

- Radio Comunicaciones: Principalmente HF.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Vandalismos.
- Fallas de Suministros.
- Iluminación.
- Agua Potable Sanitaria
- Climatización.

3.2 SISTEMA DE LLAMADO A ENFERMERA

El Concesionario debe proveer e instalar todos los accesorios y materiales necesarios para la operación completa de un sistema de Llamado a Enfermería para el Proyecto Hospital de acuerdo a los presentes Criterios de Diseño. Debe ser requerimiento del proyecto que la Empresa representante deba tener permanencia en el mercado nacional idealmente superior a 5 años, con servicio técnico en Chile. El sistema debe tener comunicación de voz y datos IP entre pacientes y el personal de enfermería, siendo una herramienta esencial para la de gestión clínica.

El sistema llamado enfermera debe poder integrarse a la CPI.

3.2.1 Generalidades

Se propone que los equipos provistos dentro de estas especialidades deben ser equipos estándar de un solo fabricante, compatibles con infraestructura de red estándar.

En rasgos generales, el sistema consistirá de las siguientes funciones:

- El sistema de Llamado a Enfermería debe tener una infraestructura de hardware descentralizada, para evitar un único punto de fallo. Como módulos IP autónomos en la red LAN. El sistema de llamada proyectado no podrá depender de un elemento coordinador ya sea interno o externo al sistema. La capacidad de procesar se encontrará en cada estación de paciente, dotando al sistema de una independencia y autonomía total.
- Los dispositivos IP de paciente deben conservar todas las funcionalidades para su correcto funcionamiento a nivel local, incluso ante un eventual fallo de red. Además, deben permitir de forma automática la transmisión de datos al servidor cuando se restablezca el buen funcionamiento de la red.
- Las Estaciones de Enfermería no pueden ser un software ni una solución basada en un PC, sino un dispositivo de comunicaciones críticas diseñado para tal fin.
- El sistema debe distinguir al menos 8 estados diferentes en cada alarma: Llamada de paciente activa, llamada en espera, presencia de personal, emergencia o Código Azul, alarma en baño, alarma por desconexión de pulsador, registro de cuidado, llamada a personal.

- El personal clínico debe poder aceptar, desviar o cancelar cada una de las llamadas recibidas en equipos de telefonía estándar, fijos o inalámbricos, que debe ser capaz de integrar.
- El sistema debe permitir la integración directa con las bases de datos existentes y a través del protocolo de comunicación HL7.
- Los dispositivos periféricos de habitación podrán ser retirados y reemplazados sin afectar al funcionamiento del sistema. Además, todo el cableado de los dispositivos de habitación (pulsadores, tiradores de baño, luces de sobrepuerta, etc.) deben ser conectados directamente a la estación de paciente, minimizando así los fallos que se producirían en un bus de comunicación al conectar varios dispositivos de distintas habitaciones.
- En salas de estar, se debe incorporar dispositivo que permita visualizar y alarmar, pero no debe quedar configurado con la posibilidad de cancelar desde la misma sala, ya que el objetivo médico es asistir al llamado. En residencias médicas, no se instalará este sistema.

3.2.2 Requerimientos a la Concesionaria

El proyecto debe indicar los requerimientos mínimos que debe cumplir el Concesionario en la instalación de Llamado a Enfermera como sigue:

- El Concesionario se responsabilizará de las pruebas y funcionamiento de acuerdo a las condiciones de su contrato.
- El Concesionario debe garantizar la disponibilidad de servicio regional por personal del distribuidor autorizado entrenado en fábrica por el fabricante del equipo.
- El Concesionario debe suministrar e instalar un sistema completo y operativo, incluyendo todo el cableado y accesorios necesarios para su correcta operación.
- El Concesionario será responsable de la correcta operación de sus equipos y debe incluir los elementos, aunque no se detallen en el proyecto, que son necesarios para la correcta operación de los sistemas.
- Todo el material que utilice en la ejecución de las instalaciones debe ser nuevo, de primera calidad y contar con la aprobación vigente por SEC, u otro organismo autorizado por la Ley.
- Todos los materiales eléctricos y de comunicaciones deben mostrar claramente el modelo, marca, nombre del fabricante, procedencia y sus características, cuando corresponda.

3.2.3 Descripción Del Sistema

Se debe implementar un sistema de Llamado a Enfermera que permita en las áreas de hospitalización la comunicación de alarmas desde la habitación, distinguiendo la procedencia y generando prioridades en la notificación visual de las mismas. El sistema debe reflejar un comportamiento diferente para las notificaciones generadas en un pulsador, un baño, código azul, etc. El sistema debe permitir las siguientes funciones por ubicación:

- **Por habitación:**

La configuración del sistema de llamado a enfermera, por habitación se direcciona a la atención del paciente, por lo que se define la solicitud por cama, donde debe existir:

- Estación de paciente por cama, que contenga:
 - Mínimo dos salidas fácilmente desconectables para pulsadores de tipo pera, que utilizan los pacientes para llamar al personal de enfermería.
 - Luz de paciencia con la función tranquilizadora para el paciente.
 - Punto de Presencia de enfermera e identificación con tarjetas RFID.
- **Baño:**
 - Llamada generada desde el tirador de Baño con Cordón de Llamada
 - Luz de paciencia indicadora de la transmisión de la llamada a personal.
 - Botón de cancelación de llamada.
- **Exterior de la habitación:**
 - Notificación según niveles de prioridad
 - Hasta 4 colores tipo led que diferencien los estados de las alarmas de la habitación.
- **Puesto de enfermería:**
 - Recepción de las alarmas por áreas configurables.
 - Desvío de las alarmas a otras estaciones de enfermería
 - Numero virtualmente ilimitado de habitaciones asociadas
 - Posibilidad de recepción de llamadas en telefonía estándar y monitorización en software.

3.2.4 Operación Del Sistema

El sistema de Llamado de Enfermería debe permitir recibir en las Estaciones de Enfermería todas las alarmas que provengan de las estaciones de paciente y sus periféricos o de otras estaciones de enfermería. La comunicación debe ser manos libres, y puede ser apoyada por auriculares de sistemas telefónicos para la privacidad de las conversaciones. Todas las comunicaciones de voz y datos deben poder ser realizadas sin la utilización de un software o equipo externo como centrales PBX o IPPBX. Esto sin perjuicio de que se posibilite la integración con central telefónica para la utilización de sus terminales telefónicos en la recepción de las llamadas de emergencia.

El sistema debe tener la capacidad instalada de definir el envío de mensajes a dispositivos fijos o móviles tales como beepers, teléfonos fijos o inalámbricos y anunciadores tipo display.

Todas las alarmas y llamadas se deben almacenar en un registro cronológico en base de datos abierta que se puede analizar en pantalla para el desarrollo de Informes de **Gestión de Enfermería o Gestión Administrativa** personalizados, imprimirlos o exportarlos a otras aplicaciones o bases de datos. La base de datos propia del sistema de llamada a Enfermería puede ser integrada con la del hospital para la sincronización de los datos de pacientes y del personal. Esta integración debe ser posible a través del acceso directo a las bases de datos existentes o utilizando el protocolo de comunicaciones HL7.

En sectores donde no existan estaciones con audio, se deberá utilizar botones de cancelación en el propio dispositivo para asegurar la presencia del personal en el lugar donde se ha producido la alarma. En áreas comunes de paso para el personal se dispondrá de PCs (tipo All in One) para la monitorización del estado de las alarmas en tiempo real. También debe permitir la introducción de valores si se utiliza tecnología táctil en el PC.

El sistema a especificar debe permitir como mínimo, entre otras, las siguientes funciones:

- Presencia de personal clínico en la habitación por pulsación de un botón y opción a tecnología de identificación por proximidad RFID 125KHz o 13,56MHz. Tanto el botón como la opción del módulo RFID deben pertenecer a la estación de paciente, sin suponer un dispositivo añadido. La presencia activa la notificación visual a través de luz de sobrepuerta y un mensaje con la actualización del estado de la alarma en la estación de enfermería.
- Registro de los cuidados realizados en la estación de paciente, por lo que este dispositivo debe contener las teclas y el interfaz gráfico que permita la selección del cuidado.
- Llamado de urgencia de enfermera desde la habitación con comunicación por voz.
- Cancelación de cada alarma de forma individual, en el orden deseado y por paciente.
- Llamado urgencia de baño con posibilidad de cancelación en el propio dispositivo.
- Código Azul.
- Notificación de cada uno de los estados a través de la luz de sobrepuerta con criterios de prioridad.

La operativa del sistema de llamada a enfermera que el proyecto requerirá, se enumeran a continuación:

a) Operación de llamada desde pulsador de Pera

La llamada desde la pera debe ser activada con botón de color y con la resistencia adecuada para pacientes de todas las edades. Si durante tiempo de espera para ser atendido el paciente actúa de nuevo sobre la pera, el sistema debe reactivar inmediatamente la llamada. El pulsador de pera puede generar llamadas por activación manual del botón y por desconexión voluntaria o accidental del dispositivo.

b) Operación de llamada desde baño

Una llamada de Asistencia desde baño se debe generar al de un cordón de con suficiente longitud como para ser accionado desde el suelo

c) *Operación de llamada Código Azul*

Una llamada para comunicación de código azul, debe ser activada desde un botón independiente perfectamente identificado para esta función en la estación de paciente.

d) *Operación de llamada de Emergencia Médica*

Una llamada de Emergencia Médica se genera cuando al activar un botón independiente perfectamente identificado para esta función en la estación de paciente.

3.2.5 Elementos del sistema

a) *Pupitre o Estación de Enfermería*

El sistema de llamado de enfermería no debe ser coordinado por un elemento general atendiendo a su filosofía de funcionamiento descentralizada. Las estaciones de enfermería deben ser posicionadas estratégicamente para facilitar el trabajo del personal clínico y de forma independiente recibir las llamadas de un numero virtualmente ilimitado de camas sin necesidad de un elemento coordinador. Todas las estaciones de enfermería estarán conectadas a la red de datos para poder traspasar a otro puesto de control la gestión de las llamadas de forma manual.

La estación de enfermería debe contener todos los elementos para la gestión de llamadas sin necesidad de otro dispositivo. Es decir, debe disponer en el mismo dispositivo de micrófono y altavoz, botones para la recepción de llamadas y navegación en el menú, además de pantalla para visualización de la lista de alarmas, así como el estado de las mismas. Las estaciones de enfermería no pueden ser un software ni una solución basada en un PC, sino un dispositivo de comunicaciones críticas diseñado para tal fin.

Para apoyar las funciones de la estación de enfermería, el sistema puede ser completado con teléfonos VoIP para preservar la confidencialidad de las llamadas y con un software de monitorización de todas las alarmas asociadas a ese puesto de enfermería. Si por cualquier razón la estación de enfermería tuviera un fallo, el puesto de enfermería debería seguir recibiendo las llamadas a través del teléfono VoIP y visualizando las alarmas en la consola de un PC.

b) *Interfaces de comunicación LAN*

Los elementos de la red deben utilizar Interfaces Ethernet TCP/IP con soporte de asignación de IP fijo y opcionalmente DHCP.

c) *Alimentación eléctrica*

Deben asegurar la alimentación/comunicación de los aparatos conectados al sistema. Para ello es necesario que las fuentes de adaptación de corriente sean dispuestas de forma

independiente para cada habitación, evitando de esta forma el fallo de elementos por asociación con fuentes centralizadas.

Se recomienda la utilización de dispositivos SAI para garantizar el funcionamiento en las situaciones de falla de alimentación eléctrica general. El sistema debe permitir opcionalmente la alimentación eléctrica de las estaciones de paciente con electrónica de red PoE.

d) Alimentación eléctrica de los elementos periféricos de habitación

Todos los elementos de habitación estarán alimentados desde la estación de paciente permitiendo un funcionamiento completo y autónomo incluso ante el fallo del servidor informático donde se instale el software. La capacidad de procesamiento en cada estación de paciente debe permitir el funcionamiento del sistema de forma independiente a otras estaciones de paciente, debiendo ser descartadas soluciones que utilizan un bus de datos para estaciones de paciente o sus periféricos.

e) Piloto De Pasillo (Luces o Hublots)

Indicará los diferentes estados de las alarmas. Todas las habitaciones deben tener al menos una notificación visual en la parte exterior de éstas, independiente de la cantidad de camas que contengan. Las luces de Pasillo se colocarán a la entrada de cada habitación o sala según se indique en los planos. Deben tener 4 campos de luz LED y ser fácilmente visibles a distancias de 15 metros durante el día y con un ángulo de visión de 180°. Su funcionamiento debe indicar 6 niveles de llamada, **alarma de pulsador, desconexión de pulsador alarma de baño, código Azul, atención telefónica de enfermera y Presencia de Enfermera**.

Las luces de pasillo deben regirse por un criterio de prioridades que notifique la alarma considerada con más riesgo para el paciente, debiendo ser configurada para utilizar el siguiente orden de prioridades: Código azul, llamada desde baño, llamada desde pulsador de pera, desconexión de pulsador. Se deben utilizar luces de pasillo con avisadores acústicos que distingan las alarmas de código azul.

3.2.5.1 Estación de Paciente

La estación de paciente debe ser un dispositivo con capacidad de procesamiento que permita la gestión de todas las alarmas producidas en la habitación donde se encuentra, aunque no exista comunicación con el servidor informático. La estación de paciente debe contemplar algún método de identificación de presencia del personal clínico del tipo RFID, que evite la manipulación no autorizada de la estación y que sea cancelada después de un tiempo sin manipulación.

La estación de paciente debe contener en el mismo dispositivo todos los elementos necesarios para su completa funcionalidad, es decir, debe contener altavoz y micrófono, módulo de identificación RFID, botón identificado para código azul, botón identificado para llamada a personal, acceso a menú de configuración, acceso a menú de asistencia, pantalla para gestión de dispositivo y registro de cuidados de enfermería, luz de paciencia y conectores para su conexión a los elementos periféricos de llamada de la habitación.

3.2.5.2 Pulsador De Llamado

El pulsador de llamado debe ser activado con un cierre de contacto libre de voltaje para permitir su utilización en ambientes con atmosferas ricas en oxígeno. También generará alarma por desconexión de la estación de paciente que será identificada de forma clara en el puesto de enfermería.

3.2.5.3 Tirador De Baño

Permite generar el llamado de emergencia de baños. Este módulo debe ser solicitado resistente al chorro de agua con IP nivel 65 e incorporar una protección de goma para evitar infiltración y condensación de humedad desde la pared. Los módulos deben emitir señales tranquilizadoras audiovisuales para indicar al paciente que la llamada ha sido transmitida e incorporar un botón para “Cancelar” la llamada. Las alarmas deben generar una Llamada de voz desde la estación de paciente asociada en la Estación de Enfermera y causar la notificación visual en la lámpara de corredor teniendo en cuenta los criterios de prioridad si coexisten otras llamadas en la misma habitación.

3.2.5.4 Resumen de funcionalidad

El sistema debe ofrecer como mínimo las siguientes funcionalidades por dispositivo:

a) Estación de enfermería

- Compatible con el estándar SIP
- Comunicación VoIP
- Identificación opcional con tarjeta RFID sobre el mismo dispositivo
- Opción de alimentación PoE
- Altavoz y micrófono integrado
- Pantalla para seguimiento de las alarmas.
- Traspaso manual de habitaciones asociadas a otras estaciones de enfermería.
- Supervisión de las conexiones del dispositivo para conocimiento de la integridad del sistema

b) Estación de paciente

- Compatible con el estándar SIP
- Comunicación VoIP
- Identificación con tarjeta RFID sobre el mismo dispositivo
- Alimentación PoE
- Altavoz y micrófono integrado
- Botón exclusivo para código azul
- Botón exclusivo para llamada a enfermera
- Conectores rápidos para pulsadores
- Con capacidad para incorporar Conectores de pera para dos camas
- Luz indicadora de paciencia para cada cama
- Integración con bases de datos externa y HIS del hospital.
- Compatible con protocolo HL7

- Supervisión de las conexiones del dispositivo para conocimiento de la integridad del sistema

c) *Pulsador de pera*

- Botón claramente identificable para activación de alarmas
- Cordón eléctrico de 1,5 metros como mínimo
- Conexión rápida de fácil liberación
- Posibilidad de alarma de supervisión por desconexión
- Contacto libre de voltaje para su utilización en ambientes con atmosfera rica en oxígeno

d) *Estación de baño*

- Diseñado para ambientes húmedos
- Resistente al agua IP65
- Cordón de tracción con longitud suficiente para llegar al suelo
- Botón de cancelación de alarmas
- Luz indicadora de presencia
- Supervisión por conexión a estación de paciente

e) *Estación de luces de pasillo*

- Tecnología LED
- 4 campos de colores
- Buzzer
- Angulo de visión de 180°
- Funcionamiento según criterios de prioridad
- Varias estaciones de paciente utilizando la misma luz de pasillo
- Supervisión por conexión a estación de paciente

f) *Software de gestión*

- Arquitectura cliente-servidor multiusuario.
- Idioma español e inglés
- Compatible con PCs estándar
- Compatible con sistemas operativos actualizados a la fecha de ejecución de los servicios con soporte vigente.
- Configuración y parametrización del sistema
- Consola de monitorización de alarmas con identificación de cama, baño, habitación, nombre del paciente, personal de asistencia con indicación de los tiempos de cada evento: llamada, atención, presencia, registro, cancelación, etc.
- Criterios de seguridad y diferentes niveles de accesos según usuario.
- Estadísticas en tiempo real del funcionamiento del sistema
- Gestión y elaboración de informes y estadísticas con opciones de filtrado, personalización, etc.
- Exportación de informes y estadísticas a formatos XLS, PDF como mínimo.
- Filtrado de reportes en función de la información del empleado.

- Sectorización de las alarmas por áreas, plantas, edificios, etc., según usuario.
- Seguimiento de los cuidados realizados a pacientes
- Registro de cuidados y observaciones asociadas a cada paciente.
- Vista de plano de las alarmas del hospital.
- Licencias independientes al número de puntos de red con accesos al software.
- Planificación de acciones cuidadoras y recordatorios.
- Grafica de la evolución de los cuidados
- Pantalla para el seguimiento de las conexiones de los dispositivos (consola de mantenimiento)

Se debe incorporar en cada box de atención y salas de procedimiento un hublot con que incorpore 1 luz. Este sistema puede ser una extensión del sistema de llamado a enfermera.

3.2.6 Cableado Sistema Llamado a Enfermera

Todo el cableado de comunicaciones debe cumplir con las especificaciones del estándar de cableado estructurado ANSI/TIA-568-D. El Concesionario debe entregar las certificaciones de fabricación que correspondan (SEC, UL, ETL, etc). Todos los puntos con comunicación IP, debe regirse, según los estándares que se han descrito para el Cableado Estructurado de este hospital.

3.2.6.1 Alimentación Eléctrica

La alimentación eléctrica será entregada por especialista de Electricidad, en los puntos que requiera el sistema de Llamado a Enfermera según lo que se indicará en planos del presente sistema.

3.2.6.2 Canalización

Las canalizaciones de este sistema deben ser especificadas en proyecto y planos de Llamado a Enfermera en conformidad a la normativa eléctrica nacional, normas de corrientes débiles informadas en este documento. Como sigue:

- Se debe considerar para el diseño una red de canalizaciones para corrientes débiles para puntos de Voz, Datos, sistemas de seguridad y Fibra Óptica.
- Una bandeja porta conductores BPC, aterrizados a la tierra de protección de la red de computación, la cual estará disponible para cables troncales. Estas deben estar accesibles en todo su recorrido.
- Las canalizaciones a la vista para un recinto, debe ser la totalidad en bandeja DLP, incorporando todos los accesorios respectivos según norma de cableado TIA 568.
- Las canalizaciones para todos los cableados, donde se realicen pasadas de muros, deben ser protegidas con PVC conduit autoextingible y selladas en ambos extremos con cajas de derivación correspondiente (Tipo Chuki, Molveno o equivalente técnico, entre otras)

3.2.6.3 Planos As Built

El proyecto debe especificar que el Concesionario debe hacer entrega de un set de planos actualizados de todo el Sistema de Llamado a Enfermería (as built), incluyendo planos de planta, diagramas de cableado de comunicaciones y control.

3.2.6.4 Capacitaciones

El proyecto debe especificar que el Concesionario debe hacer entrega de un Programa de Capacitaciones orientado al personal médico y otro destinado al personal técnico del Hospital.

3.2.6.5 Garantías

El proyecto debe especificar que el equipamiento propuesto debe tener una garantía mínima de 1 año a partir de la Recepción definitiva de la Obra, sin perjuicio de la responsabilidad del concesionario.

3.2.6.6 Mantención Del Sistema

Importante es definir en el proyecto el itemizado que el Concesionario debe considerar, el Mantenimiento Preventivo y Correctivo por un periodo de 1 año a partir de la Recepción Provisional de la Obra, donde la marca debe entregar la capacitación adecuada para que personal de mantención del hospital pueda realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo, siendo respaldado por fábrica. Se debe solicitar que la marca seleccionada debe contar con distribuidores que suministren el material de reposición o futuras ampliaciones.

3.3 Sistema de control de errantes

El Concesionario deberá proveer e instalar todos los accesorios y materiales necesarios para la operación completa de un sistema de control de errantes para el Proyectos de Hospital de acuerdo a los presentes Criterios de Diseño, Especificaciones técnicas y los planos a desarrollar de proyecto.

Debe ser requerimiento del proyecto, que la marca disponga de servicio técnico con base instalada y idealmente experiencia de al menos 5 años en Chile. El sistema debe tener comunicación de datos IP entre los accesos controlados y el personal de enfermería, siendo una herramienta esencial para la gestión y seguridad del hospital.

3.3.1 Generalidades

Se propone que los equipos provistos dentro de estas especialidades deben ser equipos estándar de un solo fabricante, compatibles con infraestructura de red estándar del Hospital.

En rasgos generales, el sistema consistirá de las siguientes funciones:

- El sistema de Control de Errantes debe tener una infraestructura de hardware descentralizada, para evitar un único punto de fallo. Como consecuencia de ello los nodos IP deben ser inteligentes y actuar como módulos IP autónomos en la red LAN.