



LA RADIOLOGIA DIGITAL Y LA GESTION DE IMAGENES.

DIEZ AÑOS DESPUÉS. Experiencia de la UDIAT

Dr. Lluís Donoso Bach.

UDIAT Centre Diagnòstic (<http://www.cspt.es>)

El desarrollo de los sistemas de información y la transición de los sistemas analógicos a la tecnología estrictamente digital, han generado un nuevo factor tecnológico con la irrupción de los sistemas PACS (almacenamiento y comunicación de imágenes médicas) y su evolución hacia los entornos IMACS (integración de imágenes e información clínica de los pacientes); esta nueva situación ha venido a revolucionar los esquemas de trabajo y comporta ya desde sus inicios una modificación en los esquemas organizativos de los profesionales que las emplean y por ende de los servicios a los que se adscriben.

Es difícil hoy imaginar un servicio central de Diagnóstico por Imagen sin un entorno tecnológico en el que el sistema de información, no solo entendido como un generador de informes radiológicos asociados a las imágenes, sino como una herramienta de manejo y evaluación de las prácticas profesionales.

Aunque nadie duda de los beneficios y ventajas que pueden aportar las TIC (tecnologías de la información y comunicación):

- Mejora de la capacidad diagnóstica.
- Mejora de la comunicación.
- Acceso a recursos remotos.
- Nuevas posibilidades en Investigación y Formación.
- Mejora la coordinación entre profesionales.
- Acercamiento del cuidado a los pacientes.

- Acerca los Servicios Sanitarios a los que estaban mal atendidos: medio rural, pacientes con enfermedades crónicas, reclusos, enfermedades mentales...

Pocas son las evidencias clínicas y económicas demostradas frente a las alternativas de la atención convencional. Desde el punto de vista económico estas se verán mas favorecidas por el abaratamiento continuo de equipos y costes de telecomunicaciones.

Por su relevancia en la planificación, organización, gestión, operación y evaluación de los servicios, estos cambios son de naturaleza estratégica y afectan a todos los niveles de la organización.

La participación de toda la sociedad, empezando por el más alto nivel, especialmente en sanidad donde el alcance social, económico y profesional es de responsabilidad publica, es esencial.

Las posibilidades de mejora pensando en una Infraestructura de servicio al SNS público son inmensas. Los Responsables deberán tomar decisiones estratégicas y este tema estará en la agenda de cualquier responsable sanitario

Este proceso puede hacerse de forma particular, intuitiva y espontánea o bien desarrollando una estrategia de aplicación de las TIC que teniendo en cuenta la experiencia de otros disminuya el riesgo de fracaso, por la vía de la planificación y el seguimiento.

Integración en Radiología

Hoy en día cualquier servicio de Diagnostico por Imagen para mantener un nivel de respuesta a la medida de las necesidades de los clínicos y del paciente, debe disponer de un sistema de información integrado que le facilite toda la información en el momento y lugar que requiera (informes, imágenes,...)

El sistema de Información debe posibilitar una mejor atención al paciente, facilitando la gestión del proceso asistencial y la evaluación de las prácticas profesionales.

A lo largo del tiempo los conceptos y también los elementos que conforman el sistema de Información de este ámbito han ido evolucionando desde la simple mecanización del proceso administrativo, pasando por la generación de los informes radiológicos y su asociación a las imágenes, la visualización, manipulación, almacenamiento y transmisión de las mismas, hasta la integración de todos estos elementos.

El proceso se va realizando en las dos direcciones; transición de imagen analógica a digital y integración de la información y de las imágenes.

El uso de estándares, es fundamental para conseguir una adecuada integración de los múltiples y complejos elementos que intervienen. En el ámbito de la radiología son diversos los estándares a tener en cuenta en función del ámbito y de los elementos a integrar:

ACR: diagnósticos y procedimientos radiológicos

DICOM: imágenes medicas

HL7: sistemas de información sanitarios

XLM: mensajes entre sistemas de información

TCP-IP: comunicaciones en Internet

Para facilitar a las organizaciones sanitarias el uso y la introducción de estos estándares se esta desarrollando una iniciativa llamada IHE Integrating Healthcare Enterprise (<http://www.rsna.org/IHE/index.shtml>) que en escenarios concretos, el primero se circunscribe al entorno de trabajo de radiología, desarrolla demostradores concretos de utilidad para todos los agentes implicados.

Experiencia de la UDIAT

La Corporación Parc Taulí es una institución Sanitaria que ofrece servicios de asistencia sanitaria y socio sanitaria a los 400.000 ciudadanos de la área geográfica de Sabadell y alrededores. La Institución destaca por su compromiso social, su competencia y excelencia profesional y por su voluntad de ser lideres en innovación organizativa y tecnológica.

UDIAT Centro Diagnostico S.A. es una empresa de la Corporación Parc Taulí, que agrupa los Servicios Centrales clásicos de un Hospital: Laboratorio, Anatomía Patológica, Farmacia Clínica y Diagnóstico por la Imagen.

En la UDIAT, se ha consolidado el funcionamiento integrado de los profesionales del Servicio de Diagnóstico por la Imagen orientado a los procesos asistenciales, basado en la organización por órganos y sistemas y con un buen nivel de resultados y el reconocimiento de la tarea realizada en el entorno profesional. La UDIAT dispone del Centro de Imagen Digital con profesionales (Ingenieros, matemáticos e informáticos) algunos de los cuales con más de diez años de experiencia en el manejo de imágenes digitales y trabajando integradamente con los Radiólogos.

Paralelamente al desarrollo tecnológico propio de la especialidad, la irrupción de los sistemas de información y la transición de sistemas analógicos a tecnología estrictamente digital, han provocado una auténtica revolución poniendo en entredicho los esquemas organizativos de los conocimientos.

A lo largo de diez años se han ido desplegando diferentes iniciativas, desde la implantación y utilización de un PACS de mercado, pasando por el desarrollo de un PACS (RAIM Server) con visualizador de imágenes propio (RAIM), de un Sistema de Información Radiológico y la integración entre ellos y el Sistema de Información Hospitalario.

En la UDIAT, en octubre de 1997, se adquirió un PACS comercial con una capacidad de 0,2 terabytes con dos jukeboxes de CD. Este PACS se dimensionó inicialmente para guardar los exámenes de un sistema de Radiología digital CR del Departamento de Urgencias con una capacidad para mantenerlos online de tres meses. Algunos meses después se empezó a utilizar para guardar imágenes de TAC, necesitando un upgrade con un tercer jukebox pasando a tener una capacidad de 0,3 terabytes.

Pronto nos dimos cuenta que para archivar todas las modalidades digitales con suficiente capacidad online (al menos dos años) sería necesaria una gran inversión. Teniendo en cuenta el conocimiento y experiencia adquiridos por los profesionales de nuestro Centro de Imagen Digital, planteamos un proyecto de desarrollo de un PACS con las siguientes

premisas: El PACS tendría que desarrollarse de acuerdo con el estándar DICOM; utilización de nuevas tecnologías del mercado del "PC" (tanto para el software como para el hardware), y mantener en uso el PACS comercial para rentabilizar la inversión realizada hasta ese momento.

Desde finales de 1999 este PACS de desarrollo propio (RAIM server) esta operativo con una implementación progresiva para todas las modalidades de nuestro centro incluyendo también imágenes médicas no radiológicas (Anatomía patológica, endoscopia etc.) con una capacidad de archivo online suficiente para dar respuesta a nuestras necesidades de almacenamiento actuales (más de 2 terabytes por año.) y futuras.

Las características más innovadoras del RAIM server (Radiographics 2000; 20, 581) son:

Servidor Web integrado

La integración en nuestro archivo DICOM de un servidor Web con un visualizador Java DICOM (RAIM Java Viewer). Varias páginas Web nos permiten interrogar, utilizando un buscador Web, al archivo para obtener los estudios radiológicos guardados. Una vez se selecciona uno de estos estudios el servidor Web presenta una pagina Web con el visualizador que permite visualizar y manipular las imágenes ejecutando el programa desde el mismo buscador Web.

Este Servidor Web integrado en el archivo es especialmente útil para la distribución de los estudios fuera del departamento de Radiología. De hecho el sistema de información clínica de la Corporación Parc Taulí tiene un mecanismo de integración que permite la consulta de estudios radiológicos utilizando el visualizador RAIM Java.

"Query y retrieve" distribuido

El RAIM server tiene un sistema distribuido de "query y retrieve" con otros archivos DICOM, permitiendo su total integración con los mismos en forma transparente para el usuario. Esta funcionalidad permite aprovechar inversiones previas en otros sistemas de archivo, manteniendo accesibles los estudios antiguos archivados

Otras características

El archivo tiene una utilidad de configuración del nodo DICOM que le permite configurar de forma sencilla instalaciones de PACS con una gran cantidad de modalidades y estaciones de visualización.

El tiempo en que las imágenes son accesibles online es también configurable en función de distintos parámetros clínicos o por su interés docente.

El archivo tiene una fácil integración en el sistema de información, permitiendo sistemas de “pre-load” y pre-fetch” a diferentes estaciones de trabajo. También permite la sincronización de los datos demográficos del sistema de información hospitalario.

En conclusión el PACS desarrollado permite gestionar las imágenes de diferentes modalidades, de diferentes proveedores, de diferentes centros e incluso de otros PACS.

Esto ha dado la oportunidad de entrar en los servicios clínicos, urgencias, hospitalización de larga estancia, UCI, Unidades funcionales de Oncología, Ginecología, consolidando entornos sin placas.

Desde la Atención Primaria mediante conexión con microondas, los especialistas consultan imágenes del PACS.

Y por lo que respecta específicamente a Telerradiología, además de las guardias desde casa por parte de nuestros radiólogos mediante el envío de imágenes a ordenadores portátiles, el capítulo más importante en cuanto a volumen lo constituyen las guardias de TAC que se realizan desde la UDIAT para otros hospitales. Desde estos hospitales remotos se visualizan y transmiten las imágenes utilizando el visualizador RAIM a través de línea telefónica digital RDSI que una vez archivados en el PACS RAIM server de la UDIAT son analizados por nuestros radiólogos que hacen el diagnóstico y lo remiten al Hospital solicitante.

En la actualidad se ha consolidado en la Corporació Parc Taulí el funcionamiento del PACS RAIM server como plataforma de Archivo, consulta y transmisión de imágenes.

La incorporación de las TIC en la práctica médica suponen un importante reto cultural que conlleva una reducción de los procesos médicos en los que

La información integrada (valor añadido) es más importante que la imagen apareciendo nuevos entornos de trabajo en los que es posible compartir atención especializada entre instituciones con las implicaciones que de esto se derivan.

En nuestra experiencia la implementación de sistemas de información con Imagen digital integrada debe ser un proyecto institucional incorporando a todos los actores: profesionales sanitarios, gestores e informáticos que deben asumir integradamente este reto. Es importante mantener la autonomía respecto a soluciones cerradas combinando los desarrollos propios con las soluciones comerciales.