

## **Lo que el radiólogo debe conocer sobre los VNA o PACS abiertos**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Ignacio Gonzalez Crespo, Pablo Bartolomé Leal, Almudena Quilez Larragan, Isabel Vivas Perez, David Cano Rafart, Elena Faedda Sanz

### **Objetivos Docentes**

Informar a los posibles usuarios de la necesidad de conocer el término VNA (del inglés Vendor Neutral Archive) o también denominado PACS “neutro o abierto” y sus diferencias con un PACS tradicional así como de ser consciente de su impacto tecnológico actual y futuro.

**Imágenes en esta sección:**



# Lo que el radiólogo debe conocer sobre los “VNA o PACS abiertos”

I. Gonzalez Crespo, P. Bartolomé Leal, A. Quilez Larragan,  
I. Vivas Perez, D. Cano Rafart, E. Faedda Sanz  
Clinica Universidad de Navarra-Pamplona

**33** Congreso Nacional  
MAYO 12-13 2012



Clinica  
Universidad  
de Navarra

**Fig. 1:** Titulo

- Informar a los posibles usuarios de la necesidad de conocer el término **VNA (del inglés Vendor Neutral Archive) o también denominado PACS "neutro o abierto"** y sus diferencias con un PACS tradicional así como de ser consciente de su impacto tecnológico actual y futuro.

**Fig. 2:** Objetivos

## Revisión del tema

- Mediante la completa transformación de la radiología basada en el desarrollo de la tecnología digital, los sistemas PACS (sistemas de archivo y comunicación) han contribuido significativamente de forma beneficiosa durante todos estos años al aumento de productividad y efectividad clínica de la imagen médica.
- Sin embargo, a la vez de esta exitosa demostración de potencial de los sistemas PACS, con el modelo radiológico plenamente probado durante todos estos años, se han puesto también de manifiesto sus limitaciones.
- La gran comunidad clínica está ahora siendo consciente que una solución basada en una única especialidad o departamento no es lo suficientemente versátil e integradora para responder a las cada vez más crecientes demandas de los pacientes dentro del conjunto de la institución médica.
  
- El VNA es una evolución lógica bastante reciente en este campo de los PACS.

Imágenes en esta sección:

The slide is titled "Introducción" and features the logo of Clínica Universidad de Navarra in the top left corner. The background is dark with light-colored text. The main content is a list of four points, each preceded by a right-pointing arrow (➤). The text is in a light blue/grey color, with some words highlighted in a darker blue. The bottom right corner contains a white box with the number "33" and the text "Congreso Nacional SERAM BILBAO 12-13 MAYO 2012".

- Mediante la completa transformación de la radiología basada en el desarrollo de la tecnología digital, los sistemas PACS (sistemas de archivo y comunicación) han contribuido significativamente de forma beneficiosa durante todos estos años al aumento de productividad y efectividad clínica de la imagen médica.
- Sin embargo, a la vez de esta exitosa demostración de potencial de los sistemas PACS, con el modelo radiológico plenamente probado durante todos estos años, se han puesto también de manifiesto sus limitaciones.
- La gran comunidad clínica está ahora siendo consciente que una solución basada en una única especialidad o departamento no es lo suficientemente versátil e integradora para responder a las cada vez más crecientes demandas de los pacientes dentro del conjunto de la institución médica.
- El VNA es una evolución lógica bastante reciente en este campo de los PACS.

Fig. 3: Introducción 1

- Con los continuos avances en tecnología de imagen, con nuevos y cada vez mejores equipamientos, el número de estudios radiológicos así como la cantidad de **datos generados por cada estudio están en continuo aumento**.
  - Por ejemplo, la modalidad de TC generaba en 1975 80 imágenes de media al día (0,4 MB), en 1998 1.600 imágenes al día (990 MB) y en 2009, 23.000 imágenes al día (6.100 MB).
  - Un radiólogo por ejemplo ha pasado de leer en 1975 80 imágenes de media al día (0,4 MB), en 1998 2.900 imágenes al día (1 GB) y en 2009 36.000 imágenes al día (11 GB).
- Y además, con cada vez **más especialidades, "logías"** (como cardiología, gastroenterología, oftalmología, traumatología, patología, etc.), **añadiéndose a los datos de imagen que necesitan archivarse**, las necesidades de capacidad de almacenaje necesitan reconsiderarse y debe hacerse una planificación y renovación adecuada de los sistemas.

Fig. 4: Introducción 2

- La **Clínica Universidad de Navarra** en Pamplona es un centro en el que se encuentran distribuidos 50 departamentos médicos y 10 áreas especializadas. Dispone de 400 camas, 15 quirófanos, UCI de adultos y pediátrica, y una Unidad de Hospitalización Especial, entre otros recursos.

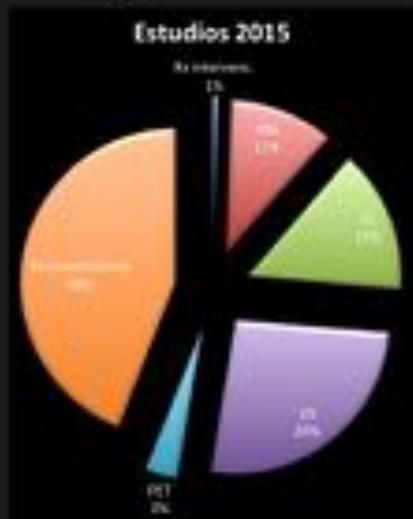


Fig 1 : distribución en porcentaje por modalidades diagnósticas por 78.000 estudios realizados en 2015

Fig. 5: Nuestro centro

**Tabla 1. Requerimientos típicos de almacenaje para estudios radiológicos**

MODALIDAD	TAMAÑO DE LA IMAGEN					BASE POR ESTUDIO			
						Nº. DE IMÁGENES		SIN COMPRESIÓN (MB)	
	"X"	"Y"	BITS PÍXEL	BYTES	POR IMA	MEDIA	RANGO	MEDIA	RANGO
ANGIOGRAFÍA	1024	1024	8	1	1,04 MB	15	10-30	15	10-30
RX COMPUTADA	2000	2100	56	2	10 MB	3	2-5	30	20-50
TC	512	512	56	2	524 KB	60	40-500	32	21-157
TC MULTICORTE	512	512	56	2	524 KB	500	250-8000	262	131-2,1 GB
FLUOROSCOPIA DIGITAL	1024	1024	8	1	1,04 MB	20	10-50	20	10-50
RADIOGRAFÍA DIGITAL	3000	3000	56	2	10 MB	3	2-5	54	30-90
DIGITALIZADOR	2000	2100	56	2	10 MB	3	2-5	30	20-50
RM	256	256	56	2	131 KB	200	80-1000	26	11-131
MEDICINA NUCLEAR	256	256	56	2	131 KB	10	4-50	1,3	0,3-3,8
ULTRASONIDOS	512	512	8	1	262 KB	30	20-60	3,2	6,1-18,4
MAMOGRAFÍA DIGITAL	3328	4096	14	2	27 MB	4	4-6	108	100-150

\* Excluyendo Angio TC, RM 3T, Angio RM, PET/TC

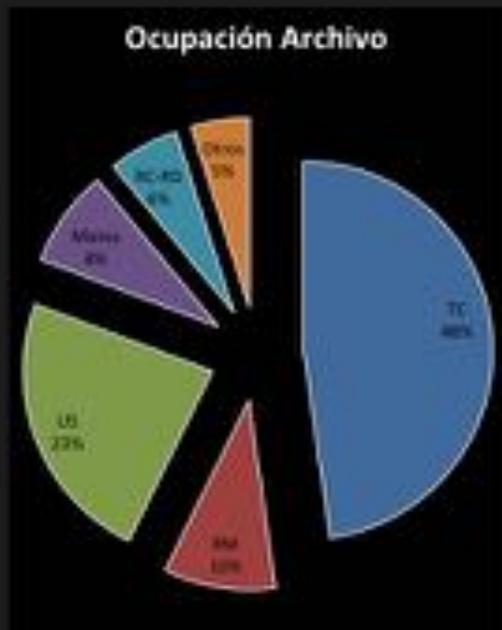
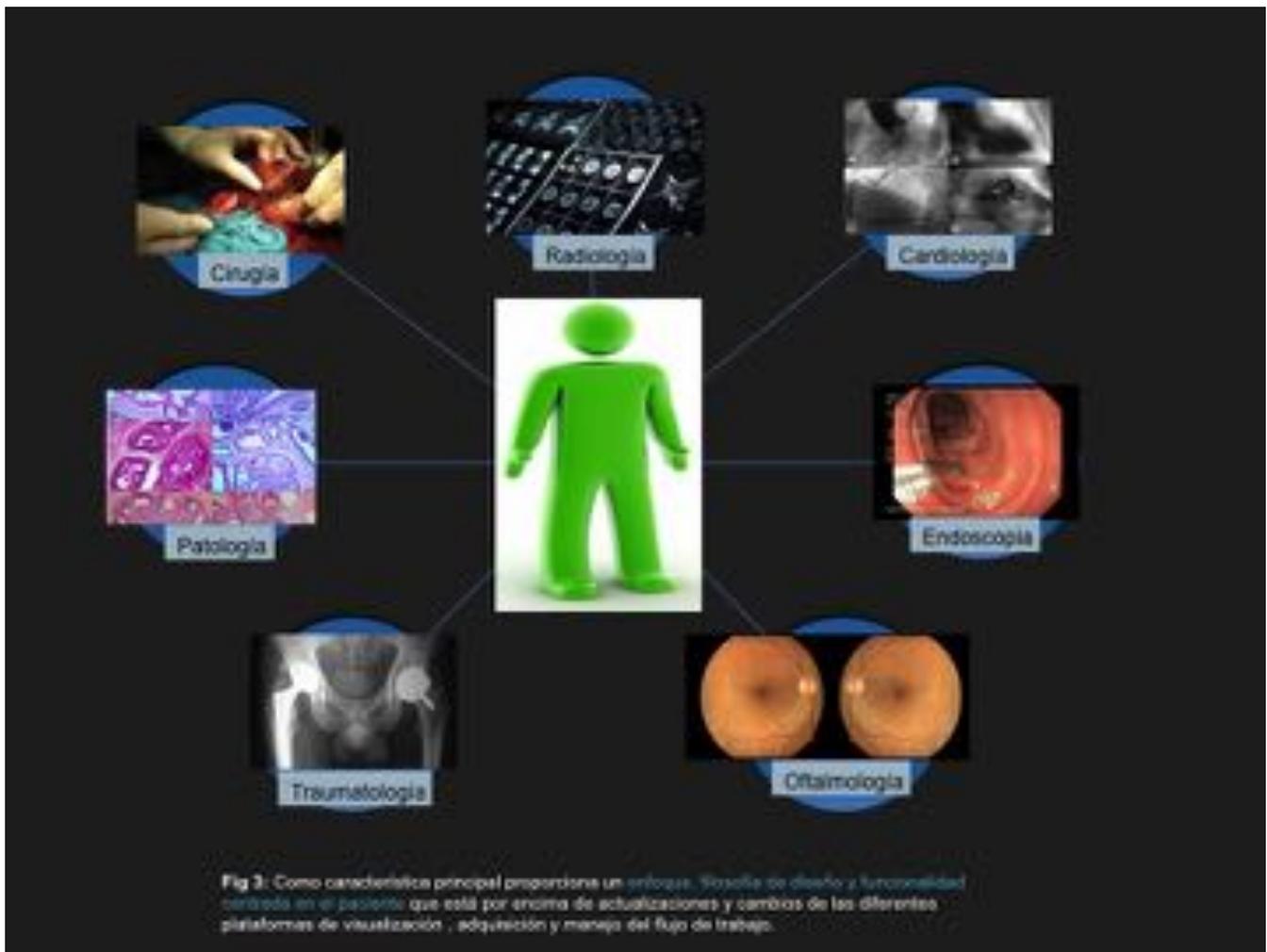


Fig 2: la capacidad actual de nuestro archivo es de 30 TB con un crecimiento anual de 5 TB y los principales porcentajes de ocupación por modalidades diagnósticas muestran un 48% para TC, un 23% para US y un 10% para RM.

Fig. 7: Gráfico ocupación archivo.

- El VNA es una herramienta informática de archivo digital aplicada al entorno médico que como características definitorias tiene una filosofía de diseño y funcionalidad que gira en torno al paciente y en un entorno estándar abierto en lugar de arquitecturas propietarias cerradas.
- En lugar de VNA (del inglés "Vendor Neutral Archive") o "solución de archivo no vinculado a proveedor" sería más correcto denominarlo de "arquitectura neutra", "PACS neutro o abierto" ya que realmente son soluciones comerciales aportadas por proveedores específicos, en la mayor parte de casos los mismos de los PACS clásicos, y no verdaderas plataformas "open source" independientes de acceso libre y gratuito.
- Capaz de aceptar, distribuir y visualizar información proveniente de numerosos sistemas digitales modalidades y fuentes y formatos de archivo de cualquier proveedor, solución propietaria de IT o de un determinado departamento.

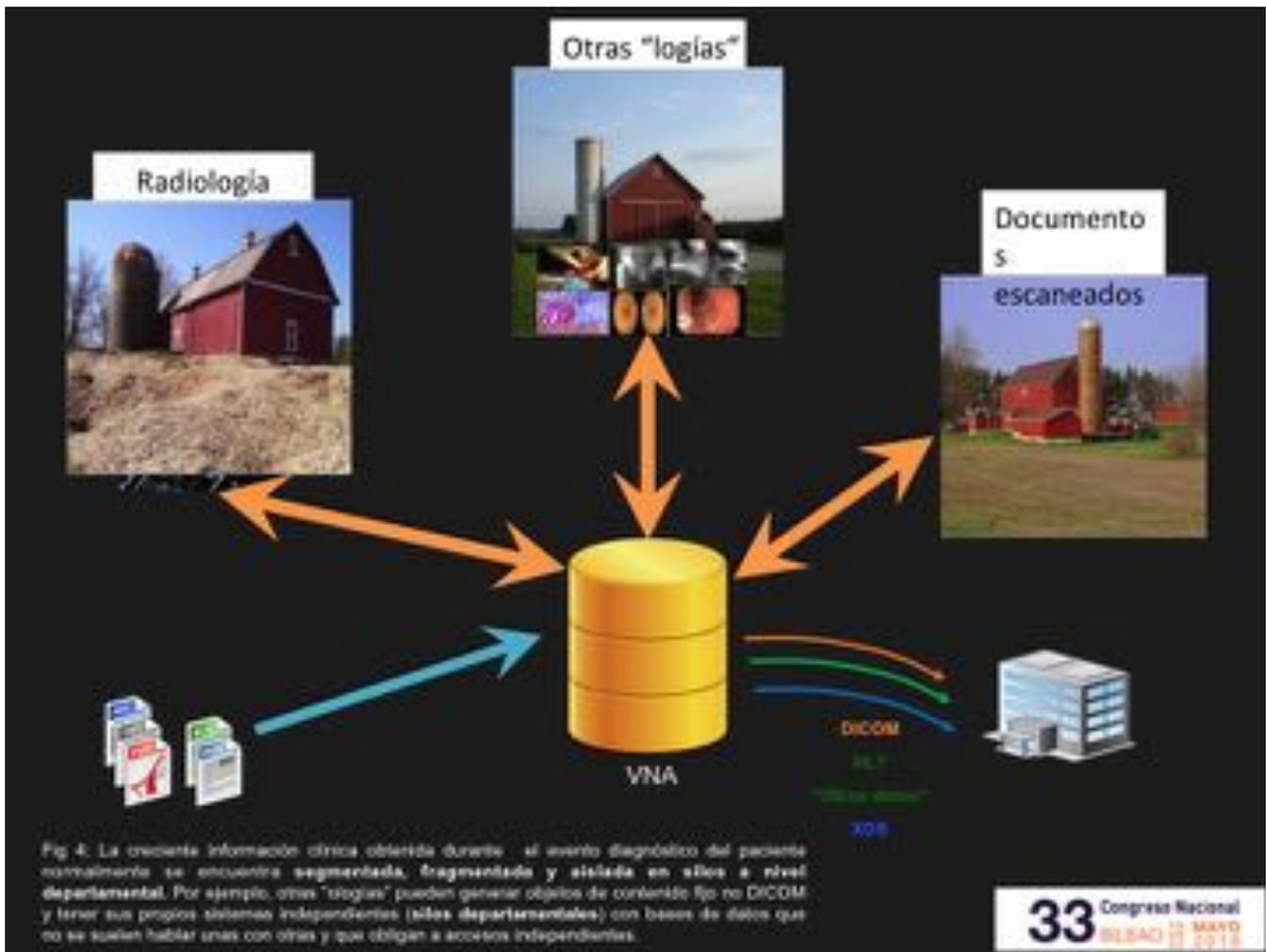
Fig. 8: Definición VNA.



**Fig. 9:** Como característica principal el VNA proporciona un enfoque, filosofía de diseño y funcionalidad centrada en el paciente que está por encima de actualizaciones y cambios de las diferentes plataformas de visualización , adquisición y manejo del flujo de trabajo.

- Dos principales motivos que impulsan su aparición:
  - La adopción de la historia clínica electrónica (en inglés EMR). La creciente información clínica obtenida durante el evento diagnóstico del paciente normalmente se encuentra **segmentada, fragmentada y aislada en silos a nivel departamental** (Fig.4). La comunidad clínica demanda coordinación e integración de toda esa información y para ello es necesario una solución de archivo con una arquitectura empresarial global que pueda consolidar todos esos diferentes silos departamentales en un solo repositorio centralizado.
  - El dificultoso y costoso proceso de la migración o conversión de datos ante un cambio de proveedor de PACS. La sustitución del PACS es un proceso probadamente costoso y largo y además información importante almacenada en el PACS como anotaciones, imágenes clave y cambios en estudios a menudo se pierden. El cambio del modelo tradicional de PACS hacia un sistema VNA tiene como objeto evitar todos estos inconvenientes al devolver a la institución el control sobre los datos, el hardware y el archivo.

**Fig. 10:** ¿Por qué aparecen los VNA?



**Fig. 11:** La creciente información clínica obtenida durante el evento diagnóstico del paciente normalmente se encuentra segmentada, fragmentada y aislada en silos a nivel departamental. Por ejemplo, otras “ologías” pueden generar objetos de contenido fijo no DICOM y tener sus propios sistemas independientes (silos departamentales) con bases de datos que no se suelen hablar unas con otras y que obligan a accesos independientes.

1. Centrado en el departamento
2. Basado en formatos DICOM y formatos propietarios. Los objetos No DICOM solo pueden ser archivados si están dicomizados o asociados a un objeto DICOM.
3. Problemas de incompatibilidad DICOM/HL7.
4. Acepta, distribuye y visualiza imágenes médicas solo dentro de su sistema (frecuentemente propietario)
5. Reseña información / limita la compartición de datos (XDS limitado)
6. Información parcial, separada y fragmentada.
7. Mantiene al departamento aislado pero obstaculiza la EMR
8. Mantiene la autoría de los datos en el departamento y/o en el proveedor del PACS.
9. Limitados puntos de acceso localizados a nivel departamental.
10. Visores específicos por especialidad frecuentemente basados en sistemas de hardware.
11. Retarda y obstaculiza la inminente migración de datos.
12. Perpetua la necesidad de ulteriores migraciones de datos
13. Dificulta los cambios de proveedor de PACS.
14. Capacidad limitada o ausente de corrección de datos y armonización. No permite reglas sofisticadas y personalizadas que doten de inteligencia el manejo del ciclo vital de imágenes y documentos de la información clínica (ILM) (e): reglas de almacenaje, permanencia o eliminación).

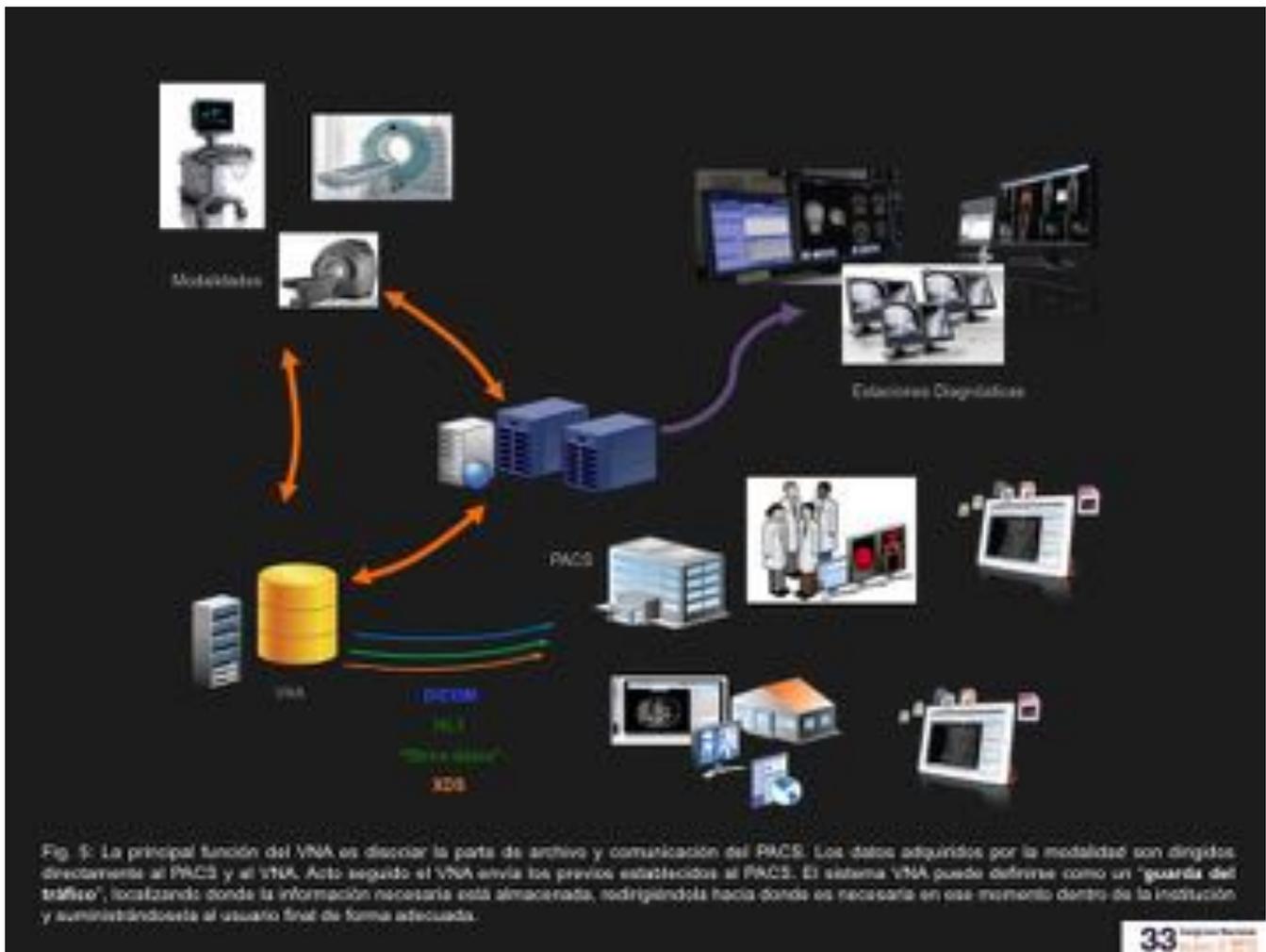
**Fig. 12:** Diferencias PACS-VNA 1

1. Centrado en el paciente / transdepartamental.
2. Soporta múltiples formatos estándar DICOM, HL7, non-DICOM como pdf, documentos escaneados, etc. Todos los archivos son almacenados en su formato nativo DICOM o no DICOM.
3. Interfaz continuo con RIS, HIS e EMR. El esquema de la base de datos es abierta y compartida con el cliente y tiene la opción de escoger la base de datos preferida (ej. Oracle en nuestro caso) para el VNA. El cliente puede emplear aplicaciones propias y adaptadores de manera que empleando el VNA puedan almacenar o recuperar imágenes en la EMR, HIS, etc.
4. Acepta, distribuye y visualiza imágenes e información médica de numerosos sistemas digitales dispares en cualquier lugar. VNA es capaz de presentar los datos en un formato que es diferente al del original almacenado.
5. Libre información y soporte para compartir datos (XDS) de forma segura.
6. Agrega y consolida todo el contenido clínico generado dentro de la institución.
7. Integra la totalidad de la institución sanitaria facilitando la implantación de la EMR.
8. Transfiere la autoría de los datos a la institución.
9. Múltiples puntos distribuidos de acceso universal a la información.

**Fig. 13:** Diferencias PACS-VNA 2

10. Solución económica para lograr la difusión de las imágenes a los médicos peticionarios a cualquier punto basada en visores universales basados en tecnología de navegadores web (Safari, Explorer, Chrome) sin instalación necesaria ("zero footprint") en el ordenador del cliente.
11. Permite la conexión directa a los servidores del archivo de diferentes soluciones de postproceso avanzado.
12. Acelera y facilita la inminente migración de datos.
13. Elimina futuras migraciones de datos. Facilita la sustitución del proveedor de PACS.
14. Corrige y armoniza diversos datos del paciente sobre todas las especialidades. Aunque DICOM permite teóricamente compatibilidad total para el intercambio de imágenes, algunos PACS/ modalidades son incapaces de leer estudios que han sido realizados en otras modalidades y esto es en la mayor parte debido a la presencia de etiquetas ("tags") propietarios. El denominado "Tag morphing" es un cambio en la información de la cabecera DICOM para neutralizar y limpiar esos datos y poderlos estandarizar.
15. Mejora en el manejo del ciclo vital de imágenes y documentos de la información clínica (ILM). Reglas sofisticadas y personalizadas-dotándole de inteligencia (ej: reglas ajustadas de almacenaje en soportes y compresión, permanencia o eliminación).

**Fig. 14:** Diferencias PACS-VNA 3



**Fig. 15:** La principal función del VNA es disociar la parte de archivo y comunicación del PACS. Los datos adquiridos por la modalidad son dirigidos directamente al PACS y al VNA. Acto seguido el VNA envía los previos establecidos al PACS. El sistema VNA puede definirse como un “guarda del tráfico”, localizando donde la información necesaria está almacenada, redirigiéndola hacia donde es necesaria en ese momento dentro de la institución y suministrándosela al usuario final de forma adecuada.

# Requerimientos de un VNA

- **INTEROPERABILIDAD**
  - Capacidad de almacenar y recuperar datos de múltiples sistemas de múltiples proveedores (DICOM, HL7,...)
- **SUSTITUIBLE**
  - De manera costo efectiva
- **FLEXIBILIDAD**
  - Manejo de cambios en el entorno como archivo o modalidades
- **AMPLIABLE**
  - Capacidad limitada. Crecer de forma pareja al crecimiento del negocio
- **ADMISIÓN DE OBJETOS NO DICOM**
  - Admite archivos de diferentes tipos de datos incluyendo No DICOM clínicos y no clínicos
- **SEGURIDAD**
  - Acceso a los datos seguro, restringido y auditado
- **INTEGRIDAD DE DATOS**
  - Sincronización de las actualizaciones de las fuentes de datos
- **TAG MORPHING**
  - Traducción/conversión/normalización de etiquetas "tags" para comunicar datos entre múltiples sistemas de múltiples proveedores
- **ADMISIÓN DE PERFILES IHE**
  - Para intercambio de información entre empresas sanitarias (XDS, PIX, SWF, LAW,etc).
- **VISOR UNIVERSAL "ZERO FOOT PRINT"**
  - Tecnología web, sin instalación y con capacidades de integración
- **ADAPTADORES**
  - Asistente para la integración de sistemas que no son capaces de emplear formatos estándar
- **MANEJO INTELIGENTE DEL CICLO VITAL (ILM)**
  - Agrupación de datos clínicos y aplicación de políticas de almacenamiento y permanencia en el archivo ILM que de forma inteligente y automática elimina datos que ya no son requeridos o simplemente son innecesarios
- **ALTA DISPONIBILIDAD Y RECUPERACIÓN DE DESASTRES**
  - Mínimo tiempo fuera de servicio y máxima seguridad de datos

Fig. 16: Requerimientos de un VNA

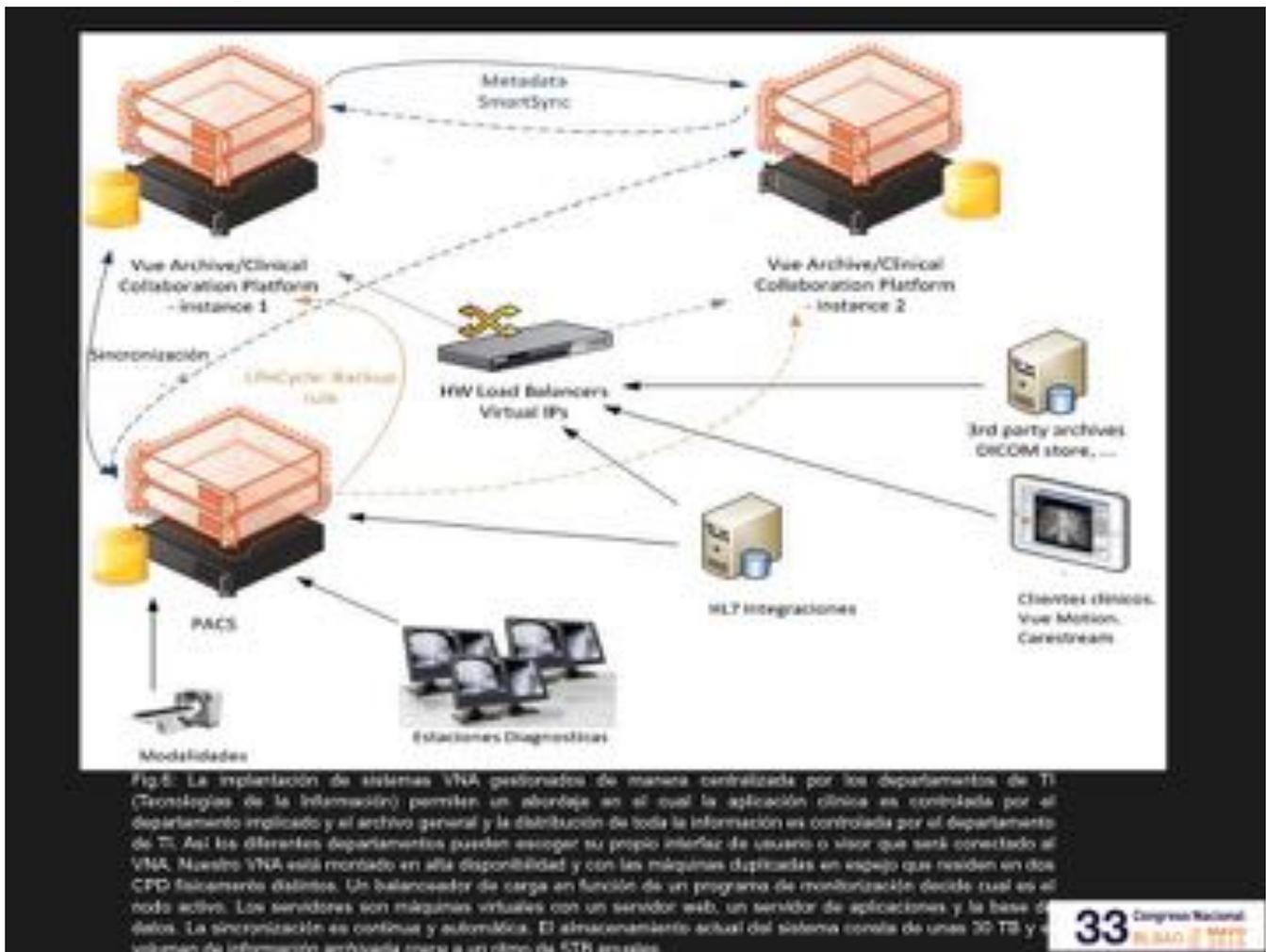


Fig. 17: Esquema VNA CUN

## Conclusiones

Solo un verdadero VNA y no un PACS con pequeñas integraciones para funcionar a modo de VNA puede permitir un alto nivel de funciones supra y transdepartamentales.

Los usuarios finales y las instituciones deben conocer las diferencias entre ambos sistemas para poder obtener toda la información necesaria que les permita escoger la mejor opción posible para alcanzar las metas requeridas.

**Imágenes en esta sección:**

- Solo un verdadero VNA y no un PACS con pequeñas integraciones para funcionar a modo de VNA puede permitir un alto nivel de funciones supra y transdepartamentales.
- Los usuarios finales y las instituciones deben conocer las diferencias entre ambos sistemas para poder obtener toda la información necesaria que les permita escoger la mejor opción posible para alcanzar las metas requeridas.

**Fig. 18:** Conclusiones

## **Bibliografía / Referencias**

1. Smith, EM. Storage management: what radiologist need to know. Appl Radiol. 2009;38 (5):45-50.
- 
2. Dandu, RV. Storage media for computers in radiology. Indian J Radiol Imaging.2008;18:287-289.
- 
3. Indrajit I K, Verma B S. Digital imaging in radiology practice: An introduction to few fundamental concepts. Indian J Radiol Imaging 2007;17:230-6
- 
4. Agarwal TK, Sanjeev. Vendor neutral archive in PACS. Indian J Radiol Imaging. 2012 ;22:242-5.

- 5. Oosterwijk,H. What is a VNA anyway?  
Health IT Outcomes. 2010.

**Imágenes en esta sección:**

The image shows a slide titled "Bibliografía" (Bibliography) from a presentation. The slide has a dark background with white text. At the top left, there is a logo for "Clínica Universidad de Navarra" and the text "UNIVERSITAS STUDIORUM". The main content is a list of five references. At the bottom right, there is a logo for "33 Congreso Nacional SERAM 13 Mayo 2013".

1. Smith, EM. Storage management: what radiologist need to know.  
Appl Radiol. 2009;38 (5):45-50.

2. Dandu, RV. Storage media for computers in radiology.  
Indian J Radiol Imaging.2008;18:287-289.

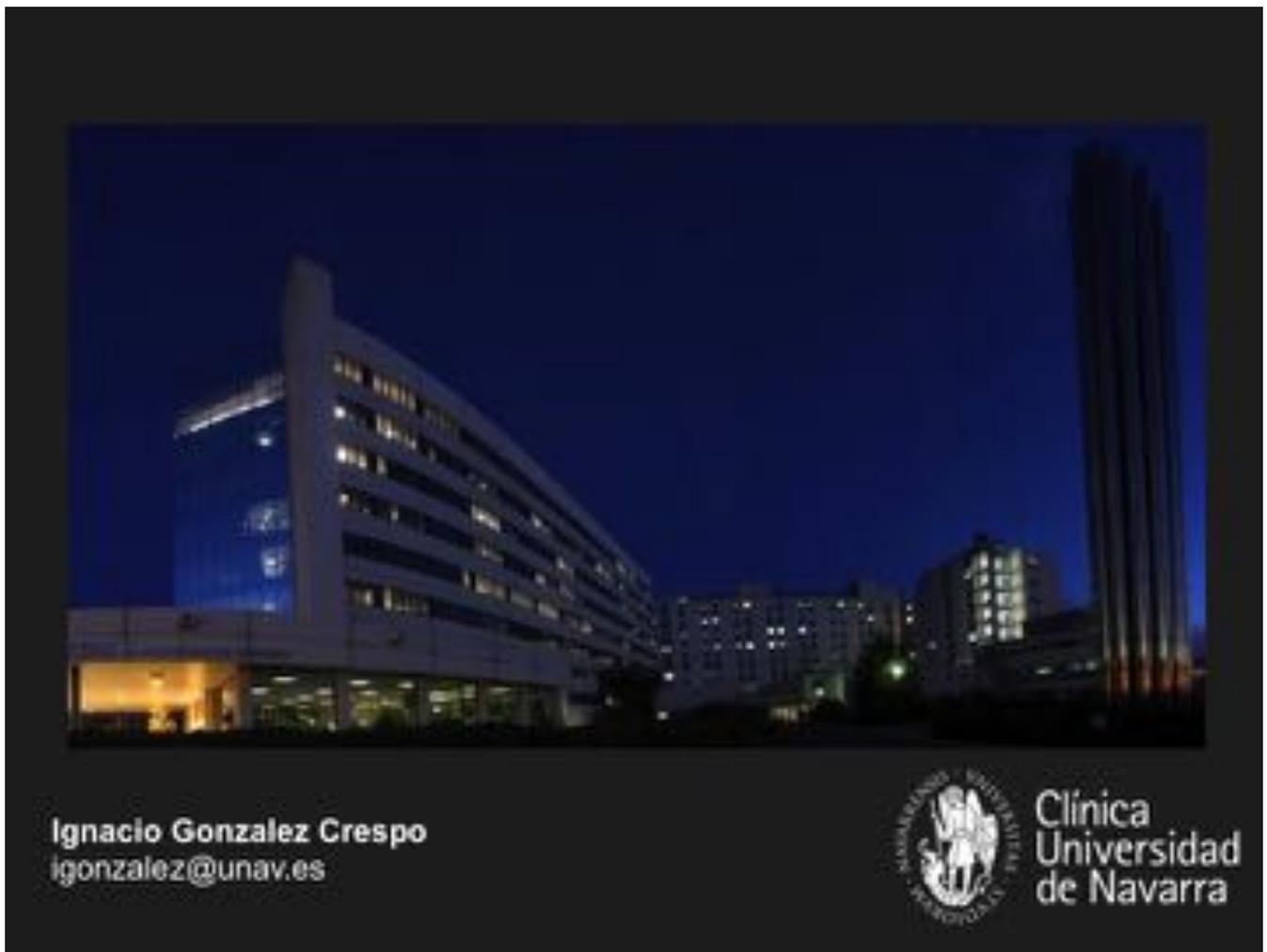
3. Indrajit I K, Verma B S. Digital imaging in radiology practice: An introduction to few fundamental concepts.  
Indian J Radiol Imaging 2007;17:230-6

4. Agarwal TK, Sanjeev. Vendor neutral archive in PACS.  
Indian J Radiol Imaging. 2012 ;22:242-5.

5. Oosterwijk,H. What is a VNA anyway?  
Health IT Outcomes. 2010.

33 Congreso Nacional  
SERAM 13 Mayo 2013

**Fig. 19:** Bibliografía



**Fig. 20:** Gracias.