

# Trabajo de Integración

**Servicios de recogida y procesado de datos para monitorización de alarmas y ayuda al diagnóstico enfocado a pacientes con asbestosis**

**Arquitecturas de Servicios Sanitarios**

 Antonio Delgado Bejarano

# Descripción de los servicios

- Monitorización utilizando datos del día a día del paciente



## Gestión de alertas



Comparando valores medidos con referencias

Proporcionando asistencia inmediata si procede

## Ayuda al diagnóstico



Generando conocimiento a partir de los datos

Recurriendo si procede a pruebas de imagen

# Asbestosis

☞ Enfermedad respiratoria crónica producida por fibras de asbestos

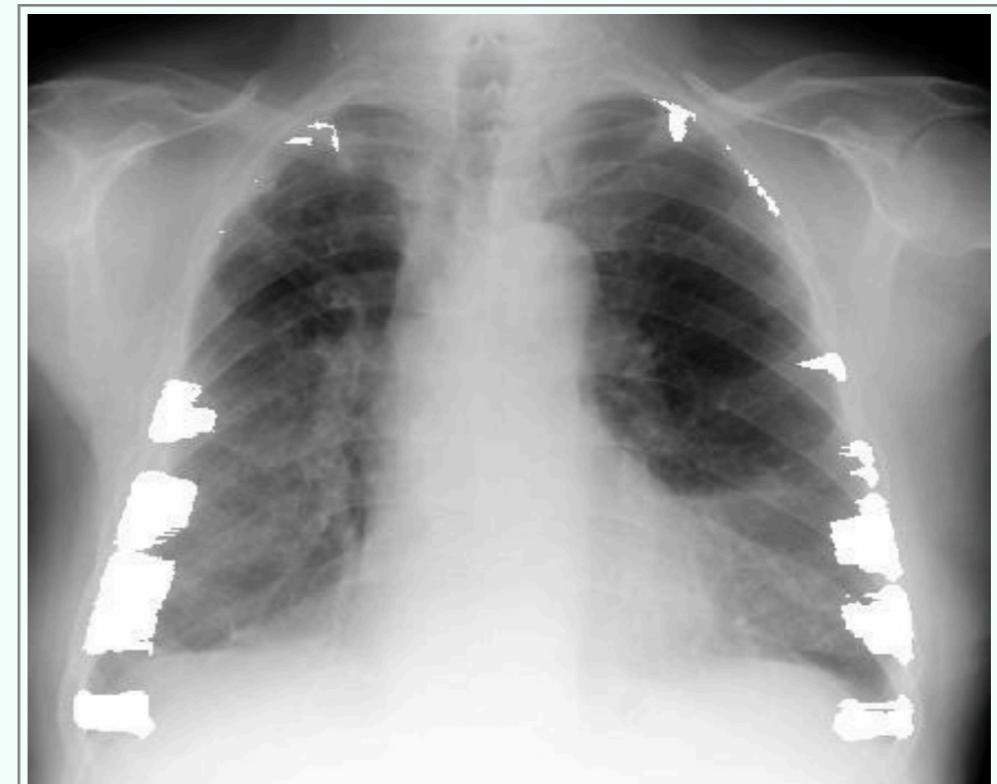
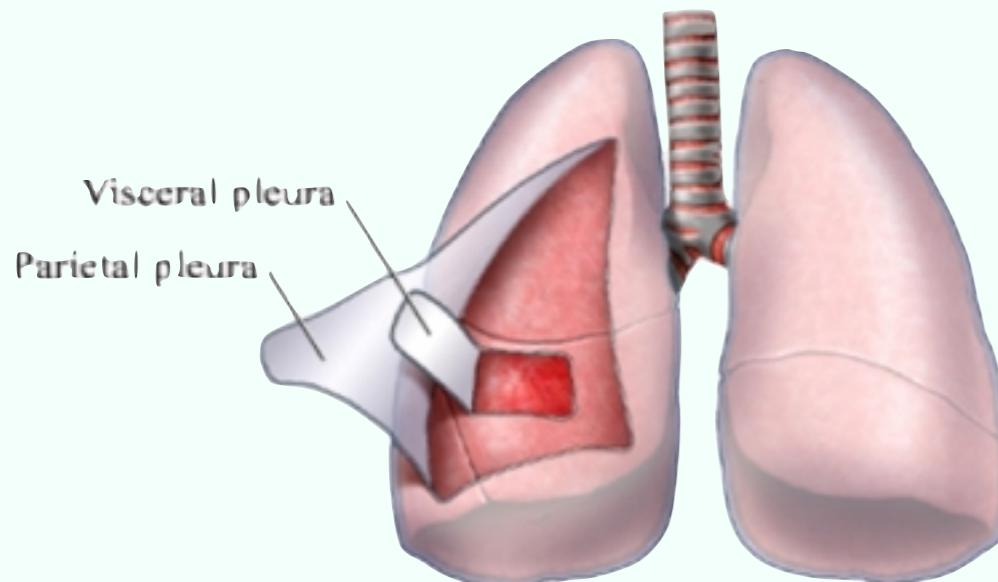
Acumulación progresiva que provoca erosión y daño mecánico



Pueden originar placas que dan lugar a

Dolor torácico  
Tos, Insuficiencia respiratoria  
EPOC o cáncer

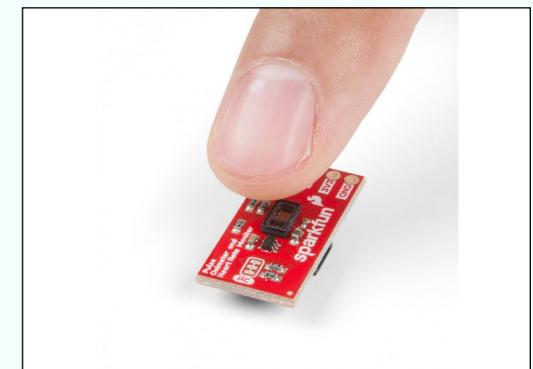
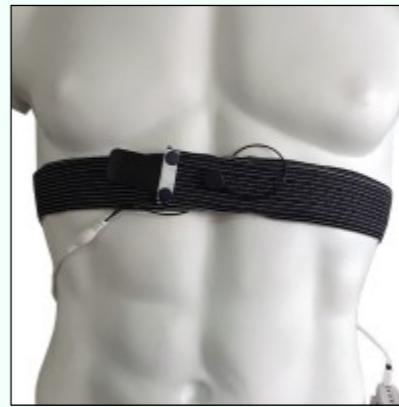
Mal diagnóstico en RX, necesario TAC



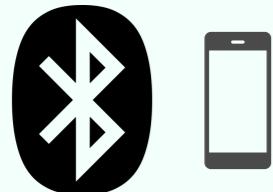
# Aplicación del servicio

Utilizar sensor que mida

- Saturación de oxígeno
- Pulso cardíaco
- Desplazamiento torácico



Enviar datos al smartphone del paciente →



Almacenarlos en un sistema información

Gestión de alertas



Comparando valores medidos con referencias

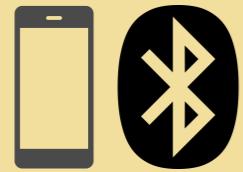
Ayuda al diagnóstico

Recurriendo si procede a RX  
aplicando procesado de imagen

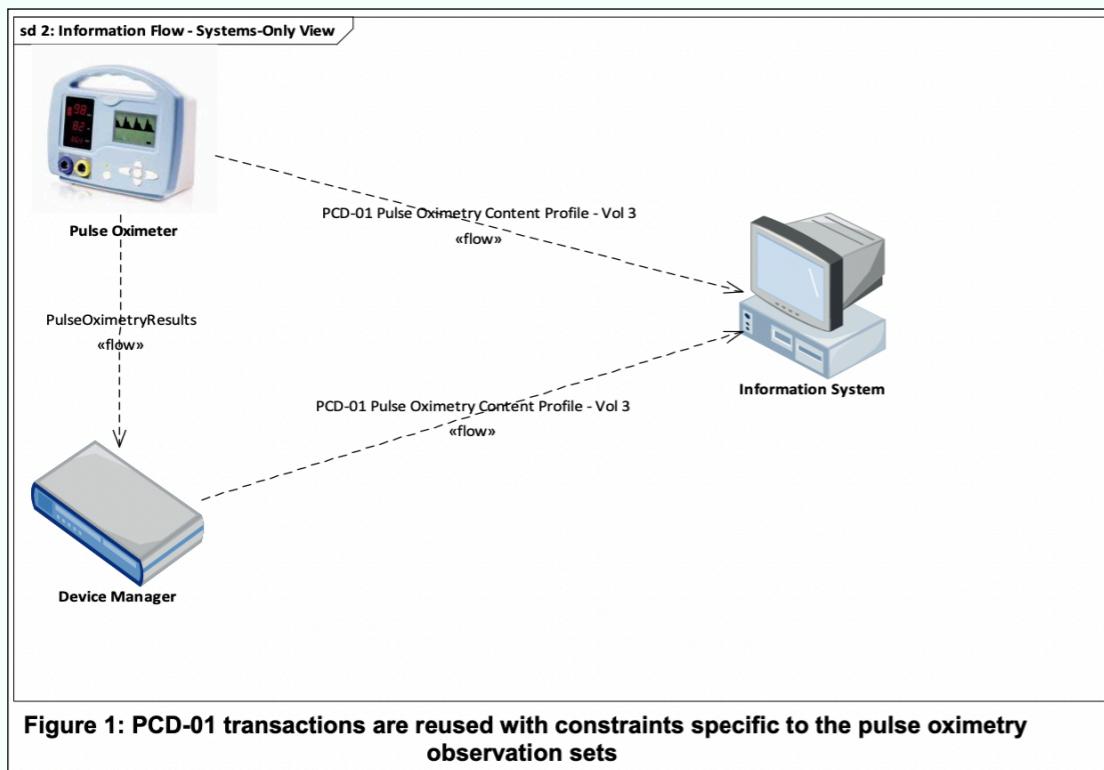
# Comunicación con el sensor



Enviar datos al smartphone del paciente → Almacenarlos en un sistema información



## PERFIL IHE Patient Care Device



Sensor <-> App smartphone



App smartphone <-> Sistema información

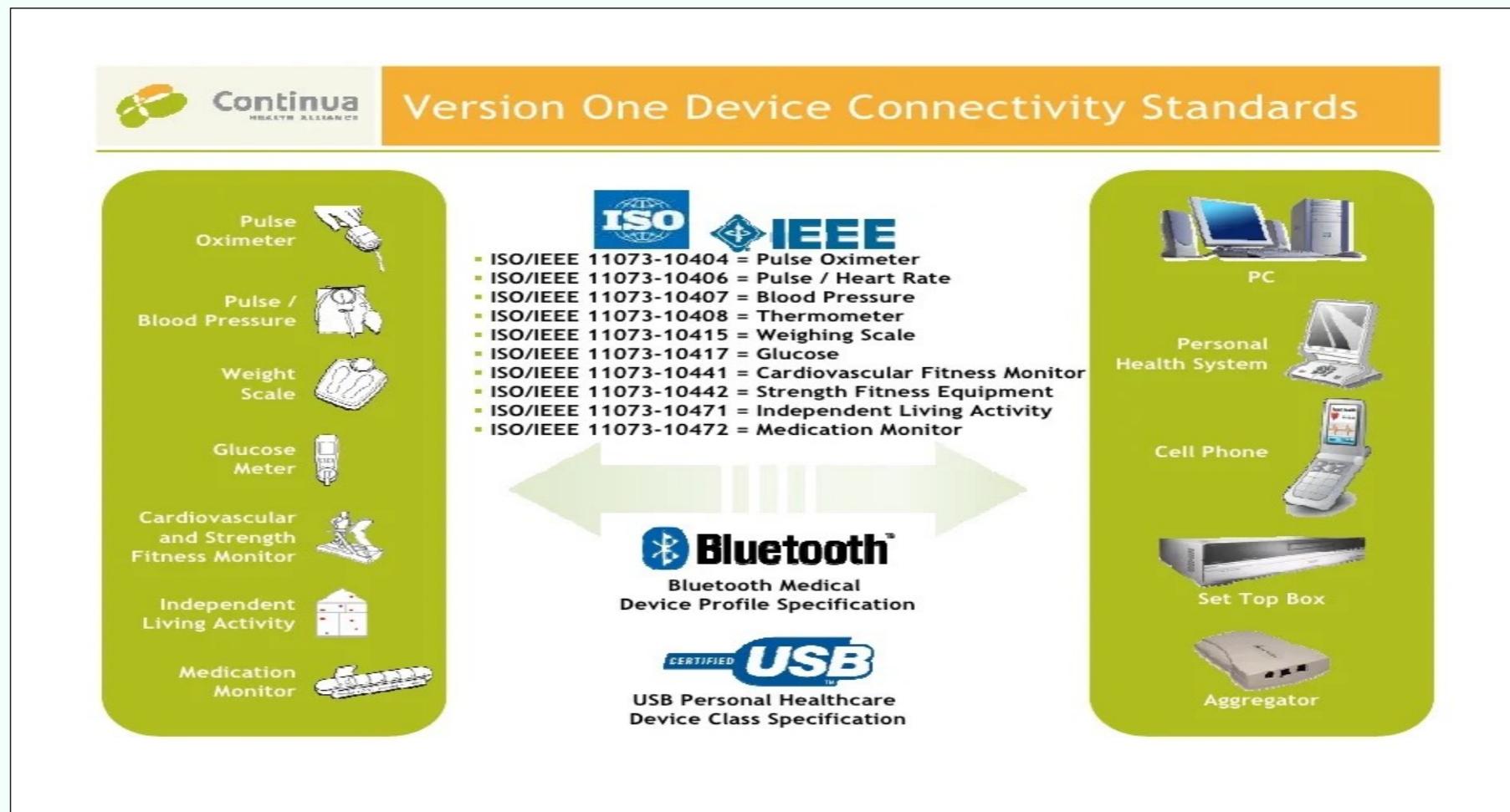


# Comunicación con el sensor

Partes especializadas de X73

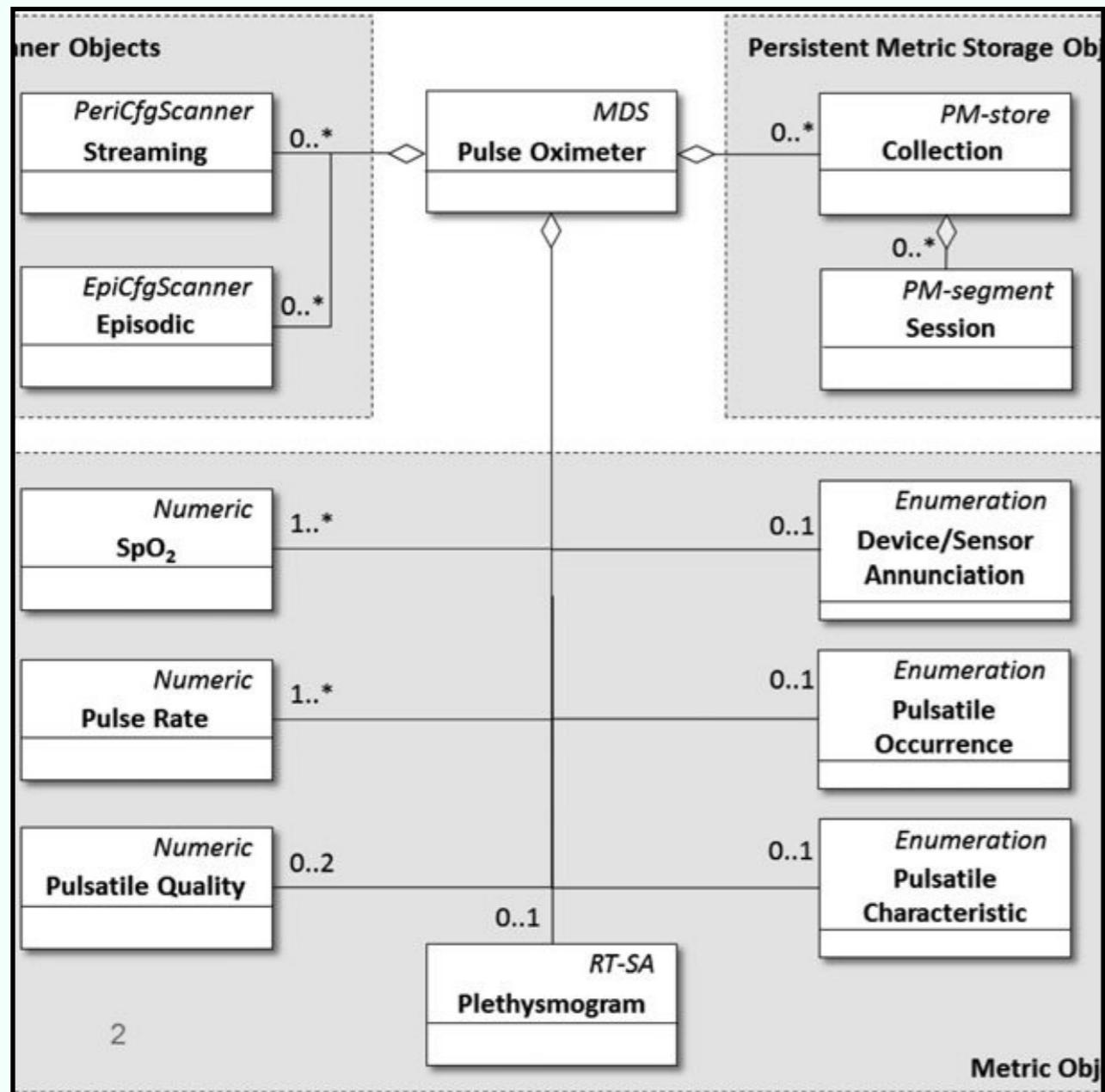
Para pulsioxímetro

Para Monitor Cardiovascular

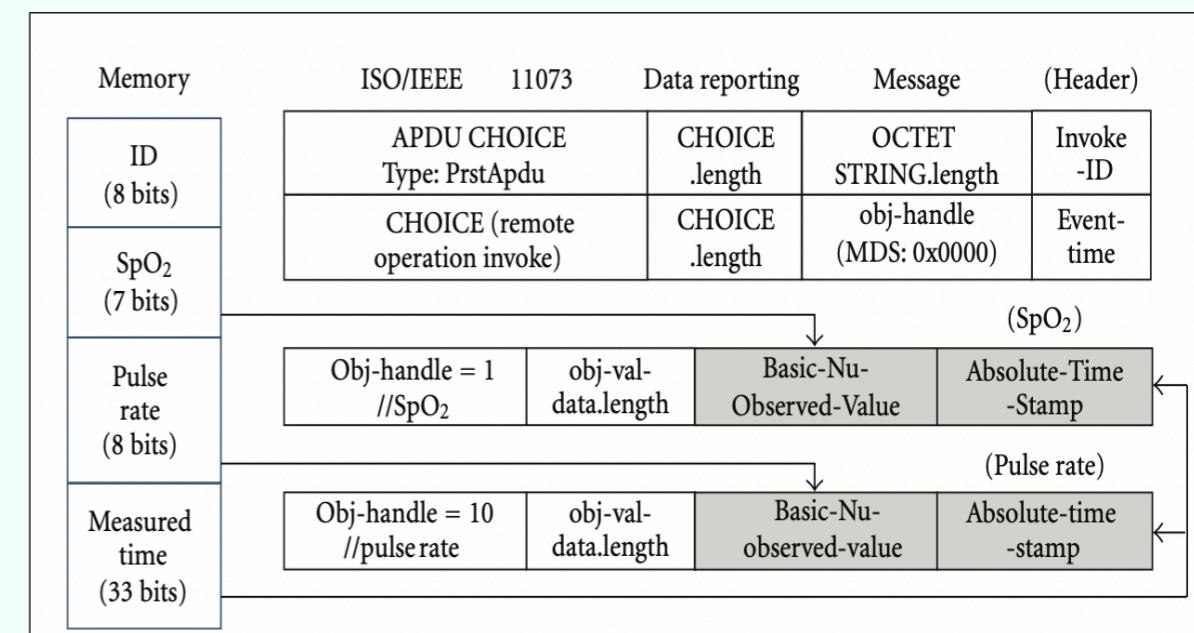


# Comunicación con el sensor

## Modelo de información



SpO2				
0x0001 ScanReportInfoFixed.obs-scan-fixed.value[0].obj-handle=1				
0x0001 ScanReportInfoFixed.obs-scan-fixed.value[0].obj-val-data.length=10				
0x0062 Basic-Nu-Observed-Value=98(%)				
0x2007 12 06 12 10 00 00 Absolute-Time-Stamp=2007-12-06T12:10:0000				
Pulse rate				
0x000A ScanReportInfoFix.obs-scan-fixed.value[0].obj-handle=10				
0x0001 ScanReportInfoFixed.obs-scan-fixed.value[0].obj-val-data.length=10				
0x0048 Simple-Nu-Observed-Value=72(beats/min)				
0x2007 12 06 12 10 00 00 Absolute-Time-Stamp=2007-12-06T12:10:0000				



# Comunicación con el sensor



Envío al sistema de información



Adaptar a terminología LOINC

RTM

## Observation Request

```
OBR|1|||44616-1^Pulse oximetry panel ^LN||20120512031234-  
05|||||||||||||F|||||||||||||252465000^Pulse  
oximetry^SCT|7087005^Intermittent^SCT
```

## Observation Results

```
OBX|2|NM|59408-5^Oxygen saturation in Arterial blood by Pulse  
oximetry^LN^150456^MDC_PULS_OXIM_SAT_O2^MDC|1.11.2.3|96|%^Percent^UCUM  
|97-99|L|99||R||||AMEAS^auto-  
measurement^MDC|20120530112340|0123456789ABCDEF^Pulse_Oximeter_Vendor_  
X^0123456789ABCDEF^EUI-64||49521004^left external ear structure^SCT
```

```
NTE|1||This is a comment about the oxygen saturation reading
```

```
OBX|3|NM|8889-8^Heart Rate by Oximetry^LN^149530^  
MDC_PULS_OXIM_PULS_RATE^MDC|1.11.2.3|55|{beats}/min^beats per  
minute^UCUM|35-125||99||R||||20120530112340||AMEAS^auto-  
measurement^MDC|0123456789ABCDEF^Pulse_Oximeter_Vendor_X^0123456789ABC  
DEF^EUI-64||49521004^left external ear structure^SCT
```

```
NTE|1||This is a comment about pulse rate measurement
```

# Arquitectura

💡 Planteamos los servicios dentro del Sistema Andaluz de Salud

Módulos / Servicios Transversales tomados del catálogo Diraya

Base de Datos de Usuario

MACO

Módulo de Estructura

Sistemas de información a tener en cuenta

RIS / PACS

EHR

# Arquitectura



💡 Diseño siguiendo paradigma SOA

HL7 Spain

NOTICIAS Y ACTUALIDAD · SOCIOS · FORMACIÓN · ESTÁNDARES · RECURSOS · COMITÉ TÉCNICO

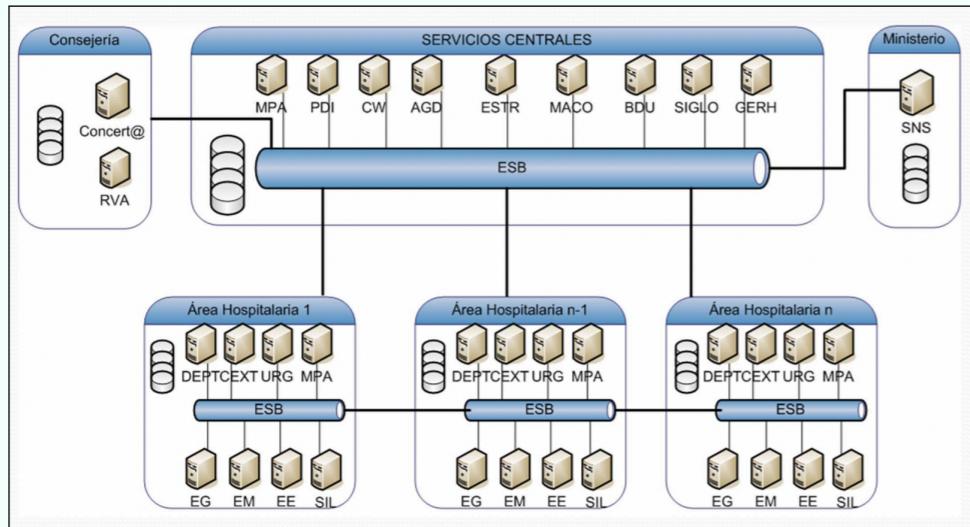
EL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD. UN CASO DE ÉXITO HL7 DE LA MANO DE SOA

May 10, 2013 | Casos de Éxito

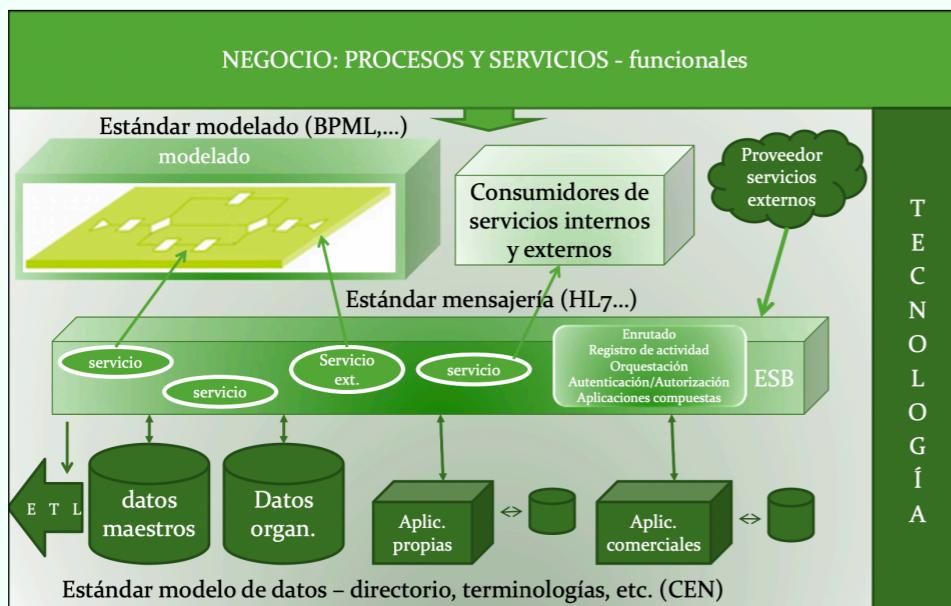


Los distintos módulos consumen y ofrecen servicios

**ESB**



Servidor recursos FHIR



Repositorio de EHR

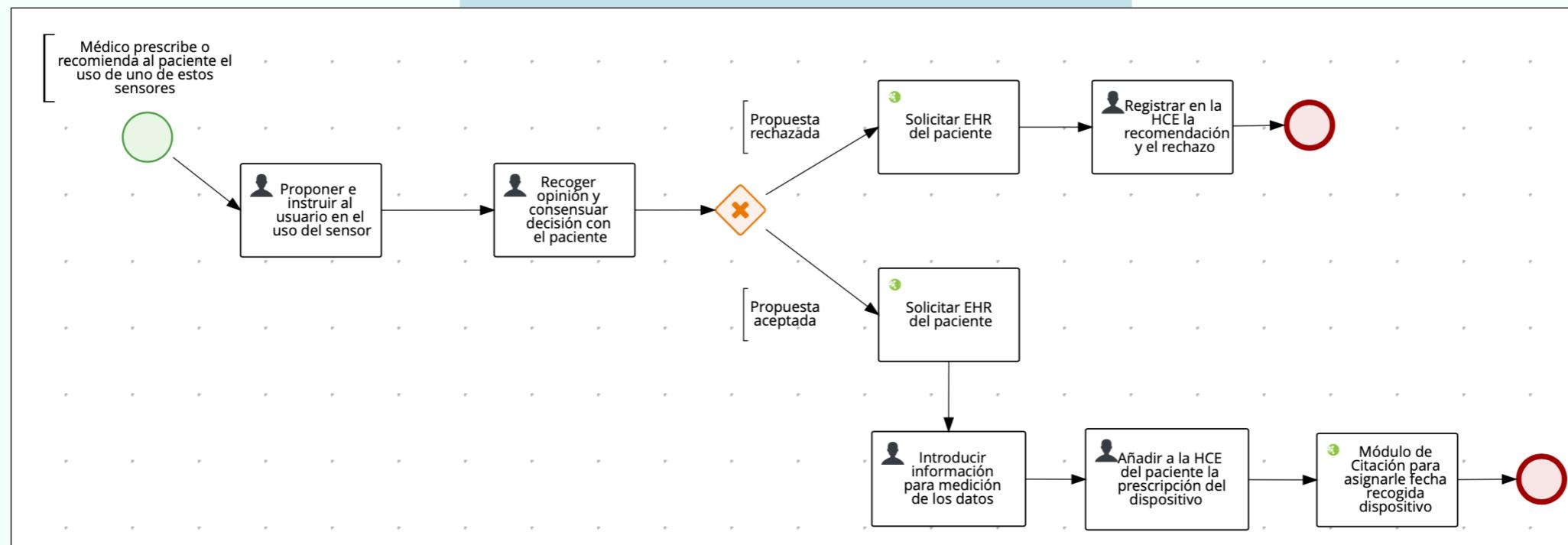
**openEHR**

# Arquitectura

## 💡 Vista Empresa

- Descripción de los servicios finales
- Políticas
- Control de acceso solventando con servicios transversales
  - Roles / Sensibilidades de ISO 13606
- Procesos

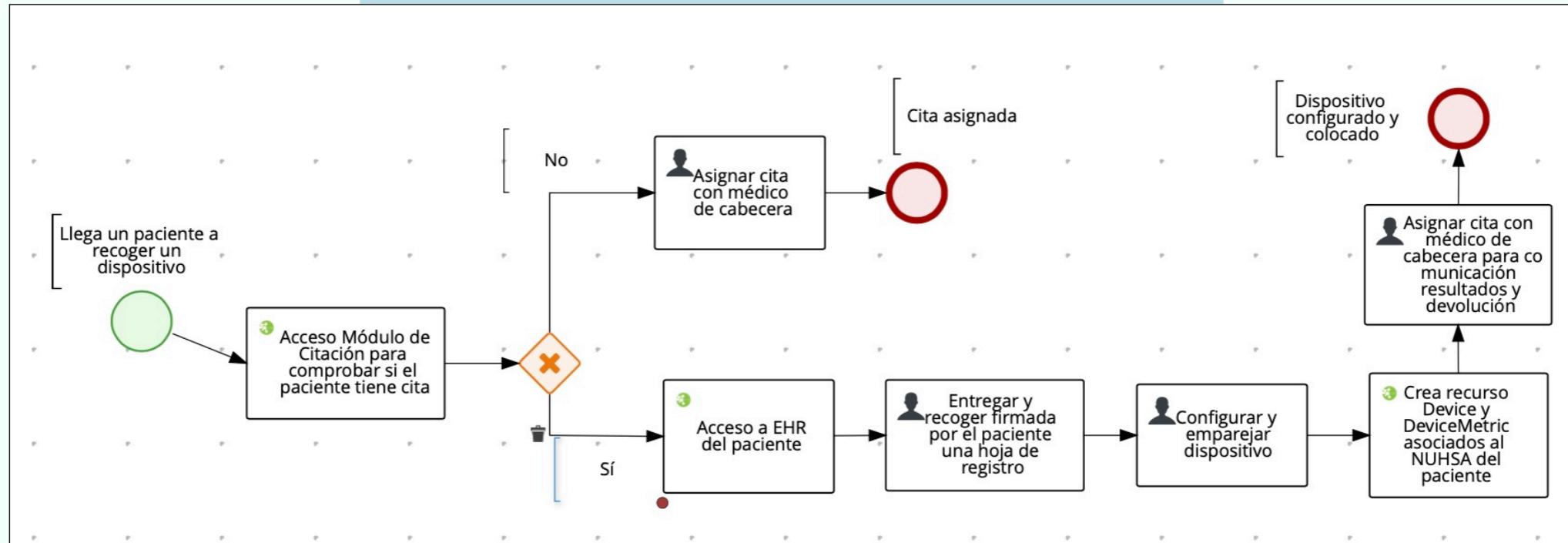
### Asignación dispositivo al paciente



# Arquitectura

Vista Empresa → Procesos

## Entrega y configuración del dispositivo



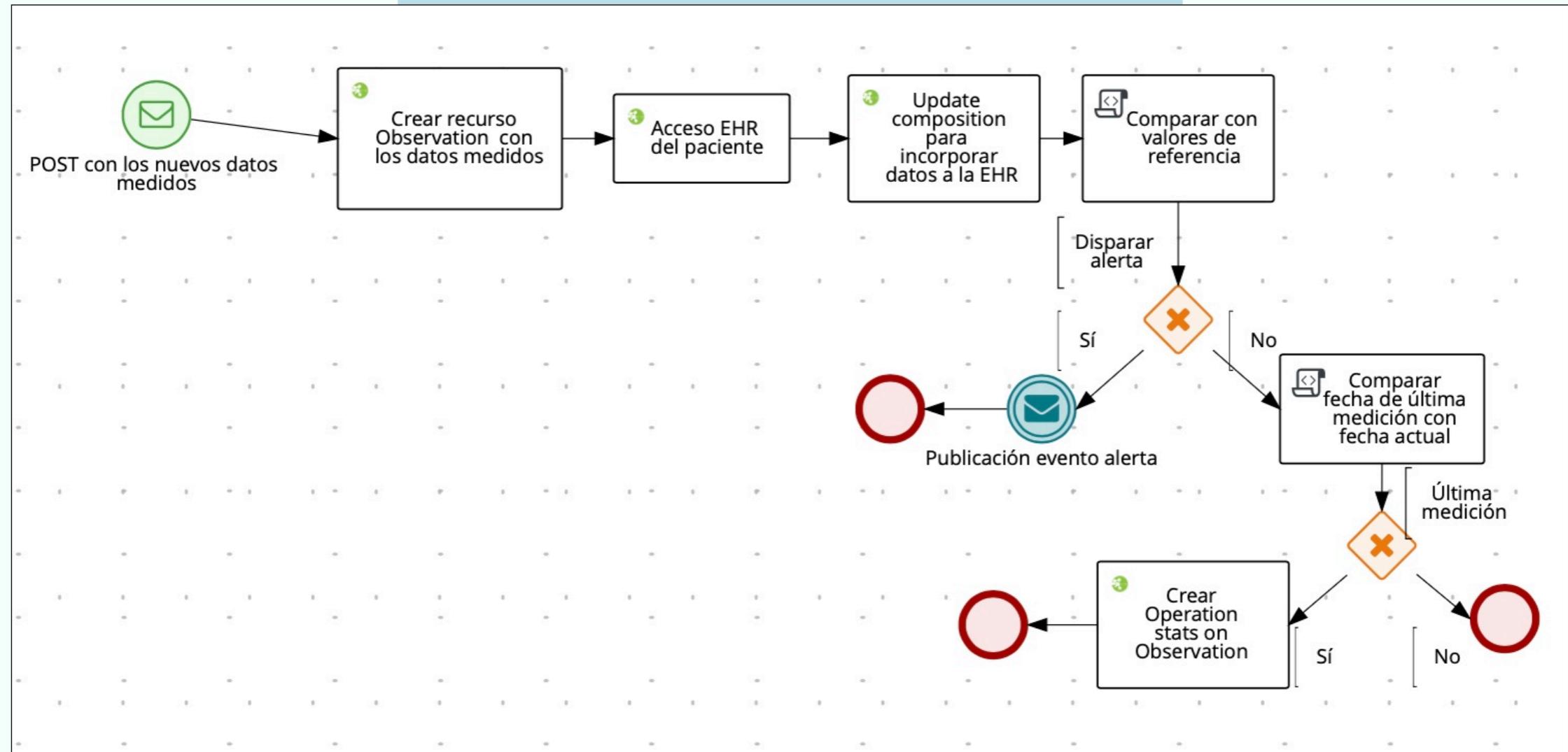
## Solicitud y envío de datos



# Arquitectura

💡 Vista Empresa → Procesos

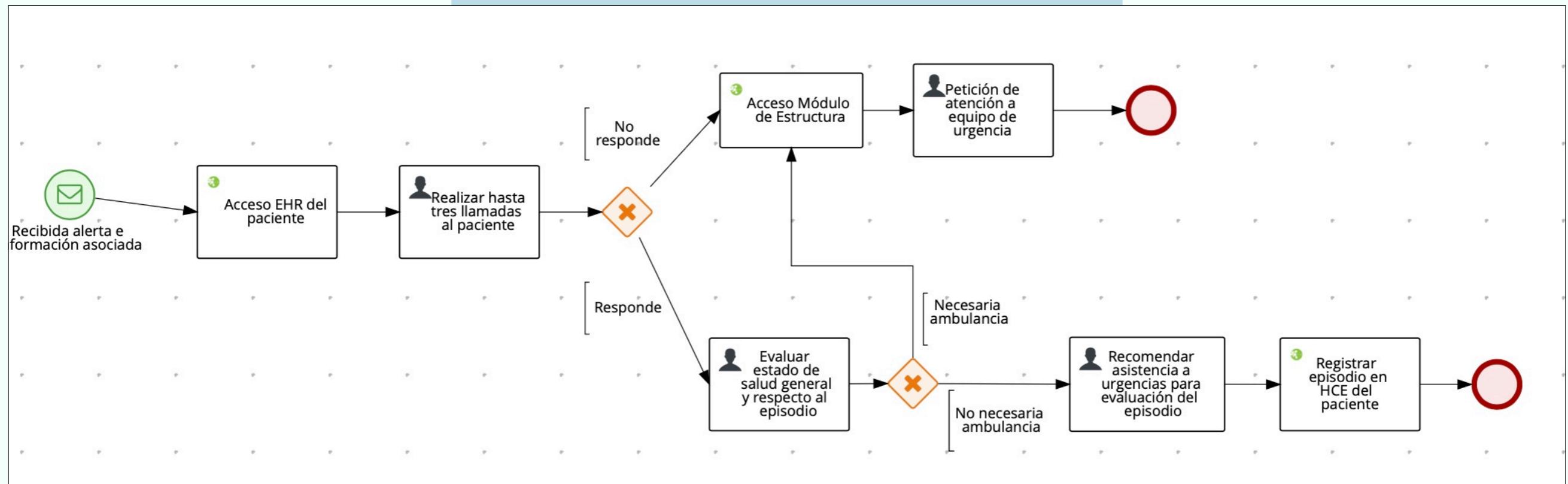
## Recepción de datos



# Arquitectura

💡 Vista Empresa → Procesos

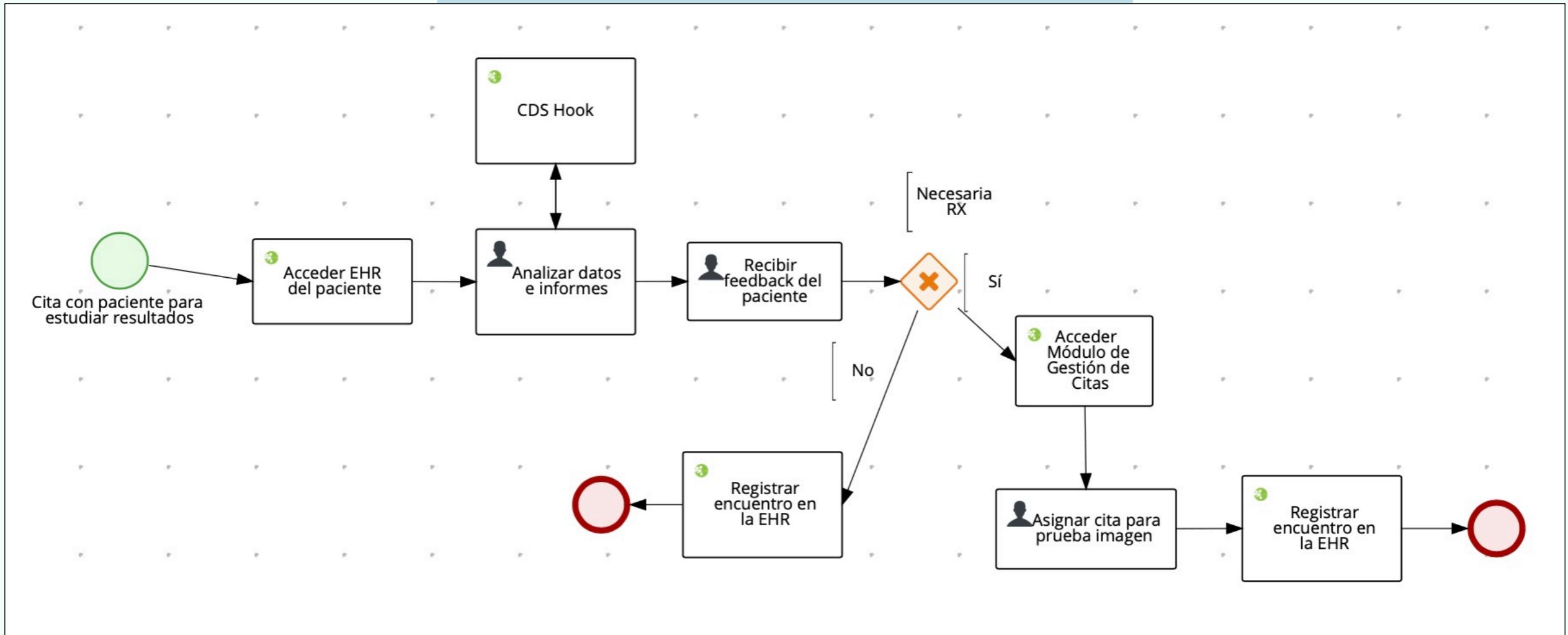
## Gestión de Alertas



# Arquitectura

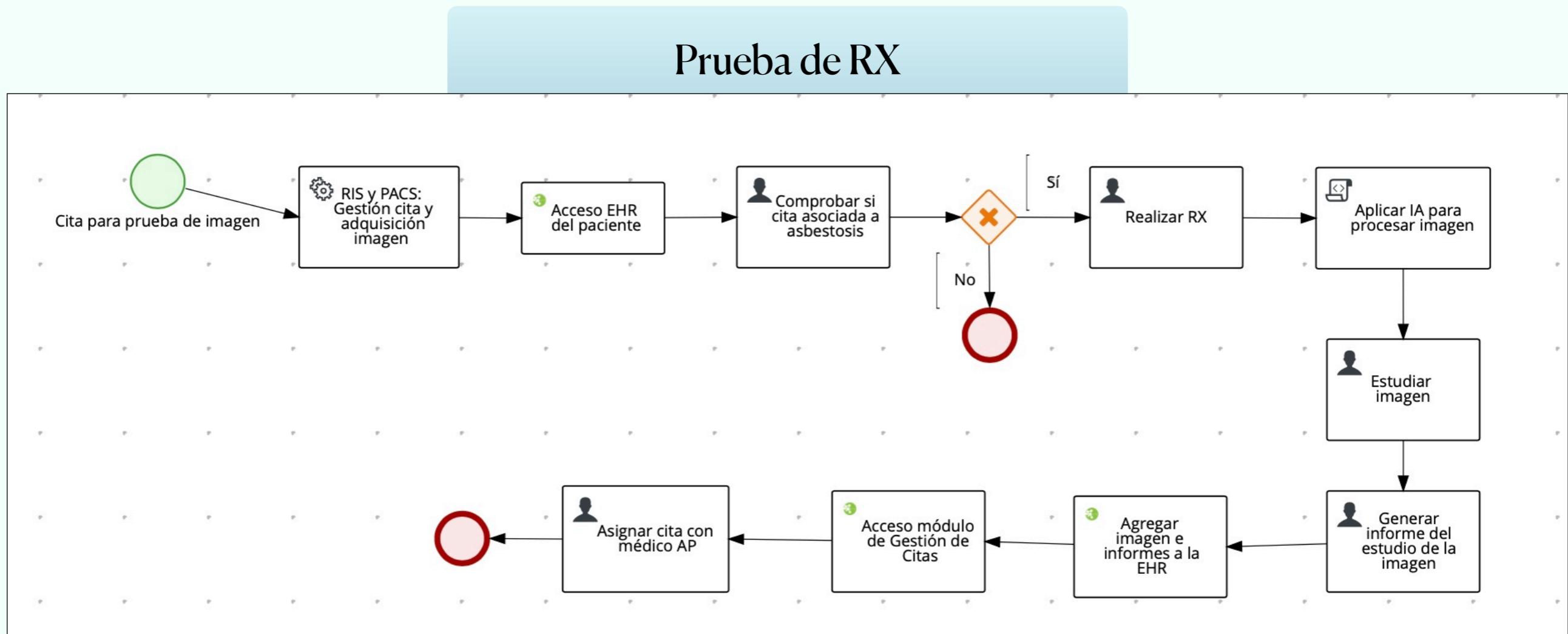
← Vista Empresa → Procesos

## Estudio de resultados por médico AP



# Arquitectura

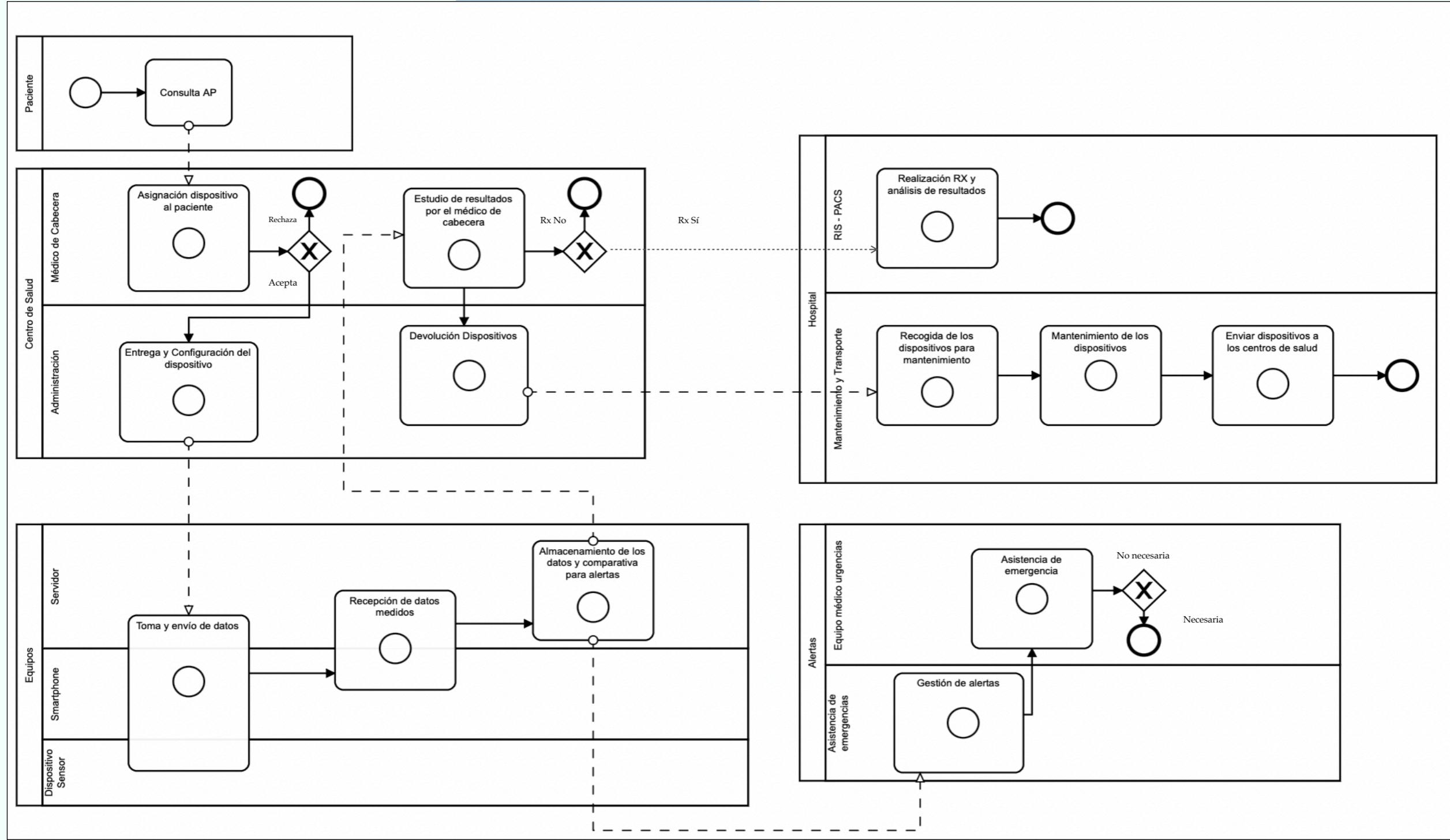
💡 Vista Empresa → Procesos



# Arquitectura

Vista Empresa →

Flujo de Trabajo



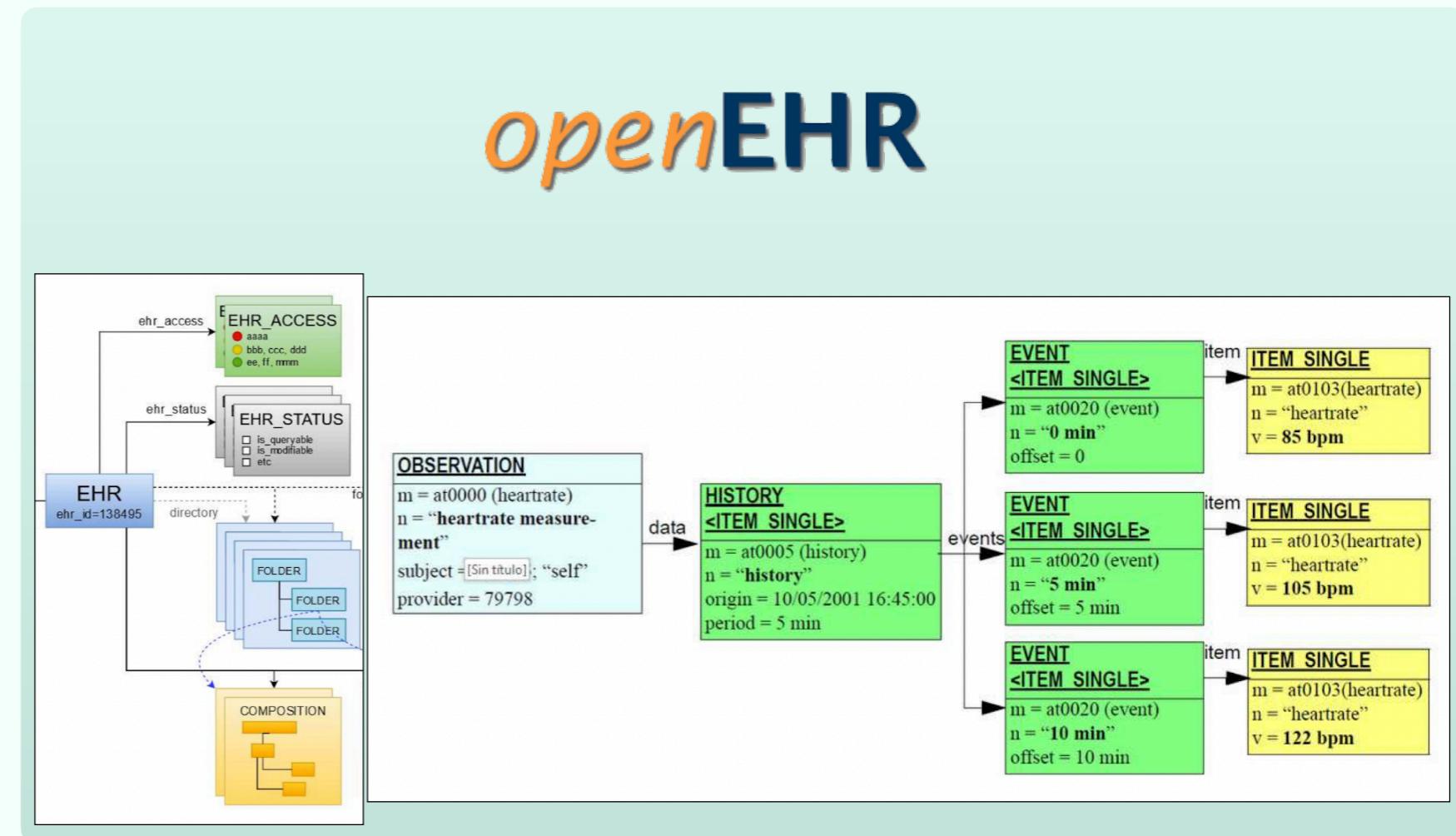
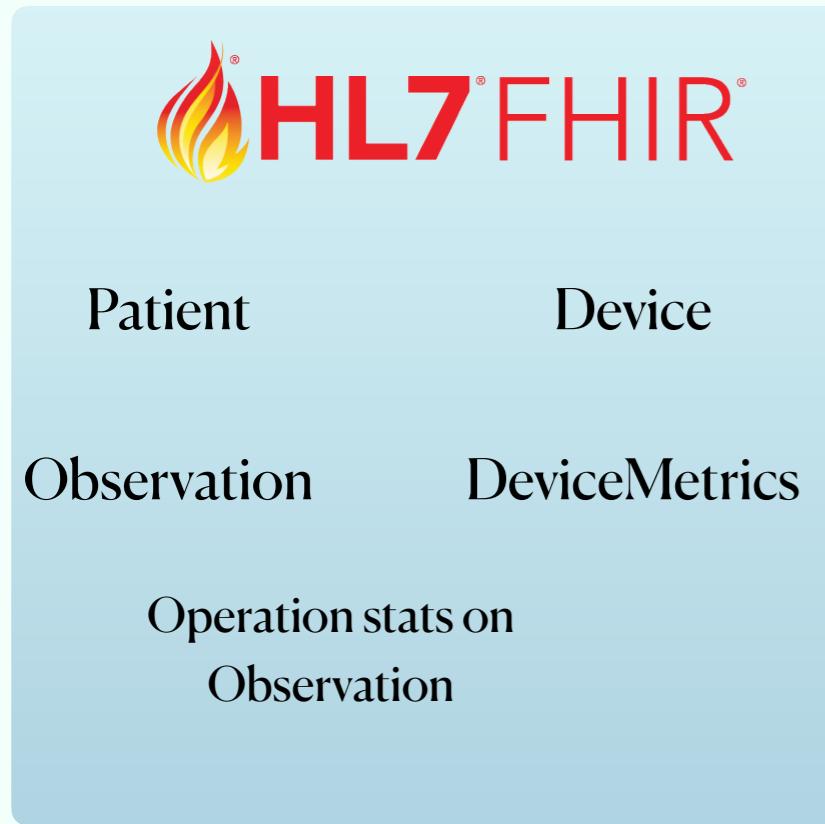
# Arquitectura



Vista Información



X73 y sus especializaciones    ↔    LOINC

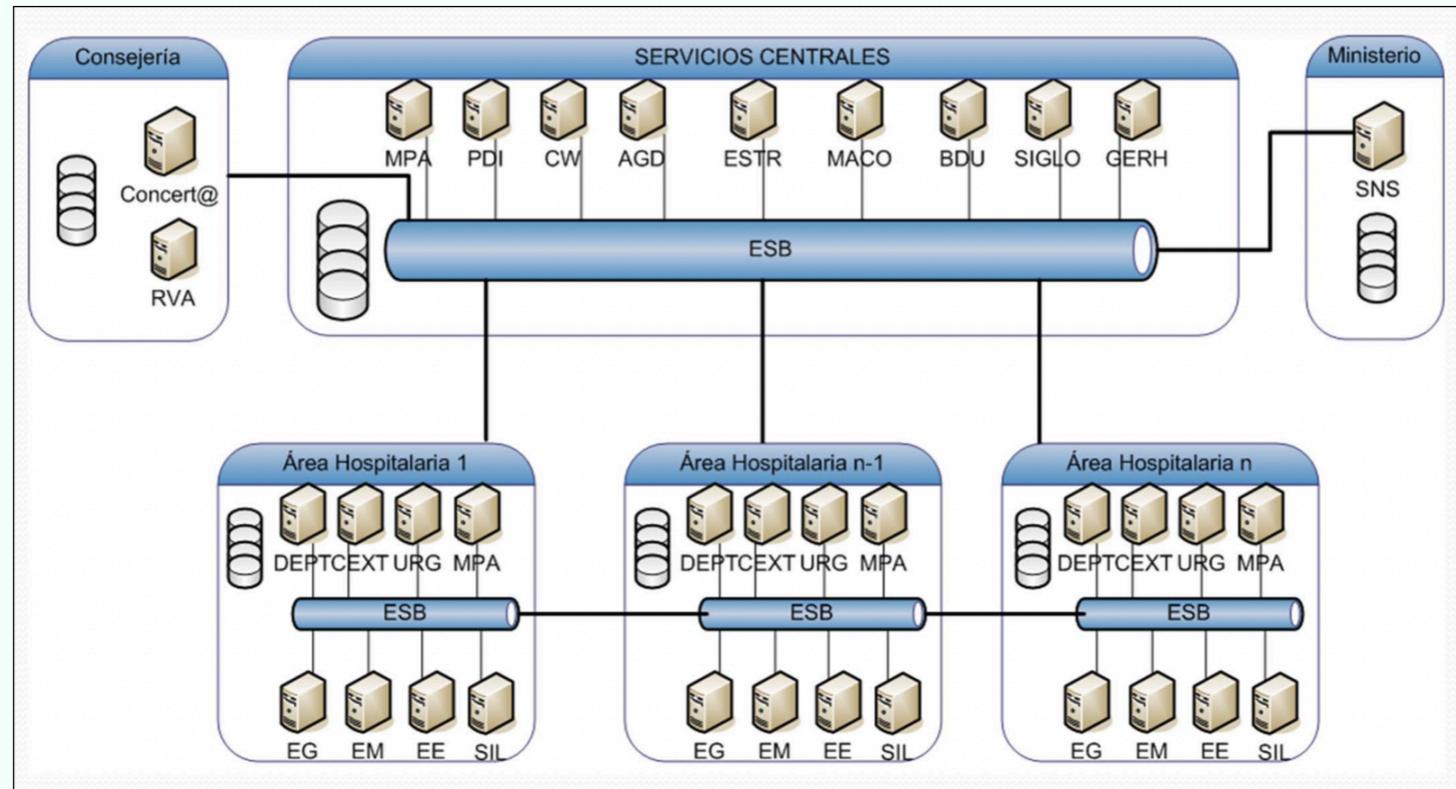


# Arquitectura



## Vista Computacional

### Módulos que ofrecen servicios



También gestión de citas

Módulo intercambio FHIR

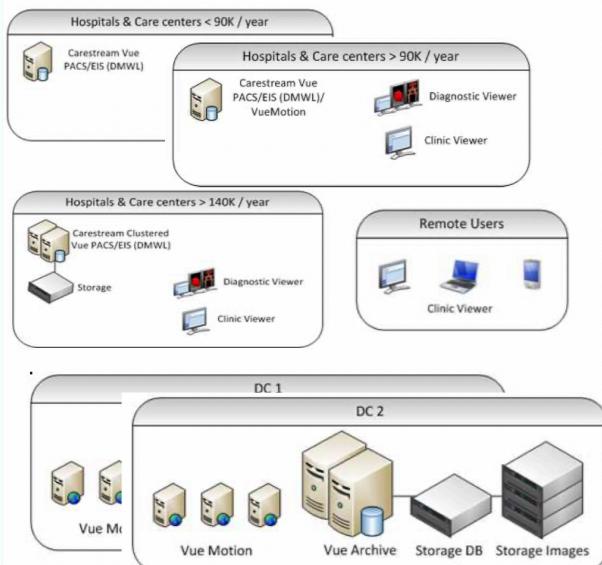
Interfaces API RESTful

# Arquitectura

## Vista Ingeniería / Vista Tecnología

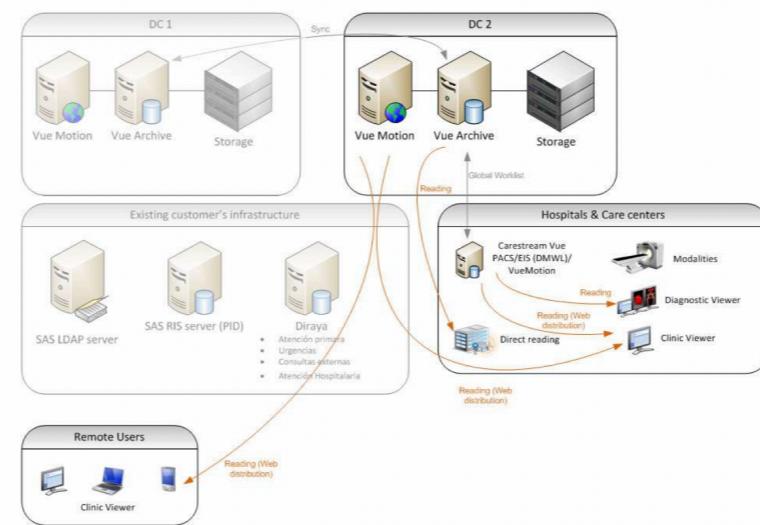
{ Servidor recursos FHIR y Bases datos EHR distribuidas  
 { ESB

### Requisitos de Arquitectura



- 2 DC's sincronizados
- 1 copia global en cada DC
- Clusters locales >140K
- Servidores locales >90K
- Servidores locales <90K si ancho de banda lo requiere
- Visibilidad global
- Acceso transparente a usuarios, sin importar ubicación
- Integrado con Sistemas Corporativos SAS

### Flujo de Lectura (Diagnóstico y Clínico)



### Necesidades Hospitalares > 140.000

#### •Hospitales con Cluster + VNX5300:

- Servidores : 4 U (2 + 2)
- Cabina Discos VNX5300: 6 U
- Total espacio necesario en rack: 10 U

#### •Hospitales con Cluster + VNX5100:

- Servidores : 4 U (2 + 2)
- Cabina Discos VNX5100: 3 U
- Total espacio necesario en rack: 7 U

#### •Tomas de red 1Gbps necesarias: 11

- 5 para cada servidor, incluida la de servicio
- 1 para la cabina de discos

# Flujo de datos

- App Smartphone



ESB

Repositorio Recursos



- NUHSA permite conexión entre App smartphone y Servidor FHIR

- Almacenar los Observation en un Bundle

ESB

Toda la nueva información se persiste en la EHR

- Patrón Publicador / Suscriptor en el servicio de alarmas

ESB

# Referencias

Fernández Engo, J. Gobernanza SOA e interoperatividad, Servicio Andaluz de Salud. RevistaeSalud.com, ISSN-e 1698-7969, Vol. 8, Nº. 32, 2012, 11 págs.

Dossier Diraya, Servicio Andaluz de Salud

Perfil IHE Patient Care Device, Vol. 1

IHE Patient Care Device, Technical Framework Supplement. Pulse Oximetry Integration (POI) Trial Implementation

Benabarre Nebot, Daniel. Diseño e implementación de una arquitectura para la integración de dispositivos de actividad personal y documentos clínicos mediante perfiles IHE. TFM. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/56289/7/dnebotbTFM0616memoria.pdf>

Ju Geon Pak, Kee Hyun Park, "Advanced Pulse Oximetry System for Remote Monitoring and Management", *BioMed Research International*, vol. 2012, Article ID 930582, 8 pages, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/930582>