

# PACS CLOUD OPEN SOURCE

LIC. ARIEL QUIROGA MARIN | ING. ENRIQUE N. MARINEZ | ING. ELVIO SIGAMPA PAEZ | DRA LAURA ROMERO | PALACIOS CRISTIAN  
FRANCISCO BLANCO | JONATAN MAXIMILIANO PADILLA | DR. RIVERO JOSE | LIC. AGUILAR NORMA | RUBEN H. QUIROGA | LEONEL ALVAREZ

✉ {cquiroga, emartinez, esigampa, mromero}@undec.edu.ar  
{cristianpalacios95, franco.undec12, padilla.joni, riverotattoo, aguilarnorma, rubenhquiroga, leonelundec}@gmail.com

## Contexto

DICOM es un estándar ampliamente adoptado para imágenes médicas, pero no es una solución integral para problemas de integración y transacciones en todos los componentes de atención médica, para ello se necesita un sistema para captura y conversión y almacenamiento a formato DICOM de las imágenes de Diagnostico Medico de los distintos estudios que se realizan en el nosocomio "Hospital Eleazar Herrera Motta" (tomografías, rayos x, ecografías, endoscopias etc.). El acceso al sistema será realizado mediante la intranet o internet, es decir, que se pueda realizar desde cualquier computador conectado en el hospital a la red interna o a su vez conectado a través de la red internet a la nube (PACS Cloud) accesible desde cualquier parte del mundo, estas imágenes quedan almacenadas en un servidor local. Los sistemas PACS basados en la nube nos permiten alojar fuera del sitio original (Hospital, clinica), y nos brinda seguridad y acceso a los datos de imágenes médicas desde cualquier lugar con conexión a Internet. Con un sistema PACS basado en la nube, la red informática del Hospital se amplía considerablemente, por lo que el alcance de los dispositivos que pueden actuar como estaciones de visualización es mucho más amplio. Cualquier dispositivo compatible con HTML5 puede acceder a un visor DICOM basado en la nube en línea.

## Resultados

Para que se pueda llevar a cabo sistemas de gestión y almacenamiento de imágenes médicas de manera eficiente en la nube (PACS Cloud), es necesario que los estudios cumplan con los estándares internacionales que garanticen su reproducción y comunicación como son DICOM y HL7, Digital Imaging and Communications in Medicine y Health Level 7 respectivamente, estos formatos alimentan a los sistemas PACS para que finalmente haya una gestión y resguardo de estos estudios, lo que nos lleva a agregar mayor grado de seguridad (Redes y servidores) utilizando Fail2Ban, Firewall, OpenVPN con tunneling, encriptado de datos a nivel SO, además de incluir un esquema de backup de la información (archivos y DB), usar un dominio DNS Server y proxy reverso (NGINX).

La solución Cloud Open Source propuesta resuelve el problema que tiene el Hospital de Chilecito y clínicas de Chilecito, que se interconectaran todos los servicios esenciales permitiendo un enlace práctico y dinámico para el flujo de información en la nube y brindar diagnósticos más precisos en menos tiempo, donde más de una persona puede acceder y ver registros médicos a la vez agilizando la colaboración entre los profesionales de la salud. Las características del PACS Cloud nos otorga una gran escalabilidad, fiabilidad de los datos y reducción de la infraestructura hardware. PACS Cloud permitira almacenar los datos médicos del Hospital Eleazar Herrera Motta en una nube privada, cumpliendo con leyes de protección de datos. Gracias al desarrollo de software, las imágenes DICOM podran ser procesadas y exportadas a archivos del tipo STL, PLY, OBJ entre otros, los cuales son archivos de intercambio para que puedan ser manipulados virtualmente en un software de diseño o llevados a una impresora 3D para la generación de un modelo físico.

## Líneas de I+D

- Computación gráfica, Imágenes y Visualización
- Arquitectura
- Redes y Sistemas Operativos
- Base de Datos
- Cloud Computing
- Minería de Datos

## Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está formado por docentes de las carreras Ingeniería en Sistemas, Licenciatura en Sistemas, Ing. Mecatrónica y Lic. En Enfermería de la UNdeC (acreditadas por CONEAU), dos de los cuales están realizando de la especialización de Big Data y Postgrado de Informática y Redes Mikrotik. También participan profesionales del Hospital Eleazar Herrera Motta de Chilecito y alumnos avanzados de grado, realizando su trabajo de tesina final en esta línea de I+D. Los integrantes son docentes de las asignaturas Sistemas Operativos I y II, Modelos y Simulación, Inteligencia Artificial, Taller Hardware e informática, Electrónica, Enfermería Hospitalaria. Estas asignaturas contemplan la aprobación mediante la participación en proyectos de investigación, por lo que pueden surgir nuevos trabajos en esta línea.