



Recambio de iluminación y de equipos de aire acondicionado por tecnologías más eficientes Hospital Nacional de Niños, Costa Rica

Objetivo de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables:

- Energía

Objetivo general:

- Promover acciones para implementar la eficiencia energética a través de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente.

Objetivos específicos:

- Reemplazar la iluminación incandescente y de baja eficiencia por iluminación con mejores estándares ambientales y tecnología LED.
- Mejorar los equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Hoy, el hospital cuenta en un 99,5% con iluminación eficiente, tubos tipo T8 y LED

Proceso de implementación

El cambio de iluminación y recambio de equipos de aire acondicionado por tecnologías más eficientes se viene desarrollando en el Hospital de Niños de manera paulatina desde hace varios años. Últimamente, si bien se ha avanzado bastante en acciones y actividades vinculadas al objetivo Energía, no se han visto suficientemente reflejadas en los resultados de ahorro deseado. Esto se debe, muchas veces, a la variación en el aumento de pacientes atendidos en el hospital, que cuenta con 314 camas. Generalmente, puede observarse que, cuando existen pandemias o crisis sanitarias, los servicios de emergencias y consultas externas aumentan su demanda considerablemente.

“Es útil construir indicadores por empleado y por metro cuadrado, entre otros”

Msc. Adriana Romero - Directora Administrativa Financiera

Tabla 1. Promedio anual de consumo kWh/cama

Año	Promedio consumo anual (kWh)	Cantidad de camas	Indicador: kWh/Cama
2013	291514,3636	314	928,389693
2014	285570,9167	314	909,461518



2015	317041	314	1009,68471
2016	309356,4167	314	985,211518
2017	309551,4545	314	985,832658

Tabla 2. Promedio anual de consumo kWh/m²

Año	Promedio consumo anual (kWh)	Area Considerada (m ²)	Indicador: kWh/m ²
2013	291514,3636	25386	11,4832728
2014	285570,9167	25386	11,2491498
2015	317041	25386	12,4888127
2016	309356,4167	25386	12,1861032
2017	309551,4545	25386	12,1937861

En 2017, se observa un promedio de consumo similar al de 2016, y se espera que con la implementación de distintas estrategias se logre mantener una constante en el consumo.

De acuerdo con la información facilitada por la Dirección de Mantenimiento Institucional, en promedio, en algunos centros hospitalarios de Costa Rica se consume cerca de 475 kWh/cama, pero se trata de centros regionales de menor complejidad que el Hospital de Niños. Otros centros tienen consumos aproximados a los 750 kWh/cama y 1900 kWh/cama, lo cual nos indica que existe gran variación en el consumo, dependiendo de la complejidad y servicios asociados a cada centro hospitalario.

Si se analiza por m² de construcción, se tiene una mejor distribución del consumo energético en el edificio, contemplando no solo el espacio *cama*, sino también los demás espacios que demandan energía.

En lo que respecta a la información inventariada (Tablas 1 y 2), se puede observar que, del 2013 al 2014, hubo una disminución en el consumo energético debido a la remodelación de las salas de operaciones. Ya en 2015, con las salas remodeladas en uso, los nuevos equipos, carga de iluminación mejorada, mayor cantidad de aire acondicionado, y autoclaves eléctricas se observa un aumento del consumo de energía.

En el período 2015-2017, se llevaron a cabo importantes proyectos de mejora en aires acondicionados y se continuaron los procesos de mejora en iluminación, por lo que en el 2016 y 2017 se observa una mejoría en el consumo respecto del año 2015 (se mantuvo más estable y constante).

Estrategias de implementación

1. Componente de iluminación

Las acciones vinculadas con la iluminación se han venido implementando de manera sencilla. En el marco de los procesos de pliegos de compra que realiza el hospital, se establecieron



Red GLOBAL
de HOSPITALES
VERDES y
SALUDABLES



algunos criterios para eliminar del inventario de compra todas aquellas lámparas y luminarias ineficientes: por ejemplo, las lámparas incandescentes o fluorescentes compactas tipo T12, que fueron cambiadas por especificaciones de equipos de alta eficiencia tipo LED y fluorescente tipo T8.

Una vez adquiridos los nuevos suministros, el recambio se realizó junto con el personal de mantenimiento del hospital, quien también quedó asignado al rol del recambio de iluminación cuando se necesite.

A continuación, algunos ejemplos de espacios iluminados eficientemente:



Sala de reuniones de Infectología. Iluminación fluorescente T8.



Servicio de Ortopedia. Iluminación tipo LED

Algunos espacios son remodelados gracias a las donaciones que recibe el hospital y a otras reformas, que son llevadas adelante con presupuesto propio. Dentro de estos proyectos, se incluye por defecto que los sistemas de iluminación cumplan con características de eficiencia energética de acuerdo con los estándares establecidos por el equipo de ingenieros.

2. Componente de aire acondicionado y refrigeración



Red GLOBAL
de HOSPITALES
VERDES y
SALUDABLES



En un principio -año 2013-, los equipos se reemplazaban sin controlar o verificar tipo ni capacidad original. La labor era realizada por un ingeniero del equipo, quien anualmente, junto con el resto de sus labores ordinarias, concretaba la compra.

Años más tarde, surge el diagnóstico de identificar necesidades respecto del aumento de capacidad o cambio de tipo de equipo (por ejemplo, de una mini-split a un equipo tipo paquete). Se asigna un profesional de forma exclusiva al desarrollo de proyectos, con el fin de administrarlo de la mejor manera.

Desarrollo de proyectos: el profesional asignado se encarga de todas las fases del proyecto de sustitución de equipos. Define las especificaciones técnicas de alta eficiencia, da seguimiento al proceso de contratación y cierra, en conjunto con el contratista, la ejecución del proyecto, de manera de garantizar así el uso de las mejores prácticas de ingeniería.

A continuación, algunos ejemplos de equipos instalados:



Central de agua helada, Edificio de Especialidades Médicas



Equipo tipo paquete, Servicio Central de Esterilización



Red GLOBAL
de HOSPITALES
VERDES y
SALUDABLES



Desafíos

- Para el componente de iluminación, el principal desafío radicó en la definición de las especificaciones técnicas a utilizar para las lámparas fluorescentes, ya que existe mucha variedad en el mercado. Fue necesario estudiar las principales marcas y sus modelos disponibles, a fin de escoger un modelo que cumpliera con las condiciones de eficiencia energética esperadas.
- Otro desafío que se debió afrontar fue la decisión sobre la implementación de iluminación LED o, si por el contrario, se elegía mantener el sistema de tipo fluorescente. De acuerdo con los estudios realizados y debido al costo de implementar luces LED, se decidió continuar inicialmente con fluorescente de alta eficiencia y menos contenido de mercurio (un factor muy importante que también fue analizado) e ir avanzando paulatinamente en la implementación de la tecnología LED.
- En lo que refiere a equipos de climatización, sigue estando presente el desafío sobre la definición de especificaciones técnicas de los equipos, aunque el mayor de todos es la implementación de los proyectos al momento de la instalación. Antes de la compra de los equipos, se debe realizar un proceso de socialización respecto de los cambios que se van a implementar con las jefaturas de servicio. En caso de no contar con el apoyo de los jefes médicos, la coordinación en lugares con pacientes se vuelve muy compleja, y los proyectos se vuelven irrealizables. Ejemplo: en las áreas de pacientes, se deben cerrar camas, trasladar pacientes, acondicionar espacios y demás situaciones que deben planearse con anticipación. Como parte del proceso, deben elaborarse planes de implementación, de manera que el impacto al paciente y al usuario sea el menor posible, teniendo como limitante la ausencia de espacios “libres” en el hospital para traslados de servicios y camas.

Próximos pasos:

- Para el caso de iluminación, se espera ir migrando cada vez más a tecnología LED y seguir dando mantenimiento a las luminarias eficientes existentes.
- En el caso de los aires acondicionados y la refrigeración en general, se continuará con la evaluación del tipo de refrigerante utilizados, la vida útil y las fallas presentadas en los equipos existentes.
- Centralización de sistemas: cambio de sistemas uno a uno hacia agua helada y volumen variable, y estudio y evaluación de nuevas necesidades en áreas de atención de pacientes, almacenamiento de reactivos y medicamentos, uso de equipo médico, entre otros.
- Para el año 2018, se espera estudiar la implementación de sistemas del tipo fotovoltaico para iluminación de exteriores (calles y zonas verdes), así como su implementación para iluminación de algunas oficinas y estacionamiento, aprovechando grandes áreas disponibles en azoteas y cubiertas de techos.

Es importante resaltar que si bien se han realizado algunos esfuerzos para optimizar la iluminación y refrigeración, este hospital es el único centro pediátrico del país y en los últimos años ha incursionado en ampliación y mejora de su capacidad instalada (



Red GLOBAL
de HOSPITALES
VERDES y
SALUDABLES



modernización de las salas de operaciones, trasplantes de hígado, cirugías vespertinas), lo que permitió mejorar la productividad en cirugías y mantener el consumo eléctrico con los nuevos programas funcionando. Para la comunidad del hospital, esto representa nuevas oportunidades para seguir dándole continuidad al desarrollo de mayores avances en acciones orientadas al ahorro energético.

Información institucional:

El Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, centro de Ciencias Médicas de la Caja Costarricense de Seguro Social, se ha convertido en patrimonio nacional. Con 314 camas, su misión es “contribuir a mejorar la salud de la población infantil del país, brindando una atención especializada y de emergencia, mediante servicios integrales de calidad, con eficacia, eficiencia, equidad y oportunidad”.¹

Palabras clave: iluminación/ aire acondicionado/ tubos T8 y T5

Estudio de caso realizado en diciembre de 2017

¹ <http://www.hnn.sa.cr/Paginas/Default.aspx>