



Cambios en la gestión de efluentes de laboratorio: disminución de la huella de carbono del tratamiento de los residuos peligrosos líquidos (aguas de laboratorio) mediante tecnología basada en la evaporación

Cuerva García del Castillo M, Igartua Pascual I,
Blanco Burguillo B, Sánchez Curiel Ana I.
Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid



Itzia Igartua Pascual

Resumen

Situación de partida: El Hospital Universitario Ramón y Cajal consciente de su compromiso de mejora continua medioambiental, incorporó la tecnología evaporativa para gestionar los residuos líquidos procedentes de las nuevas máquinas autoanализadoras del Servicio de Bioquímica Clínica (CORE). Esta tecnología es una de las más eficientes en la separación de contaminantes del agua, permitiendo reducir tanto los costes económicos como medioambientales derivados de la gestión de los residuos líquidos (aguas de laboratorio) resultantes de la actividad de análisis clínicos.

En 2017, el Hospital Universitario Ramón y Cajal modernizó sus instalaciones de análisis clínicos con un nuevo sistema (CORE-LAB), respondiendo al compromiso con sus grupos de interés en mejora continua de instalaciones para aumentar su capacidad y eficiencia. Para la gestión adecuada estos residuos se evaluó la situación y se propusieron medidas para cumplir con los requisitos legales y avanzar con los compromisos adquiridos al menor coste posible; alineándonos con la agenda 2030 de desarrollo sostenible.

Necesidades: El aumento de actividad generó, 1. incrementos en los residuos líquidos químicos; 2. Consumo de envases de plástico para su recogida y 3. Consumo de agua; teniendo un gran impacto tanto económico como medioambiental.

Grupos de interés relevantes: Nuestros grupos de interés fueron los trabajadores internos, las personas y la sociedad; al dar respuesta y mejorar; 1- La eliminación de riesgos derivados del manejo de residuos químicos y; 2- respecto a las necesidades y expectativas por parte de sectores que integran la sociedad, una mejor y más responsable gestión de los residuos así como una mejora continua en la misma repercutiendo positivamente tanto medioambiental como económicamente.

Se convirtió esta amenaza en una fortaleza y oportunidad de mejora mediante:

1. **Reutilización** sin coste de antiguas instalaciones de recogida de reveladores de radiología, centralizando y canalizando la recogida de aguas de laboratorio.
2. **Oportunidad** de adquisición de nueva tecnología basada en la evaporación con una amortización menor de 12 meses.

Nuestros Objetivos fueron *la reducción del residuo y la disminución de la huella de carbono*, obteniendo:

- Una reducción del gasto económico en la gestión de aguas de laboratorio.
- Un ahorro de agua devuelta limpia a la red.
- Disminución de la huella de carbono debida solo al plástico no utilizado para la gestión del residuo, sin tener en cuenta el tratamiento.

Objetivos del proyecto o experiencia

Objetivos generales. Alinearnos con los Objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas y la Agenda 2030 de la Unión Europea; principalmente:

- **ODS 3:** Salud y bienestar
- **ODS 6:** Agua limpia y saneamiento
- **ODS 9:** Industria, Innovación e Infraestructura
- **ODS 11:** Ciudades y Comunidades Sostenibles
- **ODS 13:** Acción por el clima
- **ODS 15:** Vida de Ecosistemas Terrestres

Objetivos específicos.

1. Disminuir la cantidad de residuo líquido (Disminución del gasto económico)
2. Disminuir el consumo de envases de p de 25L para la recogida del residuo (Disminución de la huella de carbono)
3. Disminuir la huella hídrica y recuperar agua de alta calidad (destilada) susceptible de utilización en otros usos hospitalarios.

Método

1ª Fase: Estudio y valoración de actuaciones

META 1: Estudio y valoración de la situación

- Estimación de la nueva producción de aguas de laboratorio.
- Revisión de normas, aspectos legales y valores límite.
- Listado de reactivos utilizados y analíticas de aguas salientes.

META 2: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO EN SU DIMENSIÓN ECOLÓGICA, SOCIAL Y ECONÓMICA

Valoración coste económico, material y humano del proyecto y su aprobación.

META 3: REDUCCIÓN DEL RESIDUO, DE USO DE PLÁSTICO Y RECUPERACIÓN DEL AGUA

- Centralización de la recogida de aguas de laboratorio en depósitos.
- Estudio e Instalación de un sistema para reducir el residuo.

2ª Fase: Centralización de la recogida de aguas de laboratorio y sistema de evaporación de agua

SISTEMA DE RECOGIDA

1. Habilitación de los antiguos circuitos y depósitos adecuándolos para la recogida de las aguas de laboratorio.
2. La puesta en marcha y la revisión fue realizada por el servicio de mantenimiento del Hospital.
3. Se canalizan las nuevas máquinas del Core de forma automatizada los residuos líquidos o aguas de alta concentración.

SISTEMA DE EVAPORACIÓN EVALEDTM PC

- Amortización rápida < 6 meses con una mínima inversión y costes de operación.
- Capacidad de gestión > 600 L / día de residuos químicos tipo V (aguas de laboratorio).
- Tecnología limpia compatible con los objetivos medioambientales de prevención, control y minimización del impacto ambiental.
- El Servicio Técnico del hospital realizó todas las modificaciones y conexiones pertinentes así como el sistema de extracción.
- Se situó junto a los depósitos que recogían los efluentes de las máquinas analizadoras, permitiendo una supervisión sencilla.

3ª Fase: Seguimiento y mantenimiento continuado del sistema, así como la conexión de la salida de residuos líquidos de todos los autoanalizadores posibles de manera planificada y sistemática. El Servicio Técnico valoró la mejor opción para el mantenimiento tanto preventivo como la solución de averías del equipo teniendo en cuenta la rapidez de respuesta, la eficacia y la eficiencia.

La evaluación se hace mediante la presentación del documento de seguimiento y control que certifica la gestión de los lodos recogidos por el gestor. Se analizan los resultados mes a mes y año a año y comparándolas entre ellas. En caso de detectar anomalías en la cantidad recogida se realizan inspecciones y las correspondientes correcciones.

Resultados obtenidos

La valoración respecto a los criterios de excelencia han sido de pleno cumplimiento de acuerdo a:

- **Nuestros objetivos estratégicos** Ligado a nuestros principales grupos de interés
- **Operativos:** Implantado de forma integrada, sólida y consolidada y aplicando el método REDER. La solución es innovadora aportando nuevas soluciones y abriendo posibilidades de mejoras continuas futuras.
- **Los resultados** son eficaces con un impacto medible en la organización a corto y ampliables a largo plazo; teniendo resultado económicos positivos mantenidos en el tiempo.

Los resultados obtenidos respecto a los objetivos fijados han sido:

- **OBJETIVO 1: REDUCIR EL RESIDUO RESULTANTE GENERADO DISMINUYENDO ASÍ NUESTRO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL Y ECONÓMICO**

Teniendo en cuenta que el rendimiento de la máquina está fijado entre un 70-80%, trabajando a demanda mediante la instalación de una sonda de llenado.

Coste Medioambiental y humano debido a la utilización y manipulación de químicos en garrafas de plástico prácticamente nulo.

La inversión en este sistema ha sido amortizada en menos de 6 meses

Globalmente se ha ahorrado el 72% de la producción residuos de las aguas de laboratorio y en el coste (gestionándose tan solo el 21,5% del residuo que resulta de la evaporación),

Debiéndose íntegramente este ahorro a la introducción de la tecnología evaporativa en nuestro sistema.

- **OBJETIVO 2. Disminuir el consumo de garrafas de 25L para la recogida del residuo (Disminución de la huella de carbono).**

La cantidad total de garrafas ahorradas es de 27.475,87.

Cada garrafa pesa en torno a 1 Kg. y están hechas de polietileno.

Según la bibliografía consultada cada kilo de polietileno genera en su ciclo de vida 2,09 kgr de CO₂eq. A la atmósfera.

Se han ahorrado un total de emisiones de **57.424,56kg de CO₂eq.** a la atmósfera: **57,42 Tn CO₂eq.**

- **OBJETIVO 3. Disminuir la huella hídrica y recuperar agua de alta calidad.**

El agua recuperada ha sido de **348.387L totales de agua**, que se ha devuelto a la red altamente pura.

INNOVACIÓN. ¿Cuáles son las características más novedosas del proyecto o experiencia que se presenta?

La renovación de instalaciones es siempre una oportunidad para mejorar las prácticas en Gestión Ambiental, consiguiendo generar menos residuos y disminuyendo el consumo de materias primas como el plástico.

CALIDAD. ¿Qué mejoras en calidad se han obtenido al desarrollar el proyecto o experiencia?

- La renovación de instalaciones y adquisición de nueva tecnología supone una oportunidad de mejora en los procesos ya que suponen:
 - Ahorro económico al disminuir el gasto derivado de la correcta gestión del residuo líquido, La inversión tiene rápida amortización por su alto rendimiento.
 - Mejor desempeño medioambiental,
 - Mejor gestión de los RR.HH.

MEJORA DE LA GESTIÓN Y/O EVALUACIÓN EN SALUD. ¿Qué aportación realiza el proyecto o experiencia para la mejora de la gestión y/o la evaluación de resultados en salud?

- VALORES DE LA EXCELENCIA:
 - **Liderar con visión, inspiración e integridad:** visión global del proceso de cambio y mejora, poniendo en valor *recursos* obsoletos, estableciendo *alianzas* con empresas líderes, con una *estrategia* definida e impacto positivo en las *personas*; dando lugar a mejoras en *procesos, productos y servicios*.

- **Añade valor a los clientes**, La atención al paciente desde la Humanización, tiene como uno de sus ejes la calidad y la seguridad del paciente, evaluando y mejorando la calidad percibida, impulsando medidas para promover la responsabilidad corporativa. El proyecto redujo nuestras huellas de carbono e hídrica, con *resultados directos en la sociedad*. Los *resultados en las personas*, se materializan en reducción de carga de trabajo.
- **Mantener en el tiempo resultados sobresalientes**, Se mantienen en el tiempo resultados sobresalientes, económicos y medioambientales. Permite una mejora continua, por la *agilidad de gestión*.
- **Aprovechamiento de la creatividad y la innovación**, mediante el *desarrollo de la capacidad de la organización* aprovechando sus recursos y *alcanzando el éxito en el proyecto mediante el talento de las personas*.

APLICABILIDAD Y FACILIDAD DE EXTENSIÓN A OTRAS ORGANIZACIONES DEL SECTOR SALUD. ¿En qué medida es aplicable o extensible el proyecto o experiencia a otros centros u organizaciones del sector salud?

- Replicable de manera rápida, puede ser llevada a cabo en otras organizaciones, con actividad sanitaria o no, con necesidades parecidas, y con una inversión con un rápido retorno económico.
- Dado el alto rendimiento de la instalación y su rápida amortización creemos que es altamente recomendable y una oportunidad de Benchmarking tanto para otros organismos de actividad sanitaria como para otras empresas que requieran la reducción de sus residuos mediante una tecnología limpia y con grandes posibilidades de impactar positivamente en el medioambiente.

Anexos

Anexo 1



Anexo 2

