

# Criterios para la renovación y actualización de la tecnología de imagen médica: Análisis post-INVEAT

REUNIÓN DE EXPERTOS  
2024



**seRam**  
Sociedad Española de Radiología Médica

## 1. Introducción

La gestión del ciclo de vida de la tecnología estructural se abordó por la Fundación Signo en un documento elaborado para la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) en 2017 (<https://www.fundacionsigno.com/informe.php>). En este documento se definieron algunos de los indicadores que identificaban la desactualización tecnológica y los criterios de renovación, fundamentados en referencias nacionales e internacionales, para la identificación de la obsolescencia y priorización en las renovaciones de los equipos de diagnóstico en radiología. Los indicadores más relevantes eran el tiempo y la intensidad de uso, junto con el mantenimiento apropiado durante su vida útil.

A partir de la crisis financiera, que en sanidad impactó fundamentalmente a partir de 2010, la reducción de las partidas de inversiones afectó tremendamente a la tecnología estructural hospitalaria, que alcanzó unos niveles de obsolescencia destacados respecto a los países de nuestro entorno, lo que puso de manifiesto la necesidad de gestionar de una manera más apropiada los ciclos de vida de esta tecnología. El proyecto INVEAT surgió como reacción a esta necesidad urgente, soportado por fondos europeos, siendo uno de los hitos más relevantes, abordados a nivel país, relacionado con la tecnología sanitaria.

El proyecto INVEAT definió unos criterios para la renovación tecnológica, desarrollados por expertos y profesionales, donde se establecen indicadores de antigüedad, intensidad de uso, niveles tecnológicos y densidad de equipos para unas familias tecnológicas específicas, reforzando así las recomendaciones publicadas por la SERAM en 2017.

Los criterios para la renovación tecnológica, los modelos de adquisición, la incorporación de innovaciones durante su vida útil, la planificación y otros aspectos relacionados con la gestión del ciclo de vida de la tecnología en radiología son algunos de los temas tratados durante este punto de encuentro, desarrollado el pasado 21 de marzo de 2024 en la sede de la SERAM.

### Participantes en el punto de encuentro

**Dr. D. Luis Concepción:** SERAM. Jefe de Servicio de Radiología en el Hospital General Universitario Dr. Balmis de Alicante.

**Dra. Dña. Cristina Soto:** SERAM. Jefa de Servicio de Radiología en el Hospital Arnau de Vilanova de Valencia.

**Dña. Teresa Altadill:** directora de Tecnología y Equipamientos. Servicio Catalán de la Salud.

**Dña. Ana Cabrero López:** directora general de Infraestructuras Sanitarias. Comunidad de Madrid.

**Dña. Cristina Enjamio:** jefa de Servicio de Equipamiento. Área Sanitaria de A Coruña y Cee.

**Dña. María Ángeles Cisneros Martín:** subdirectora de Gestión y SS. GG. Gerencia de Asistencia Sanitaria de Zamora.

**D. José Ramón Ledesma Aguilar:** responsable de Equipamiento. Dirección General de Gestión Económica y Servicio. Servicio Andaluz de la Salud.

**D. Ricardo Torres Cabrera:** jefe de Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica de Valladolid.

**D. Josep Pomar:** presidente de la Fundación Signo.

**D. Ignacio López:** patrono de la Fundación Signo. Moderador de la sesión.

Para el desarrollo del punto de encuentro se sugiere a todos los asistentes que su participación y contribución en este ejercicio se base en su experiencia personal, sin sesgos provenientes de la función institucional o profesional que desempeñan en este momento.

Se desarrollaron dos ejercicios. Uno para abordar la valoración y aprendizaje sobre el reciente Plan INVEAT, mediante un modelo de *brainstorming*, y el otro fue una discusión abierta sobre los modelos de actuación durante las diferentes fases del ciclo de vida de los activos estructurales, utilizando el esquema *Asset Management Accountability Framework (AMAF)* desarrollado en el Sistema Nacional de Salud de Victoria (Australia) (<https://www.dtf.vic.gov.au/infrastructure-investment/asset-management-accountability-framework>).

## 2. *Brainstorming* → Análisis post-INVEAT

La tormenta de ideas se desarrolló durante más de 40 minutos en los que se mantuvo un modelo de participación abierto y dinámico. A continuación, se resume el contenido más relevante de la participación de los asistentes, recogido de una manera secuencial. Este formato puede aportar frescura y ampliar conceptos y perspectivas al lector sobre las diferentes aproximaciones desplegadas.

Esta manera de relatar la participación requiere que su lectura se enmarque en el contexto de una participación dinámica, con dificultad para desarrollar en profundidad las ideas ante la interacción activa entre los participantes, por tanto, pretende aportar inspiración sobre algunos conceptos e ideas. Al final de esta sección se resumen y agregan, a modo de conclusión, los conceptos surgidos para responder al objetivo de este ejercicio.



Imagen de los participantes en el punto de encuentro. De izquierda a derecha: Ignacio López, Ricardo Torres Cabrera, María Ángeles Cisneros Martín, Cristina Enjamio, Ana Cabrero López, Josep Pomar, Teresa Altadill, Cristina Soto, Luis Concepción y José Ramón Ledesma.

El moderador introduce el proceso de *brainstorming* para abordar dos cuestiones relacionadas con el Plan INVEAT. Una primera parte que aborde las áreas que pensamos que han sido favorables y han contribuido al éxito del plan y una segunda parte que identifique áreas que podrían haberse abordado de otra manera o que han sido condicionadas por algún factor durante el desarrollo de INVEAT.

## ¿Qué se ha hecho bien?

**A. Cabrero:** *La financiación, en este caso proveniente de los fondos de Recuperación y Resiliencia ha sido la clave para abordarlo. Además, ha sido una oportunidad para pensar en grupo con una visión global del problema, donde aparecen conceptos como la importancia de la tecnología, pero también la necesidad de profesionales para gestionarla. Esto nos ha dado idea de la magnitud del problema estructural de falta de profesionales y, ante esta situación, de la necesidad de utilizar la tecnología para ayudarnos a hacer las cosas de otra manera.*

**M. A. Cisneros:** *Los acuerdos marco han sido un acierto porque han permitido darnos agilidad en la contratación. Sin este modelo contractual no habría sido posible hacer todo el proyecto en plazo.*

**C. Enjamio:** *Ya solo el hecho de hacer la “foto de situación” ha sido muy positivo. La reflexión, a partir de los datos, sobre dónde estamos, cómo estamos respecto a nuestros vecinos y dónde queremos estar, aporta una herramienta fundamental para la planificación y estrategia de las CC. AA.*

**T. Altadill:** *Además, los datos son dinámicos. En Cataluña estábamos ya desplegando el programa de renovación tecnológica (PERT), lo que nos creó algunas cuestiones relacionadas con los proyectos en marcha: “¿Entregamos los datos de hoy o los datos que esperamos tener dentro de unos meses cuando se ejecute parte del programa PERT?”.*

**“Ha sido una oportunidad para pensar en grupo con una visión global del problema, donde aparecen conceptos como la importancia de la tecnología, pero también la necesidad de profesionales para gestionarla”.**

A. Cabrero



**J. R. Ledesma:** *La segmentación por niveles tecnológicos ha sido un acierto porque se han desarrollado mirando a las necesidades del paciente en cada tipo de centro o actividad. Aun así, ha habido algunos movimientos de profesionales que han tratado de conseguir niveles tecnológicos superiores en base a su justificación clínica y, probablemente, más orientados también a otros objetivos no vinculados con el Plan INVEAT. En cualquier caso, como las reglas estaban claras, se llegó siempre a decisiones consensuadas. Otro tema positivo es que, a pesar de las limitaciones de información y corto plazo de ejecución, hemos demostrado creatividad y capacidad resolutoria para salvar los problemas y ejecutar el proyecto en plazo.*

**C. Soto:** *Los criterios han sido sencillos y fáciles de implementar. Los años de vida y el nivel de actividad son datos fáciles de obtener y esto ha dado agilidad a la gestión.*

**T. Altadill:** *Ya el hecho de publicar unos criterios específicos como indicador de obsolescencia es uno de los logros que han facilitado el despliegue del plan. Los indicadores te permiten establecer prioridades para la renovación y todos deberíamos tenerlos. En el PERT de Cataluña pusimos indicadores de uso y rendimiento, pero cometimos un error en el primer concurso porque en algunos casos el número de pruebas exigido era difícil de alcanzar para equipos instalados en áreas sanitarias con menor actividad motivado por el mayor tiempo de exploración que requieren, y esto afectó a algunas renovaciones. A partir del segundo concurso rectificamos para adaptar los rendimientos de actividad a la tipología del equipo.*

**R. Torres:** *Se trabajó de manera multidisciplinar, involucrando a sociedades científicas y representantes de la industria para trabajar tanto en la definición de niveles tecnológicos como en los estudios de densidad de equipos. El trabajo conjunto de todas las CC. AA. es uno de los logros. Asimismo, los grupos de expertos por cada área, profesionales y SS. CC., junto con el alto nivel de preparación y experiencia en Ingesa para el desarrollo de los pliegos, fue otra de las mejores prácticas.*

**L. Concepción:** El proyecto INVEAT ha respondido a una necesidad urgente de paliar una situación de obsolescencia de la tecnología que limitaba la disponibilidad de herramientas diagnósticas actualizadas.

**J. R. Ledesma:** Nuestros decisores son los políticos. La implicación de las decisiones políticas, cuando están basadas en argumentos técnicos consensuados y bien documentados, es más directa y ejecutiva, como se ha demostrado en este plan. La gestión técnica, bien ejecutada y documentada, es impulsora de las decisiones que permiten a los políticos abordar proyectos que, en algunos casos, toman como bandera de su aportación.

**C. Soto:** En la Comunidad Valenciana hubo un comité asesor preguntando a cada centro la información necesaria y acordando con cada jefe de servicio los requisitos que necesitaban. La opinión de los profesionales se tuvo mucho en cuenta. Este modelo es el apropiado, aunque me consta que en alguna comunidad la decisión se tomó desde altas instancias sin la implicación de los profesionales.

**R. Torres:** El mayor logro del Plan INVEAT es que se ha hecho, a pesar de las dificultades que representaban la ejecución de obras, la crisis de componentes y logística provocada por la situación internacional, el corto plazo de ejecución, etc.

“La segmentación por niveles tecnológicos ha sido un acierto porque se han desarrollado mirando a las necesidades que cada paciente requiere. Para ello, se ha colaborado con el personal clínico para encontrar la mejor relación calidad-precio”.

J. R. Ledesma



## ¿Qué podría haberse hecho mejor?

**L. Concepción:** Nos faltaban datos. Cuando nos los pidieron, fuimos a buscarlos y no fue fácil obtenerlos porque cada dato estaba disperso, no hay un repositorio de información que agregue los datos relevantes relacionados con el uso de la alta tecnología, sus costes, la situación técnica, su mantenimiento y niveles de actualización. Probablemente tenga sentido el desarrollo de bases de datos que permitan disponer de un conjunto de indicadores que faciliten la valoración del estado y uso de esta.

**A. Cabrero:** El problema es que no sabían la actividad desplegada por equipo ni los propios jefes de servicio. Estamos acostumbrados a documentar actividad general pero no desagregada. ¿Cómo tomar decisiones si no tienes datos? Es decir, ¿cómo sabes que necesitas un equipo adicional de TC si no tienes los datos de actividad por equipo, volumen de demanda, etc.?

**L. Concepción:** Todos los años respondemos al ministerio sobre cuantos TCs tengo, lo que pasa es que deberían preguntar no solo el qué, sino el cuánto, el cómo, etc.

**T. Altadill:** No solo habría que documentar el número de pruebas, también cuál es el resultado de estas y analizar la prescripción. Relacionar la necesidad de equipos solo por el número de pruebas realizadas puede tener un efecto inflacionista sobre la necesidad de equipamiento sin haber planteado el uso apropiado de los existentes.

**M. A. Cisneros:** Los Servicios de Radiología tienen sus propios controles sobre la idoneidad de pruebas y gestionan las peticiones según consideran si son apropiadas. Muchas veces es el jefe de servicio quien decide la idoneidad en caso de cuestionarse esta.

**T. Altadill:** Los datos los tienen los hospitales, pero no son capaces de publicarlos de una manera estructurada que permita acceder fácilmente a ellos por una HCE, donde se gestiona e informa, y un PACS pasa a ser un sistema de gestión global de imagen médica.

“No hemos analizado previamente la situación de nuestros PACS y sistema de postproceso avanzado de imagen. Se han adquirido equipos, pero no se ha capacitado los sistemas de información para optimizar el rendimiento con las nuevas tecnologías”.

M. A. Cisneros





**A. Cabrero:** Los criterios de renovación deberían ser un compendio de datos ponderados donde la suma de todos ellos nos dé un indicador de prioridad para la renovación. El indicador no debe de ser solo la edad.

**R. Torres:** Establecer variables objetivas es muy complicado incluso para un tipo de equipo. Un TC de hace 10 años no hace el mismo número de exploraciones que uno de hace 1 año y este quizás te permita hacer un tipo de exploraciones que no están disponibles en el más antiguo.

**T. Altadill:** Los criterios de edad eran claros y has sido validos porque entraba lo que tenía que entrar. No siempre la industria sigue ese criterio. En nuestro caso teníamos equipos con carta de obsolescencia, enviada por el fabricante, cuando el equipo alcanzó los 8 años, mientras que, con las Gammacámaras, que tenían más de 15 años, las empresas no nos enviaban la carta de obsolescencia.

**J. R. Ledesma:** Hay que disociar los criterios de gestión, de los clínicos y de los técnicos, para que queden claras responsabilidades de cada parte, para después unirlo todo para que tenga sentido el conjunto. Los servicios técnicos de los centros deberían tener la información técnica sobre los equipos y su actividad específica por tipo. Los servicios de electromedicina podrían agregar estos datos en paneles de información para facilitar la toma de decisiones a los clínicos y gestores.

**C. Enjamio:** Tenemos que definir los indicadores para crear ese panel técnico para que tenga la información que necesitamos. Sobre las áreas de mejora del desarrollo del Plan INVEAT en mi opinión son las siguientes: (1) La gestión de las obras nos generó mucha tensión, sobre todo por el corto plazo de ejecución, que fue el problema. (2) Mejorable también fue la parte de Sistemas de Información. El pedir que con cada equipo se incluya un servidor con sus herramientas de postproceso ha sido un paso atrás. Había que haber solicitado “una plataforma integrada” de postproceso avanzado de la imagen y no que cada proveedor nos instalara su herramienta al lado del equipo, que es como volver 10 años atrás. (3) A la hora de planificar los equipos debería de haberse tenido en cuenta el rendimiento de las nuevas versiones tecnológicas (con IA, etc.) que permiten mejorar las ratios de actividad e impactan en la cobertura de las necesidades que se pretenden atender.

**M. A. Cisneros:** Esto ha ocurrido porque no se ha incluido en el proceso la participación de profesionales de las TICs. Esto ha hecho que acabemos todos con un montón de “setas”, sistemas dispersos por los servicios sin integrar. Lo lógico era establecer una plataforma donde conviven diferentes aplicaciones de postproceso avanzado que el profesional selecciona y utiliza según su necesidad.

**“Hay que dotar de más flexibilidad al modelo de compra para obtener sinergias cuando van varias unidades a un mismo centro”.**

T. Altadill



**L. Concepción:** Hemos cogido solo una parte del proceso de la imagen y hemos dejado algunas tecnologías olvidadas, como las estaciones de trabajo o las redes de comunicación, que al final nos estrangulan, y luego, también, equipos colaterales como los inyectores, que se incluían en las ofertas algunos que no encajaban en el proceso de contraste establecido por el hospital. Otro tema adicional es que no se ha valorado el mantenimiento. No es lo mismo un mantenimiento integral que propuestas de mantenimiento generalista, donde el nivel de servicio cae cuando pasa el periodo de garantía, degradando de manera acelerada el propio activo. Un ejemplo común son los ecógrafos que suelen pasar a un mantenimiento de mínimos, en una tecnología donde existen avances continuos y siendo dispositivos con alto desgaste por su movilidad y utilización.

**C. Enjamio:** Los sistemas de almacenamiento y visualización (PACS) y sistemas de postprocesado para mí es otra modalidad y hay que estudiarla al margen de los equipos de imagen. La estación de postprocesado debe formar parte de una plataforma integrada de la que cuelgan las herramientas más evolucionadas que necesitan mis profesionales. Nosotros llevamos más de ocho años trabajando así.

**T. Altadill:** El mantenimiento sí se tuvo en cuenta. En Cataluña optamos por una nueva licitación, dentro del acuerdo marco, en un caso donde las discrepancias de coste incluyendo o no el mantenimiento eran muy elevadas. En el acuerdo marco había demasiadas cosas que estaban incluidas por defecto, como componente básico, que no deberían haberse fijado en la especificación, sino permitir su incorporación posterior. Un ejemplo son los equipos de dosimetría. No es lo mismo estar comprando un equipo que comprar tres para el mismo

centro: ¿para qué quiero tres sistemas de dosimetría cuando con uno me basta? Hay que dotar de más flexibilidad al modelo de compra, que está pensado para comprar unidades sin incluir las posibles sinergias que se dan en centros que reciben varias unidades.

**C. Enjamio:** En relación con el mantenimiento, el modelo de contratación está tan encorsetado que limita la capacidad de fijar y definir procesos específicos de la gestión del ciclo de vida, como modelo de formación, definición de hitos en el mantenimiento, definición de vida útil, modelo de retirada y reciclado al final de su vida, etc. Tal y como se formuló el contrato en INVEAT, con un contrato de suministro, no se permitió cerrar esos compromisos con el proveedor.

**P. Pomar:** Probablemente un área de mejora del plan INVEAT sea la incorporación de una visión de futuro e implicación de los profesionales en conseguir nuevos logros. No se ha utilizado esta incorporación de nueva tecnología como un elemento transformador de procesos asistenciales.

**L. Concepción:** Se ha primado la renovación a la transformación, aunque es posible que dadas las circunstancias de plazos no quedaba otra opción.

**A. Cabrero:** La transformación viene dada. Tenemos ya máquinas mucho más “listas” que permiten abordar las cosas de otra manera. Por otro lado, la falta de radiólogos es un hecho de difícil solución en el corto plazo. Por tanto, no nos queda más remedio que abordar esta transformación para poder paliar este problema concreto y conocido.

**T. Altadill:** Uno de los grandes problemas que ha generado INVEAT es la punta de renovación que vamos a tener dentro de 10 años. Es preferible abordar los procesos de renovación de manera continua y secuencial, basada en los criterios definidos y priorizando por casos.

**C. Enjamio:** También la adaptación de la planificación de los equipos a las nuevas circunstancias, como el despliegue de modelos de screening o no, etc.

**T. Altadill:** Es importante balancear la accesibilidad del ciudadano y su derecho de acceso con los recursos que hay que poner en cada centro. Se deben desarrollar sinergias entre centros que hagan más eficientes los procesos. Un problema también fue el proceso de instalación, donde había que renovar muchos equipos del mismo tipo. Había que coordinar entre los centros la secuencia de renovación para evitar que quedaran zonas sin cubrir.

**J. R. Ledesma:** Con las ampliaciones ha surgido la demanda sobre la dotación de personal asociado a las nuevas instalaciones. Sería muy útil contar con guías para definir los requerimientos de recursos humanos asociados a las diferentes modalidades.

**L. Concepción:** En la SERAM tenemos un catálogo que incluye, en uno de sus epígrafes, el número de profesionales que se requiere para cada tecnología. Hay que relacionarlo con la intensidad de uso porque no es lo mismo un técnico en un TC de un centro pequeño que un técnico en urgencias del hospital de referencia. Asimismo, hay tecnologías que hay que tener en cuenta, como la ultra aceleración en las RM.

**“Los sistemas de almacenamiento y visualización (PACS) y sistemas de postprocesado deberían considerarse una modalidad más y estudiarse al margen de los equipos de imagen”.**

C. Enjamio



**J. R. Ledesma:** En Andalucía tenemos catálogo propio, pero se podría mapear con el de la SERAM para ir tratando de armonizar y estandarizar el cálculo de RR. HH. necesarios. Pero ¿cómo homogeneizar los protocolos? Hoy hay múltiples formas de llamar a una misma prueba. Es un área de mejora en la catalogación.

**P. Pomar:** Por aportar el punto de vista del gestor. En el IB-Salut fue un proceso centralizado. A los gerentes no nos suele gustar lo centralizado, pero el proceso lo requería y los resultados son satisfactorios. Habría que definir mejor qué debería ser centralizado y descentralizado. ¿Qué flecos quedaron?: abordaje de obras y su precio, gestión de las peticiones de más recursos humanos, solicitud de inversión en los sistemas de información que no podíamos abordar y otros. No se plateó: “¿no podríamos hacerlo de otra manera?”. La oportunidad perdida es no situarnos en el cambio organizacional. Se mantiene el falso debate de que faltan médicos. En mi

opinión, desde la crisis de 2008 hemos perdido la sensibilidad hacia la gestión de recursos, que son finitos y presionan sobre la sostenibilidad del sistema.

**R. Torres:** Como he dicho antes, lo mejor del plan es que se ha hecho. Si hubiéramos tenido que incluir todas las áreas de mejora que se citan no habría sido posible hacerlo. Por tanto, el gran logro ha sido hacerlo. ¿Qué áreas de mejora? Yo no lo volvería a repetir. El problema es que dentro de 10 años nos volveremos a enfrentar a una situación difícil para abordar la renovación. Tal y como estamos comprando ahora no podemos seguir comprando. La tecnología está cambiando a un ritmo que no podemos plantearnos comprar un equipo y dejarle envejecer durante 10-12 años, porque la evolución tecnológica hace que esa tecnología pueda estar obsoleta a los 5 años.

**P. Pomar:** Un punto negro en un proyecto de este tipo es que el que ha hecho los deberes sale perdiendo. Cada uno ha tenido sus problemas, pero aquella CC. AA. u hospital que no ha querido o podido avanzar con esto, que se lo resuelva un proyecto global tiene un tinte de injusto. Esta es otra de las razones para reforzar el mensaje de “qué no debería repetirse”.

**C. Soto:** ¿Por qué no planteamos que para estas tecnologías es bueno el “pago por uso”?

**T. Altadill:** Habría que estudiar para qué equipos si y para cuáles no. El pago financiado incrementa el coste total y, además, no es tuyo, con lo que en caso de nueva crisis o recesión tienes que seguir pagando. No todo tiene que ser inventario ni todo alquilado. En los casos de centros que cobran por exploración es más fácil aplicarlo, pero en los casos tradicionales no se sabe lo que cuesta el uso.

**J. R Ledesma:** El modelo de pago corresponde a una decisión de gestión y compras. Nosotros, como tecnólogos, debemos desarrollar las herramientas para poder ofrecer los datos a nuestras instituciones para que ajusten los financieros los criterios más apropiados.

**A. Cabrero:** Depende del caso. El pago por uso puede ser apropiado para una tecnología muy innovadora en manos de un grupo de investigación o de desarrollo de innovación, en tecnologías que evolucionen muy rápidamente. Para actividades normalizadas no necesitas esa sofisticación.

**R. Torres:** Entonces tendremos que plantearnos otras formas de comprar. Puede ser pago por uso o puede ser la incorporación de contratos evolutivos que incorporen la innovación que surja. Lo que no podemos es comprar tipo INVEAT. Además, la tecnología cada vez avanza más rápidamente.

**C. Enjamio:** Los contratos de pago por uso o pago por disponibilidad permiten incluir los criterios que hemos hablado antes sobre mantenimiento, actualización y evolución. Además, te permiten mucha flexibilidad a la hora de ejecución del contrato. Tienen una limitación si comparamos con el ejemplo del Laboratorio, los indicadores de pago por proceso, por paciente o por estudio tienen que estar estandarizados, ser homogéneos, casi robotizados y tiene que haber indicadores de seguimiento.

**T. Altadill:** Con tanto fondo y tan “etiquetado” lo que es cierto es que, o te pillas con proyectos preparados o se improvisa demasiado y, al final, todo el mundo corriendo para gastarlo antes de diciembre.

“Probablemente un área de mejora del plan INVEAT sea la incorporación de una visión de futuro e implicación de los profesionales en conseguir nuevos logros. No se ha utilizado esta incorporación de nueva tecnología como un elemento transformador de procesos asistenciales”.

P. Pomar



**I. López (moderador):** Para ir concluyendo este ejercicio, me gustaría pulsar vuestra opinión sobre algunos de los aspectos que han surgido y que pueden ayudar a las conclusiones. **¿Podemos considerar los criterios usados en INVEAT para la renovación, tiempo de vida e intensidad de uso, como criterios clave para evitar la obsolescencia?**

**Respuesta general:** Sí.

**L. Concepción:** Con 10-12 años se puede considerar que los criterios de seguridad y eficiencia están ya superados. Probablemente modalidades como la ecografía y la mamografía requieren periodos de renovación más cortos, como se indica en las recomendaciones de la Guía de la SERAM.

**R. Torres:** Estamos hablando de intensidad de uso y en comunidades con baja densidad de población o en hospitales específicos es difícil alcanzar el nivel de actividad de referencia. Habría que contemplar estos casos



para que los indicadores reflejasen este hecho. Si comparamos Madrid o Barcelona con Soria veremos unos niveles de uso muy diferentes y es necesario asegurar la equidad en el acceso a la tecnología.

**L. Concepción:** Quizás habría que aplicar el criterio de años al case-mix por modalidad, de manera que puedan convivir diferentes edades siempre que se asegure que se mantiene la disponibilidad de las innovaciones relevantes en alguno de los equipos para asegurar el acceso de los pacientes. La foto del conjunto es lo más relevante.

**A. Cabrero:** Pero faltaría algo como que no pase un cambio tecnológico disruptivo. Tenemos los ejemplos de los PET-CT o la mamografía, donde una disrupción tecnológica hace que tengan que renovarse los equipos no por la edad, sino para adaptarse al cambio en el proceso y las nuevas prácticas recomendadas.

**C. Soto:** Ya pasó en la mamografía con la incorporación de la tomosíntesis. Tras la compra reciente de mamógrafos hubo que invertir en nuevos sistemas que incorporasen esta nueva técnica, aun teniendo una vida útil relativamente corta los adquiridos inicialmente.

**I. López (moderador):** *¿Quién valida estos cambios disruptivos? ¿Las sociedades científicas en las guías clínicas? ¿Las agencias de evaluación tecnológica? ¿Los profesionales que lo utilizan?*

**J. R. Ledesma:** La cartera de servicio de los centros debe adaptarse a indicaciones clínicas debidamente definidas, e incorporar la tecnología que dé respuesta a estas.

**I. López (moderador):** *Algunas de las modalidades de imagen usadas en radiología no se han incluido en el plan INVEAT. ¿Pensáis que los criterios de edad y uso publicados en la Guía de la SERAM son los apropiados para estas técnicas?*

**C. Soto:** Los criterios de la Guía SERAM son una referencia consensuada. Es razonable plantear que los equipos de RX se renueven en un pago mayor pero no es lógico que hayan llegado a la situación de obsolescencia grave que se ha publicado. Nosotros hemos renovado equipos que tenían más de 25 años.

**“Se trabajó de manera multidisciplinar, involucrando a sociedades científicas y representantes de la industria para trabajar tanto en la definición de niveles tecnológicos como en los estudios de densidad de equipos”.**

R. Torres



**I. López (moderador):** *¿Necesitamos un soporte documental que agregue la información de edad, uso y otros parámetros complementarios para monitorizar la obsolescencia? ¿Habría que trabajar en el desarrollo de los indicadores y parámetros clave para incluir en esa base de datos de los activos tecnológicos?*

**T. Altadill:** Los hospitales están hartos de rellenar ficheros Excel. Habría que tener un sistema GMAO, de gestión de activos, que permitiese documentarlo de una manera automática. Evitaría los errores en la recogida manual de los datos. No debe trabajarse dos veces.

**J. R. Ledesma:** En Andalucía tenemos un gestor de activos con más de 240.000 activos tecnológicos para la práctica clínica. La cuestión es ¿cómo lo conectas con la actividad asistencial? Habría la posibilidad de aprovechar los sistemas de ciberseguridad que se están implantando para recoger este dato de forma automática, porque estos sistemas leen lo que pasa por la red, por tanto, pueden sacar la información directamente del equipo a través de los algoritmos de lectura de estos sistemas. Si no se hace de manera automática lo veo muy difícil que la información sea homogénea y, por tanto, se pueda comparar. También se puede conseguir una aproximación con procedimientos y tablas maestras.

**M. A. Cisneros:** La industria tiene sus sistemas de soporte que acceden a estos datos. Quizás podría ser una fuente.

**C. Enjamio:** También deberíamos monitorizar elementos de costes y consumos que nos podrían aportar desviaciones y datos de apoyo a una renovación.

**R. Torres:** Los servicios de mantenimiento de los centros deberán tener acceso a esta información. En muchos casos, depende del equipo, se requiere una monitorización del estado del equipo por parte de los radiofísicos, que deben certificar el estado de calidad y radiación. Podría ser un canal de información.

**L. Concepción:** *En España se prima la presencia de radiofísica en aquellos centros que disponen de Medicina Nuclear o Radioterapia. Yo soy un huérfano. Tengo un hospital enorme que no tiene estos servicios y, por tanto, no tengo radiofísico. No hay persona contratada, sin embargo, tengo que subcontratarla fuera para cumplir con la ley.*

## Conclusiones parte 1: Análisis Post-INVEAT

Como resumen del ejercicio se plasman los conceptos más relevantes a modo de conclusiones.

### Resaltable

- Financiación blindada finalista para resolver un problema estructural.
- Modelo de trabajo multidisciplinar que agrega a todos los agentes: tecnólogos, clínicos, sociedades científicas, ministerio, CC. AA., representantes de la industria e instituciones especializadas en contratación (INGESA).
- Criterios claros y sencillos para la inclusión en el plan y que se puedan medir de forma transparente.
- Definición clara de las bandas tecnológicas para los distintos niveles asistenciales.
- Trabajo conjunto abierto y transparente entre CC. AA. y ministerio para la definición de los equipos a renovar y la inclusión de nuevos equipos.
- Definición de un proceso de contratación basado en el acuerdo marco que ha permitido agilidad y especificidad acorde con las necesidades de los usuarios y la disponibilidad de crédito en cada momento.
- Involucración de los profesionales en la planificación, en la decisión, en la operación del equipo y en su renovación.
- Incremento de la equidad regional mediante la incorporación de nuevos equipos que establecen niveles de densidad similares por CC. AA.

### Mejorable

- Plazos de ejecución y despliegue.
- Gestión y financiación de las obras.
- Carencia de panel de indicadores accesible sobre la situación y el uso de los equipos.
- Incorporación de las nuevas necesidades, de procesamiento computacional y de almacenamiento digital, requeridas por los Sistemas de Información (PACS) para adaptarse a las nuevas técnicas y volumen de imágenes.
- Adquisición de las estaciones de postproceso de manera discreta (es mejor servidores centralizados dedicados o virtualizados).
- Complementos de los equipos pensados para la compra de uno (falta de sinergias en la compra de varios equipos para un mismo centro, ejemplo: sistema de dosimetría).
- No incorporar tecnologías satélites (que complementan los equipos) en el proyecto de renovación.
- Establecimiento de nuevos procesos más eficientes y transformación asistencial en base a la inversión establecida (efecto transformador de la incorporación de la tecnología).
- Disponibilidad y planificación de los recursos profesionales para el buen uso de la tecnología implementada.
- El volumen de equipos instalados generará un problema de obsolescencia grave coincidente en el tiempo de renovación (dentro de 10 -15 años).
- La renovación de muchos equipos en la misma zona ha creado tensiones en la instalación por asegurar una cobertura de la técnica disponible.
- Incorporar el criterio de los Servicios de Informática para asegurar la disponibilidad de infraestructura capaz de gestionar la nueva demanda de imágenes.

### 3. Discusión abierta → Gestión del ciclo de vida de la tecnología en radiología

Se aborda una discusión abierta sobre el proceso de gestión del ciclo de vida de la tecnología de imagen en radiología. Se contemplan las cinco fases del proceso *Asset Management Accountability Framework (AMAF)*, mencionado previamente. El objetivo es la identificación de oportunidades de mejora, barreras, procesos, políticas y prácticas que influyen o condicionan la correcta gestión de estos activos.

## ¿Qué áreas de mejora son aplicables a la gestión del ciclo de vida de la tecnología de imagen en radiología?

### Liderazgo y responsabilidad: gobernanza

**T. Altadill:** *La gestión de los activos tecnológicos debe ser responsabilidad del centro sanitario, que es quien se encarga directamente de su utilización y conoce mejor su estado y demanda asistencial.*

**A. Cabrero:** *La gestión centralizada permite desarrollar iniciativas de planificación y disponibilidad más apropiadas, utilizando comités de expertos que analicen las tendencias y requisitos asistenciales. En Madrid estamos recopilando datos de los profesionales y datos técnicos para despegar programas que aseguren una distribución homogénea y eficiente de la tecnología en la CAM.*

**J. R. Ledesma:** *La gerencia es la que recoge la información de necesidades y prioriza lo que realmente se necesita para la planificación y el despliegue de los planes de salud. La AIREF, en el 2021, menciona en su documento "Bienes de equipos de alta tecnología" el uso de un algoritmo para la toma de decisiones relacionadas con la tecnología, tendríamos que desarrollarlo para buscar una homogenización en los criterios.*

**C. Enjamio:** *En nuestro caso, está centralizado desde hace muchos años, con planes de inversión que tienen en cuenta la obsolescencia, la actividad y la ordenación asistencial. Se desarrollan planes priorizados normalmente a 4 años, lo que exige un compromiso de continuidad presupuestaria que tiene que aceptar el que viene después, con revisiones anuales y bastante estructurado. Hago una reflexión: Si en INVEAT hemos sido capaces de coordinarnos para tener unas especificaciones, planificar un expediente, lanzar los pliegos... ¿necesitamos tener esta infraestructura para la gestión de los expedientes en todas las CC. AA. y los hospitales?*

### Planificación de la incorporación de tecnología

La planificación estratégica, a medio plazo (3-5 años), es una de las recomendaciones para una apropiada gestión de los activos tecnológicos en un hospital o Servicio Regional de Salud. En la encuesta desarrollada en la Guía SERAM (2017) solo el 8 % de los jefes de Servicio de Radiología de hospitales públicos afirmaban disponer de un proceso estructurado y documentado para la planificación de renovación o incorporación tecnológica.

Durante este ejercicio, la opinión general de los participantes es que hay muchas limitaciones para una planificación metodológica que aborde la incorporación de tecnología en los centros públicos.

**C. Enjamio:** *La limitación presupuestaria y la asignación de esta en partidas predefinidas e independientes complica mucho la planificación. La Consejería de Hacienda es reticente a comprometer planes plurianuales. En general ya tienen compromisos con las grandes infraestructuras y hay un límite.*

**T. Altadill:** *Hay que implantar estudios de coste-efectividad que agreguen la visión integral y validen la rentabilidad contando todos los aspectos.*

La disponibilidad de presupuestos anualizados genera incertidumbre en los jefes de servicio a la hora de priorizar y parametrizar sus necesidades tecnológicas. Una visión a 4-5 años permitiría organizar mejor la gestión de la tecnología en base a los planes asistenciales y la optimización de recursos profesionales y su desempeño.

Asimismo, la disponibilidad de datos comparativos entre centros, utilizando fuentes acreditadas, puede ayudar a nivel micro y meso a establecer indicadores entre hospitales, servicios, etc. Esta información ayudaría a evidenciar las necesidades y, por tanto, a planificar de manera documentada la necesidad de incorporación de tecnología. Además, se comenta sobre la utilización de análisis tipo *Business Case* a la hora de definir las prioridades, planificar las inversiones y valorar su modelo de incorporación (¿compra?, ¿disponibilidad?, ¿alquiler?).

## Adquisición

Desde un punto de vista metodológico, las decisiones de adquisición de tecnología de imagen en radiología deberían contemplar un marco de planificación integral que tuviese en cuenta el servicio que se quiere obtener, los objetivos clínicos y corporativos, los recursos financieros disponibles y los objetivos de imputación de recursos generales desde la Consejería de Sanidad. Los modelos de adquisición están regulados por la Ley de Contratos del Sector Público en el Sistema Sanitario Público.

Se discute sobre la conveniencia de encontrar modelos contractuales que aseguren un proceso de actualización y servicios para mantener la funcionalidad optimizada y evolucionar con la innovación que se lanza al mercado, especialmente en tecnología que avanza muy rápidamente como la que estamos tratando.

**T. Altadill:** *El pago por disponibilidad, como servicios, encara los riesgos presupuestarios de continuidad con cargo al Capítulo II, donde podría generar la retirada de un equipo en el caso de no disponer de presupuesto en esta partida para tal fin, con el impacto asistencial que esto puede generar. Probablemente tiene sentido combinar los modelos de renting e inventario en un porcentaje que se ajuste al tipo de tecnología y al impacto asistencial.*

**A. Cabrero:** *Cualquier inversión espera un retorno. Cuando incorporas un equipo lo que esperas es que contribuya a hacer un proceso más eficiente, en términos económicos o de salud. No se debería incrementar el coste integral del proceso.*

Parece evidente que el modelo de contratación para la gestión de la adquisición debería adaptarse para poder incluir la incorporación de niveles de servicio que optimicen la funcionalidad (mantenimiento y formación) y la actualización tecnológica con la innovación disponible según aparece. Este modelo se está utilizando ya en otros sectores, donde se incorpora el concepto de “mantenimiento evolutivo” como una solución adaptable al modelo de compra actual.

## Monitorización operativa

El control de los niveles de funcionalidad y calidad de la tecnología en radiología es responsabilidad del usuario y del dueño del activo. En este caso, son los centros sanitarios y/o los Sistemas Regionales de Salud a los que corresponde la vigilancia de los posibles problemas de funcionalidad y riesgos hacia los pacientes (Circular 3/2012 de la AEMPS sobre mantenimiento de equipos médicos). Es común contar con una empresa especializada en la tecnología específica que se encarga del mantenimiento de esta y, normalmente, incluye el mantenimiento preventivo que certifica que la funcionalidad está en los rangos previstos y esperados.

Es en este proceso donde suele desarrollarse una base de datos “divergente” que se centra exclusivamente en este aspecto de “monitorización y mantenimiento”. La SERAM ya incluyó en la Guía de Gestión de Tecnología en Radiología, publicada en 2017, la recomendación de disponer de una base de datos que integre los diferentes aspectos relacionados con el activo (tecnología o sistema de información), como son el coste de adquisición, la actividad realizada, los costes de mantenimiento, costes asociados a la utilización (fungibles, electricidad, etc.), las actualizaciones realizadas y sus costes, los procesos formativos asociados a la funcionalidad y otros elementos relevantes. Esta base de datos debería estar estandarizada y agregar diferentes familias de tecnología y sistemas, permitiendo la incorporación de los datos de diferentes centros (una primera agregación a nivel CC. AA.) y, muy deseable, la agregación en el Ministerio de Sanidad de la información actualizada anualmente por las CC. AA. De este modo, podrían monitorizarse modelos de uso, aprender de las mejores prácticas y ayudar a identificar posibles desviaciones que afecten a la equidad en los procesos diagnósticos.

¿Sería necesaria una ITV Sanitaria para asegurar cumplimiento de regulación? Es una de las preguntas que suscitaron controversia.

**R. Torres:** *Ya se hace en tecnología que usa radiación ionizante. Por ley es necesario el control de radiación y estado de estos equipos. Aunque no se hace en otros, como los ecógrafos.*

**L. Concepción:** *Habría que chequear que se cumplen las condiciones de funcionalidad y seguridad. Esta certificación es especialmente relevante cuando los equipos no cuentan con un proceso continuo de mantenimiento, especialmente los más antiguos.*

**J. R. Ledesma:** *El equipamiento médico son productos sanitarios que están fuertemente regulados. No creo que haya que fiscalizarlo más porque aumentarían los costes. Además, hay servicios de mantenimiento electromédico patrimoniales muy potentes en nuestros centros sanitarios, o los que no lo poseen son contratados. Por lo que deben ser estos quienes evalúen el estado del equipamiento. Y para que exista homogeneidad, habrá que primero llamar todos a las cosas con el mismo nombre, y segundo, crear mecanismos formativos que obliguen a la acreditación de la formación y del personal que la recibe, así los resultados sobre el estado de los equipos serán comparables.*



## Resumen de conclusiones sobre el proceso de gestión del ciclo de vida de la tecnología en radiología

Las recomendaciones comentadas sobre el proceso de gestión del ciclo de vida de la tecnología en radiología son las siguientes:

- La responsabilidad de la gestión de la tecnología en radiología es del centro sanitario que la utiliza. La gobernanza es compartida entre el servicio de radiología, el servicio de electromedicina y la dirección financiera.
- Hay muchas limitaciones para desarrollar una planificación estructurada de inversiones. La planificación reduciría incertidumbre entre los agentes y beneficiaria al modelo de adquisición, despliegue y retorno de la inversión en tecnología.
- En la incorporación de la tecnología es muy relevante que el acuerdo incluya un nivel de servicios y actualizaciones durante la vida útil, para adecuarse a la innovación según se produce. Se recomiendan modelos de mantenimiento evolutivo que permitan la incorporación de la innovación que surge tras la puesta en el mercado de la tecnología, siempre que aporte rentabilidad (diagnóstica o económica).
- No se mide el rendimiento de manera comparada con otros. Aunque se dispone de bases de datos no es frecuente usarlas para *benchmarking*. La monitorización del activo durante su vida útil requeriría de una base de datos única que contenga indicadores de diferentes fuentes: precio de adquisición y aspectos relacionados con el coste del activo, actividad asistencial realizada, costes asociados a su funcionamiento y mantenimiento, número y coste de actualizaciones tecnológicas realizadas y otros parámetros. La disponibilidad de una base de datos de activos tecnológicos relevantes a nivel ministerial permitiría la monitorización de desviaciones y, de este modo, adelantarse a situaciones potenciales de inequidad regional.
- La utilización de un proceso de verificación de cumplimiento de estándares (ITV Sanitaria) podría ser de utilidad en el caso de los activos que están en su fase previa a la obsolescencia, siempre que no repercuta en incrementos de coste relevantes y, por tanto, podría representar un modelo de garantía para su funcionamiento en el proceso asistencial.
- Es muy importante alinear la planificación de incorporación del equipamiento médico con las estrategias y planes asistenciales, así como con las políticas sanitarias de una organización, ya sea pública o privada.