

# El camino hacia la digitalización de las imágenes.

## Experiencia en un hospital de alta complejidad



Dr. Darío Filippo  
Diagnóstico por Imágenes  
Hospital J. P. Garrahan

# ¿Qué es la digitalización en Diagnóstico por Imágenes?

Convertir la información originalmente analógica de una imagen o video en otra cuyos datos puedan ser procesados, almacenados y visualizados en una computadora.

Adquirir estos estudios nativamente en los equipos productores de imágenes en formato digital para su posterior manipulación electrónica.

Integrar un sistema de múltiples modalidades de imágenes digitales a otros sistemas de información dentro de una institución o inter-institucional (PACS - RIS - HIS - HCE)

# Objetivos:

Definir las características de las imágenes digitales especialmente la radiografía digital directa e indirecta y sus diferencias con la radiografía analógica o de placa.

Describir el flujo de trabajo en Radiología antes y después de la instalación de un sistema de almacenamiento y gestión centralizada de las imágenes (PACS). Qué cambios ocurrieron.

Enumerar los demás métodos generadores de imágenes digitales involucrados y sus posibles dificultades al momento de la integración al sistema.

Describir los alcances de una integración entre distintos sistemas de información (PACS – RIS – HIS – HCE).

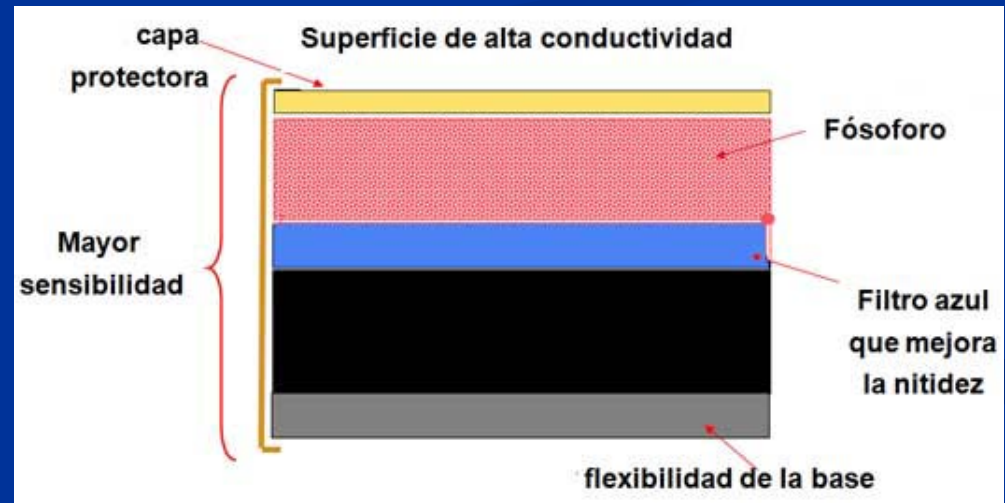
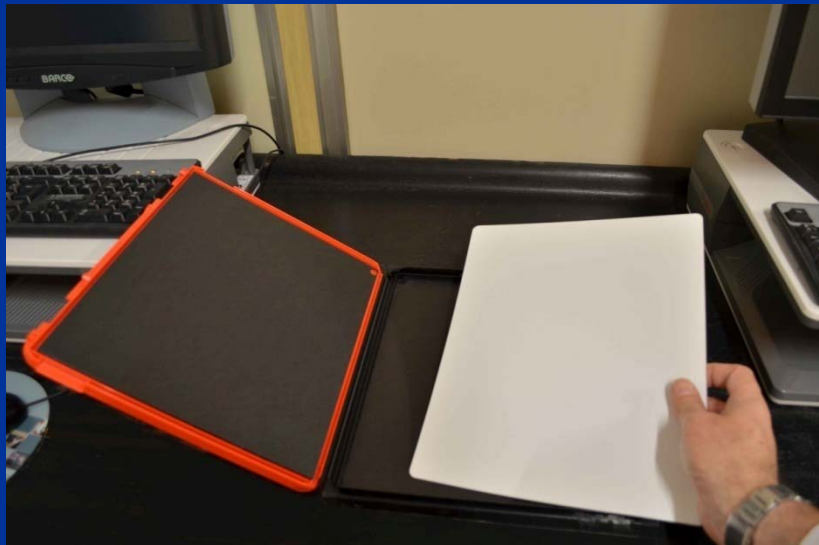
Impacto en la actividad diaria del médico internista.

# Radiología Digital Indirecta (CR) y Directa (DR):

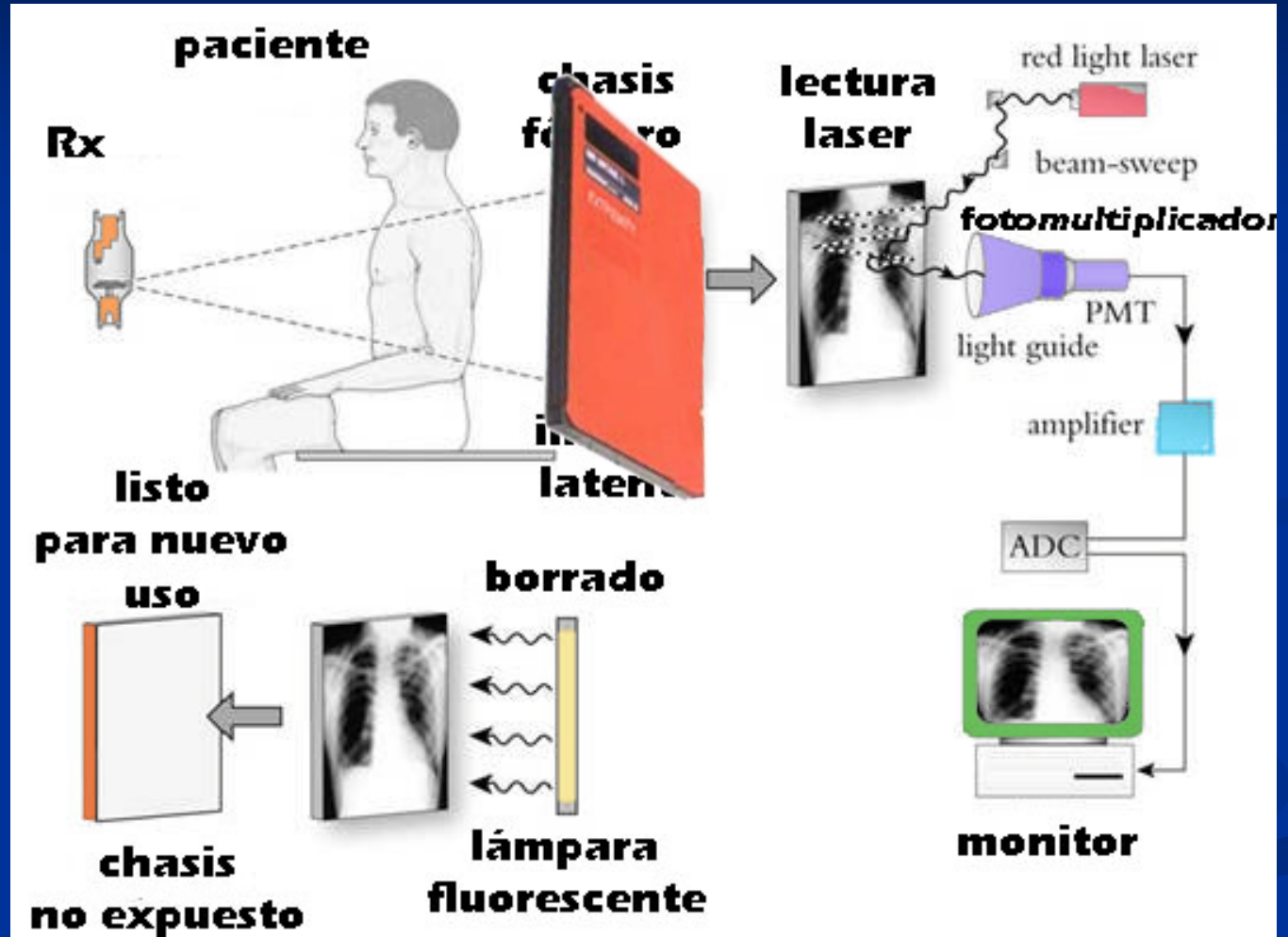
## ¿Qué son y cómo funcionan?

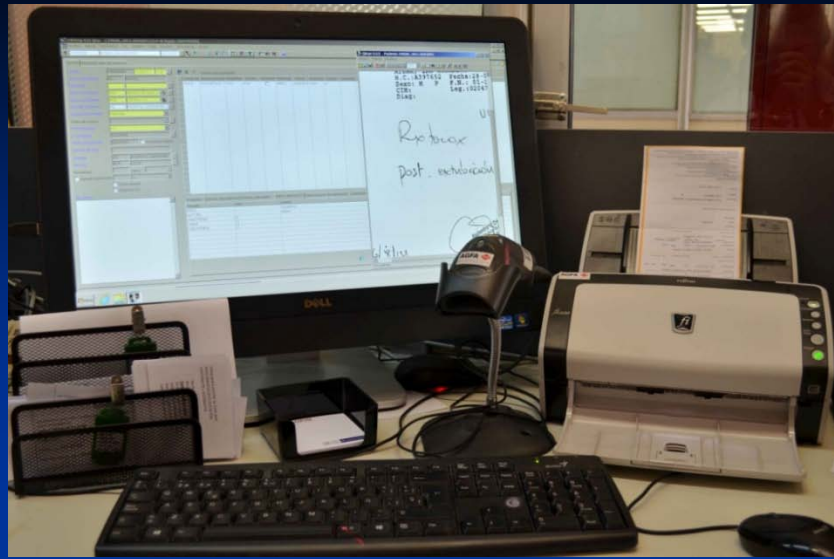
Son el paso obligado, aunque no siempre el primero, para migrar a un entorno digital.

Una imagen digital está representada por un cierto número de pixels (*picture elements*) cuyos valores de tonalidad se representan en código binario para ser interpretados por computadoras.



# Radiología Digital Indirecta (CR)

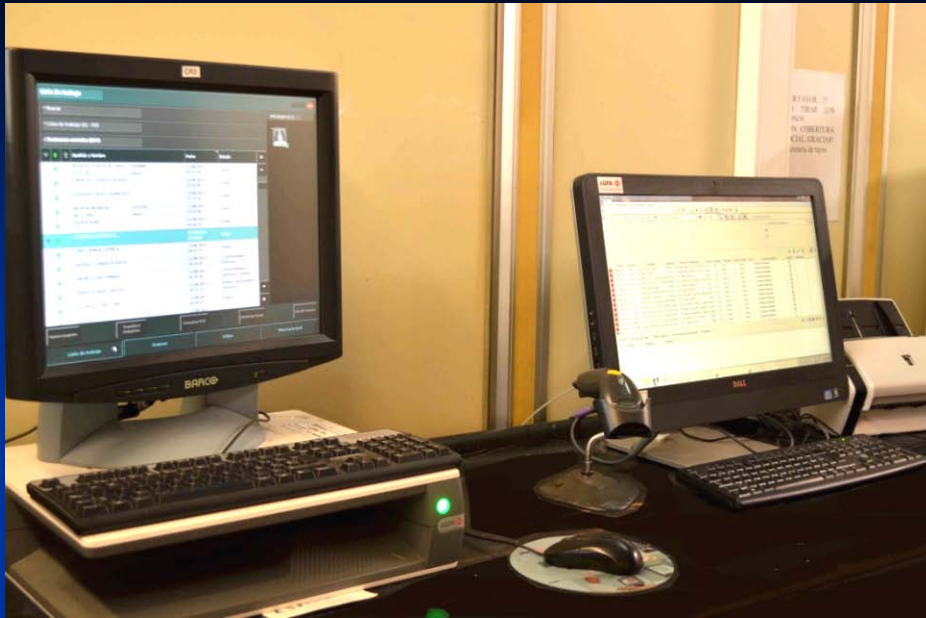




En Radiología:  
El paciente ha llegado . . .

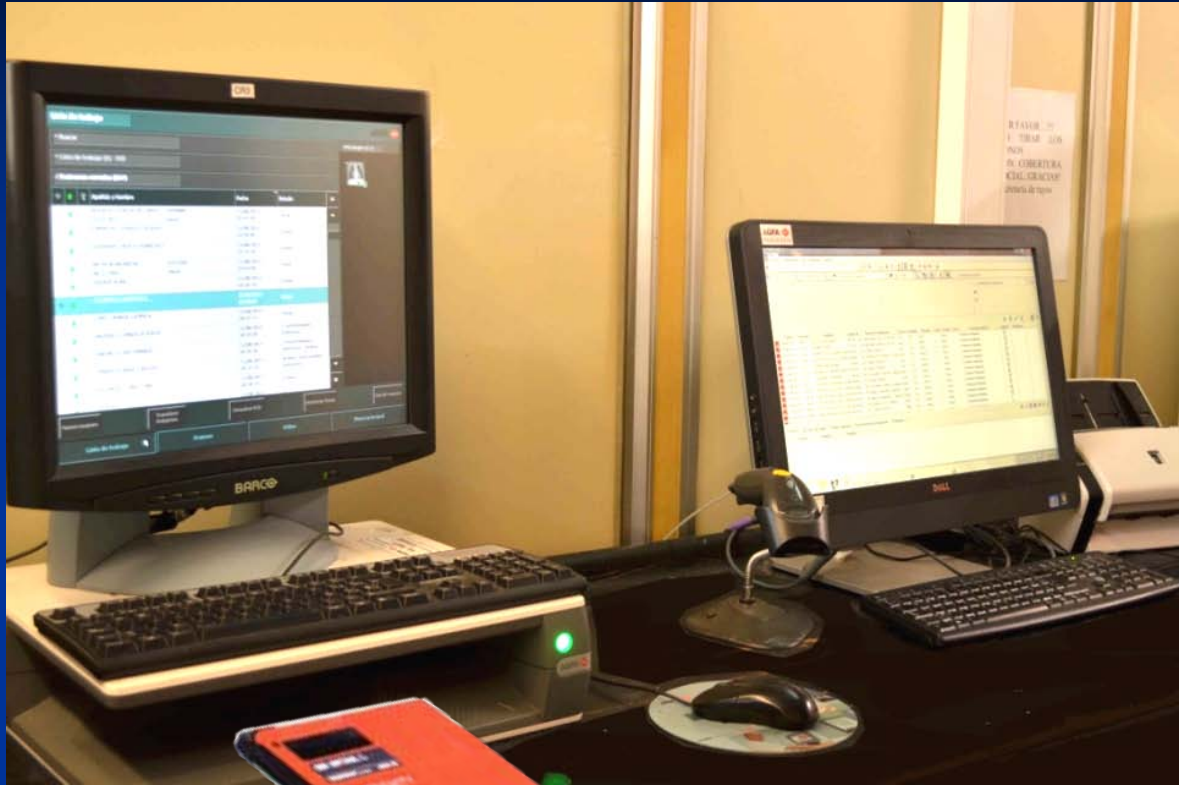
PRACTICAS CODIFICADAS  
*(expansión del nomenclador)*

Modalidad	Códigos iniciales	Códigos expandidos
Rx (conv + est. rx)	35	374
Eco + Doppler	33	104
TC Neuro	16	48
TC Cuerpo	51	175
RM neuro	25	62
RM cuerpo	44	168
<b>TOTALES</b>	<b>204</b>	<b>931 (incr. 450%)</b>

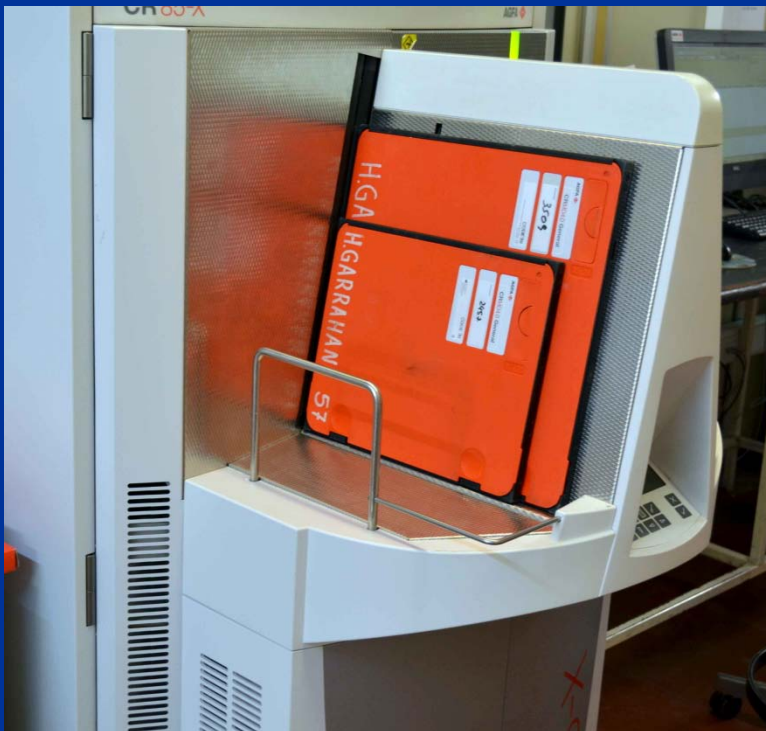
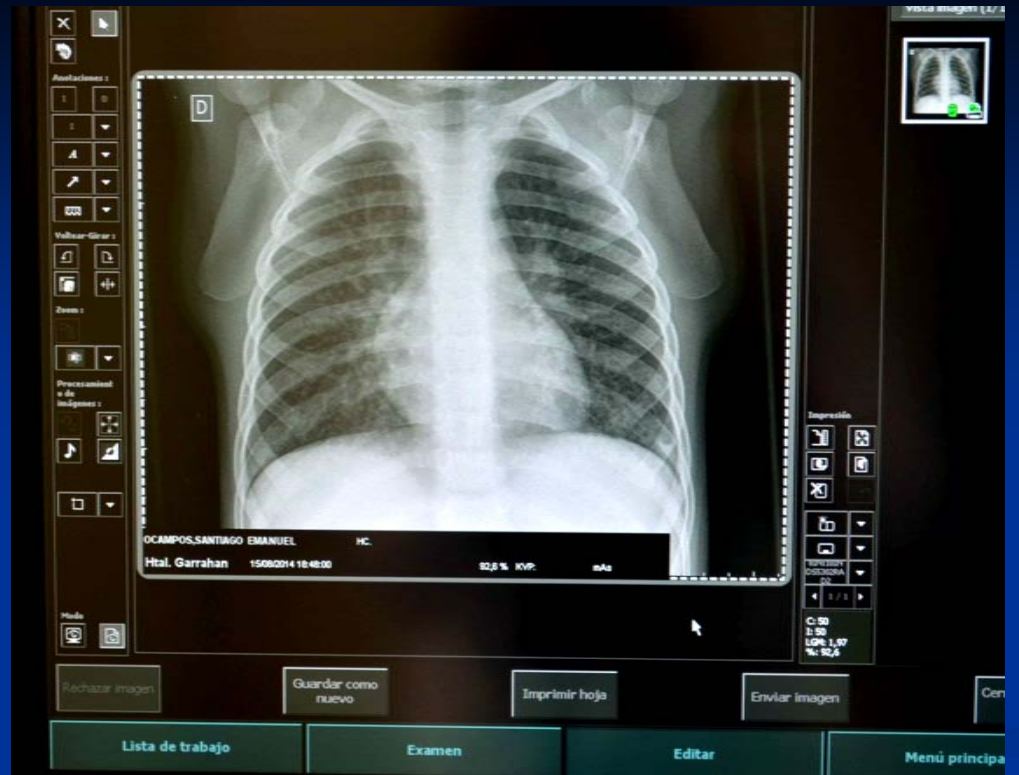


## Lista de trabajo (fuera de la sala)

Fecha	Hora de impresión	Prendida	Paciente	Código de explotación	Nombre de explotación	Tipo	Sal	Reposición	Estado	Tarjetas(s) conectadas	Estado de la pila(s) (Código de error)	Comentarios de la explotación
15/08/2014	12:42	BAJA	DAGUALDO RAFAEL MARINELLI	TC0395	TC DE TOPAC DE ARCHIVO	1348	TC1	MIRAF	F		Externa(s) finaliza(s) 1215	
15/08/2014	02:01	BAJA	HOYOL BENJAMIN EDEGAL	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	2114	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:03	BAJA	CARRIDO MOLAS RAULITZA	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	2114	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:45	BAJA	CARRERA LAUTARO TOMAS	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	2114	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:55	BAJA	GALARZA VALENTINA	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	2114	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:57	NORMAL	LEGATO MARCELO GASPARI	TC0816	TC DE CEREBRO SIN Y CON CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:58	BAJA	ZACARIAS AVILA BRANDON LUCEL	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:15	BAJA	CASANO MARCELO EZEQUEL	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	4173	TC1	MIRSP	C		Externa(s) finaliza(s) 0403	
15/08/2014	11:16	BAJA	LOPEZ DI NAELIA ANTONIO	TC0775	TC DE TORAX ABDOMEN Y PELVIS CON CONTRASTE	4073	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0403	
15/08/2014	12:49	BAJA	DUEDA AREL	TC0395	ANGIOT	1625	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:51	NORMAL	DIVERO LUCA SEBASTIAN	TC0810	TC DE MODIO FACIAL SIN CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:54	NORMAL	FRAGO TESTA MELBA	TC0348	TC DE ABDOMEN CON CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	02:56	NORMAL	VERA VIVIANQUE OMAR JOSE	TC0380	TC DE CEREBRO Y ORBITAS SIN CTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	12:07	NORMAL	AGUIERO ABALLAY ALVARO BENJAMIN	TC0810	TC DE CEREBRO Y ORBITAS CON CTRASTE EV	1625	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0403	
15/08/2014	02:39	NORMAL	FERVAGEL NAVIA CONSTANZA	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0301	
15/08/2014	02:46	NORMAL	NAJEL GAEL	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	4892	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0401	
15/08/2014	12:23	BAJA	MOLINA BENJAMIN	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	1625	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0302	
15/08/2014	12:29	BAJA	BRANCAN AGHA DANIELA	TC0881	TC DE CEREBRO SIN CONTRASTE EV	5703	TC1	MIRSP	F		Externa(s) finaliza(s) 0403	







**Adquisición**



transmisión

**ALMACENAMIENTO**



transmisión

**Visualización**



# ESTACIONES DIAGNÓSTICAS:

Estaciones diagnósticas de 3MP, 2MP y 1.5MP



## OTROS SERVICIOS PRESENTES EN EL PACS:

### Integración con:

Tomografía Computada

Resonancia Magnética

Medicina Nuclear

Intervencionismo

Ecografía General y Doppler

Ecocardiografía

Hemodinamia

Endoscopia Digestiva

Endoscopia Respiratoria

## EQUIPOS DICOM Y NO DICOM:

Necesidad de adaptación o “dicomización” para poder ingresar estas imágenes al PACS.

# CAMBIO DE CULTURA

## ■ En el Area de Diagnóstico por Imágenes:

Visualización de estudios para diagnóstico en estaciones de trabajo para cada Radiólogo.

Visualización inmediata de estudios anteriores para comparación.

Disponibilidad de resultados de otros ex. complementarios (interacción con HCE local).

## ■ En el Hospital:

Visualización de imágenes e informes en cualquier computadora del hospital mediante distribución web.

Migración hacia un entorno sin placas.

Disminución del tiempo asociado a la toma de decisiones clínicas.

Modos de comunicación: Menor consulta presencial al radiólogo. Nuevas herramientas (chat interno).

# IMPACTO EN LA ATENCION CON EL USO DE UN SISTEMA PACS:

## Problemas con las radiografías:

- ❑ 10% no están disponibles cuando las necesitamos.
- ❑ 15% pueden no encontrarse o ser de difícil recuperación. Se destina mucho tiempo a la búsqueda de placas.
- ❑ 25% de las películas están archivadas incorrectamente o no son devueltas al archivo para ser guardadas.
- ❑ 10% de las placas se pierden.
- ❑ se calcula que los médicos destinan el tiempo equivalente a dos semanas al año (100hs/año) buscando las placas de sus pacientes en el contexto de la atención de los mismos.

# IMPACTO EN LA ATENCION CON EL USO DE UN SISTEMA PACS:

## Flujo de trabajo más eficiente:

1. El TR ocupa cerca del 50% del tiempo manipulando la placa de Rx.
2. El médico que informa no puede evaluar adecuadamente los estudios que comprenden cientos de imágenes cuando están impresas en múltiples planchas. Dificultad para comparar.

## Disminuye el tiempo que el clínico destina a la atención médica ligada a Rx:

1. Rápido acceso de los médicos a las imágenes una vez obtenidas. Acceso a la imagen correcta en el punto de atención.
2. Posibilidad de visualización simultánea de una misma radiografía por distintos médicos en distintas máquinas y lugares.
3. Disponibilidad inmediata del histórico de estudios por imágenes del paciente (seguimiento , comparación)

## Ahorro de costos potenciales:

1. No se imprimen placas – entorno filmless.
2. Se evita la pérdida de placas. Se disminuyen las repeticiones (exposición repetida a Rx)

## POTENCIALES DESVENTAJAS:

- ❑ Costo de una solución RIS-PACS (software, hardware, licenciamientos e instalaciones requeridas)
- ❑ Escalabilidad de la solución (especialmente almacenamiento).
- ❑ Necesidad de personal que realice las funciones de administración del PACS (resolución de errores, inconsistencias, subida al PACS de estudios externos, soporte a los usuarios).
- ❑ Necesidad de sostener una vinculación estrecha con otros servicios productores de imágenes y sectores no médicos: Areas de Sistemas, Soporte de Sistemas, Tecnología Médica, Informática Médica.





***Muchas gracias***

