgica, y la tercera antes de que el paciente salga del quirófano.

El quirófano:

En general es un recinto aséptico, que debe tener presión positiva respecto de sus recintos circundantes para proteger el campo clínico operatorio de contaminaciones externas. A su vez el aire debe ser filtrado a nivel de filtro absoluto HEPA 99.97% y contar con un alto nivel de renovaciones de aire/hora según NTB.

Si bien la temperatura del pabellón debe estar regulada entre los 18 y 22 °C, algunas intervenciones o algunos pacientes (neonatos) requieren otros niveles de temperatura ambiental, por lo tanto, deben existir sistemas que permitan regulación individual de cada pabellón hasta una temperatura de 28°C.

³ Estándares de Acreditación y la lista de chequeo de la OMS, Superintendencia de Salud, 2010.

Otro criterio recomendable para el diseño de las instalaciones de clima es de disponer pisos mecánicos inmediatamente encima de la losa superior de los quirófanos, con equipos individuales sobre cada pabellón y cuya alimentación de aire sea también lo más directa posible, evitando así la posibilidad de filtración por el recorrido de los ductos, que pueden resultar dañados por el tránsito sobre ellos en el piso mecánico.

La altura libre del recinto debe ser mayor o igual a 3 m, y será determinada por la operación de la lámpara quirúrgica, eventualmente, dependiendo del equipamiento y habilitación específica del pabellón, los proveedores de estos pudieran especificar otras recomendaciones de altura. Normalmente el proveedor instala la lámpara quirúrgica, pero con un sistema de anclaje recomendado que debe ser provisto por el proyecto, que suple toda la altura desde el cielo a la losa del recinto, capaz de soportar el gran esfuerzo de volcamiento que originan los brazos de la lámpara.

La iluminación del campo operatorio dependerá de la lámpara quirúrgica, la que puede llegar a una iluminación entre 100.000 a 160.000 lux, sin embargo la sala debe tener también iluminación ambiental de al menos 1.000 a 2.000 lux, con un CRI superior al 90%. Es importante que entre la iluminación de la lámpara y la ambiental del quirófano no exista una diferencia superior a 10 veces para evitar encandilamientos. Sin perjuicio de lo anterior, ocasionalmente durante las intervenciones laparoscópicas, el cirujano puede requerir bajar la intensidad de la luz para la visualización de las pantallas, dejando una iluminación periférica para el funcionamiento del resto del personal que trabaja en el pabellón (pabellonera, arsenalera, técnico en anestesia, anestesista).

Las terminaciones de pisos, muros y cielos, deben ser estancas, libres de juntas rehundidas, lavables. Los pavimentos deben ser semiconductivos y conectados a tierra, con retorno sanitario en el encuentro con el muro.

El quirófano requiere un gran número de tomas de gases y enchufes para diversos equipos y para la máquina de anestesia, lo que implica también una gran cantidad de cables y mangueras que deben organizarse en el espacio, evitar que se arrastren por el suelo o que se acerquen al campo operatorio. Por ello se hace necesario instalar

columnas retractiles de gases y organización de equipos. Al igual que con la lámpara quirúrgica, el pabellón debe proveer los sistemas de fijación a losa de columnas, rieles y monitores, todos los cuales deben “colgar” del cielo en la periferia de la mesa quirúrgica. En este punto también debe organizarse técnicamente los difusores de aire, de manera de cumplir con los requerimientos de flujo antes indicados, pero evitando provocar corrientes o turbulencias que puedan afectar el campo operatorio.

En algunos casos muy excepcionales, en hospitales por su nivel especialización, consideran quirófanos híbridos, los que son un tipo de sala en que se realizan procedimientos quirúrgicos en un campo estéril sobre el paciente colocado en la mesa radiolúcida, integrada a un equipo angiografo de piso o techo, que incluye pantallas de visualización de imágenes y electrocardiograma. Esta sala entonces debe ser de tamaño adecuado, sobre 50 m², de al menos 3 m de altura, blindada, ya que a esto hay que agregar normalmente equipos adicionales como monitores de signos vitales, electrocardiografo, desfibriladores, equipos de ultrasonido, inyectora medio de contraste, mobiliario para insumos (catéteres, guías, etc.). se considera una sala de control o comando, comunicada con la sala de exploración, dispuesta de forma perpendicular a la mesa y con visión a través de vidrios plomados; y una sala de equipos, que alberga los sistemas de respaldo energético, de refrigeración y rack informáticos. Debe estar aislado pero continuo a la sala, respetando las distancias que determinen las especificaciones de cada equipo.

Recuperación:

La normativa técnica ⁴ vigente establece un mínimo de una camilla de recuperación por cada pabellón quirúrgico, sin embargo, dependiendo de las complejidades y duración de las cirugías, cada establecimiento de acuerdo a su modelo de gestión define su necesidad de camillas de recuperación y su modelo de operación.

⁴ Anexo 1, Normas técnicas básicas de atención cerrada, DS 58 MINSAL

En ningún caso, para este nivel de complejidad, se espera que se pueda manejar con menos de dos camillas de recuperación por pabellón, incluso con estrategias diferenciadas de recuperación inmediata de la secundaria o de polifuncionalidad de las camillas de pre anestesia. Esta última se refiere a contar con una camilla por pabellón en pre anestesia, dada la simultaneidad que se produce al iniciar la jornada de trabajo, para usarlas de recuperación al final de la jornada, cuando ya se encuentra saturada la sala de recuperación, cuando ya nadie espera o se prepara para una nueva cirugía; para ello ambas salas deben estar cercanas. En el caso de las cirugías ambulatorias como la oftalmológica, dada la rapidez de algunas de las intervenciones ambulatorias, es posible que se genere una mayor necesidad de puestos de recuperación, a razón de 4 por cada quirófano.

La recuperación puede ser categorizada en forma similar a la hospitalización, las que pueden segregarse por tipo de paciente (pediátrico-adulto) o por condición quirúrgica (recuperación inmediata-secundaria)

El estándar de dimensiones es variable según el tipo de cirugía, pudiendo llegar a más de 3 cupos por quirófano en caso de las cirugías oftalmológicas por ejemplo.

Esta sala, o salas, deben organizarse con una estación de enfermería con visual sobre los pacientes hasta un máximo de unas 12 camillas; con área limpia y sucia; eventualmente compartidas entre dos, y otros recintos de apoyo como lavachatas, para el nivel de recuperación inmediata o compleja, ya que los pacientes normalmente no están en condiciones de ir al baño; además baño para el nivel de recuperación menos compleja donde el paciente esta consiente; equipos; residuos; ropa sucia; aseo; espacio para insumos y medicamentos; equipo de resucitación cardiopulmonar y lavamanos ubicado en uno o más puntos que faciliten la acción de uso constante entre paciente. Los cubículos para pacientes deben poder diferenciarse mediante cortinas u otros mecanismos y tener una cabida mínima de 6 m², accesible por al menos 3 costados. Cada cubículo debe tener botón de paro, enchufes suficientes, tomas de gases y aspiración, y espacio para monitor de signos vitales, idealmente dispuesto en un sistema

de organización de instalaciones y equipos. Para facilitar el control de los pacientes es conveniente disponer los cubículos en forma semicircular o en “U”, en relación a la estación de enfermería de la Unidad, hasta un máximo de unas 12 camillas.

Los puestos de recuperación, deben contar con camillas con barandas y eventualmente con algunos sillones reclinables cuando el tipo de intervención lo permita. En el diseño se deberá considerar que el paciente en su estado pre y post cirugía puede ser acompañado por un familiar. El sector de sillones puede estar localizado en un espacio abierto con una sectorización virtual en cubículos separados por cortinas.

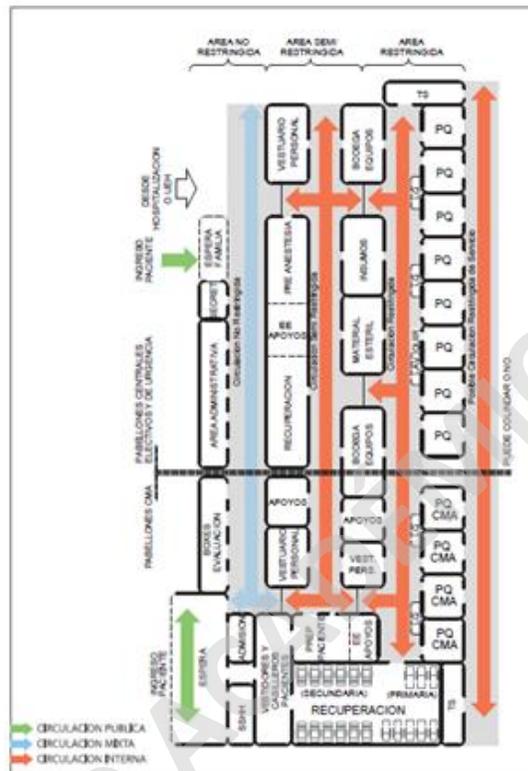
La sala de recuperación de CMA debe contar además con un box de atención al egreso y seguimiento, o este puede considerarse en el área de consultas ambulatorias.

Figura 4. 6 Referencia Espacial pabellones centrales en clúster. (Mayor número de quirófanos)



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales

Figura 4. 7 Pabellones centrales y ambulatorios en línea (menor número de quirófanos).



Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales

4.2.5. Equipamiento relevante

En general el equipamiento de esta unidad requiere condiciones transversales de instalación, como una red eléctrica y red de datos estable y continua, sistemas de fijación a la infraestructura y mobiliario que resguarde su seguridad. Sin embargo varios equipos requieren conexión a alto amperaje.

Debido a la gran cantidad de equipamiento requerido en Pabellones, se necesita una gran bodega para su almacenamiento. Algunos de los equipos requieren estar conectados permanentemente a red eléctrica, por lo que la bodega debe tener enchufes asociados a esos equipos.

La Unidad de Pabellones considera entre otros, los siguientes equipos relevantes para el diseño del anteproyecto por sus condiciones de tamaño o instalación:

Figura 4. 8 Equipamiento con requerimientos de infraestructura en Pabellones Quirúrgicos.

Recinto	Equipo	Condiciones especiales	Imagen Referencial
Quirófano estándar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lámpara quirúrgica con satélite y porta monitor ▪ Columna Equipos* 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soporte a losa superior 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Columna de gases 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soporte a losa superior ▪ Conexión gases clínicos 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquina de anestesia ▪ Arco C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexión gases clínicos ▪ Protección radiológica 	
Bodega de insumos y medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispensadores automáticos de insumos y medicamentos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso y volumen del equipo ▪ Espacio carga y descarga 	
Bodega material estéril	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estantería cerrada o full-space 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deben soportar el peso del material almacenado ▪ Climatización 	

Fuente: MINSAL Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos, Octubre 2017.

4.3. Especificaciones constructivas de pabellones quirúrgicos de recintos hospitalarios de alta complejidad

A continuación se describirán los principales criterios de construcción aplicables a las obras de Pabellones Quirúrgicos. Este análisis tiene por finalidad entregar algunas recomendaciones constructivas, presentar alternativas de uso de materiales a emplear en la habilitación de pabellones y orientar a cerca de las necesidades de sus instalaciones.

4.3.1 Obra Gruesa

La obra gruesa de todas las áreas de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos, deberá cumplir con todas las exigencias de cálculo sismo-resistente enunciadas en la Ordenanza de Construcciones y Urbanización (O.G.C. y U.), como así mismo con todas sus exigencias referentes a “Condiciones Generales de Seguridad Contra Incendios” y vías de escape.

Estas exigencias normativas, se orientan a asegurar la sobrevivencia de las personas que ocupan el establecimiento.

Adicionalmente y considerante que la Unidad de Pabellones Quirúrgicos, no puede dejar de funcionar ante eventuales desastres y situaciones de emergencia, se debe asegurar que las condiciones de construcción, tanto en su diseño como materialidad, no colapse impidiendo entregar las atenciones correspondientes.

Finalmente, se debe seleccionar materiales de construcción, tanto para elementos estructurales como para revestimientos de terminación, que reduzcan la posibilidad de presentar grietas, de modo de mantener las condiciones de limpieza, bajo toda circunstancia e impedir que se originen rincones donde se acumule polvo o aniden vectores.

El cálculo de los elementos estructurales así como la especificación de los materiales de construcción, debe considerar el peso significativo de algunos equipos, tales como mesa quirúrgica, lámpara quirúrgica, torre de gases clínicos, soportes de equipos de climatización sobre losas, redes de instalaciones, etc. y posibilitar el anclaje de elementos de soporte con procedimientos que eviten el desprendimiento de tabiquerías y revestimientos, en caso de movimientos sísmicos.

Se deberá usar materiales que garanticen buenas condiciones de estanqueidad y estabilidad, ante la presencia de humedad y exigencias mecánicas, tales como instalaciones de soportes y anclajes a tabiques, impactos, entre otros.

En el diseño, se deberá tener presente la necesidad de construir sobre la Unidad de pabellones Quirúrgicos, un piso mecánico en donde se instalen las redes y equipos que asisten el funcionamiento de esta Unidad y que asimismo posibiliten un espacio independiente del sector clínico, para ejecutar las labores necesarias para su mantenimiento.

4.3.2. Tabiques

Los tabiques deberán presentar buenas condiciones de estanqueidad contra incendios (humo y fuego, aislamiento acústico y térmico, para evitar el traspaso de ruidos y diferencias de temperatura entre las distintas áreas de la Unidad.

Deberán presentar características de solidez y buena resistencia mecánica para soportar el anclaje de artefactos, mobiliario y equipos y resistencia al impacto.

Los materiales a utilizar deberán ser resistentes a la humedad y a las actividades de limpieza y/o desinfección mediante agentes químicos de uso clínico. Dado que esta Unidad requiere condiciones de optima limpieza, las uniones de los tabiques entre si, deben quedar perfectamente selladas y herméticas.

4.3.3. Terminaciones

4.3.3.1. Revestimientos de pisos.

Deberán tener características de lavabilidad, resistencia al impacto, a acciones abrasivas y al roce intenso.

No deberán aportar carga combustible ni humos tóxicos.

Se deberá procurar que los revestimientos de piso retornen achaflanados o en media caña hasta el encuentro con los parámetros verticales, para facilitar labores de aseo y limpieza de rincones y esquinas.

Los pavimentos del Área Restringida de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos deben cumplir las siguientes condiciones específicas:

En salas de operaciones y lavado de cirujanos, los pavimentos deben presentar una superficie lisa, dura y resistente, con el menor número de juntas, a fin de permitir un aseo acabado.

El pavimento de las salas de operaciones debe cumplir con las exigencias de conductibilidad indicadas en las Normas Técnicas Eléctricas aprobadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

Considerando que se pueden producir cargas de electricidad estática por movimientos comunes dentro de las salas, se deben instalar pisos conductores para proteger a personas y equipos.

El uso de bisturís electrónicos puede ser un factor de riesgo para el paciente, si este no se encuentra debidamente conectado a tierra con placa neutra.

En este caso, no se cierra el circuito, produciéndose un arco de alta frecuencia con una estática muy alta, provocando quemaduras internas al paciente.

Los pisos conductores deben tener una calidad tal que su resistencia no sea inferior a 50.000 Ohm ni superior a 1.000.000 de Ohm, para disipar con efectividad las cargas electrónicas.

Los materiales a emplear en revestimientos de piso pueden ser los siguientes:

Debido al intenso tránsito de personal, equipamiento y a las estrictas condiciones de aseo y limpieza requeridas, se recomienda el uso de baldosas microvibradas en formatos mayores a 30x30 cm., de modo de reducir la cantidad de uniones.

También son efectivos los requerimientos de PVC de alto tránsito, con uniones termoselladas, continuos o en palmetas.

Debe tenerse presente que estos materiales aportan una importante carga combustible de humos tóxicos, que debe ser considerada en el cálculo de carga combustible del estudio de mitigación de riesgos de incendios del proyecto.

Queda absolutamente proscrito el uso de alfombras. Si bien pueden aportar una sensación térmica o acústica más agradable, requieren cuidadosas medidas de aseo y mantención que no hacen de este material una alternativa conveniente en establecimientos hospitalarios.

En las salas de Operaciones se debe instalar Baldosa microvibrada o Pavimento Vinílico Conductivo de las siguientes características:

a. Baldosas microvibrada con negro humo

- Deberá ser tipo microgramo de tamaño mínimo 40 x 40 cm.
- Estará compuesta de dos capas perfectamente cohesionadas.
- La capa superior deberá ser aproximadamente 10 mm. de espesor con granulados de mármol extraduros seleccionados, sílice, polvo de mármol y negro de humo.
- Su superficie deberá estar exenta de porosidad y tendrá una distribución homogénea y pareja de granulado de mármol.

- Estas baldosas deberán ser prensadas a 500 ton. y fraguadas en cámaras de vapor.
- El mortero de pega será de proporción 1:4 y también llevara negro de humo.
- Bajo el mortero de pega se instalara la malla de conexión a tierra formada por cintas de cobre, la que se especificara en la instalación correspondiente.

b. Pavimento vinílico conductivo

- Tendrá un espesor mínimo de 3.2 mm (1/8”) y su fabricación se ajustara a los requerimientos y normas de organismos internacionales de control reconocidos. (ASTM F 1066, Comp I, Clase 2 de Estados Unidos de Norte América).

4.3.3.2. Revestimiento de muros

Los revestimientos a emplear en muros de las Áreas restringidas y Semirestringidas de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos, deben ser lisos; sin fisuras ni juntas que permitan la acumulación de partículas; duros; no porosos; impermeables; de fácil limpieza y resistentes a los ciclos de lavado intenso con desinfectantes de uso clínico, tales como cloro, glutaraldehído, amonios cuaternarios, etc.

Cumplen con los requisitos señalados, los revestimientos epóxicos y revestimientos en base a poliuretano, con formulación específica para estas aplicaciones. En caso de revestimientos polivinílicos, estos deberán ser continuos y monolíticos.

Los muros deben ser de terminación no brillante.

Los encuentros de muros, con el piso, con cielo y entre si, deben ser redondeados, obligatoriamente en las salas de operaciones y preferentemente en el resto de la Unidad.

Por razones de aseo efectivo, no se debe usar papeles murales o recubrimiento vinílico. En caso de especificar revestimientos cerámicos, su uso quedara limitado solo a los recintos del Área No Restringida.

En los recintos expuestos a tránsito o ingreso súbito de algún equipamiento (carros, equipos, etc.), se recomienda el uso de guardamuros laterales.

Estos serán de material duro y flexible, idealmente de acero inoxidable de 0.8 a 1.00mm de espesor o un material en base a PVC, hasta una altura de 1.00 a 1.25 m.

4.3.3.3. Revestimientos de cielos

Solo se podrá emplear cielos resistentes a ciclos de lavado con agentes químicos de uso clínico. Cumplen con esta exigencia, los cielos enlucidos de hormigón armado o cielos falsos monolíticos, sin uniones, factibles de ser sometidos a limpieza y aseo profundo.

No se podrá usar en esta Unidad, cielos falsos, así como para los sistemas de iluminación incorporados a ellos, deberán responder a calculo previo, de modo de asegurar que no colapsen en caso de sismos o fuertes corrientes de aire. Para estos efectos, se deberá emplear además, clips de seguridad.

4.3.3.4. Puertas

Las puertas deben ser sólidas, recomendándose la madera, con un diseño apropiado a la función del recinto.

Las puertas de las salas de operaciones abrirán en un solo sentido.

Existe la alternativa de instalar puertas correderas que tiene la ventaja de eliminar la corriente de aire causada por las puertas giratorias y evitar que se diseminen los microorganismos que puedan haberse introducido en la sala.

Esta puerta no debe quedar dentro de las paredes pero si ser del tipo corredizo superficial.

Todas llevarán cerradura adecuada al recinto, empleándose siempre manilla ya que el pomo no es recomendable.

Para las puertas de las salas de operaciones se recomienda apertura automática, lenta, con botón al piso y quicio, que permita un cierre también lento.

Además de este sistema, se instalará una cerradura que permita cerrar el recinto cuando no esté en operaciones o en período de desinfección.

El ancho mínimo de las puertas debe permitir el paso de la camilla de un paciente, el personal y del equipamiento que eventualmente le acompaña en el ingreso debiendo tener una medida adicional de 10 cm. A cada lado de su cama.

En las salas de operaciones el ancho mínimo de puertas, donde exista acceso de pacientes en cama y/o sillas de ruedas deberá ser de 1.40 m. como mínimo, ya sea en puertas de una o dos hojas. En este último caso, las hojas deberán tener 0.70 m cada una.

Las puertas llevaran una mirilla superior con vidrio de seguridad.

Se instalará puerta cortafuego según el diseño de unidad de Pabellones Quirúrgicos en el contexto del proyecto total del establecimiento.

Madera:

Los materiales a emplear podrán ser terciado de 45 mm de espesor, con batientes, cabezal y peinazo de madera de 5” de raulí. El revestimiento será de terciado de primera calidad, de 4 mm de espesor, apto para recibir la terminación que corresponda.

Todas las puertas llevarán un refuerzo horizontal, también de madera, del espesor de los batientes por 10 cm de alto en todo el ancho de la hoja, a 85 cm de altura.

Las puertas que tengan más de 85 cm de ancho llevaran un montaje vertical de 10 cm de ancho en el centro de la hoja, de una pieza y del espesor de los batientes.

Eventualmente podrán ser de otros materiales resistentes y lavables (vidrio, acero inoxidable, etc.)

4.3.4. Criterios de protección contra incendios

4.3.4.1. Condiciones generales

Se deberá observar estrictamente el articulado del capítulo <<De las Condiciones de Seguridad contra Incendios>> de la O.G.C. y U., el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo, Párrafo III: “De la Prevención y Protección contra Incendios” y el “Manual de Normas Técnicas para la Realización de Instalaciones de Agua Potable y Alcantarillado”.

El propósito de las condiciones de protección contra incendios es:

- Reducir al mínimo el riesgo de incendio.
- Evitar la propagación del fuego, tanto al resto del edificio, como desde un edificio a otro.
- Facilitar el salvamiento de los ocupantes de los edificios en caso de incendio.
- Facilitar la extinción de los incendios.

Las medidas y técnicas de prevención de incendios, defensa y aislamiento, que se adopten, deberán considerar todos y cada uno de los recintos de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos.

Si la Unidad tuviere una superficie igual o superior a 500 m², se deberá conformar como un bloque estanco de las demás dependencias del hospital y contará para ello, con muros corta fuego cuya resistencia se ajustará a lo indicado en el cuadro de “Resistencia al fuego requerida para los elementos de construcción que se señalan, según el tipo de edificio” capítulo VIII, de la O.G.C. y U. para edificios destinados a salud (clínicas y hospitales).

Las tabiquerías opacas divisorias entre recintos y los elementos no estructurales, deberán presentar condiciones de estanqueidad en casos de incendio (fuego y humo), de acuerdo a valores de resistencia al fuego de los materiales de construcción, especificados en la O.G.C. y U.

A su vez, en establecimientos de más de un piso, los tabiques siempre deberán ser contruidos desde losa de hormigón de piso a losa de hormigón de cielo.

Las vías deberán tener señalización de evacuación con su respectiva iluminación de emergencia; presentar materiales incombustibles, sin elementos que pudieran presentar riesgos de volcamiento en casos de emergencia o desastres naturales.

Las puertas ubicadas en estas vías de evacuación, tendrán un ancho mínimo de 160 cm y deberán siempre abatirse hacia el exterior.

Si estas puertas son cortafuego, su dimensión mínima será de 200cm.

Los pasillos interiores de la Unidad, donde exista circulación de pacientes, tendrá un ancho mínimo de 240 cm, de modo de permitir el paso de camillas o sillas de ruedas. El ancho de pasillos se medirá entre parámetros de columnas u otros elementos salientes de la construcción.

Toda Unidad de pabellones Quirúrgicos, deberá contar al menos con dos salidas de emergencia.

Los puntos de salida aludidos podrán ser: una salida al exterior del edificio; una vía de evacuación protegida (que cuenta con muros colindantes de condiciones sísmicas y con resistencia mínima al fuego, correspondiente a la clase F-60) o una vía de evacuación con direcciones alternativas de salida.

El recorrido de la evacuación desde cualquier punto de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos no podrá exceder de 40 m, en la hipótesis de que una de las salidas alternativas este bloqueada por un incendio.

La Unidad completa deberá contar con un sistema de protección de incendios que idealmente, debiera abarcar todo el hospital.

Este sistema de protección, junto con accionar sistemas de cerraduras de puertas antifuego del hospital, deberá accionar el funcionamiento de lámparas autoenergizadas, que incluyan señalética de emergencia para advertencia del personal y sistemas de presurización de áreas protegidas.

Además, deberá desactivar los dispositivos de inyección de aire en ductos de climatización y aire acondicionado, para evitar eventuales traslados de humo de un recinto a otro.

Deberá contar con un sistema automático para detectar oportunamente cualquier principio de incendio y un sistema de alarma que permita alertar a los usuarios en forma progresiva y zonificada según convenga.

Este sistema deberá tener detectores, al menos en los siguientes recintos:

- Bodegas de Insumos Limpios y Estériles.
- Bodega Ropa Limpia.
- Bodegas Anestésicos.
- Bodegas de Equipos (en caso de tener baterías o de permanecer enchufados).

- Salas de Operaciones.
- Salas de Parto.
- Sala Biopsia Rápidas.
- Recinto de Aseo.
- Vías de Circulación.
- Recintos Zonas Administrativas.
- Salas de Estar de Personal.
- Residencias.
- Lugares que cuenten con gran carga combustible y cuenten con poca vigilancia.

Para la especificación y ubicación de redes húmedas y secas se deberá respetar la reglamentación indicada. De todos modos, en los sectores en donde se deba instalar dispositivos de red húmeda, éstos contarán con mangueras semirígidas.

Considerando que en la mayoría de los establecimientos se eliminaron los gases anestésicos inflamables, en la actualidad las principales fuentes de incendios son los equipos eléctricos y los productos químicos inflamables.

Un riesgo de incendio puede existir a causa de gases como el oxígeno y óxido nítrico combinados con una chispa eléctrica.

En consecuencia, es esencial conectar a tierra todo equipo eléctrico por razones de seguridad y para prevenir escapes de corrientes estática.

Los riesgos en una unidad de Pabellones Quirúrgicos son variados: incendios, quemaduras, potenciales choques eléctricos, caídas y lesiones mecánicas.

Las condiciones físicas relativas a la construcción, habitabilidad, instalaciones y equipamiento solo adquieren su real dimensión como factores de seguridad se complementan con una capacitación y ejercitación frente a casos de emergencia.

El personal que interviene en una operación quirúrgica debe estar en conocimiento de las características del equipamiento y la tecnología de cómo se debe usar para prevenir incendios y riesgos debidos a la electricidad, y saber cómo responder ante una situación de emergencia.

El personal deberá ser entrenado en acciones de evaluación rápida y ordenada, así como en técnicas apropiadas de manejo de emergencias. (Cortar equipos en funcionamiento, salvaguardar químicos de una eventual explosión o inflamación, rescate de pacientes o compañeros comprometidos en situación crítica, etc.).

4.3.4.2. Extintores

Se dispondrán extintores en forma tal que, en un recorrido no superior a 25 m, desde cualquier punto de la Unidad, y por recorridos usuales de tránsito, puedan ser utilizados en casos de emergencia.

Se recomienda emplazarlos, de forma que sean fácilmente accesibles a cualquier persona a una altura máxima de 130 cm medidos desde el suelo, y por otra parte, de modo tal que no entorpezca una circulación expedita.

Se deberá contar con extintores, al menos en:

- Bodegas con riesgo de incendio.
- Cada área de la Unidad.

Se elabora un estudio que permita seleccionar los tipos de agentes extintores para cada tipo de fuego, dependiendo del área tratada. En las áreas donde existían equipos de alto valor, el agente extintor elegido, no debe producir daños residuales en él.

4.3.4.3. Pulsadores de alarma de incendio

Si la unidad está emplazada en un hospital dotada de alarma centralizada, dispondrá de pulsadores de alarma de incendio, de forma que no sea preciso recorrer más de 25 m desde cualquier punto susceptible de normal ocupación, para alcanzarlos.

Estos pulsadores se instalarán a una altura, medida desde el piso, que no sobrepase los 100 cm, para permitir que sean accionados eventualmente por personas discapacitadas.

4.3.5. Instalaciones Sanitarias

Todas las instalaciones de la Unidad de Pabellones Quirúrgicos, deberán ser estudiadas, proyectadas y ejecutadas por personal técnico calificado, especialista en la materia correspondiente, e inscrito en los Registros de la especialidad, cuando corresponda.

Todo proyecto deberá estar aprobado por la instancia oficial correspondiente y su ejecución debidamente recepcionada, certificada y autorizada para su puesta en marcha y funcionamiento, sin la cual los Pabellones Quirúrgicos no podrán entrar en operaciones.

En general, los distintos proyectos deberán contemplar el máximo de facilidades para que sus instalaciones puedan ser inspeccionadas y mantenidas adecuadamente.

Es conveniente que todos los proyectos contemplen un diseño sectorizado de circuitos independientes conectados a matrices generales del Hospital para asegurar el máximo funcionamiento posible, al tener que desconectarse áreas o recintos por motivos de reparaciones, de mantenimiento o cambios de equipos.

4.3.5.1 Instalaciones de agua potable

Los proyectos y la ejecución de la red de agua potable, fría y caliente, así como la red húmeda contra incendios, deberán cumplir con la normativa vigente de los organismos pertinentes, contenida en el Reglamento sobre Instalaciones Domiciliarias de Alcantarillado y Agua Potable y las últimas enmiendas introducidas a este texto.

En el diseño de la red se debe considerar un sistema de corte de agua planificado para evitar que esta unidad crítica quede fuera de servicio, ya sea por desperfectos o intervenciones de mantención preventiva.

En su instalación se empleara cañería de cobre de diámetro determinado por los cálculos efectuados por el proyectista, dejándose arranques para la alimentación de todos los artefactos.

El sistema de corte de suministro de agua debe ser sectorizado por áreas y por recinto.

En caso de cañerías de diámetro superior a 25 mm las llaves de paso serán del tipo de corte rápido.

Todos los artefactos sanitarios contarán con llave de paso propia, las que deberán ser de preferencia cromada y de calidad certificada frente al desgaste prematuro.

Las llaves de paso deben cumplir con los códigos de colores reglamentarios y el etiquetado de identificación del proyecto general, que facilite posteriormente su rápida ubicación o reconocimiento para labores de mantención.

Los requisitos señalados se aplicaran tanto a la red de agua potable fría como caliente.

La red de agua caliente deberá contar, además con aislación térmica, de acuerdo a norma y se ejecutara en materiales óptimos que aseguren su eficiencia en el tiempo.

4.3.5.2 Instalaciones de Alcantarillado

El proyecto y la ejecución de la red de evacuación de las aguas servidas deberán cumplir con la normativa vigente, contenida en el Reglamento sobre Instalaciones Domiciliarias de Alcantarillado y Agua Potable y las últimas enmiendas introducidas al texto.

Se debe evitar cruces de instalaciones de aguas servidas directamente sobre entrecielos o losas de los recintos clínicos de esta Unidad.

4.3.5.3. Artefactos Sanitarios

Lavatorios de cirujanos:

Serán de loza vitrificada, de primera selección, con control de célula fotoeléctrica, de piso o rodilla, sin patas.

Lavamanos:

En áreas de vestuario, serán de loza vitrificada, de primera selección, o de acero inoxidable. Se colocaran sobre consola, sin pedestal, para facilitar la limpieza del suelo.

Se deben instalar con un sistema firme de adosamiento en paramentos verticales, razón por la cual se ejecutaran los refuerzos necesarios en tabiques o muros soportantes. Llevaran sifón tipo botella, cromado.

Grifería:

Se instalará grifería en combinación de agua fría y caliente, con llaves cuello de cisne.

Se recomienda equiparlos con aireador economizador.

Se utilizará sistemas de accionamiento de llaves mediante paletas cortas (no se recomienda el uso de paletas > de 12 cm) para accionamiento por el pie, temporizadores, termosensores, etc.

No se aceptara llaves accionadas directamente por las manos (ej. pomos).

Lavachatas:

Se deberá disponer de empalme eléctrico para sus controles (50 w), conexiones para vapor (10 a 80 psi) o agua caliente de 80°C, agua fría (20 a 50 psi) y drenaje de 100 mm de diámetro.

4.3.6. Instalaciones de Gases Clínicos

Todos los proyectos e instalaciones de los gases clínicos deberán ser proyectados y ejecutados por personal técnico calificado, los que deberán ajustarse a las normas chilenas INN NCh N° 2196 y NCh N° 2168 of. 91.

En los Pabellones Quirúrgicos los gases clínicos utilizados son: oxígeno, óxido nitroso, aire comprimido clínico (Free oil), nitrógeno (en traumatología) y red de vacío por aspiración.

4.3.6.1. Oxígeno y Óxido Nitroso

Se requiere salidas de oxígeno y óxido nitroso en Salas de Operaciones, Sala de Preanestesia y Recuperación.

El oxígeno, óxido nitroso y aire comprimido son utilizados en los equipos de anestesia. A la salida de los gases se les adiciona válvulas de corte, de manera que el gas solo fluya cuando se conecta a la válvula un dispositivo para administrar el gas.

Las salidas de gas pueden ir en la pared o en el cielo con mangueras retractiles o columnas.

4.3.6.2. Aire Comprimido y Vacío

El uso de motores neumáticos en medicina tales como bombas de succión, equipos quirúrgicos y otros, requieren de la instalación de compresores centrales.

En las salas de operaciones se requiere, al menos, de dos puntos de succión de vacío.

El aire comprimido debe ser limpio y seco. El compresor para el aire debe ser provisto de un filtro y ser ubicado donde haya aire descontaminado.

Para obtener una reserva de aire y que a la vez sea seco, se usa el compresor para llenar un tanque de aire. Esta reserva proporcionará un margen de seguridad en caso de emergencia.

La instalación del compresor debe realizarse en un recinto distinto a aquel en que se encuentran los contenedores de oxígeno y óxido nitroso.

Para eliminar una posible confusión en las salidas de gases, éstas deben llevar un color de acuerdo a las Normas INN chilenas sobre Prevención de Riesgo e Identificación de Sistemas de Tuberías.

4.3.6.3. Ubicación

Los centros de gases en los Pabellones Quirúrgicos se ubican, generalmente, en el cielo del recinto (aéreas) para su conexión inmediata a la máquina de anestesia.

La conexión desde la toma de cielo a la máquina de anestesia puede ser:

- a. Por medio de mangueras flexibles especiales tipo retractiles.
- b. Por columnas metálicas ancladas al cielo del tipo fijas o retractiles, desde las cuales bajan las mangueras la máquina.

Esta última opción permite la colocación de enchufes eléctricos en las columnas y bandejas de soporte para la disposición de equipos específicos como monitores y bisturí eléctrico.

Las tomas utilizadas habitualmente en las diferentes áreas de consumo en la zona de Pabellones Quirúrgicos se indican el cuadro siguiente:

Tabla 4. 1 Dotación Mínima de Tomas de Gases Clínicos por Recinto.

Recinto	Tomas en el cielo					Tomas murales				
	O2	N2O	AC	VAC	N	O2	N2O	AC	VAC	N
Sala de Operaciones Cir General	2	1	2	2		1		1	1	
S. Operac. Cir Traumatológica	2	1	2	2	1	1		1	1	1
S. Operac. Cir. Cardiovascular	2	1	2	2		2		1	1	
Puesto Recuperacion Anestesia						1	2	1	1	
S. Operac. Cir. Obstétrica	2	1	1	2		1			1	
Sala Parto						2	1	1	2	
Unidad Recien Nacido						1			1	
Puestos Preparto.						1		1	1	

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

4.3.6.4. Distribución de Gases Clínicos

El área de pabellones debe corresponder a un sector de la distribución general centralizada del sistema de gases clínicos del establecimiento.

Esta sectorización se inicia en una caja de válvulas de corte general para las cañerías matrices de cada flujo de Gas o Vacío.

En la puerta de salida de cada quirófano debe colocarse otra caja de válvulas de corte rápido, exclusiva para ese recinto, para ser usada en caso de emergencia, en dicho recinto.

Estas cajas serán metálicas, con ventanilla transparente, y con la lectura recomendada:

“CERRAR VÁLVULA EN CASO DE EMERGENCIA”

Todas las cañerías deben ser perfectamente revisables en todo su recorrido, excepto dentro del quirófano, en el cual no se permite ninguna cañería a la vista para evitar totalmente la posibilidad de acumulación de polvo.

Todos los componentes de un sistema de distribución centralizado de gases clínicos deben estar perfectamente señalizados e identificados de acuerdo al código de colores reglamentado en la norma INN NCh N° 2196 y su modificación en la NCh 96 A.

Tabla 4. 2 Simbología Gases Clínicos y Gases Comprimidos

Gas		Color
Oxígeno	O ₂	Blanco
Óxido Nitroso	N ₂ O	Azul
Nitrógeno	N ₂	Negro
Vacío	VAC	Amarillo
Aire Comprimido Clínico	A.C.C.	Negro/Banda/ Blanca

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

4.3.6.5. Sistemas Modulares Portaintalaciones

a. Salidas de Gases Clínicos en salas de Operaciones.

Para las salidas de gases clínicos en las salas de operaciones se recomienda el uso de una Columna o Torres Móviles, dejando 2.00 m libres desde el nivel de piso terminado, lo que permite liberar de movimiento dentro del recinto.

Las conexiones de gases clínicos se deberán ejecutar de acuerdo a normas de instalaciones de gases clínicos, tanto nacionales como internacionales.

b. Salida de Gases Clínicos en salas de Recuperación

Se recomienda el empleo de canaletas porta instalaciones para concentrar los terminales y conductores eléctricos, de iluminación y gases clínicos.

Estas canaletas horizontales se instalan sobrepuestas en el muro correspondiente a la cabecera de las camas, con el propósito de ubicar en forma ordenada y revisable cada puesto de toma de gases clínicos, sus cañerías y las canalizaciones eléctricas para enchufes e iluminación individual.

La canaleta porta instalaciones conduce las instalaciones clínicas y energéticas, pudiendo conectarse puntos de alimentación, modularmente.

La canaleta consiste en un perfil metálico o plástico, de dimensiones adecuadas a los conductos, instalado en el muro cabecera a una altura de 1.60 m.

Se recomienda que esta canaleta sea metálica, tipo doble perfil C, de 200 x 50 x 3 mm de espesor, de tapas modulares de madera, plástico reforzado o metálicas.

Interiormente, las cañerías de gases clínicos van separadas de las instalaciones eléctricas, en doble canaleta.

Este sistema de montaje permite la total e inmediata accesibilidad a estos servicios básicos, eliminando el uso de tubos de gases y bombas de succión portátiles en el área de trabajo.

4.3.7. Climatización

El objetivo de tener un buen sistema operativo de climatización en los Pabellones Quirúrgicos es lograr condiciones ambientales adecuadas en lo relativo a ventilación, temperatura, humedad y calidad del aire para el desarrollo de las funciones que allí se realizan, considerando que la condición del paciente es el factor principal a considerar.

Los Pabellones Quirúrgicos están incluidos en las áreas críticas que deben mantener condiciones ambientales especiales de temperatura y ventilación, con aire libre de impurezas.

La climatización en un Pabellón Quirúrgico, por si sola, no garantiza que se reúnan todas las condiciones requeridas para llevar a cabo adecuadamente las intervenciones quirúrgicas, pero si permiten mantener las condiciones de humedad, temperatura, renovaciones de aire y presiones requeridas dentro del recinto.

4.3.7.1. Presiones y Renovación de Aire

El aire debe tener una presión positiva en cada una de las salas de operaciones, es decir, una presión mayor que la de las áreas externas contiguas como lavado quirúrgico, preanestesia y otros, a fin de evitar que el aire no tratado en iguales condiciones de estas áreas penetre, sin el debido tratamiento, y contamine las salas de operaciones.

En general, el diseño del sistema de ventilación considera el movimiento del aire desde áreas limpias hacia las menos limpias. Se recomienda 25 cambios de aire por hora en Salas de Operaciones.

El sistema de ventilación de aire debe contar con un dispositivo de baterías de filtros del tipo absoluto.

Las condiciones generales de diseño recomendadas para estos recintos son las siguientes:

Humedad relativa del aire	: 50% - 55%
Temperatura ambiental	: 22°C – 24°C
Limpieza de aire (F.A.) D.O.P.	: 99,95 % - 99,97% efic.
Nivel de ruido continuo	: 40 dB – 45 dB
Ventilación 100% aire exterior	: 12 – 20 Ren/hora
Presión de aire interior	: Positivo (+1)

Tabla 4. 3 Temperatura, Renovaciones de Aire y Presiones por Recinto.

Recinto	Temperatura	REN Aire/Hora	Presiones	Humedad
Área Administrativa				
Hall Acceso	18 / 20*	**	Estable	50 – 55 %
Oficina Secretaria	18 / 20*	**	Estable	50 – 55 %
Oficina Enfermera Jefe	18 / 20*	**	Estable	50 – 55 %
Oficina Medico Jefe	21 / 24*	**	Estable	50 – 55 %
Sala Reuniones	18 / 20*	**	Estable	50 – 55 %
Recinto Aseo	18 / 20*	10	Estable	50 – 55 %
Unidad Preparto				
Box Examen Ingreso	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Puesto Preparto	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Modulo Est. Enfermería	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %

Modulo Aseo	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Baño Pacientes	21 / 24*	10	Negativa	50 – 55 %
Box Preparación	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Bodega Equipos	18 / 20*	6	Negativa	50 – 55 %
Área de Apoyo Quirúrgico				
Unidad Recuperación	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Modulo Est. Enfermería	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Modulo Aseo	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Bodega Equipos	18 / 20*	6	Negativa	50 – 55 %
Sala Puerperio Inmediato	21 / 24*	6	Positiva	50 – 55 %
Sala Neonato Inmediato	27 / 28*	6	Positiva	50 – 55 %
Área Vestuarios y Aseo				
Vestuarios	21 / 24*	10	Negativa	50 – 55 %
Baños	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Aseo	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Depto. Transt. Res. Sólidos y R. Sucia	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Esatares	18 / 20*	10	Estable	50 – 55 %
Área Prequirúrgica				
Bodegas Anestésicos	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Bodega Insumos	18 / 20*	6	Negativa	50 – 55 %
Bodega y Mantenición, Equipos	18 / 20*	6	Negativa	50 – 55 %
Sala Biopsias Rápidas	18 / 20*	10	Negativa	50 – 55 %
Área Quirúrgica				
Hall Limpio	21 / 24*	8	Positiva	50 – 55 %
Lavado Quirúrgico	21 / 24*	8	Positiva	50 – 55 %
Sala Operaciones	24*	15	Positiva	50 – 55 %
Sala Parto	24*	15	Positiva	50 – 55 %
Sala Atención Recién Nacido	27 / 28*	6	Positiva	50 – 55 %

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

*En inyecciones de Aire

** En Locales Mediterráneos: 6 cambios/hora

4.3.7.2. Distribución del Aire

La entrada del aire en la Sala de Operaciones debe acceder por la parte superior del recinto, a través de difusores concéntricos o de rejillas de inyección metálicas doble direccional y templador para control de flujo.

Esta disposición permite una mejor distribución ambiental del aire y evitar espacios o rincones sin ventilar.

La extracción del aire viciado del recinto se efectúa a través de rejillas metálicas, de aleta fija, colocadas en dos niveles, superior e inferior a 40 cm del cielo y del piso, respectivamente.

La ventilación de los recintos de materiales estériles, ropas o equipos, debe efectuarse con inyección de aire limpio filtrado, y mantener una presión positiva al interior del recinto.

La Sala de Biopsia equipada con balón de Dióxido de Carbono, deberá estar correctamente ventilada, debido a que este gas es más pesado que el aire y se acumula en áreas bajas o cerradas desplazando el aire en el recinto.

En los recintos que mantienen ventilación forzada con presión negativa, tales como Bodega de Anestésicos, Deposito Transitorio de Residuos Sólidos y Ropa Sucia, se deberá instalar puertas con celosías en su parte inferior para permitir entrada de aire a ellos.

Debe existir una humedad relativamente elevada, como la que se indicó, para crear un medio conductor, permitiendo que la electricidad estática toque tierra tan pronto es generada. Las chispas suelen aparecer con mayor facilidad cuando la humedad es insuficiente.

4.3.7.3. Temperatura y Humedad

Por lo general, la climatización estará basada en un sistema de inyección / extracción con control monitorizado de humedad y temperatura.

El equipo de aire acondicionado se instalara sobre la losa ubicada sobre los Pabellones Quirúrgicos, o en algún lugar remoto.

Los controles de aire acondicionado deben ubicarse de manera tal que solamente puedan ser operados por personal autorizado y sean perfectamente accesibles para su control, mantenimiento o reparación.

El aire acondicionado tiene gran importancia pues, entre otras, controla la humedad para ayudar a reducir las posibilidades de una explosión, en aquellos establecimientos en que se pudiese utilizar anestésicos que impliquen riesgo de explosión.

Las condiciones ambientales señaladas se pueden lograr mediante Unidades Manejadoras de Aire (U.M.A.) que inyectan el aire acondicionado al recinto, y un Ventilador – Extractor centrifugo que extrae el aire viciado del interior.

Ambos equipos deben tener conexión eléctrica enclavada para funcionar simultáneamente.

Se debe prever que la toma de aire exterior de la U.M.A. este orientada o colocada de manera que pueda recibir el aire lo más limpio posible.

En el ducto de salida del aire de la U.M.A. se debe intercalar un gabinete portafiltros para colocar las baterías de filtros, prefiltros y filtros absolutos, que garantizarán la limpieza del flujo de aire acondicionado de inyección, de acuerdo al parámetro indicado en las condiciones de diseño.

Queda excluida la posibilidad de entregar calefacción en esta área a través de sistemas de paneles radiantes, puesto que dificultan las labores de aseo y limpieza de la unidad.

En recintos donde se utilizan o almacenan agentes químicos o reactivos altamente explosivos, queda estrictamente prohibido el uso de radiadores eléctricos de cualquier tipo.

La temperatura promedio se indica en Cuadro Requerimientos de Temperaturas, Renovaciones de aire, Presiones y Humedad relativa por recinto.

4.3.8. Instalaciones Eléctricas

El cumplimiento de las normas, tiene por objeto fijar las condiciones mínimas de seguridad que deben cumplir las instalaciones eléctricas interiores, con el fin de salvaguardar a las personas que las operan o que hacen uso de ellas y preservar el medio ambiente en que han sido construidas.

Deberá cumplir con la reglamentación vigente emanada de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) y los organismos y cuerpos legales vigentes en la materia. En particular:

- Reglamento de Instalaciones Eléctricas (RIE)
- Reglamento de Instaladores Electrónicos.
- Reglamento de sanciones en materia de Energía Eléctrica.
- Normas Técnicas de Instalaciones Eléctricas (NCh Elec. 4/84)

Dado los aspectos normativos enunciados y exigidos para las Unidades de pabellones Quirúrgicos, todos sus circuitos eléctricos contrata con calculo e instalación de consumos y conexión a tierra.

Tabla 4. 4 Dotación Mínima en Enchufes por Recintos

Recinto	Enchufe 10A	Enchufe 16A
Área Administrativa		
Hall Acceso		
Oficina Secretaria	4	
Oficina Enfermera Jefe	2	
Oficina Medico Jefe	2	
Sala Reuniones	2	
Recinto Aseo	1	
Unidad Preparato		
Box Examen Ingreso	2	
Sala Preparato		1
Puesto Preparato	2	
Modulo Est. Enfermería	2	
Box Preparación	2	
Modulo Aseo	1	
Área de Apoyo Quirúrgico		
Unidad Recuperación		1
Puesto recuperación	2	
Modulo Est. Enfermería	2	
Bodega Equipos	1	
Modulo Aseo	1	1
Sala Puerperio Inmediato	2	
Sala Neonato Inmediato	2	
Área Vestuarios y Aseo		
Vestuarios	1	
Baños	1	
Recinto Aseo Salas Operaciones	1	
Depto. Transt. Res. Sólidos y R. Sucia		
Esatares	2	
Área Prequirúrgica		
Bodegas Anestésicos		
Bodega Insumos	2	
Bodega y Mantenición, Equipos	2	
Sala Biopsias Rápidas	2	1
Área Quirúrgica		
Hall Limpio	4	
Lavado Quirúrgico		
Sala Operaciones	20	1
Sala Parto	8	1

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

- En pasillos 1 enchufe de 16A cada 8 m, entenderá.
- Se entenderá enchufes especiales monofásicos de 16 a 30 A, según equipamiento a utilizar.

4.3.8.1. Instalaciones Eléctricas de Fuerza

Se entenderá, que el diseño e instalación de secciones de conductores, amperajes, instalaciones de diferenciales estarán correctamente aplicados.

En general para aquel equipamiento que opere con memorias electrónicas se deberá evaluar y eventualmente implementar la instalación de sistemas de protección contra microcortes producidos en la red.

Por otra parte, para este tipo de equipos que operen con sistemas On Line, se deberá instalar respaldo mediante UPS.

Para proteger el equipamiento electrónico de la unidad, después de la partida de equipos electrógenos en casos de eventuales cortes de suministro de deberá instalar limitadores de peak de tensión y si el establecimiento no contase con sub-estación eléctrica, se deberá analizar y considerar la incorporación de estabilizadores de voltaje para equipos y/o el circuito general, con la determinación de los porcentajes de variación de tensión apropiados para el equipamiento existente en la Unidad de Pabellones Quirúrgicos y que defina el estudio técnico.

La Unidad completa estará conectada al circuito de emergencia del establecimiento.

Cada Sala de Operaciones tendrá un T.D.F.A. (Tablero de Distribución de Fuerza y Alumbrado) independiente para que cada uno conforme un circulo separado de las demás Salas de Operaciones.

Cada Sala de Operaciones tendrá al menos dos circuitos separados de fuerza para al menos 1 enchufe de 16 A, para equipos de RX.

El equipo de salud deberá estudiar la necesidad de aumentar el número general de enchufes, de acuerdo a necesidades técnicas que arroje el estudio. En cualquier caso, se deberá cumplir con los mínimos establecidos en los párrafos anteriores.

Cada Sala de Operaciones tendrá un circuito de fuerza independiente para negatoscopios.

Cada Sala de Operaciones tendrá al menos dos circuitos de iluminación.

- Uno de estos circuitos será para iluminación general de la sala.
- Un circuito será para la lámpara quirúrgica.

Si eventualmente se dotara a las Salas de Operaciones un sistema eléctrico de apertura de puertas, estas estarán conectadas a un circuito independiente de fuerza.

El equipo de profesionales proyectistas consultara al personal que trabaja en la Unidad, sobre las modalidades de trabajo con que opera y que recomiende la instalación de enchufes adicionales agrupados en una columna móvil.

Deberá coordinarse también con el nivel usuario la uniformidad que se dara el equipamiento existente para los toma corrientes machos y hembras (convencionales, shukos, etc.).

Esta configuración en número y disposición de enchufes, es imprescindible en un sistema de soporte vital de pacientes.

Así mismo, dado el altísimo costo del equipamiento electrónico y considerando su función vital para pacientes y para seguridad del personal, se instalarán en los diferentes circuitos de la Unidad, sistemas diferenciales de seguridad.

Se consideran a lo menos niveles diferenciales de 30 mA y deberá estudiarse en el equipamiento de la Unidad, la necesidad de instalar niveles diferenciales menores.

Localización de UPS (Unit Power Supply).

Aproximadamente para ocho salas de operaciones, se requieren dos UPS.

Estas generalmente van montadas en carros rodables, y tienen un peso aproximado de 100 kg cada una.

En general se requieren para todo equipamiento digital equipado con memorias binarias.

Deben ubicarse fuera de la Unidad de Pabellón Quirúrgicos para facilitar su mantención, en un recinto ventilado que permita la eliminación de gases, ya que generalmente usan baterías de plomo, generando con su funcionamiento liberación de H y O₂.

A continuación se indica el porcentaje de enchufes que al menos deben ir conectados al sistema de emergencia del establecimiento.

Tabla 4. 5 Dotación de Enchufes Conectados a Emergencia por Áreas

Área	Enchufes Conectados a Emergencia
Area Administrativa	50 %
Area Vestuario	100 %
Area de Apoyo Quirúrgico	100 %
Area Quirúrgico	100 %

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

Consideraciones Especiales

El o los recintos en que alojen las UPS, deberán tener iluminación propia y lámpara autoenergizada, con autonomía de funcionamiento de al menos 4 horas.

Deberán permitir en forma cómoda, el ingreso de personal de mantención para que desarrolle su función en forma expedita y eficiente.

Este recinto deberá contar a lo menos con dos enchufes de 10 A., asociados a trabajos de mantención, los que estarán conectados al circuito de emergencia al igual que el de iluminación.

Los tableros eléctricos deberán ubicarse en lugares en donde no se interfiera con alguna actividad del área quirúrgica de la Unidad, de modo que permitan el ingreso en cualquier momento de usuarios, equipos y personal de mantención.

Se sugiere ubicarlos idealmente en lugares cercanos al área de acceso de la Unidad y será de dimensiones tales, que permita el ingreso de equipos y personal de mantención.

Estos recintos deberán tener revestimientos ignífugos. Deberán estar claramente identificados con los rotulo que indique el tipo de tablero que contiene.

El recinto contara con iluminación propia conectada al circuito de emergencia. No obstante de esto, deberá incluir una lámpara autoenergizada de autonomía de funcionamiento de al menos cuatro horas.

Es indispensable disponer de copias de planos de los circuitos de fuerza, catálogos de los equipos, lista de proveedores y servicios técnicos autorizados para las consultas rutinarias de las instalaciones eléctricas de fuerza e iluminación.

Estos se apreciarán especialmente en situaciones de emergencia, razón por la cual se recomienda ubicar esta información en un lugar de fácil acceso, a cargo de los equipos de personal responsable de mantención.

4.3.8.2. Instalaciones Eléctricas de Iluminación

En la Unidad de Pabellones Quirúrgicos deberá haber suficiente iluminación y considerar opcionalmente la iluminación natural a través de ventanas perfectamente selladas que permitan al personal estar conscientes del paso de la luz del día a la noche.

Debe prevenirse la entrada de rayos solares mediante una orientación apropiada o el empleo de parasoles.

La incorporación de ventanas exteriores debe considerar el control de la incidencia de los rayos solares a fin de evitar el deslumbramiento en los puestos de trabajo y la elevación de la temperatura interna, aumentada por la ganancia calórica al funcionar los equipos de las salas de operaciones.

La iluminación general se proporciona por sistemas de iluminación ubicados en el cielo.

Idealmente se debe incluir un diseño del sistema de iluminación, dispositivos de ahorro de energía, que discriminen el aporte de luz solar durante el día y mayor apoyo de iluminación artificial en la noche o en días con poca luz natural.

a. Sistema de iluminación de Emergencia.

La Unidad completa obligatoriamente, deberá estar conectada al circuito de emergencia del establecimiento.

Aun cuando la Unidad esté conectada al sistema de emergencia por un grupo electrógeno, se deberá considerar la instalación de lámparas autoenergizadas con capacidad de autonomía de cuatro horas o más tiempo. Tendrán además luz piloto indicadora de carga.

Estas lámparas incluirán etiquetas de señalización simbólica de emergencia, que indiquen con claridad la ubicación de al menos lo siguiente: vías de escape; zonas de protección de personas y equipos de seguridad para extinción de incendios.

No obstante las exigencias mínimas indicadas en cuadro de dotación mínima de enchufes conectados a emergencia, la ubicación de estas lámparas de emergencia será parte de un planeamiento general, atendiendo la vulnerabilidad de pacientes, personal y funciones que allí se realizan.

La conexión de estos equipos se deberá efectuar desde cajas de derivación proyectadas para este efecto, para no restar capacidad a la disponibilidad de enchufes libres indicada en puntos anteriores.

b. Sistema de iluminación General

La Unidad completa deberá estar conectada al circuito de emergencia del establecimiento.

Cada Sala de Operaciones por otra parte, deberá conformar un circuito de iluminación separado de los demás y a su vez, separado de los circuitos de fuerza. Es decir, cada Sala de Operaciones tendrá un T.D.F.A.

Se recomienda utilizar elementos y equipos de iluminaciones que emulen la luz solar y sistemas difusores que no interfieran con el confort de los pacientes al menos en sectores administrativos y pasillos de circulación general.

En sectores de pacientes relacionados con el parto, es recomendable utilizar luminarias dotadas con reguladores de flujo luminoso por cada cama a través de dimmers en caso de lámparas incandescentes, o ballast regulables en caso de lámparas fluorescentes.

La Estación de Emergencia (U. Recuperación Anestesia, Sala Parto) deberá tener una iluminación diseñada para labores de lectura y podrá ser la misma del área del paciente, con el solo requisito de que deberá tener un interruptor de encendido independiente.

Se recomienda para labores de lectura y larga permanencia un rango de luz que emule la luz del sol. Deberá asegurarse un nivel de luminosidad de 300 Lux, medidos de acuerdo a normativa.

Las luminarias de este sector, deberán contemplar sistemas difusores de alta eficiencia antirreflejo para lograr una lectura fácil y correcta de pantallas y monitores.

En general dependiendo de las actividades que se realice en los distintos recintos y que requieran un grado de discriminación visual determinado de detalles, se recurrirá al cuadro de “Niveles Mínimos de Iluminación por Recintos”.

Iluminación baja en Pasillos

Se consulta lámparas bajas en pasillos de las áreas administrativas, de modo tal que puedan actuar como dispositivos de ahorro de energía durante la noche.

Para este efecto, esta instalación constituirá un circuito independiente.

c. Sistema de Iluminación Clínica.

La lámpara quirúrgica de cada Sala de Operaciones estará conectada a un circuito independiente.

La ubicación del T.D.F.A. esta descrita en el punto “Consideraciones Especiales” de Circuitos Eléctricos de Fuerza.

Las lámparas deben ser móviles, colgadas del cielo (bajo la losa), a 2,10 m del NPT (Nivel de Piso Terminado) y tener fuentes de luz y reflectores ubicados en diferentes sitios (distintos focos que permiten que la sumatoria de luces ilumine el blanco del espectro y elimine la sombra). La luz debe regularse en un control de intensidad.

En general, en el Área Quirúrgica y salas de Operaciones el nivel de iluminación será de 480 Lux.

En el cuadro se indican los niveles mínimos de iluminación por recintos.

Tabla 4. 6 Niveles de Iluminación por Recinto

Recinto	Lux Mínimo Recintos
Área Administrativa	
Hall Acceso	200
Oficina Secretaria	300
Oficina Enfermera Jefe	300
Oficina Medico Jefe	300
Sala Reuniones	300
Recinto Aseo	150
Unidad Preparto	
Box Examen Medico	300
Puesto Preparto	300
Modulo Est. Enfermería	300
Box Preparación	300
Modulo Aseo	150
Baño Pacientes	150
Bodega Equipos	150
Área de Apoyo Quirúrgico	
Unidad Recuperación	300
Puesto de Recuperación	300
Modulo Est. Enfermería	300
Modulo Aseo	150
Bodega Equipos	300
Sala Puerperio Inmediato	300
Sala Neonato Inmediato	300
Área Vestuarios y Aseo	
Vestuarios	150
Baños	150
Aseo	150
Depto. Transt. Res. Sólidos y R. Sucia	150
Esatares	150
Área Prequirúrgica	
Bodegas Anestésicos	300
Bodega Insumos	300
Bodega y Mantenición, Equipos	300
Sala Biopsias Rápidas	300
Área Quirúrgica	
Hall Limpio	500
Lavado Quirúrgico	500
Sala Operaciones	500
Sala Parto	500
Unidad Recién Nacido	500

Fuente: Guía de Planificación y Diseño pabellones Quirúrgicos 1997, MINSAL.

4.3.8.3. Corrientes Débiles

La instalación del sistema de electricidad de corrientes débiles se proyectara y ejecutara por especialistas de acuerdo a la normativa vigente de los organismos oficiales en la materia.

Esta instalación deberá coordinar las necesidades específicas de los usuarios de los Pabellones Quirúrgicos con la Central Telefónica del establecimiento y las compañías proveedoras de líneas telefónicas.

En la planificación de los Pabellones Quirúrgicos es importante prever ductos para eventuales ampliaciones o conexiones, a objeto de evitar cableados adicionales a la vista que impidan un aseo prolijo de los recintos.

Se recomienda dejar previstos ductos para dictáfonos y un sistema de intercomunicadores del tipo mural manos libres, conectado a la sala de estar médicos-enfermeras, y en donde se prevea la ubicación en que los médicos realicen la elaboración de protocolos médicos.

Dentro de la Sala de Operaciones, se dejará un arranque para un detector de incendios y en el pasillo un pulsador de emergencia.

a. Teléfonos y Citófonos.

La instalación de telefonía y citofonía en la Unidad de Pabellones Quirúrgicos, al igual que en el resto de las instalaciones, deberá cumplir con la reglamentación vigente y coordinar los requerimientos específicos del usuario con las compañías proveedoras de instalaciones telefónicas.

Será importante considerar en el caso de Unidades insertas en establecimientos existentes, la compatibilidad de las instalaciones existentes con las nuevas, también en cuanto a posibilidades futuras de ampliación, comunicación expedita, etc., como así

también disponer de los ductos necesarios que hagan posible comunicar a la Unidad con los demás Servicios del Hospital y el exterior.

Las oficinas de Medico Jefe, Enfermera Supervisora, Secretaria y Estar de Personal, deberán contar con citófonos para intercomunicación con el resto del Hospital y teléfonos para comunicar con el exterior.

Es recomendable que Secretaria y eventualmente oficina de Medico Jefe y Enfermera Supervisora puedan tener acceso a un número de uso exclusivo para la Unidad por razones de rapidez y emergencia.

Es recomendable que cada Sala de Operaciones cuente con citófono para intercomunicación con el resto del Hospital.

Los recintos de Estar Medico y Sala de Reuniones pueden llevar instalación para citófonos.

b. Sistemas de Llamado de Personal o Buscapersonas.

En los recintos de salas de estar y pasillos de acceso internos a la Unidad, se recomienda la instalación de dispositivos audiovisuales para la ubicación y llamado de personas, que a su vez, se entenderá como una instalación centralizada para todo el Hospital

c. Música Ambiental.

En todos los recintos descritos, es permitido instalar dispositivos de música ambiental para mejorar la calidad del clima laboral del personal, lo que deberá ser evaluado con el usuario.

d. Computadores.

La implementación de sistemas informáticos, dado que van a estar conectados con otros servicios del Hospital, deben ser evaluados de acuerdo al desarrollo integral del Hospital.

Debe evaluarse con los niveles locales, la posibilidad de instalar sistemas de procesamiento computacional de datos y registros, a modo de poder determinar con anticipación la instalación de ductos u otros elementos que requieran estos sistemas se debe tener presente que este tipo de apoyo tecnológico está a disposición en el mercado y su uso es creciente.

Eventualmente las oficinas de Medico Jefe, Enfermera Supervisora, Secretaria, llevaran instalación para conexión de computadores, de acuerdo a lo que se defina en el proyecto de informática de la Unidad.

e. Equipos de Monitoreo.

Se debe prever las instalaciones necesarias si se quiere instalar un sistema de Monitoreo en procedimientos quirúrgicos, que se utilizan para enseñar técnicas quirúrgicas, de manera que varias personas pueden observar la operación desde un área ubicado fuera de la sala de operaciones.

También se puede montar un sistema de autovideo bidireccional con una cámara de televisión que puede estar instalada en la lámpara de operaciones y pantallas de televisión que pueden ser montadas en la pared. Todas las piezas del equipo de televisión deben cumplir con las normas de seguridad eléctrica.

4.3.9. Condiciones de Habitabilidad

4.3.9.1 Color

El color es una sensación, puede influir, perturbar, provocar o encantar. El color influye en los estados anímicos puesto que colores que no son agradables pueden constituir una barrera psíquica para ciertos pacientes.

Generalmente, con altos niveles de iluminación, los colores cálidos y luminosos (amarillos, naranjas, rosados) colocados en los alrededores de un área donde se está fijando la atención, la vista se lleva involuntariamente hacia ellos.

Con alrededores más apagados, con menos brillo y colores fríos (gris, azul, verde, turquesa), hay menos distracción y la vista no se cansa con el trabajo.

El color de la sangre y las heridas, en contraste con el blanco de los apósitos, puede producir en reflejo que distorsiona la visión. El verde oscuro normalmente minimiza el reflejo por contraste. El verde oscuro de un mínimo de interferencia en la verdadera apariencia de la carne, grasa u órganos.

El gris verdoso, gris azulado, beige neutro, amarillo y amarillo, pálido, tienen todos factores de reflexión del 25% - 35%. Todos han sido recomendados en igual forma para ser empleados con cielos blancos.

En general, para los Pabellones Quirúrgicos se prefiere colores fríos.

4.3.9.2 Mobiliario

Se recomienda un mobiliario firme, con detalles de terminaciones adecuados que garanticen su estabilidad frente al trabajo sostenido en el tiempo y resistencia frente a la humedad y agentes químicos de limpieza.

Deberán presentar un diseño sencillo, en lo posible sin recovecos ni juntas donde pudiera acumularse polvo, humedad o vectores.

SOLO USO ACADÉMICO

CONCLUSIONES

Actualmente en nuestro país no existen normativas que rijan las construcciones hospitalarias, solamente existe un conjunto de recomendaciones del Ministerio de salud y otras internacionales, las cuales se combinan con normativas de edificación chilenas y extranjeras. Esta conjugación de normativas y recomendaciones son el parámetro que actualmente tenemos para construir un establecimiento hospitalario.

En el presente Proyecto de Título se ha hecho una revisión de los Pabellones Quirúrgicos y las especificaciones que deben cumplir, desde su distribución en el espacio así como las especificaciones técnicas de los materiales e instalaciones que son necesarios para el buen funcionamiento de estos recintos. Para tal efecto se ha incorporado todas las recomendaciones del MINSAL.

En el ámbito de la evolución de las obras hospitalarias en el país se hace ver que durante el inicio de los hospitales su principal función hacia relación con un tema mucho más religioso y a través de los años se fue adaptando al servicio que presta hoy en día.

En el ámbito de financiamiento de nuevas obras hospitalarias, durante los últimos 8 años 2010 -2018, se han realizado fuertes inversiones en el área de salud para la creación de nuevos hospitales de alta complejidad a lo largo del territorio nacional, esto con el fin de incrementar la cobertura del sistema de Salud a la población, y así también aumentar el número de camas hospitalarias las cuales en nuestro país están en un promedio que solo llega a la mitad de lo recomendado por la OMS, que son 4 camas por cada habitantes (Chile cuenta con un promedio de 2,1 camas por habitantes en el año 2015).

Esta inversión ha llevado a un gran auge de construcciones de este tipo, que por ser de gran envergadura y complejidad, han tenido que ser asumidas por constructoras extranjeras o bien por consorcios de constructoras en donde han participado empresas chilenas.

Por otra parte, la gestión de calidad de diseño y construcción referente a la vulnerabilidad ante catástrofes en hospitales debe mejorar, y que quedó demostrado el 27 de febrero del 2010 que los hospitales son vulnerables ante algún cataclismo y considerando que nuestro país es por ser uno de los territorios más sísmicos del mundo. Es muy importante que tanto como el diseño y el proceso constructivo sean rigurosamente inspeccionados, esta es una de las formas para lograr hospitales seguros. Al diseñar un hospital de alta complejidad seguro implica posiblemente un incremento de los costos que podría convertirse en marginal frente al costo total de construcción, en lo que significa reconstruir un hospital por daños relacionados con el diseño. La incorporación de elementos anti sísmicos en el diseño de los proyectos post terremoto, hacen pensar que en caso de un eventual terremoto con las características del de 2010, el sistema se mantendrá operativo.

Si bien no tratamos lo siguiente, cabe mencionar que la experiencia es muy importante a la hora de diseñar, inspeccionar y construir hospitales. La OMS da a conocer los requisitos que deben cumplir estos profesionales, el problema es que es solo una recomendación no un requisito. En Chile no se exige experiencia en construcción hospitalaria. Una forma de solucionar este problema, sería que las Universidades debieran incluir en sus programas de las carreras relacionadas a la construcción ramos sobre la Ingeniería y Construcción de Hospitales de Alta Complejidad.

Para Finalizar queda claro que para proyectar un establecimiento hospitalario de alta complejidad, la información necesaria está dispersa y debe ser recopilada de varias fuentes, lo que hace muy necesario la creación de una ordenanza general exclusiva para la construcción de estos establecimientos, que tenga todos los requerimientos y exigencias en un mismo texto. Esta ordenanza o manual para la ejecución de recintos hospitalarios de alta complejidad, debiera abarcar todas las etapas de diseño: recomendaciones de diseño arquitectónico, utilización de materiales, construcción: obra gruesa, sistemas de aislación sísmica, instalaciones convencionales, instalaciones especiales para hospitales de alta complejidad, terminaciones, y puesta en marcha en marcha de los servicios del recinto. Teniendo este documento compilatorio al alcance de

los profesionales en todo el desarrollo del proyecto, se hará enormemente más eficiente todo el proceso de diseño y construcción, desde su necesidad hasta la entrega de servicios clínicos a la población, haciendo mucho más eficiente de este tipo de grandes obras.

SOLO USO ACADÉMICO

BIBLIOGRAFIA

1. **Pública, Revista Chilena de Salud.** Revistas académicas de la Universidad de Chile. [En línea] 2012. <https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/issue/archive>.
2. **Chile., Instituto Nacional de Normalización.** NCh2861-Of. 2004- Sistemas de Análisis de peligros y puntos críticos de control.
3. —. NCh 433- Of. 1996 - Diseño Sísmico de Edificios.
4. **Sísmica., Instituto Nacional de Normalización NCh. 2745 - Of. 2003 - Análisis y Diseño de Edificios con Aislación.**
5. **Chile., Insituto Nacional de Normalización.** NCh 4 - Of. 2003 - Electricidad, Instalaciones de Consumo de Baa Tensión.
6. **Médico., Instituo Nacional de Normalización NCh 2196 - Of. 1994 - Gases comprimidos. Redes de Tuberías para Distribución de Gases no Inflamables de Uso.**
7. **Of., Insitituo Nacional de Normalización NCh -.**
8. **Estadísticas., Instituto Nacional de.** Compendio Estadístico 2017. 2017.
9. **DGAC., Dirección General de Aeronáutica Civil.** Reglamentos Aeronáuticos DAR. [En línea] [Citado el: 24 de 7 de 18.] <https://www.dgac.gob.cl/normativa/reglamentacion-aeronautica/reglam-aeronautica/>.
10. **Salud, Ministerio de.** Orientaciones Técnicas para Diseño de Anteproyectos de Hospitales Complejos. 2017.
11. **MINSAL.** Informe de Gestión División de Inversiones 2014 - 2018. 2018.
12. —. Enfrentamiento de Tiempos de Espera no GES. 2018.
13. —. Modelo de Gestión de Establecimientos Hospitalarios. 2010.
14. **Urbanismo, Ministerio de Vivienda y.** Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. 2018.
15. **Chile, Pontificia Universidad Católica de.** Ingeniería Civil Departamento de Estructuras y Geotecnia. *Aislación Sísmica y Disipación.*

ANEXOS A

Hospitales Terminados y en Operación, montos de cada inversión y Empresa Constructora adjudicada.

Hospital de Antofagasta

Imagen A.1.



Tabla A.1.

Servicio de Salud	Antofagasta
Nombre del Proyecto	H. Antofagasta (MOP)
Situación Actual	En Operación
Monto	\$138.550.745.000.-
Empresa	Sociedad Concesionaria de Salud XXI S.A.

Hospital de Copiapó.

Imagen A.2.



Tabla A.2.

Servicio de Salud	Atacama
Nombre del Proyecto	H. Copiapo (4° y 5° Etapa)
Situación Actual	En operación
Monto	\$39.872.344.374.-
Empresa	Basalco S.A.

Hospital de Salamanca

Imagen A.3.



Tabla A.3.

Servicio de Salud	Coquimbo
Nombre del Proyecto	H. Salamanca
Situación Actual	En Operación
Monto	\$7.224.738.407.-
Empresa	Constructora Balmaceda Ltda.

Hospital Exequiel González Cortés

Imagen A.4.



Tabla A.4.

Servicio de Salud	Metropolitano Sur
Nombre del Proyecto	H. Exequiel González Cortés
Situación Actual	En Operación
Monto	\$63.025.018.415.-
Empresa	Consortio Acciona Copasa

Hospital de Rancagua

Imagen A.5.



Tabla A.5.

Servicio de Salud	O'Higgins
Nombre del Proyecto	Hospital de Rancagua
Situación Actual	En operación
Monto	\$74.897.748.836.-
Empresa	Consortio Hospital de Rancagua S.A.

Hospital de Chimbarongo

Imagen A.6.



Tabla A.6.

Servicio de Salud	O'Higgins
Nombre del Proyecto	Hospital de Chimbarongo
Situación Actual	En Operación
Monto	\$8.889.636.391.-
Empresa	Agencia Ecisa Chile Compañía General de Construcciones S.A.

Hospital de Talca

Imagen A.7.



Tabla A.7.

Servicio de Salud	Maule
Nombre del Proyecto	H. Talca (2° Etapa)
Situación Actual	En Operación
Monto	\$79.685.323.698.-
Empresa	Consortio Constructor de Talca

Hospital de Penco Lirquén

Imagen A.8.



Tabla A.8.

Servicio de Salud	Talcahuano
Nombre del Proyecto	H. Penco Lirquén
Situación Actual	En Operación
Monto	\$32.701.347.694.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Perez – Cotapos S.A.

Hospital de Florida

Imagen A.9.



Tabla A.9.

Servicio de Salud	Concepcion
Nombre del Proyecto	H. Florida
Situación Actual	En Operación
Monto	\$7.699.709.372.-
Empresa	Agencia

Hospital de Laja

Imagen A.10.



Tabla A.10.

Servicio de Salud	Biobío
Nombre del Proyecto	Hospital de Laja
Situación Actual	En operación
Monto	\$9.430.131.515.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Perez – Cotapo S.A.

Hospital de Los Ángeles

Imagen A.11.



Tabla A.11.

Servicio de Salud	Biobío
Nombre del Proyecto	Hospital de Los Ángeles (3° Etapa)
Situación Actual	En Operación
Monto	\$43.828.824.814.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Perez – Cotapo S.A.

Hospital de Lautaro

Imagen A.12.



Tabla A.12.

Servicio de Salud	Araucaria Sur
Nombre del Proyecto	Hospital de Lautaro
Situación Actual	En operación
Monto	\$15.090.869.261.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.

Hospital de Pitrufquén

Imagen A.13.



Tabla A.13.

Servicio de Salud	Araucanía Sur
Nombre del Proyecto	Hospital de Pitrufquén
Situación Actual	En Operación
Monto	\$22.660.114.239.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.

Hospital de Quilacahuín

Imagen A.14.



Tabla A.14.

Servicio de Salud	Osorno
Nombre del Proyecto	Hospital de Quilacahuín
Situación Actual	En operación
Monto	\$7.400.210.317.-
Empresa	Construcciones y Promociones Balzola Agencia en Chile.

Hospital San Juan de la Costa

Imagen A.15.



Tabla A.15.

Servicio de Salud	Osorno
Nombre del Proyecto	Hospital San Juan de la Costa
Situación Actual	Obras Civiles Terminadas
Monto	\$8.673.567.156.-
Empresa	Construcciones y Promociones Balzola Agencia en Chile.

Hospital de Lanco

Imagen A.16.



Tabla A.16.

Servicio de Salud	Valdivia
Nombre del Proyecto	Hospital de Lanco
Situación Actual	En Operación
Monto	\$9.521.741.817.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.

Hospital de Futaleufú

Imagen A.17.



Tabla A.17.

Servicio de Salud	Reloncaví
Nombre del Proyecto	Hospital de Futaleufú
Situación Actual	En Operación
Monto	\$11.945.925.985.-
Empresa	Constructora Luis Navarro S.A.

Hospital de Puerto Aysén

Imagen A.18.



Tabla A.18.

Servicio de Salud	Aysén
Nombre del Proyecto	Hospital Puerto Aysén
Situación Actual	En operación
Monto	\$36.565.398.140.-
Empresa	Consortio Claro Vicuña Valenzuela – Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.

Hospital de Puerto Natales

Imagen A.19.



Tabla A.19.

Servicio de Salud	Magallanes
Nombre del Proyecto	Hospital de Puerto Natales
Situación Actual	En Operación
Monto	\$34.866.248.945.-
Empresa	Consorcio Claro Vicuña Valenzuela – Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.

Hospital de Porvenir

Imagen A.20.



Tabla A.20.

Servicio de Salud	Magallanes
Nombre del Proyecto	Hospital de Porvenir (MOP)
Situación Actual	En Operación
Monto	\$11.250.498.729.-
Empresa	Ebcosur S.A.

Hospital de Puerto Williams

Imagen A.21.



Tabla A.21.

Servicio de Salud	Magallanes
Nombre del Proyecto	Hospital de Puerto Williams
Situación Actual	En operación
Monto	\$5.180.313.761.-
Empresa	Constructora Salfa S.A.

Hospitales en Construcción, porcentaje de avance, montos de cada inversión y Empresa Constructora adjudicada.

Hospital de Calama

Imagen A.22.



Tabla A.22.

Nombre del Proyecto	Hospital Carlos Cisternas de Calama
Monto	\$65.071.288.588.-
Empresa	Consortio Hospital Carlos Cisternas de Calama
Avance	94%

CDT de La Serena (Maqueta)

Imagen A.23.



Tabla A.23.

Nombre del Proyecto	Cosntrucción CDT Hospital de La Serena
Monto	\$58.563.344.013.-
Empresa	Empresa Constructora Moller Perez – Cotapos S.A.
Avance	Por Iniciar Obras

Hospital de Ovalle

Imagen A.24.



Tabla A.24.

Nombre del Proyecto	Hospital de Ovalle
Monto	\$69.042.724.274.-
Empresa	Constructora San José Agencia Chile
Avance	62%

Hospital Philippe Pinel

Imagen A.25.



Tabla A.25.

Nombre del Proyecto	Hospital Phinilippe Pinel
Monto	\$21.121.136.779.-
Empresa	Acciona Construcción S.A. Agencia en Chile
Avance	54%

Hospital de Quillota – Petorca

Imagen A.26.



Tabla A.26.

Nombre del Proyecto	Hospital Bi – Provincial Quillota – Petorca (MOP)
Monto	\$114.341.762.999.-
Empresa	Sacyr – Somague
Avance	4%

Hospital Gustavo Fricke

Imagen A.27.



Tabla A.27.

Nombre del proyecto	Hospital Dr. Gustavo Fricke
Monto	\$98.738.075.338.-
Empresa	OHL
Avance	73%

Hospital Marga Marga (Maqueta)

Imagen A.28.



Tabla A.28.

Nombre del proyecto	Hospital Provincial Marga – Marga
Monto	\$102.669.092.013.-
Empresa	Acciona Construccion S.A. Agencia en Chile
Avance	Por iniciar Obras

Hospital Claudio Vicuña (Maqueta)

Imagen A.29.



Tabla A.29.

Nombre del proyecto	Normalizacion Hospital Claudio Vicuña, San Antonio
Monto	\$82.716.554.835.-
Empresa	Constructora Moller y Pérez Cotapos S.A.
Avance	3%

Torre Valech

Imagen A.30.



Tabla A.30.

Nombre del proyecto	Torre Valech
Monto	\$23.155.699.121.-
Empresa	Pecsa Agencia Chile
Avance	96%

Hospital Félix Bulnes

Imagen A.31.



Tabla A.31.

Nombre del Proyecto	Normalización Hospital Félix Bulnes
Monto	\$138.550.745.000.-
Empresa	Sociedad Concesionaria Metropolitana de Salud
Avance	72%

Hospital Salvador Geriátrico

Imagen A.32.



Tabla A.32.

Nombre del proyecto	Reposicion Hospital Salvador e Inst. N. de Geriatria.
Monto	\$175.515.038.100.-
Empresa	Consortio de Salud Santiago Oriente S.A.
Avance	3%

Hospital Barros Luco (Maqueta)

Imagen A.33.



Tabla A.33.

Nombre del proyecto	Normalización Hospital Barros Luco Trudeau
Monto	\$239.014.552.778.-
Empresa	Astaldi SpA
Avance	Por Iniciar Obras

Hospital de Curicó

Imagen A.34.



Tabla A.34.

Nombre del proyecto	Reposicion Hospital de Curicó (MOP)
Monto	\$204.747.327.112.-
Empresa	OHL
Avance	7%

Hospital de Linares (Maqueta)

Imagen A.35.



Tabla A.35.

Nombre del Proyecto	Reposicion Hospital de Linares
Monto	\$123.666.623.174.-
Empresa	Astaldi SpA
Avance	Por Iniciar Obras

Hospital de Ñuble (Maqueta)

Imagen A.36.



Tabla A.36.

Nombre del Proyecto	Construcción Nuevo Complejo Hospitalario Provincial de Ñuble
Monto	\$154.594.932.148.-
Empresa	UTP Grupo INSO Hospital de Ñuble
Avance	Por iniciar obras.

Hospital Las Higueras de Talcahuano (Maqueta)

Imagen A.37.



Tabla A.37.

Nombre del Proyecto	Normalización Tercera Etapa y Final Hospital Higueras Talcahuano
Monto	\$112.251.411.700.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Pérez – Cotapos S.A.
Avance	Por Iniciar Obras

Hospital de Angol

Imagen A.38.



Tabla A.38.

Nombre del Proyecto	Normalizacion Hospital Dr. Mauricio Heyermann Torres, Angol
Monto	\$81.560.299.933.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Pérez – Cotapos S.A.
Avance	22%

Hospital Curacautín (Maqueta)

Imagen A.39.



Tabla A.39.

Nombre del Proyecto	Normalización Hospital Dr. Oscar Hernández Escobar, Curacautín
Monto	\$17.739.699.121.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.
Avance	Por iniciar obras

Hospital de Carahue

Imagen A.40.



Tabla A.40.

Nombre del Proyecto	Hospital de Carahue
Monto	\$13.609.919.072.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.
Avance	84%

Hospital de Padre Las Casas

Imagen A.41.



Tabla A.41.

Nombre del Proyecto	Construcción Complejo Asistencial Padre Las Casas
Monto	\$57.473.976.771.-
Empresa	Empresa Constructora Moller y Pérez – Cotapos S.A.
Avance	14%

Hospital de Cunco

Imagen A.42.



Tabla A.42.

Nombre del Proyecto	Hospital de Cunco (F.N.D.R.)
Monto	\$15.111.352.142.-
Empresa	Ingetal Ingeniería y Construcción S.A.
Avance	98%

Hospital de Ancud (Maqueta)

Imagen A.43.



Tabla A.43.

Nombre del Proyecto	Normalización hospital de Ancud
Monto	\$77.717.882.532.-
Empresa	Besalco
Avance	Por Iniciar Obras

Hospital de Quellón (Maqueta)

Imagen A.44.



Tabla A.44.

Nombre del Proyecto	Reposición Hospital de Quellón (MOP)
Monto	\$42.535.296.286.-
Empresa	Consortio Dragados Besalco
Avance	Por iniciar obras

Hospital de Cochrane

Imagen A.45.



Tabla A.45.

Nombre del Proyecto	Hospital de Cochrane
Monto	\$16.499.799.469.-
Empresa	Constructora Besalco S.A.
Avance	38%