

Proyecto LIFE BOHEALTH.- Herramienta web para conocer y reducir el impacto ambiental de centros sanitarios. Resultados casos prácticos.

Autor principal: Juan Carlos Alonso Martínez (SIMPPLE).- Project manager (contacto: juancarlos.alonso@simplle.com)

Otros autores: Jordi Cañellas (Xarxa AIE), Noemi Cañellas (SIMPPLE); Gertri Ferrer (LEITAT) y Marc Torrentellé (LEITAT)

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados obtenidos de la implementación de la herramienta web BOHEALTH en dos centros sanitarios pertenecientes a la Xarxa Sanitaria y Social de Santa Tecla en Tarragona.

Esta herramienta es el fruto del proyecto BOHEALTH acrónimo de “Boosting Health Sector to reduce its environmental impact using an innovative decision-making process base on LCA/LCC”, cofinanciado por el programa LIFE+ de la Comisión Europea (LIFE12ENV/ES/000124).

En el proyecto participan las siguientes organizaciones: Fundación Hospital Sant Pau i Santa Tecla (coordinador), SIMPPLE SLU, LEITAT Centro Tecnológico y Xarxa Sanitaria i Social Santa Tecla AIE.

Para más información sobre el proyecto se puede consultar la página web: <http://www.bohealth.eu> o a través de Twitter (@LIFE_Bohealth) y LinkedIn.

El proyecto ha desarrollado una metodología y una herramienta web para facilitar la toma de decisiones, por parte de los gestores de centros sanitarios, a la hora de decidir qué acciones se pueden implementar para reducir el impacto ambiental de sus actividades.

La metodología propuesta se base en tres pilares básicos:

- 1) Cuantificación y distribución de los aspectos ambientales de la actividad, de forma global, por uso (p.ej. iluminación, climatización, etc.) y por sección/servicio del centro (p.ej. quirófanos, diagnóstico por la imagen, etc.);
- 2) Priorización de dichos aspectos ambientales (por ejemplo consumo de energía, consumo de agua, generación de residuos, etc.) para determinar cuáles de ellos son significativos y
- 3) Priorización de las mejores técnicas disponibles y buenas prácticas que permiten minimizar dichos aspectos ambientales, considerando factores ambientales, económicos y sociales.

La fase inicial del proyecto ha permitido la identificación de los Indicadores Claves de Desempeño (KPIs) más adecuados para monitorizar la evolución del comportamiento ambiental del centro sanitario. Esta fase también ha permitido la recopilación de 50 buenas prácticas o tecnologías a emplear en el sector, para mejorar dicho comportamiento ambiental (descargables desde la web del proyecto).

El siguiente paso del proyecto ha sido desarrollar una herramienta web que permita la aplicación fácil de dicha metodología (basada en el proceso PDCA - Plan-Do-Check-Act-) y el seguimiento de las acciones de mejora planteadas, valorando los beneficios ambientales y económicos obtenidos.

Dicha herramienta se ha implementado en dos centros sanitarios, Centre de Llevant (Hospital ambulatorio y Residencia sociosanitaria) y Hospital del Vendrell. Los resultados obtenidos se muestran en este artículo como ejemplo de uso de la herramienta web y del tipo de información que suministra.

1.- INTRODUCCIÓN

Los centros sanitarios, al igual que otras actividades, requieren de energía, agua, materias primas y otros recursos para el desarrollo de su actividad. Asimismo, generan emisiones al aire y/o al agua y residuos, algunos de ellos especiales (p.ej. residuos sanitarios).

Son por tanto organizaciones que generan un impacto ambiental durante el desarrollo de sus actividades, el cual debe ser identificado y cuantificado para poderse reducir.

Sin embargo, debido al gran número de actividades diferentes desarrolladas en los mismos (p.ej. quirófanos, laboratorios, hospitalización, urgencias, etc.) y la gran variedad de equipos y aparatos empleados (p.ej. equipos de diagnóstico por la imagen, etc.), esta identificación y cuantificación puede no ser sencilla.

Asimismo, existen una serie de actividades paralelas (por ejemplo cocina, lavandería, etc.), necesarias para el funcionamiento del centro, que presentan un perfil ambiental con características propias.

Si se considera un hospital, el consumo energético puede ir asociado a diferentes usos:

- Climatización (incluyendo ventilación, refrigeración y calefacción)
- Iluminación
- Agua Caliente Sanitaria
- Equipos médicos
- Equipos ofimáticos
- Equipos en actividades de soporte (p.ej. cocina, lavandería, etc.)
- Ascensores
- Etc.

La distribución de estos usos puede ser muy variable dependiendo del tipo y tamaño del hospital, servicios que ofrece, localización climática, año de construcción, etc. Por ejemplo, ciertas fuentes bibliográficas indican el consumo medio en centros sanitarios de Estados Unidos, separado por consumo eléctrico (Figura 1) y de combustible - gas natural- (Figura 2). (Fuente: E Source, 2013):

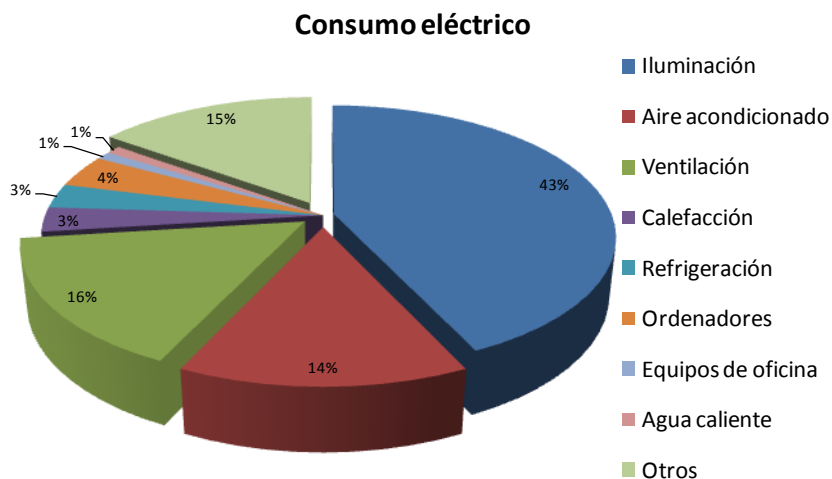


Figura 1. Distribución del consumo eléctrico en un centro sanitario USA

Consumo Gas natural

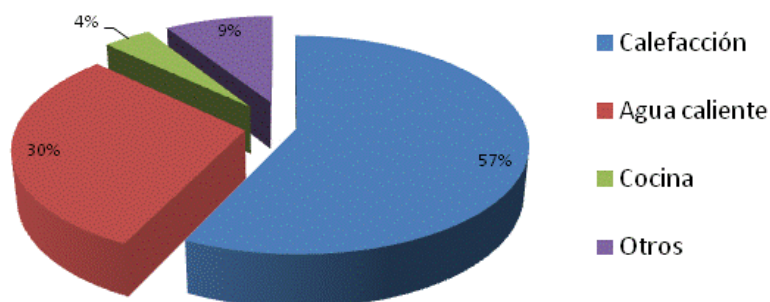


Figura 2.- Distribución del consumo de gas natural en un centro sanitario USA

Si consideramos el consumo de agua, este puede ir asociado a:

- Agua sanitaria (caliente y fría)
- Riego
- Limpieza
- Equipos sanitarios (p.ej. hemodiálisis)
- Equipos en actividades de soporte (p.ej. lavandería o lavavajillas)
- Evaporación en equipos de climatización
- etc.

En la Figura 3 se muestra el perfil de consumo de agua de centros sanitarios en USA (Fuente US EPA 2012):

Consumo agua en centros sanitarios

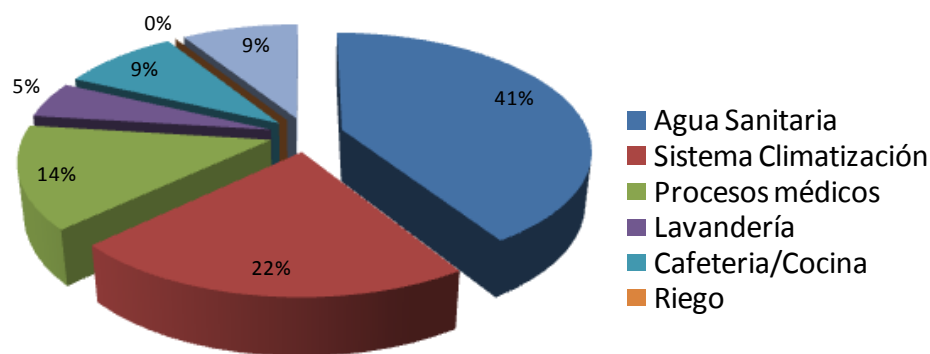


Figura 3.- Distribución del consumo de agua en un centro sanitario (USA)

El consumo de estos recursos habitualmente se monitoriza a través de contadores generales en los centros (p.ej. contadores de electricidad, gas, agua, etc.), y por tanto, no se dispone de información detallada de los consumos sección por sección o por uso. Este hecho provoca que en la mayoría de los casos, las propuestas de mejora se basen en información cualitativa y en la experiencia del personal encargado de las instalaciones. Asimismo, al no disponer de información desagregada, los efectos de estas acciones de mejora pueden verse enmascarados por efectos externos globales como por ejemplo diferente climatología o nivel de actividad de la sección afectada.

Otro aspecto relevante para la monitorización de los resultados obtenidos por la aplicación de acciones de mejora, es la adecuada selección del indicador de desempeño

(Key Performance Indicator - KPI-) el cual debe reflejar los cambios sufridos en el sistema al aplicar las mejoras.

La falta de información detallada sobre consumos de cada sección, la falta de información sobre la mejor tecnología a emplear en cada caso o la duda sobre el mejor indicador de desempeño, pueden dificultar el proceso de toma de decisiones cuando se han de definir futuros planes de acción o de mejora en los centros sanitarios.

Es en estos aspectos donde el proyecto BOHEALTH incide para que las personas encargadas de definir los planes de mejora de los centros sanitarios puedan tomar decisiones basadas en información personalizada, objetiva y cuantificada.

2.- EL PROYECTO BOHEALTH

El proyecto BOHEALTH, acrónimo de “Boosting Health Sector to reduce its environmental impact using an innovative decision-making process base on LCA/LCC”, está cofinanciado por el programa LIFE+ de la Comisión Europea (LIFE12ENV/ES/000124).

El coordinador del proyecto es la Fundació Hospital Sant Pau i Santa Tecla, y los socios participantes son SIMPPLE SLU (Coordinador Técnico), Centro Tecnológico LEITAT y Xarxa Sanitaria i Social Santa Tecla AIE.

El proyecto se inició en Julio de 2013 y finalizará en Julio de 2016.

El objetivo básico del proyecto es desarrollar una metodología y un aplicativo web para facilitar la toma de decisiones, por parte de los gestores de centros sanitarios, a la hora de decidir qué acciones implementar para reducir el impacto ambiental de sus actividades.

Esta metodología pretende estar personalizada según las características propias de cada centro sanitario (p.ej. localización, condiciones climáticas, servicios ofrecidos, tipos de equipos sanitarios, tamaño, etc.).

El proyecto pretende alcanzar los siguientes resultados:

- Analizar el impacto ambiental de los centros sanitarios en base al concepto de ciclo de vida,
- Identificar los indicadores clave de desempeño y las unidades funcionales más adecuadas para hacer el seguimiento de los aspectos ambientales más significativos.
- Identificar las mejores técnicas disponibles y buenas prácticas en el sector sanitario para su posible aplicación.
- Desarrollar una metodología y una herramienta web de soporte a la toma de decisiones cuando se definen los planes de acción/mejora que deben de ser aplicados en los centros sanitarios.
- Comparar cuantitativamente las mejoras ambientales y económicas conseguidas con la aplicación de estos planes.

Para más información se puede consultar la página web del proyecto: www.bohealth.eu

3- METODOLOGIA Y HERRAMIENTA WEB

3.1.- Metodología de soporte al proceso de toma de decisiones

Para el desarrollo de esta acción se consideró necesario contactar con diferentes organizaciones sanitarias de cara a conocer sus necesidades en este campo y su forma de operar. Se han mantenido hasta la fecha más de 20 reuniones, tanto con centros sanitarios como con asociaciones del sector.

Estas reuniones de trabajo permitieron conocer la operativa de dichos centros y sus necesidades, lo que favorece el alineamiento del proyecto con los intereses del sector.

La metodología propuesta se basa en el proceso PDCA (Plan-Do-Check-Act) de mejora continua, tal como se ilustra en la Figura 5.

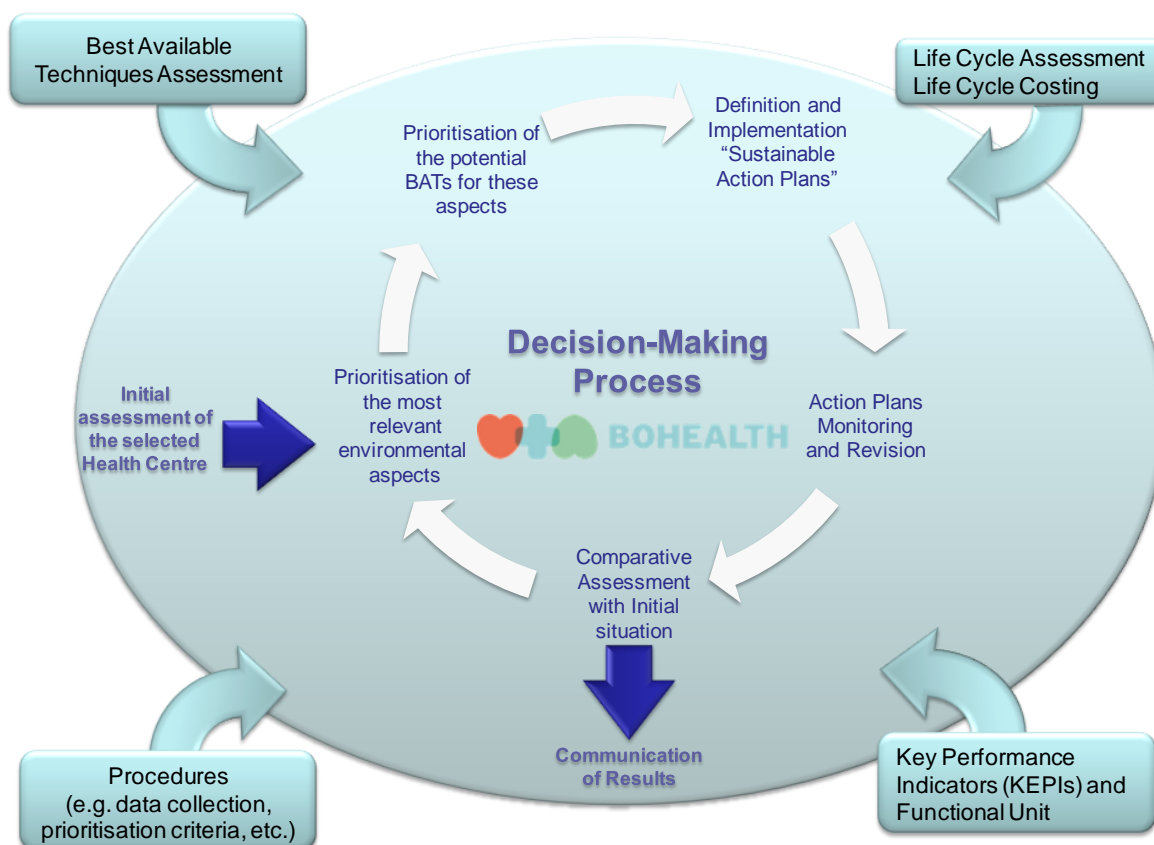


Figura 4.- Diagrama del proceso de toma de decisiones

Los pilares fundamentales de la metodología son:

- a) Evaluación inicial del centro y distribución de las cargas ambientales generales a cada una de las secciones del centro
- b) Priorización de los aspectos ambientales identificados
- c) Priorización de las mejores tecnologías/prácticas que se pueden aplicar

A continuación se describen brevemente los mismos.

3.1.1.- Evaluación inicial del centro y distribución de las cargas ambientales globales a cada una de las secciones del centro

El aspecto crítico de esta etapa es definir una metodología simple y unos algoritmos de cálculo que permitan distribuir las cargas ambientales globales (p.ej. consumo energético, de agua, etc.) a cada una de las secciones (p.ej. quirófanos, atención primaria, etc.) y usos (p.ej. iluminación, equipos, etc.).

Esta distribución debe considerar las características propias del centro (p.ej. tipos de equipos de climatización, situación geográfica, tipo de construcción, etc.), pero al mismo tiempo debe ser sencilla y requerir un número reducido de datos.

Para ello se ha propuesto una metodología basada en aproximaciones (top-down and botton-up), datos por defecto e hipótesis de cálculo, lo que permite reducir el número de datos necesarios, a costa de reducir la exactitud de los resultados. Esta aproximación es diferente para cada aspecto ambiental/uso analizado.

Así, la metodología de cálculo desarrollada considera de forma simplificada las demandas térmicas de climatización, de iluminación y de agua de cada una de las secciones (empleando valores por defecto y simplificaciones), de cara a poder evaluar el porcentaje de demanda de cada sección. Posteriormente, teniendo en cuenta el consumo de los equipos necesarios para cubrir dichas demandas, se asignan los consumos específicos. Se consideran asimismo los consumos de los equipos más relevantes incluidos en cada una de las secciones y los residuos generados.

Estas simplificaciones pretenden llegar a un equilibrio entre la cantidad de información necesaria para los cálculos y la validez de los resultados obtenidos.

3.1.2.- Priorización de los aspectos ambientales identificados

Una vez cuantificados los aspectos ambientales, el siguiente paso es priorizarlos para identificar aquellos que son más significativos y por tanto, sobre los cuales se deben centrar las actuaciones de mejora.

En este caso, se ha empleado una aproximación similar a las normas ISO 14001 ó EMAS, proponiendo factores de magnitud, severidad, etc. para los diferentes aspectos, lo que permitirá priorizarlos de forma cuantitativa. Estas propuestas van focalizadas a centros sanitarios que no disponen de criterios previos para la identificación de aspectos ambientales significativos, y no pretende modificar los criterios ya establecidos en centros certificados en ISO14001, EMAS o similares.

3.1.3.- Priorización de las mejores tecnologías/prácticas que se pueden aplicar

Una vez identificadas los aspectos ambientales más significativos, el siguiente paso es priorizar las mejores tecnologías/prácticas que los pueden minimizar, considerando aspectos ambientales y económicos.

Para ello se han definido criterios ambientales y económicos, y factores de impacto en función del aspecto considerado. Ello permite la priorización de las diferentes tecnologías en función del beneficio ambiental conseguido y del periodo de retorno de la inversión.

3.2.- Herramienta web

La metodología propuesta en el apartado anterior se ha implementado en una aplicación web, la cual ha sido diseñada para facilitar la entrada de datos y permitir al usuario definir sus planes de acción y monitorizar su evolución.

En la actualidad, la herramienta web se encuentra disponible de forma gratuita a través del siguiente enlace: <http://bohealth.simppl.com/> en dos idiomas, castellano e inglés.

Basta registrarse para acceder a la herramienta, la cual cuenta por defecto con un caso ejemplo para guiar al usuario sobre el tipo de información y resultados que se pueden obtener.

La herramienta incluye los siguientes módulos:

- Evaluación ambiental del centro sanitario
- Priorización de los aspectos ambientales del mismo
- Priorización de buenas prácticas para reducir dichos aspectos
- Definición y monitorización del Plan de Acción
- Comparativa entre diversos años y centros.

Dichos módulos corresponden con los diferentes pasos identificados en la metodología propuesta (ver Figura 6):

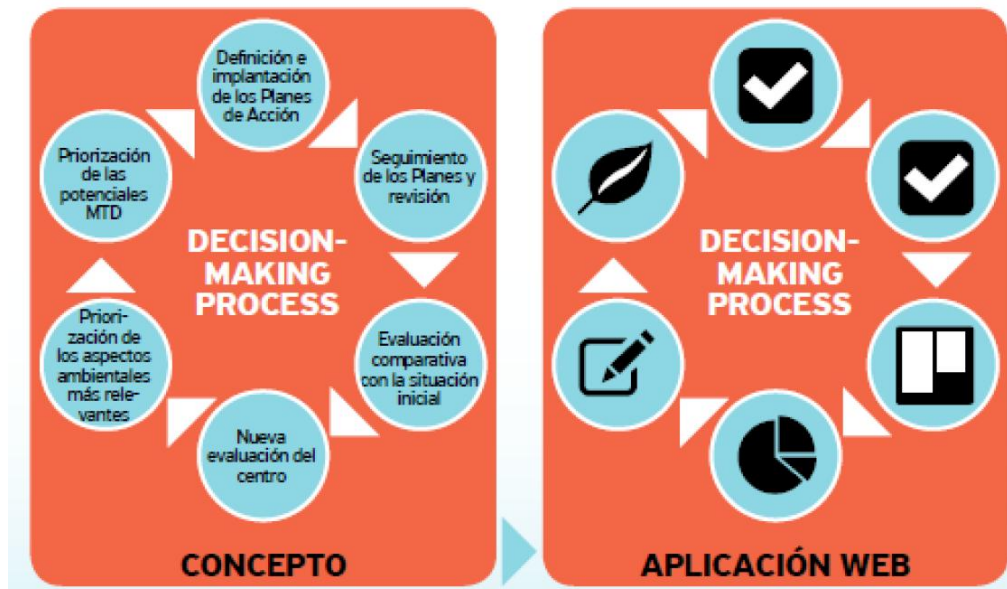


Figura 6.- Relación metodología y módulos herramienta

Hay disponible un video tutorial que explica paso a paso el uso de la herramienta:

<https://vimeo.com/151000048>

Los resultados aportados por la herramienta incluyen:

- Resultados preliminares: Distribución genérica del consumo de recursos para los diferentes usos, considerando el consumo del centro y una distribución basada en fuentes bibliográficas
- Resultados globales: Distribución global para los diferentes usos (climatización, iluminación, equipos, etc.) de la energía eléctrica, térmica, del agua y de los residuos generados, considerando las características propias del centro sanitario. Los resultados presentados pueden verse de forma numérica, en porcentaje o gráficamente. Se suministran tres tipos de información:
 - 1) Valor, 2) Coste y 3) Impacto ambiental expresado en kg CO₂ eq.
- Resultados por servicio/sección: Tabla que muestra la contribución en porcentaje de cada servicio (p.ej. quirófanos) a cada consumo (p.ej. energía eléctrica) o emisión (p.ej. residuos)
- Resultado detallado para cada servicio: Mismo tipo de información que para los resultados globales, pero específicos para cada servicio.

Estos resultados pueden ser exportados en forma de hoja de cálculo (Microsoft EXCEL) o en formato pdf.

La Figura 7 muestra los resultados que proporciona la herramienta:

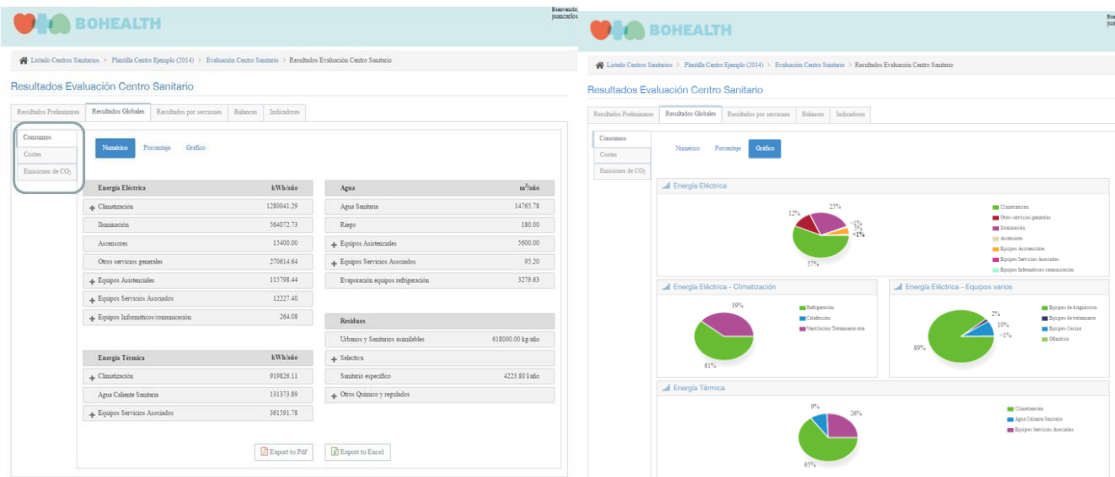


Figura 7.- Ejemplo de resultados proporcionados por la herramienta web

4- IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA EN DOS CENTROS SANITARIOS

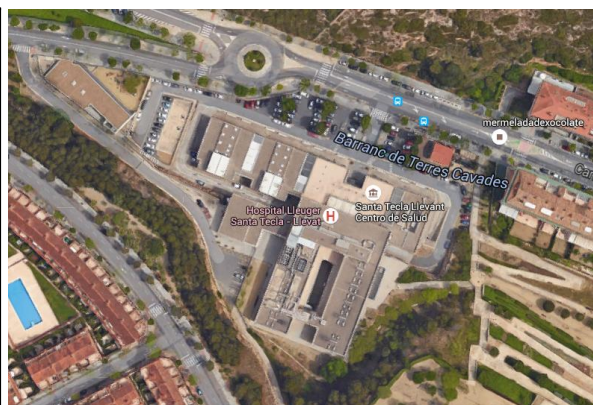
4.1.- Introducción

Para validar la aplicación web, ésta se ha implementado en dos centros sanitarios de la Xarxa Sanitaria y Social Santa Tecla: Centre de Llevant y Hospital del Vendrell. A continuación se presentan resumidamente dichos centros:

Centre de Llevant

Area construida: 14.933 m²
 Año construcción: 2002
 Servicios principales:

- Hospital ambulatorio (5,894 m²)
 - Consultas externas
 - Centro de rehabilitación
 - Servicios de diagnóstico por la imagen
 - Cirugía mayor ambulatoria
- Centro de atención primaria (1,449 m²)
- Centro socio-sanitario:
 - Hospital crónicos (120 camas.- 2,762 m²)
 - Hospital de día (20 plazas)
 - Residencia (60 camas.- 3,053 m²)



Hospital del Vendrell

Area construida: 15,798 m²
 Año construcción: 2005
 Servicios principales:

- Hospital
 - Pacientes (128 camas)
 - Urgencias (10 camas)
 - Cirugía mayor ambulatoria (10 camas)
 - Hospital de día (10 camas)
- Servicio rehabilitación
- Servicio diagnóstico por la imagen
- Cirugía mayor ambulatoria
- Urgencias
- Laboratorios
- Consultas externas
- Farmacia



Los pasos seguidos para dicha implementación han sido los siguientes:

- a) Recogida de información sobre consumos energéticos y agua y generación de residuos

- b) Caracterización de los diferentes servicios (p.ej. área, tiempo de uso, parte acristalada, etc.)
- c) Inventario de equipos significativos, tanto equipos generales (p.ej. enfriadoras, calderas, unidades de tratamiento aire, bombas, etc.), equipos médicos (p.ej. rayos X, etc.), como equipos de áreas de soporte (p.ej. hornos cocinas, secadoras lavandería, etc.). En total se han considerado alrededor de 80 tipos diferentes de equipos para cada centro.
- d) Visitas “in-situ”
- e) Reuniones con las personas encargadas de las diferentes áreas
- f) Introducción de los datos recopilados en la herramienta web
- g) Evaluación de los centros con la herramienta web
- h) Elaboración Informe de resultados
- i) Reuniones con los responsables para presentar los resultados y el potencial de la herramienta web

4.2.- Resultados obtenidos

A continuación se presentan los resultados obtenidos para el Centro de Llevant, como ejemplo del tipo de información que puede proporcionar la herramienta.

4.2.1. Distribución de consumos por usos

A continuación se muestra en forma de tabla la distribución de los resultados globales para energía eléctrica, térmica y agua, para los diferentes usos.

Energía Eléctrica	%	Energía Térmica	%
Climatización	37,30%	Climatización	69,07%
<i>Refrigeración</i>	24,08%	<i>Refrigeración</i>	0,00%
<i>Ventilación/Tratamiento aire</i>	13,22%	<i>Calefacción</i>	69,07%
Iluminación	20,83%	Agua Caliente Sanitaria	6,15%
Ascensores	1,73%	Equipos Servicios Asociados	24,78%
Otros servicios generales	22,40%	<i>Equipos Cocina</i>	18,26%
Equipos Asistenciales	7,90%	<i>Equipos de lavandería</i>	0,00%
<i>Equipos de diagnóstico</i>	5,79%	<i>Otros</i>	6,52%
<i>Equipos de tratamiento</i>	0,70%		
<i>Equipos de soporte</i>	1,40%		
Equipos Servicios Asociados	9,82%		
<i>Equipos Cocina</i>	4,83%		
<i>Equipos de lavandería</i>	3,47%		
<i>Otros</i>	1,52%		
Equipos Informáticos/comunicación	0,03%		
<i>Ofimática - Ordenador</i>	0,01%		
<i>Ofimática - Pantalla</i>	0,02%		

Agua	%
Agua Sanitaria	59,35%
Riego	0,00%
Equipos Asistenciales	26,43%

Agua	%
<i>Equipos de diagnóstico</i>	0,00%
<i>Equipos de tratamiento (hemodiálisis)</i>	26,38%
<i>Equipos de soporte</i>	0,05%
Equipos Servicios Asociados	1,57%
<i>Equipos Cocina</i>	1,28%
<i>Equipos de lavandería</i>	0,11%
<i>Otros</i>	0,18%
Evaporación equipos refrigeración	12,64%

4.2.2. Distribución de consumos por servicio/secciones

A continuación se muestra en forma de tabla la distribución en porcentajes para cada uno de las secciones analizadas

Secciones	% Energía Eléctrica	% Energía Térmica	% Agua	% Residuos
CAP	4.45	3.04	4.88	2.84
Consultas Externas	4.87	3.45	13.93	2.84
Aparcamiento	0.32	0.00	0.01	0.95
Diálisis	5.11	5.13	34.41	4.73
Cocina PB	4.82	0.20	1.71	4.73
Quirófanos	8.83	13.47	2.02	14.20
Rehabilitación	2.53	8.56	2.27	4.73
Diagnóstico por la imagen	12.72	7.08	0.37	4.73
Residencia	19.51	10.74	13.71	14.17
Sociosanitario	23.04	27.26	13.43	12.09
Oficinas	2.38	1.34	0.00	2.84
Cocina 1A Planta	3.22	18.45	1.25	28.35
Vestuarios	0.39	1.26	11.63	0.00
Lavandería	4.60	0.03	0.38	0.00
Servicios generales	3.22	0.00	0.00	2.84
TOTAL	100	100	100	100

Este análisis puede focalizarse en secciones específicas. A continuación se muestra como ejemplo los resultados detallados para el consumo eléctrico de las secciones de quirófanos y diagnóstico por la imagen.

Energía Eléctrica	Quirófanos (%)	Diag. Imagen (%)
Climatización	62,19%	28,42%
Refrigeración	27,54%	14,85%
Ventilación/Tratamiento aire	34,66%	13,58%
Iluminación	16,80%	9,40%
Equipos Asistenciales	20,97%	60,01%
Equipos de diagnóstico	0,00%	60,01%
Equipos de soporte/tratamiento vital	20,97%	0,00%
Equipos Servicios Asociados	0,00%	2,14%
Equipos Cocina	0,00%	0,00%
Equipos de lavandería	0,00%	0,00%
Otros	0,00%	2,14%

Energía Eléctrica	Quirófanos (%)	Diag. Imagen (%)
Equipos Informáticos/comunicación	0,04%	0,02%
<i>Ofimática - Ordenador</i>	0,01%	0,01%
<i>Ofimática - Pantalla</i>	0,02%	0,01%

Este análisis ha permitido identificar las secciones y usos con mayor potencial de mejora, y la definición de actuaciones específicas (p.ej. actuaciones sobre las unidades de tratamiento de aire de los quirófanos, como la inclusión de recuperadores de calor, etc.). Asimismo la herramienta permite el seguimiento de dichas actuaciones y cuantificar el grado de mejora conseguido.

4.2.3. Priorización aspectos ambientales

La herramienta ha permitido asimismo identificar los aspectos ambientales más significativos para cada centro, empleando criterios de magnitud y severidad.

Estos resultados pueden ser empleados para soportar el sistema de gestión ambiental del centro, basados en ISO 14001 o EMAS.

4.2.4. Seguimiento plan de acciones

El modulo de plan de acciones se ha empleado para realizar un seguimiento de la implantación de las medidas seleccionadas, indicando responsable, plazos, presupuesto, etc.

4.- CONCLUSIONES Y PASOS FUTUROS

Los resultados hasta la fecha del proyecto BOHEALTH han permitido:

- Identificar los impactos ambientales más relevantes de un centro sanitario "tipo" en base a la metodología de Análisis de Ciclo de Vida
- Proponer Indicadores Claves de Desempeño personalizados para el sector sanitario, que reflejan de forma más fidedigna la evolución de los aspectos ambientales una vez implementadas las acciones de mejora
- Identificar una serie tecnologías o prácticas que pueden aplicarse en centros sanitarios para reducir sus aspectos ambientales más significativos
- Definir una metodología de toma de decisiones basada en 1) una evaluación ambiental del centro que permite distribuir los aspectos globales a cada una de las secciones; 2) una priorización de los aspectos ambientales más significativos; 3) una priorización de las mejores tecnologías/prácticas que reduzcan dichos aspectos; 4) una definición y monitoreo de las acciones de mejora implantadas y 5) una comparativa entre la situación inicial y la situación mejorada, una vez implementadas dichas acciones (o entre diferentes centros)
- Desarrollar una herramienta web, basada en la metodología propuesta. Esta herramienta web está disponible de forma gratuita hasta la finalización del proyecto
- Implementación de la herramienta en dos centros sanitarios para analizar su uso y potencial en dos casos reales

Los pasos futuros son:

- Validación de los resultados obtenidos en los dos casos prácticos, mediante medidas reales
- Recogida de feedback de los usuarios de la herramienta
- Resolución de errores si los hubiera

- Aplicación de la herramienta en otros centros de la Xarxa Sanitaria y Social de Santa Tecla en Tarragona
- Los resultados alcanzados en el proyecto serán presentados en una jornada final del proyecto, en Barcelona. En esta jornada también se tratarán otros temas relacionados con la gestión ambiental hospitalaria y que pueden ser muy interesantes para el sector
- Comercialización de la herramienta una vez finalizado el proyecto BOHEALTH
- Soporte a los centros sanitarios que quieran emplear la herramienta (soporte en el uso de la herramienta, pero también en el proceso de recogida o entrada de datos)
- Personalización de la herramienta para aquellas organizaciones que lo consideren necesario (p.ej. criterios de priorización, formato salida resultados, etc.)

5.- BIBLIOGRAFÍA

- *D3.Report on proposed KEPIs and functional units*. Deliverable of BOHEALTH project 2014.
- [D4.Report on BATs and best practices](http://bohealth.eu/images/News/d4_review_of_bats_.pdf). Deliverable of BOHEALTH project 2014. (http://bohealth.eu/images/News/d4_review_of_bats_.pdf)
- *D5.Report on proposed decision-making process*. Deliverable of BOHEALTH project 2014.
- EMAS. Reglamento EMAS III. REGLAMENTO (CE) Nº 1221/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) nº 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión.
- E Source, 2013.- Managing Energy Costs in hospitals. E Source Companies LLC, 2013
- Greener Hospitals. Environment Science Centre, Augsburg, Germany.
- Norma Técnica de Prevención NTP: 859.- Ventilación general en hospitales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- UNE-EN ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores
- US EPA 2012. Save Water in Hospitals. Water Sense (US EPA). November 2012.
- US Energy Star: (<http://www.energystar.gov/>)

6.- AGRADECIMIENTOS

Las tareas aquí descritas se han desarrollado gracias a la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comunidad Europea (LIFE2012 ENV/ES/000124).

Asimismo nuestro agradecimiento a todas aquellas organizaciones sanitarias que han participado como partes interesadas en el desarrollo de la metodología presentada (ver detalle en el apartado colaboradores de la página web del proyecto).

7.- CONTACTO

- Web: www.bohealth.eu
- e-mail: info@bohealth.eu
- Twitter: [@LIFE_Bohealth](https://twitter.com/LIFE_Bohealth)
- LinkedIn: Grupo y Perfil (Sustainable Hospitals in Europe - BOHEALTH project)