

**BASES PARA LA SELECCIÓN DE PROVEEDOR DE PERFILES FUNCIONALES**

## **1.INTRODUCCIÓN**

AUNA es un grupo de salud, líder en protección y tratamiento integral oncológico en Perú y la red de clínicas y centros médicos que busca transformar la salud en la región. En Perú, contamos con Clínicas y Centros Médicos orientados a brindar los mejores servicios de salud, con más de 40 especialidades y sedes en Lima, Callao, Arequipa, Piura, Chiclayo y Trujillo.

En este contexto, ONCOSALUD S.A.C., parte del grupo AUNA, es el contratante del servicio, garantizando el acceso a soluciones médicas innovadoras y de alta calidad.

## **2.OBJETIVO**

Auna busca propuestas de una o varias compañías (a las que nos referiremos como “Postores”) para que acompañen la construcción de diversos productos alineados a la estrategia digital de la organización mediante la incorporación de roles técnicos que completaran las unidades de trabajo de producto de Auna (PODs). Las características específicas de la Actividad Licitada se detallan en el Alcance del Trabajo como Anexo I, el cual forma parte integrante de las presentes Bases.

El Postor Ganador deberá ejecutar la Actividad Licitada en estricto cumplimiento de las Leyes Aplicables, los preceptos técnicos, términos y demás aspectos previstos en las Bases y, especialmente, los criterios aplicables en el Alcance del Trabajo. En tal sentido, en caso el Postor Ganador sub-contrate cualquiera de los servicios involucrados en la Actividad Licitada, deberá asegurar la selección de proveedores idóneos para el cumplimiento de sus obligaciones, garantizando, los estándares de calidad y seguridad establecidos por AUNA; así como también el cumplimiento del plazo y costo.

## **3.CONVOCATORIA**

El concurso es de carácter estrictamente privado y reservado por lo que AUNA tiene la prerrogativa de invitar a las empresas que considere hábiles e idóneas para brindar el servicio mencionado.

La presentación de propuestas implica la aceptación, por parte del postor, de las condiciones contenidas en las bases y especificaciones proporcionadas, así como a los dispositivos legales pertinentes, en lo que sea aplicable, sin necesidad de declaración expresa.

AUNA no reconocerá ningún gasto que pudiera haberse generado en la elaboración de las propuestas de los participantes o invitados en este proceso.

La participación en el proceso da su aceptación de los temas de confidencialidad inclusive hasta en el desarrollo del proyecto y por un tiempo no menor de 1 año. En forma recíproca, AUNA utilizará la información que el proponente le suministre con el adecuado nivel de confidencialidad que la misma exige.

#### **4.GENERALIDADES**

Deben ser consideradas, conjuntamente a lo que se estipula en este documento, todas las normas legales de cualquier índole aplicable al servicio, producto, manipulación u otra que consideren necesaria para el correcto abastecimiento.

Así mismo, durante el proceso de licitación, toda comunicación referente a la misma por temas comerciales, técnicos u otros debe ser exclusivamente con el área de compras. De incumplirse esto, el proveedor podrá ser descalificado del concurso.

Se hace excepción a los proveedores que mantienen alguna relación comercial actual con alguna de las empresas del Grupo AUNA, teniendo en consideración que la comunicación en este caso se debe mantener exclusivamente referente a las operaciones actuales más no del proceso en curso.

#### **5.CONFIDENCIALIDAD**

Los proveedores que aceptan participar en el presente proceso, se obligan a mantener una estricta confidencialidad de todo el proceso y la documentación cursada en ella, durante y después de la negociación, por ello la divulgación de cualquier información deberá contar con la autorización por escrito de AUNA, en caso de divulgar alguna información referente al presente proceso y ésta afecte directa e indirectamente a AUNA, están sujetos a cubrir todos los daños y perjuicios que ocasione por ello.

## **6. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

El Postor deberá presentar de manera digital su propuesta en archivos separados de acuerdo a la siguiente información:

### **Sobre N°1 - Información Administrativa**

- Copia de la Ficha R.U.C.
- Vigencia de Poderes del representante legal (no mayor a 3 meses)
- Copia del DNI representante legal
- Correo electrónico del RRLL
- Declaración Jurada a SUNAT de los 3 últimos años (PDT).
- EEFF de último año.
- EEFF de Situación actual (a la fecha).
- Reporte de riesgos (INFOCORP) actualizado a no más de 15 días del último mes.
- Formato DD Anticorrupción

### **Sobre N° 2: Propuesta Técnica**

- Propuesta de técnica

### **Sobre N° 3: Propuesta Económica**

- Cuestionario Económico en formato remitido

La propuesta enviada debe considerar los siguientes ítems:

- Divisa: S/. Soles
- Impuestos: Las ofertas deberán contener impuestos.

La entrega de la propuesta por parte de los Postores, supone una formal aceptación de todos y cada uno de los requisitos indicados en este pliego.

La propuesta del Postor deberá tener una validez mínima de 60 días a partir de la fecha de entrega de Propuesta.

## **7. CRONOGRAMA**

<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>
<b>Envío de bases, recepción de Propuestas y consultas.</b>	10 días
<b>Reuniones de coordinación</b>	3 días
<b>Elaboración de cuadro comparativo técnico/económico</b>	2 días
<b>Negociación y comunicación de resultados.</b>	3 días
<b>Firma de Contrato y Generación de OC</b>	2 semanas

Para cualquier duda, pregunta o necesidad de consulta referida al proceso de oferta, ponerse en contacto con el comprador.

## **8.CONDICIONES COMERCIALES**

### **A. MONTO DEL CONTRATO**

El monto será expresado en Soles y deberá comprender el pago al personal (en cumplimiento de la normativa laboral vigente que resulte aplicable), costos de equipos, materiales, transporte, seguros e impuestos conforme con las Leyes Aplicables, dirección técnica, gastos generales, utilidad y todo aquello que sea necesario para la correcta ejecución de la Actividad Licitada hasta su total terminación y entrega a satisfacción de AUNA.

### **B. RELACIÓN LABORAL**

Queda claramente establecido que el personal del proveedor que se encargue de este Servicio de materia del presente contrato, no tendrá ninguna relación laboral con AUNA.

El proveedor deberá asumir cualquier percance que suceda durante la realización del evento y excluya a AUNA de todo tipo de responsabilidad.

Por lo tanto no asume ninguna responsabilidad por concepto de salarios, beneficios sociales, tributos, impuestos, contribuciones, cuentas de seguros, jubilación, y cualquier otra responsabilidad u obligaciones creadas o por crearse, con respecto al personal que se destina a este servicio, quedando liberado de toda responsabilidad laboral y/o civil.

### **C. FORMA DE PAGO**

El pago se realizará con la conformidad de los entregables y productos definidos en el contrato, y a la presentación de las facturas correspondientes. No podrán establecerse plazos adicionales para la cancelación del pago.

En el caso de que el proveedor adjudicatario no presente toda la documentación conforme la demanda a la entidad compradora, el plazo de pago no empezará a contar hasta que no se haya resuelto el incidente y se presente la documentación correctamente.

Los pagos se realizarán a través de transferencia bancaria en Cuentas del proveedor en tres armadas (55%, 39% y 6%), indicar en su propuesta económica el número de la Cuenta Corriente del que debe registrarse para los pagos.

#### D. GARANTÍA

El Postor Ganador deberá presentar a AUNA una carta fianza solidaria, indivisible, irrevocable, y de realización automática en el país a la firma del Contrato. El monto de la misma será equivalente al diez por ciento (10%) del monto del Contrato y deberá mantenerse vigente hasta que AUNA dé su conformidad a la Actividad Licitada y los servicios implicados a su satisfacción.

Asimismo, el Postor Ganador deberá presentar una Declaración Jurada con firma legalizada, en virtud de la cual se obligue a mantener inalterable el contenido de las propuestas técnica y económica enviadas a AUNA durante todo el plazo del presente Concurso, incluso hasta el término de la ejecución de la Actividad Licitada a satisfacción de AUNA.

#### E. PENALIDADES

En caso el Postor Ganador incurra en retraso injustificado en la ejecución de la Actividad Licitada, lo cual incluye todas las prestaciones y/o servicios objeto del Contrato, AUNA estará facultada a aplicar automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$$

Dónde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

Los términos “monto” y “plazo” referidos en la fórmula propuesta aluden al cronograma establecido en el Contrato; ello implica el incumplimiento o cumplimiento tardío de la fase, hito y/o servicio que debió ejecutarse y que fuera materia de retraso.

Se considerará justificado el retraso en caso el Postor Ganador acredite fehacientemente que la demora y/o retraso en las prestaciones a su cargo no le resultan imputables. Esta calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo por parte de AUNA, siempre que la demora y/o retraso no implique plazo adicional del servicio y/o recursos. Caso contrario, será de aplicación el procedimiento de modificación al alcance de los servicios acordado por las partes.

Adicionalmente a la penalidad por mora se aplicará las siguientes penalidades:

Tabla de penalidades		
Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento

	<p><b>CAMBIO DE PERSONAL PROPUESTO</b> En caso culmine la relación contractual entre el Postor Ganador y su personal designado para la Actividad Licitada (indicado en la propuesta remitida a AUNA, este deberá proponer otro profesional de similares características; caso contrario, AUNA podrá penalizar al Postor Ganador si se reasigna un profesional que no haya sido aprobado por AUNA previamente.</p>	<p>Por cada día de ausencia del personal se cobrará la treintava parte de la remuneración mensual de la posición faltante.</p>	<p>Según informe del área técnica de AUNA</p>
	<p><b>DOCUMENTACIÓN</b> Por remitir documentación defectuosa o incompleta y por consecuencia, genere atraso en el Proyecto.</p>	<p>La multa se calculará de acuerdo a la fórmula estipulada en penalidad por mora, por cada día de retraso que se genere.</p>	<p>Según informe del área técnica AUNA.</p>
	<p><b>CONTROL</b> Por ejecutar un mal control sobre la calidad de los entregables que perjudiquen a AUNA</p>	<p>Por impacto en tiempo, la multa se calculará de acuerdo a la fórmula estipulada en penalidad por mora, por cada día de retraso que se genere.</p>	<p>Según informe del área técnica de AUNA</p>

Las penalidades indicadas serán deducidas por AUNA de los pagos a cuenta o del pago final al Postor Ganador, según corresponda. Asimismo, en los casos que resulten necesarios, AUNA cobrará el monto resultante de las penalidades impuestas mediante la ejecución de la Carta Fianza de fiel cumplimiento otorgada por el Postor Ganador.

Asimismo, las penalidades antes descritas podrán alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del Contrato.

En caso el Postor Ganador alcance el monto máximo de la penalidad anteriormente indicado, AUNA se encontrará facultada a resolver automáticamente el Contrato y a ejecutar la carta fianza.

## F. VALOR AGREGADO

El valor agregado deberá estar estrictamente vinculado a aspectos técnicos de la propuesta y deberá contribuir directamente a la mejora de la solución planteada en términos de innovación, interoperabilidad, eficiencia o seguridad.

Los valores agregados no deberán generar ningún costo adicional dentro de la propuesta y deberán estar alineados con los objetivos del proyecto.

No podrán considerarse como valor agregado capacitaciones, conferencias, viajes u otros beneficios adicionales que no estén directamente relacionados con la ejecución del proyecto.

## **9.ESPECIFICACIONES DEL REQUERIMIENTO**

El proveedor deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas detalladas en el **ANEXO I - ALCANCE DEL SERVICIO** y tener en consideración las cantidades planteadas y de acuerdo al cronograma detallado. Los precios deberán mantenerse por todo el plazo del contrato.

## **10.CONDICIONES DE LOS POSTORES:**

No se aceptarán propuestas que no se ajusten a lo estipulado en estas Bases. El Postor deberá seguir los formatos e instrucciones dados en este documento en la elaboración de su propuesta para la mejor presentación y evaluación.

Una vez que el postor haya recibido la convocatoria, tiene la responsabilidad de verificar que los documentos estén completos y sean los que correspondan, de acuerdo a los anexos entregados.

### **A. REQUISITOS PARA SER POSTOR**

- 1.1. Ser persona natural o jurídica y que actúe conforme a las Leyes Aplicables dentro del territorio nacional.
- 1.2. No estar reportados en ninguna central de riesgo (INFOCORP/Cámara de Comercio de Lima,) ni encontrarse en ningún procedimiento concursal ante INDECOPI), para lo cual deberán adjuntar el reporte del último año y/o actualizado.
- 1.3. Contar con experiencia y sustentar su capacidad para realizar la Actividad Licitada.

### **B. IMPEDIMENTOS PARA SER POSTOR**

- 2.1. Estar impedido para contratar con el Estado.
- 2.2. Que sus accionistas, directores, gerentes, principales funcionarios o representantes estén vinculados con investigaciones, procesos, denuncias y/o dictámenes relacionados a actos de corrupción, lavado de activos o de financiamiento del terrorismo, incluyendo, pero sin limitarse a aquellos contenidos en el Código Penal, la Ley No. 30424, el Decreto Legislativo No. 1106, así como en sus normas modificatorias, sustitutorias o derogatorias.
- 2.3. Que sus accionistas, directores, gerentes, principales funcionarios o representantes desempeñen cargo o función en AUNA, tenga influencia, poder de decisión o información privilegiada sobre el presente Concurso que pudiera generar conflicto de intereses; salvo que al inicio del Concurso haya transcurrido un plazo mayor a 12 meses desde que dicha persona cesó en dicho cargo.



2.4. Que sus accionistas, directores, gerentes, principales funcionarios o representantes sean cónyuges, convivientes o parientes hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad con alguno de los funcionarios de AUNA involucrados en la toma de decisiones en el presente Concurso.

### **C. COMPROMISO DE LOS POSTORES**

El Postor, por el hecho de presentar su oferta, declara acatar y adherirse a las normas contenidas en las bases y a sus aclaraciones o modificaciones, sin lugar a interponer reclamaciones, por asuntos derivados de la interpretación que de ellas efectúe AUNA.

## **11. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

AUNA se reserva el derecho de determinar los criterios de selección o de rechazar cualquier propuesta presentada por los Postores, en caso la considere incompleta o irregular, encuentre errores u omisiones, por razones técnicas o comerciales, o que, en términos generales, considere que no responde al sentido del presente Concurso.

Los Postores reconocen que, en ningún caso, AUNA, la Entidad Contratante, sus funcionarios o sus asesores asumirán responsabilidad alguna por la descalificación de algún Postor en base a los criterios señalados en el párrafo precedente.

Una vez culminada la etapa de evaluación de propuestas, se procederá al otorgamiento de la Buena Pro al Postor Ganador y suscripción del Contrato.

Los Postores no ganadores recibirán una comunicación al correo electrónico autorizado, sin derecho a ningún tipo de reembolso.

Para una correcta evaluación, se deberán recibir y evaluar al menos tres (03) propuestas válidas. ONCOSALUD S.A.C. deberá otorgar las facilidades para que los proveedores presenten sus propuestas. En caso de no lograrse el número mínimo de propuestas válidas, se procederá a declarar desierta la convocatoria y a realizar una nueva convocatoria, sin opción a adjudicación directa.

### **A. DERECHO DE PARTICIPACIÓN**

El proceso de selección será de convocatoria abierta, asegurando igualdad de oportunidades para todos los interesados. La licitación será publicada en medios de comunicación digitales, y los Términos de Referencia (TDR) estarán disponibles en una página web de acceso público. Las empresas interesadas deberán completar un formulario en línea, donde proporcionarán la información de contacto necesaria para su postulación. Una vez recopilada toda la información de los postulantes, ésta será remitida al área de Compras, que se encargará de realizar la invitación formal a través de SAP Ariba y continuar con el flujo de licitación correspondiente.

### **B. PRÓRROGAS DEL PROCESO**

La Entidad Contratante comunicará a los Postores al correo electrónico autorizado, cualquier eventual prórroga que se efectúe durante el proceso.

### **C. SUSPENSIÓN, EXTENSIÓN O CANCELACIÓN DEL CONCURSO**

La Entidad Contratante se reserva el derecho, sin expresión de causa, de cancelar, suspender temporalmente, modificar y/o extender los plazos establecidos en el Cronograma; y/o, modificar el alcance del trabajo del Concurso, lo cual se comunicará mediante electrónico autorizado a todos los Postores.

Los Postores reconocen que, en ningún caso, AUNA, la Entidad Contratante, sus funcionarios o sus asesores asumirán responsabilidad alguna por ejercer las facultades indicadas en el párrafo precedente. En ese sentido, los Postores declaran que cualquier costo, gasto o daño en el que hayan podido incurrir ante dichos supuestos, será íntegramente asumido por éstos, sin lugar a reclamo alguno en contra de AUNA o la Entidad Contratante.

### **D. DECLARACIÓN DE “DESIERTO”**

El Concurso podrá ser declarado desierto por AUNA cuando ninguno de los Postores alcance el puntaje mínimo del 50%, y en consecuencia, AUNA no considere como válida ninguna de las ofertas presentadas.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo precedente, en caso de que el Concurso sea declarado desierto por la razón indicada, AUNA deberá realizar una nueva convocatoria abierta, asegurando la transparencia y competencia en el proceso. La nueva convocatoria será publicada en medios de comunicación digitales, permitiendo la postulación de nuevas empresas que cumplan con los requisitos establecidos en los Términos de Referencia (TDR).

No se podrá adjudicar el contrato de manera directa ni realizar un Concurso Privado por Invitación Directa sin antes llevar a cabo un nuevo proceso de convocatoria pública.

## **12. FIRMA DEL CONTRATO**

Los POSTORES participantes del Concurso aceptan y reconocen que, de resultar adjudicados con la Buena Pro, su representante legal deberá suscribir en un plazo máximo de siete (7) días calendario, el modelo de contrato AUNA que se ha adjuntado en el proceso para su revisión y aprobación previa.

Asimismo, reconocen que en ningún caso será posible la renegociación de condiciones contractuales una vez enviada la Carta de Buena Pro por parte de AUNA. Excepcionalmente, y previa aprobación expresa de AUNA, podrán modificarse datos puntuales del proveedor y/o sus representantes.

### **13. LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS**

De conformidad con lo establecido en la normativa vigente de protección de datos personales, le informamos que AUNA SA tratará sus datos personales por encargo de la empresa que ordenó la presente licitación, la cual está descrita en la página web <https://oncosalud.pe/> y en cuyo banco de datos de Proveedores se almacenarán sus datos, los cuales son necesarios y harán posible realizar la evaluación de su propuesta de productos/servicios y, en el caso de una eventual contratación, para facilitar el desarrollo de la relación contractual. Asimismo, sus datos serán tratados AÚNA en conjunto con empresas que conforman el grupo las empresas que conforman AUNA, así como sus socios comerciales para los fines descritos anteriormente, de quienes puede obtener mayor información visitando la página web antes indicada. El titular del banco de datos contrata los servicios en la nube para el almacenamiento de sus datos personales a través de Google INC, cuyos servidores se encuentran en Estados Unidos con el fin de cumplir las finalidades descritas. Usted puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición respecto de sus datos personales mediante petición dirigida a: [derechosarco@auna.pe](mailto:derechosarco@auna.pe) o en las oficinas de AUNA, ubicadas en Av. República de Panamá 3461, piso 14, distrito de San Isidro, Lima.

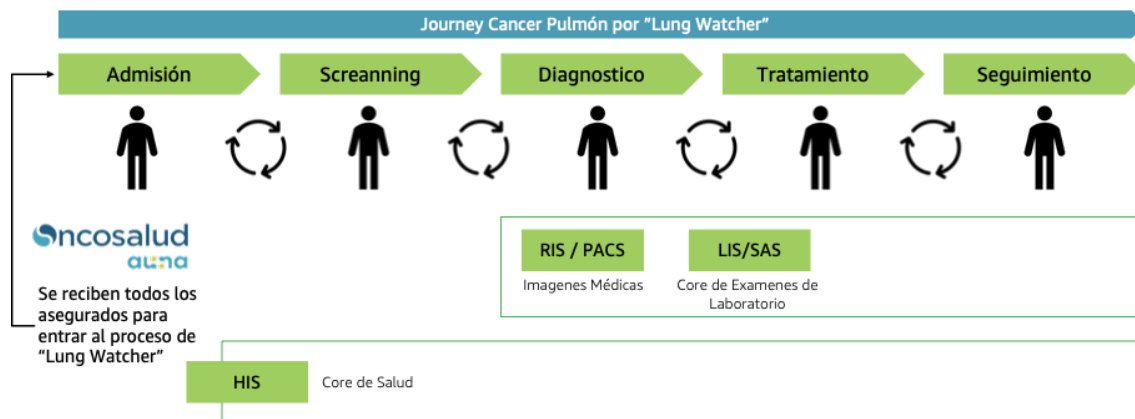
## ANEXO I: ALCANCE DEL SERVICIO

### 1. Descripción LungWatcher (resumen)

El enfoque de LungWatcher aborda cinco desafíos clave en la atención del paciente de cáncer de pulmón, desde su aseguramiento en Oncosalud hasta el seguimiento de un tratamiento integral. Actualmente, se presentan las siguientes dificultades en el proceso:

- La gestión manual y disgregada del proceso del journey de cáncer de pulmón, con diferentes sistemas distribuidos, incluyendo seguimiento de los casos de los pacientes por hojas de Excel y archivos compartidos en Drive sin ningún tipo de seguridad.
- No existe una estrategia de prevención clara dentro del journey del paciente.
- La trazabilidad y seguimiento del proceso es complejo y difícil, tanto para el personal de Oncosalud y los pacientes.
- No se tiene una fuente única de los datos del paciente dentro de su propio proceso. (Exámenes de laboratorio, tiempos de las actividades que se realizan, poca proactividad para avisar al paciente).
- Desconocimiento de la salud del asegurado: No existe un antecedente de salud y riesgos.
- El repositorio de la información del paciente oncológico no se encuentra centralizada ni disponible para consumir desde la plataforma de admisión.

### Proceso de actual manual y distribuido

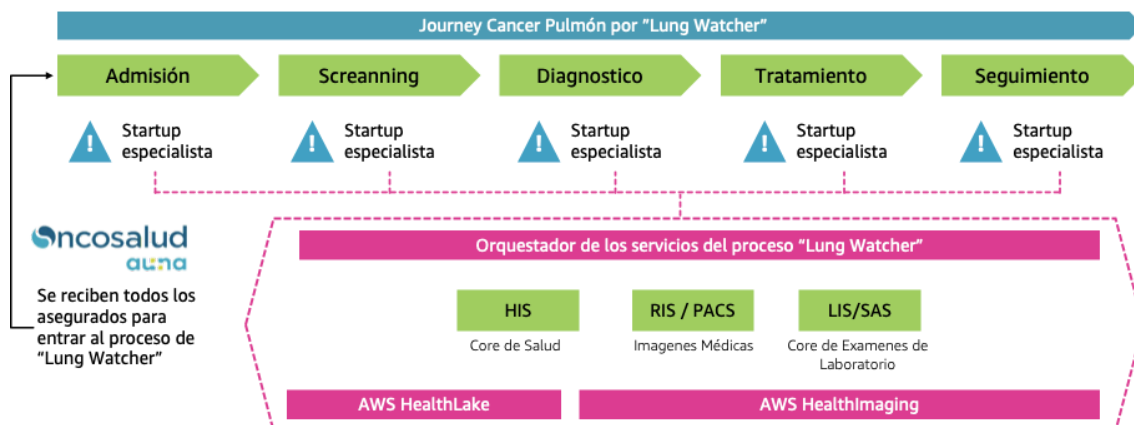


En este contexto se busca aprovechar las soluciones impulsadas por IA y análisis predictivos para mejorar el análisis de población en tiempo real, la automatización de detección masiva y el monitoreo de población mejorado. El estado deseado del proceso tiene cinco características principales:

- Incorporar en el journey del cáncer de pulmón, startups especializadas en actividades clave para diferenciar la experiencia del paciente y los médicos.
- Orquestar las diferentes soluciones de startups, para que compartan los datos necesarios para que sea continuo el proceso, sin pedir nuevamente la información.
- Lograr avisos proactivos hacia el paciente y médico en canales digitales, sobre el estado de sus actividades.
- Tener consolidado los datos de manera segura, para tener analítica, y encontrar patrones para mejorar el journey de cáncer de pulmón.

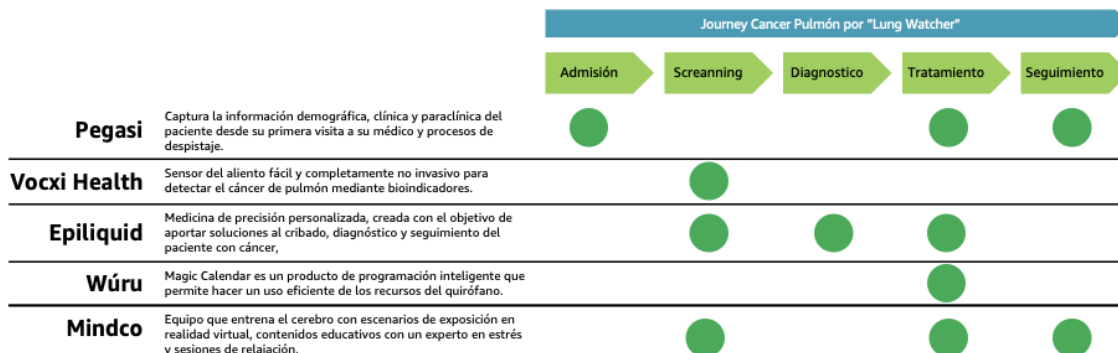
- Capturar las imágenes de RIS/PACS del diagnóstico de cáncer de pulmón, y tenerlo consolidado en el Health Imaging

## Proceso de "Lung Watcher"



El modelo de LungWatcher busca centralizar en una plataforma digital, los siguientes desafíos a través de la integración de distintas soluciones presentadas por 6 startups especializadas en los siguientes ámbitos:

- Análisis poblacional de nuestros asegurados a tiempo real
- Screening masivo automatizado
- Optimizar el monitoreo poblacional de nuestros pacientes
- Seguimiento del tratamiento
- Manejo integral del cuidado

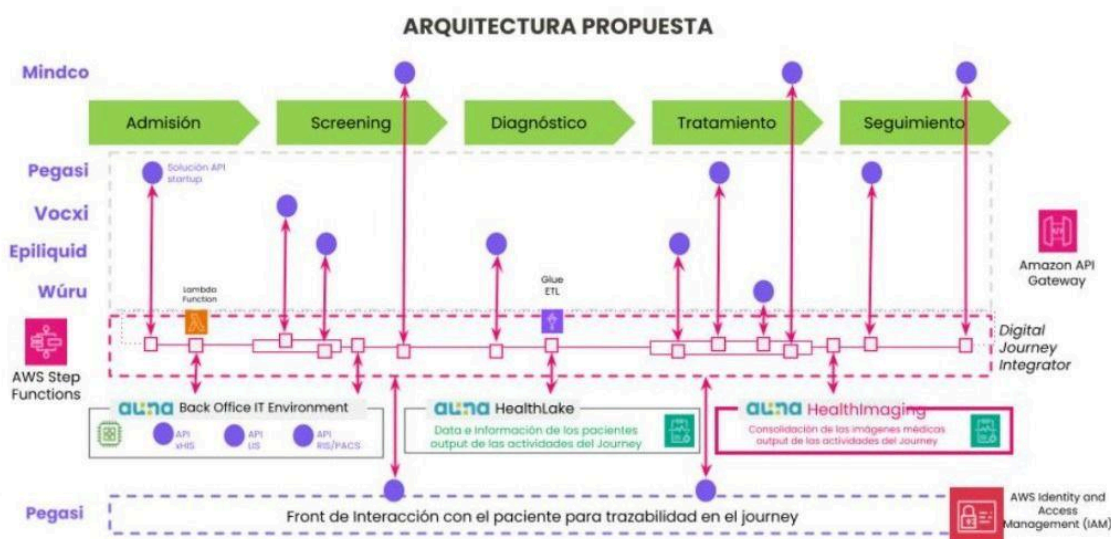


Estas soluciones deben contar con integración a los servicios core de Oncosalud: La historia clínica electrónica (HIS), las imágenes médicas (RIS/PACS) y laboratorio (LIS/SAS) para garantizar una atención personalizada al paciente y alimenten el HealthLake y HealthImaging de la nube de AWS, como parte del alcance las definiciones, arquitecturas y ejecución se deberá tomar en cuenta la utilización de la plataforma de nube definida.

### 2. Alcance:

- Para el proyecto, se busca que el proveedor realice la elaboración de la arquitectura que orquestrará la integración de los servicios ofrecidos por las startups. Estos servicios deberán ser de cara a AUNA un proceso continuo, y que puedan intercambiar la información necesaria de manera segura.

- Se espera que los datos que se generen de las diferentes soluciones de las startups vayan al HealthLake de manera adecuada (estructurada).
- El proveedor deberá realizar las configuraciones necesarias para que las imágenes generadas puedan ir a AWS HealthImaging.
- El proveedor deberá diseñar las integraciones clave para que el proceso de Lung Watcher, y apoyar el journey dentro del sistema HIS (Core de Salud) y LIS (Core de Laboratorio) de AUNA, para que se tenga una interacción adecuada para el paciente de cáncer de pulmón en este piloto.
- El producto diseñado deberá ser construido utilizando infraestructura como código, incluyendo la creación de backlog con integración continua / despliegue continuo (CI/CD) y pipelines DevOps.
- Se espera que la preparación y entrega de la documentación del diseño de la arquitectura sea desplegada en el AWS Account de AUNA.



### 3. Conocimiento de industria

El proyecto requiere de un proveedor con un profundo conocimiento de la plataforma AWS y una sólida experiencia en la implementación de soluciones de interoperabilidad en entornos de salud complejos. Se espera que el candidato demuestre un historial de éxito en proyectos similares, donde haya logrado integrar sistemas heterogéneos y garantizar el intercambio seguro y confiable de información clínica. Es fundamental que el proveedor comprenda las particularidades de la industria de la salud y las regulaciones médicas aplicables, y que sea capaz de ofrecer soluciones personalizadas y escalables.

### Perfil del Equipo de Desarrollo

El equipo de desarrollo o la empresa contratada deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos para llevar a cabo las tareas solicitadas con éxito:

- **Experiencia y Capacidades Técnicas:** La empresa y su equipo de desarrollo deben contar con profesionales altamente capacitados y con experiencia demostrable en procesos de desarrollo de software, especialmente en la integración de sistemas externos. Deben estar familiarizados con los mecanismos

de seguridad necesarios para garantizar la protección de la información durante el proceso de transmisión de datos.

- **Infraestructura y Competencias Organizacionales:** La organización debe ser una entidad privada con una infraestructura adecuada y capacidades técnicas y administrativas sólidas. Esto incluye aspectos científicos, técnicos y de gestión que aseguren la correcta ejecución del proyecto, cumpliendo con los plazos y los estándares de calidad requeridos.
- **Experiencia en el Sector Salud:** La empresa debe tener experiencia comprobable en proyectos de integración de soluciones tecnológicas en el sector salud, particularmente en áreas clave como historia clínica electrónica, sistemas de laboratorio (LIS), sistemas de imágenes médicas (RIS/PACS), análisis de datos y plataformas en la nube (especialmente AWS).
- **Especialización en Salud Digital:** El equipo de desarrollo debe contar con un historial sólido en la implementación de soluciones tecnológicas para el sector salud, con experiencia en plataformas en la nube, integración de sistemas de gestión hospitalaria (HIS), y en la implementación de soluciones para imágenes médicas.
- **Gestión de Proyectos Estratégicos:** Es fundamental que el equipo de desarrollo tenga experiencia en la evaluación, planificación y ejecución de proyectos estratégicos dentro del ámbito de la salud digital, así como en la integración de soluciones tecnológicas innovadoras en entornos hospitalarios.

### Perfiles esperados en la participación del proyecto

- **Jefe de Proyectos Integrador Senior:**

#### Requisitos de Formación:

- Grado en Ingeniería de Sistemas (Maestría en TI, deseable)
- Certificación de Product Management y metodologías ágiles (PMI, Scrum)
- Conocimientos de normativas de salud (ISO 13485, HL7, DICOM)

#### Experiencia Profesional:

- Más de 10 años de experiencia en desarrollo de software y gestión de equipos, con al menos 5 años liderando equipos multidisciplinarios.
- Proyectos de historias clínicas electrónicas, sistemas de gestión de pacientes e interoperabilidad
- Trabajo con clientes, proveedores y reguladores en el sector salud.

#### Responsabilidades Clave del Cargo:

- Definir metas, alcance, cronograma y presupuesto del proyecto.
- Supervisar el progreso, asegurar la calidad y realizar ajustes cuando sea necesario.
- Garantizar la entrega de resultados cumpliendo estándares y plazos establecidos.

➤ **Líder Técnico:**

**Requisitos de Formación:**

- Grado en Ingeniería de Sistemas (Maestría en Ciencias de la Computación, deseable).

**Especialización:**

- Dominio en arquitecturas de software, patrones de diseño y metodologías modernas de desarrollo.
- Experiencia en:
  - Nube (AWS), contenedores (Kubernetes, Docker, Kafka).
  - Lenguajes (Java), Big Data y procesamiento distribuido.
  - Bases de datos SQL y NoSQL.

**Experiencia Profesional:**

- Más de 8 años en desarrollo de software, con liderazgo de equipos técnicos.
- Diseño, desarrollo y optimización de aplicaciones y sistemas distribuidos.
- Garantía de calidad técnica. mejores prácticas y despliegue de aplicaciones.

**Responsabilidades Clave del Cargo:**

- Liderar soluciones técnicas complejas y escalables.
- Actuar como referente técnico y mentor para el equipo.
- Alinear soluciones técnicas con objetivos de negocio.
- identificar problemas y proponer soluciones eficientes y sostenibles.
- Mantener altos estándares técnicos y adoptar tecnologías emergentes.

➤ **Consultor en HealthLake:**

**Requisitos de Formación:**

- Título universitario en Ingeniería, Computación o áreas afines.
- Deseable estudios avanzados en Ciencias de la Computación o áreas relacionadas.

**Especialización:**

- Conocimientos en arquitectura de software, patrones de diseño y metodologías modernas.
- Experiencia con servicios avanzados de AWS, big data y frameworks de desarrollo (React, Next.js).

**Experiencia Profesional:**

- Más de 5 años en TI, liderando proyectos de transformación digital a gran escala.
- Migración de sistemas, optimización de procesos e implementación de soluciones de interoperabilidad.



- Trabajo con equipos multidisciplinarios y diversos stakeholders en sectores críticos.

#### **Responsabilidades Clave del Cargo:**

- Consultar y liderar implementaciones de Amazon HealthLake en el sector salud.
- Diseñar arquitecturas de datos conformes con estándares internacionales, asegurando interoperabilidad y eficiencia.
- Optimizar procesos de ETL para grandes volúmenes de datos clínicos y administrativos.
- Integrar sistemas existentes con soluciones AWS y garantizar mejores prácticas en manejo de datos.

- **Consultor en Seguridad, Riesgo y Cumplimiento:**

#### **Requisitos de Formación:**

- Grado en Ingeniería de Sistemas, Informática o áreas afines.
- Formación complementaria en estándares y metodologías de seguridad y calidad.
- Certificaciones en gestión de riesgos o cumplimiento normativo (deseable).

#### **Especialización:**

- Experiencia en diseño e implementación de políticas de gobernanza de datos y cumplimiento normativo.
- Conocimientos avanzados en normativas de seguridad de la información (ej. ISO 27001) y mejores prácticas.
- Competencia en evaluación de riesgos, auditorías y controles de seguridad.
- Experiencia con soluciones en la nube (AWS) y despliegue seguro de servicios.

#### **Experiencia Profesional:**

- Más de 5 años liderando proyectos de TI con foco en seguridad, calidad y cumplimiento.
- Participación en migraciones, mejora de procesos y auditorías de cumplimiento en sectores regulados.
- Implementación de estándares y metodologías de trabajo (ITIL, ISO, Métrica).

#### **Responsabilidades Clave del Cargo:**

- Desarrollar estrategias de seguridad de la información y gestión de riesgos.
- Diseñar políticas y procedimientos alineados con normativas internacionales.
- Llevar a cabo auditorías y análisis de riesgos para identificar vulnerabilidades.
- Asesorar en proyectos tecnológicos, garantizando seguridad y cumplimiento en todas las fases.

- Colaborar con equipos multidisciplinares para implementar controles y prácticas seguras.

#### ➤ **Consultor en Infraestructura Cloud:**

#### **Requisitos de Formación:**

- Título en Ingeniería de Sistemas o áreas afines

#### **Especialización**

- Experiencia en infraestructura como código (IaC) y servicios en la nube (AWS), incluyendo configuración de Lambdas, API Gateway y colas de mensajes.
- Conocimientos en contenedores (Docker), orquestación (Kubernetes) y bases de datos (SQL Server, PostgreSQL, MySQL)
- Desarrollo backend con lenguajes como C#, Typescript, NodeJS y frameworks modernos (ReactJS, React Native).

#### **Experiencia profesional**

- Más de 5 años en desarrollo de software, incluyendo proyectos basados en la nube.
- Liderazgo técnico en diseño de arquitecturas escalables y microservicios.
- Implementación de soluciones tecnológicas en sectores críticos.

#### **Responsabilidades Clave**

- Diseñar arquitecturas de nube seguras y escalables.
- Implementar automatización (CI/CD) para optimizar la operación.
- Gestionar servicios en la nube con altos estándares de seguridad y cumplimiento normativo.
- Colaborar con equipos diversos para integrar soluciones tecnológicas en proyectos digitales.

#### ➤ **Consultor en Desarrollo de Aplicaciones:**

##### **Formación**

- Título en Ingeniería de Sistema o áreas relacionadas.

##### **Especialización**

- Desarrollo backend y frontend con C#, Typescript, NodeJS, ReactJS y React Native.
- Diseño de aplicaciones escalables, manejo de bases de datos (SQL Server, PostgreSQL, MySQL).
- Experiencia en servicios de la nube (AWS) y API REST.

##### **Experiencia Profesional**

- Amplia experiencia en desarrollo de software y soluciones completas.
- Diseño de microservicios, integración de herramientas modernas y despliegue en la nube.
- Colaboración interdisciplinaria en proyectos tecnológicos.

### Responsabilidades Clave

- Diseñar, desarrollar y mantener aplicaciones escalables.
- Garantizar calidad y optimización del software.
- Implementar despliegue eficiente en la nube
- Colaborar con equipos para cumplir objetivos del proyecto.

## 4. Historia del usuario / paciente:

### A. Prevención

**StartUp Participante:** *PEGASI,*

**Módulo de Start Up:** *PEGASI,*

**Servicios Auna:** *XHIS*

- a. Awareness trigger (Estratificación de riesgo de población)
  - i. Bienvenida: Evaluación del paciente (HRA) al completar la venta del seguro oncológico (sin afectar la venta)
    1. Métodos de Onboarding:
      - A través de escaneos de códigos QR on-site;
      - A través de mensajes WhatsApp, SMS y/o correo electrónicos que comparte una URL específica;
      - A través de acceso por URL publicada en redes sociales;
      - A través de solicitudes específicas emanadas desde la ficha clínica electrónica (¿sería el sistema / proceso adecuado?);
    2. Campaña: Evaluación del paciente (HRA) enviado por correo en campañas al afiliado con la intención de mejorar su atención.
      1. Envío por el método seleccionado por el paciente (Whatsapp, SMS, Email)
      2. Corroboración de recepción del cuestionario (ej. apertura de correo / doble check azul de WhatsApp);
      3. Espera de respuesta del cuestionario;
      4. Evaluación de respuestas al cuestionario;
      5. Clasificación en riesgo alto o riesgo bajo;
      6. Ponderación de factores de educación basados en los factores de riesgo identificados (ej. Radón, humo de leña, cigarrillo, etc.)
  - iii. Chequeo preventivo: Evaluación del paciente (HRA) al momento de realizar chequeo preventivo en Centro de bienestar
  - iv. Artefactos: HRA, mailing, QR on site y Whatsapp.
  - v. Envío periódico de material educativo para atacar los factores de riesgo concretos encontrados en el cuestionario del paciente (independientemente de si es un perfil de bajo o alto riesgo).
- b. Call to action (Plan de acción)
  - i. Comunicación sobre prevención: Afiliado con riesgo bajo recibe comunicado sobre prevención.
  - ii. Contacto para tomografía: Afiliado con riesgo alto con criterio de screening recibe llamada / mensaje de notificación para agendar tomografía en XHIS (Validar si es por este servicio donde se realiza el agendamiento).
  - iii. Artefactos: Whatsapp, mailing, llamada.

### B. Previo al diagnóstico

**StartUp Participante:** *PEGASI, Epiliquid, Vocxi y Wuru*

**Módulo Start Up:** *Pegasi MED (agendamiento + laboratorio + imágenes)*

*Biomarcadores - Vocxi*

*Dispositivo Biopsia - Epiliquid*

**Servicios Auna:** **Agendamiento - Sala de cirugías - Wuru**  
**XHIS**  
**RIS/PACS**  
**LIS**

- a. Tomografía (LDCT)
  - i. Agendamiento: En sede o automático.
  - ii. Preparación: Entrega / envío de información de preparación para el examen - Envío de explicación animada de estadíos LUNGRADS
  - iii. Recordatorio: Envío de recordatorio 2 días y 1 día antes del examen con la posibilidad de reagendar, por e-mail y whatsapp. Envío de Alerta el día del examen a primera hora (7am).
  - iv. Examen: Acude a sede para la tomografía
  - v. Resultado:
    1. Negativo: Envío de resultados online con programación de control de acuerdo a LUNGRADS
    2. Positivo: Cuando el LUNGRADS es mayor a 4B, se realiza un agendamiento para cita para derivación de proceso de biopsia.
  - vi. Artefactos: Agendamiento en los servicios de AUNA (XHIS)), guía de preparación, mensaje automático por whatsapp, mailing.
- b. Biopsia
  - i. Agendamiento: En sede o por call center / online?
  - ii. Preparación: Entrega / envío de información de preparación para el examen
  - iii. Recordatorio: Envío de recordatorio 2 días, 1 día antes del examen con la posibilidad de reagendar. Recordatorio el mismo día del examen.
  - iv. Examen: Acude a sede para la biopsia
  - v. Resultado:
    1. Negativo: Entrega de resultados: Se envían resultados vía virtual. Si el paciente lo requiere puede agendar una consulta virtual. El envío de resultados debe incluir una explicación detallada y fácil de comprender para el paciente, con hallazgos accionables y pasos de seguimiento.
    2. Positivo: Cuando la biopsia es positiva, recibe una llamada para agendamiento de lectura de resultados. Esta cita debe ser agendada antes de las 72 horas. Activación del seguro

**C. Afiliado a paciente**

**StartUp Participante: PEGASI**

**Módulo Start Up: Pegasi MED (agendamiento + laboratorio + imágenes)**

**Servicios Auna: XHIS**

- a. Diagnóstico
  - i. Agendamiento de lectura de resultados: Le confirma la agenda y se le envía una cita en su calendario
  - ii. Consulta: Paciente acude a lectura de resultados
  - iii. Diagnóstico: Confirmación de resultados de los exámenes y diagnóstico
- b. Activación de seguro
  - i. Inicio:
    1. Ángel Guardián: Médico oncólogo deriva al paciente al programa
    2. Centro de beneficios: Médico deriva al paciente al counter de beneficios
  - ii. Invitación: contacto por whatsapp para presentación
  - iii. Revisión: validación de exámenes complementarios para agendamiento de consulta inicial

- iv. Activación: se da apoyo en la activación del seguro
- v. Artefactos: Formulario HIS, Speech de Whatsapp, Carta de presentación.

#### D. Paciente

**StartUp Participante: PEGASI**

**Módulo Start Up:** ***Pegasi MED (agendamiento + laboratorio + imágenes)***  
***Pegasi VTB (comité oncológico)***  
***WURU Magic Calendar - Salas de cirugía***  
**VOCXI**

**Servicios Auna:** ***XHIS***  
***LIS***  
***RIS/PACS Ó VNA***

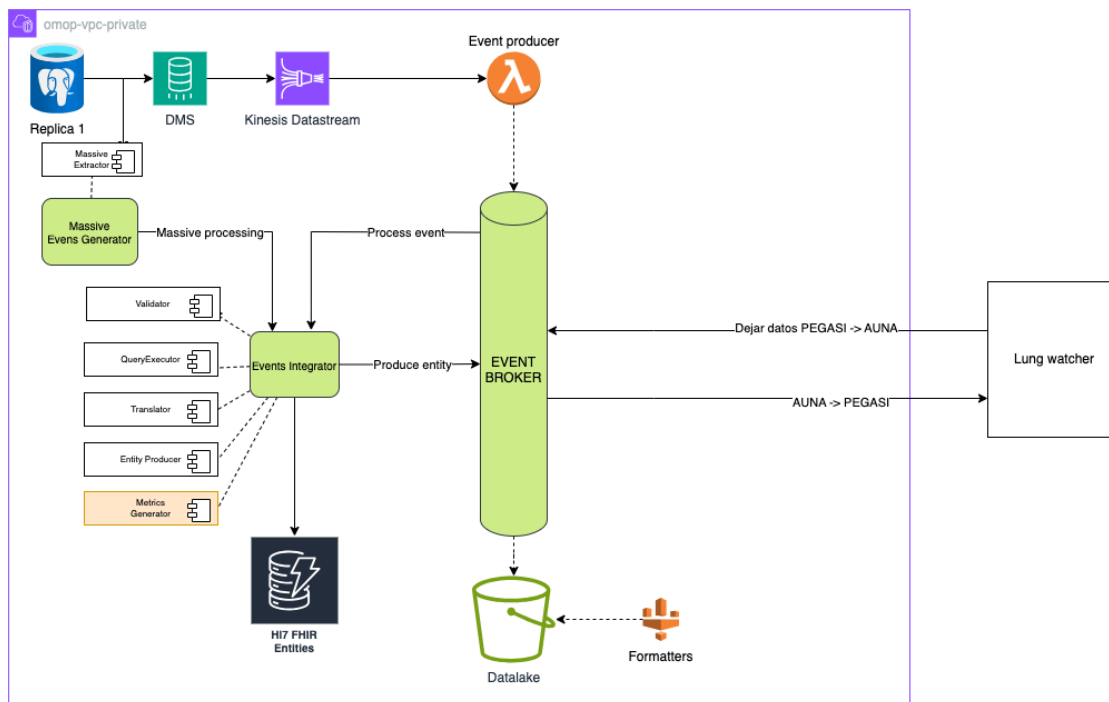
- a. Consulta Inicial (médico gestor)
  - i. Agendamiento de médico gestor
    - 1. Telefónico: Ángel guardián coordina con paciente y la sectorista la primera consulta
    - 2. En sede: paciente se acerca a agendar la consulta
  - ii. Preparación interna: Sectorista contacta al paciente y válida la información de los exámenes previos
  - iii. Consulta: Paciente tiene consulta virtual con médico gestor
  - iv. Derivación: Exámenes complementarios (resonancias/TAC/PET) o plan de acción
  - v. Consideraciones: carta de garantía.
- b. Exámenes complementarios (opcional):
  - i. Agendamiento exámenes:
    - 1. Telefónico: sectorista apoya al paciente en el agendamiento de exámenes
    - 2. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar exámenes
  - ii. Preparación: Le envían información de preparación para el examen
  - iii. Recordatorio: El día antes de la cita le llega recordatorio con la posibilidad de reagendar el examen
  - iv. Examen: Paciente acude al examen
  - v. Agendamiento de lectura de resultados:
    - 1. Telefónico: Sectorista apoya al paciente en el agendamiento de la consulta
    - 2. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar la lectura
  - vi. Lectura de resultados: El médico gestor atiende al paciente, revisa los exámenes y deriva a una curso de acción.
- c. Plan de Acción: (Dependiendo del médico gestor)
  - i. Derivación a cirujano torácico: d. Cirujano Torácico → e. Oncólogo clínico
  - ii. Derivación a oncólogo clínico: e. Oncólogo clínico
- d. Cirujano Torácico:
  - i. Exámenes pre quirúrgicos
    - 1. Derivación exámenes pre quirúrgicos: médico remite al paciente a los exámenes previos a la cirugía
    - 2. Agendamiento exámenes:
      - a. Telefónica: Sectorista apoya al paciente en el agendamiento de los exámenes
      - b. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar los exámenes
    - 3. Exámenes: Va a los exámenes en Oncocenter
    - 4. Revisión de resultados: Médico evalúa los resultados de exámenes pre quirúrgicos para el agendamiento de cirugía.
  - ii. Intervención

1. Agendamiento
  - a. Telefónico: Sectorista apoya al paciente en el agendamiento de la cirugía (*Wuru*)
  - b. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar la cirugía (*Wuru*)
  - c. Preparación: Paciente recibe las guías de preparación
2. Cirugía: Paciente pasa por cirugía en Oncocenter
- e. Oncólogo clínico
  - i. Agendamiento (*Pegasi*)
    1. Telefónico: Sectorista o médico gestor apoya al paciente con el agendamiento con el oncólogo
    2. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar con el oncólogo
  - ii. Definición de tratamiento: El médico tratante recomienda el tratamiento a iniciar
  - iii. Identificación de paciente para comité oncológico
  - iv. Tratamiento:
    1. Quimioterapia
    2. Radioterapia
    3. Inmunoterapia
    4. Intervención Cirugía
- f. Tratamiento:
  - i. Agendamiento tratamiento continuo
    1. Telefónico: Sectorista apoya al paciente en el agendamiento o programación del tratamiento
    2. En sede: Paciente se acerca al counter a agendar o programar su tratamiento
    3. Programa de acompañamiento: Enfermera se comunica con el paciente para apoyarlo a gestionar su tratamiento
  - ii. Preparación: Recibe las recomendaciones de cómo prepararse
  - iii. Recordatorio: El día antes de la cita le llega recordatorio
  - iv. Sesión (ambulatoria/hospitalaria): Paciente asiste a su sesión de tratamiento
  - v. Farmacia (medicamentos)
    1. Teleconsulta: Farmacia se comunica con paciente para programar envío de medicamentos
    2. Consulta: Paciente se acerca al counter a solicitar su tratamiento
  - vi. Seguimiento:
    1. Programación de controles
    2. Recordatorio de tratamiento continuo
    3. Evaluación de tratamiento
- g. Comité oncológico
  - i. Resumen de paciente referidos
    1. Información de tumor
    2. Estadaje
    3. Imágenes
    4. Biomarcadores
    5. Historial de tratamiento

**5. Requerimientos técnicos:**

- La solución incluirá un canal de comunicación entre Auna y Lung Watcher, es decir, se debe crear un canal para comunicar la cuenta de Cloud AWS de Auna y los servicios en la nube de Lung Watcher.
- Se debe enviar desde Auna hacia Lung Watcher información en formato estándar HL7 FHIR.
- Se debe recibir en Auna desde Lung Watcher información en formato HL7 FHIR.
- Para optimizar el rendimiento y la escalabilidad en nuestro sistema, se debe realizar la implementación de una arquitectura basada en colas de eventos. Esta implementación permitirá desacoplar los componentes de la aplicación, facilitando el procesamiento asíncrono y reentrante de las tareas.
- Para asegurar la integridad de los datos transmitidos en mensajes HL7, se debe implementar un integrador que realice una validación rigurosa de la estructura de los mensajes. Además, se deberá garantizar la persistencia de los mensajes hasta que se confirme su entrega exitosa a los sistemas de destino, mediante mecanismos de confirmación que aseguren al menos una vez la entrega
- La información que viaja desde y hacia Auna debe ser registrada en un Data Lake.
- Se contará con mecanismos de seguridad a nivel cloud para proteger los accesos de consumo de información en el canal de comunicación.
- Se tendrá un mecanismo para reproceso de envíos masivos en caso se haya sufrido un corte en los sistemas de Auna.
- Todo el despliegue de software se hará utilizando tecnologías de IAC (infrastructure as code).
- Todo componente que procesa información estará cubierto por pruebas unitarias.
- El código fuente de todos los componentes estará en repositorios GIT en Auna.
- Se utilizará la plataforma de interoperabilidad interna de Auna para envío y recepción de información.

## 6. Diagrama de componentes



## 7. Fases, Hitos, Cronogramas

### 8.1 Fases:

- Fase de diseño:  
En esta fase se creará el diseño de la solución de integración para evaluarla junto al equipo de Pegasi y el área de arquitectura, esta fase termina cuando se han cubierto todos los requerimientos de la integración.
- Fase de desarrollo: esta fase incluye:
  - ❖ La construcción de la infraestructura de comunicación.
  - ❖ La infraestructura de procesamiento.
  - ❖ Los componentes de procesamiento.
  - ❖ Los componentes de envío y recepción de información.
  - ❖ El envío de información al HealthLake.
  - ❖ Mecanismos de seguridad.
  - ❖ Mecanismos de observabilidad.
- Fase de Pruebas:  
En esta fase se realizarán pruebas manuales para verificar la correcta integración entre Auna y Lung Watcher.
- Despliegue:  
Se hará el despliegue de los componentes construidos hacia los ambientes de producción, luego de eso se realizarán las verificaciones correspondientes para su correcto funcionamiento.
- Fase post-despliegue:  
Esta fase incluye un monitoreo constante al software desplegado en la fase previa, a fin de corregir cualquier inconveniente o error que pudiera ocurrir.



## Hitos

### 1. Hito 1: Tener el diseño aprobado por ambas partes (Auna y Pegasi).

Este hito se alcanzará cuando se haya definido un diseño de la solución para la integración entre las áreas de desarrollo y arquitectura de Auna y el equipo de desarrollo de Pegasi.

#### 1.1. Mes 1: Actividades principales

1.	Diseño	Duración
1.1.	Diseño de diagrama de arquitectura	3 días
1.2.	Prueba de concepto de envío de eventos por DMS	3 días
1.3.	Revisión del área de arquitectura	3 días
1.4.	Generación de queries XHIS - Practitioner	3 días
1.5.	Generación de queries XHIS - Encounters	3 días
1.6.	Generación de queries XHIS - Patients	3 días
1.7.	Generación de queries XHIS - Diagnostic reports	3 días
1.8.	Generación de queries XHIS - Observations	3 días
1.9.	Generación de queries XHIS - Conditions	3 días

#### 1.2. Criterios de aceptación:

##### 1.2.1. Aprobación formal del diseño:

- El diagrama de arquitectura debe ser revisado y aprobado por los equipos de arquitectura de Auna y Pegasi.
- La documentación del diseño debe estar completa y disponible en el repositorio compartido.

##### 1.2.2. Validación de la conectividad entre Auna y Lungwatcher:

- La prueba del envío de eventos por Kafka debe ser exitosa, con evidencia de que los eventos son procesados correctamente en ambas plataformas.
- Los resultados deben estar documentados y aprobados por ambas partes.

##### 1.2.3. Revisión y aprobación del área de arquitectura:

- El área de arquitectura de Auna debe revisar y aprobar la solución propuesta, asegurando que cumple con los estándares internos de interoperabilidad y seguridad.

##### 1.2.4. Generación de queries XHIS:

- Los queries para Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Reports, Observations y Conditions deben estar documentados, probados y aprobados por ambas partes.
- Cada query debe cumplir con el formato HL7 FHIR requerido para la integración.

#### 1.3. Métricas de aceptación:

- El 100% de los diagramas de arquitectura deben ser revisados y aprobados por los equipos de arquitectura de Auna y Pegasi antes de la fecha límite.

- El 100% de la documentación del diseño debe estar subida al repositorio compartido, revisada y aprobada por ambos equipos.
- Al menos el 95% de los eventos enviados por Kafka deben ser procesados correctamente en ambas plataformas durante las pruebas, el otro 5% puede permanecer en una DLQ o algún método de reintento.
- El 100% de los resultados de las pruebas de conectividad deben estar documentados y firmados por ambas partes dentro de la semana siguiente a la ejecución.
- El 100% de los estándares de interoperabilidad y seguridad definidos por el área de arquitectura de Auna deben ser cumplidos antes de la aprobación final.
- El tiempo para la revisión y aprobación de la solución no debe exceder 5 días hábiles tras la entrega final del diseño.
- El 100% de los queries para Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Reports, Observations y Conditions deben ser probados y aprobados por ambas partes.
- Al menos el 95% de los queries deben cumplir con los campos que llenarán el formato HL7 FHIR en las primeras pruebas, incrementándose al 100% tras la corrección de errores.

**2. Hito 2: Generación de canal de comunicación entre Auna y Lung Watcher**

Este hito se alcanzará cuando el equipo de infraestructura de Auna haya logrado crear la infraestructura para el canal de comunicación entre Auna y Lung Watcher.

**2.1. Mes 2: Actividades principales**

2.	Desarrollo - Generación de canal de comunicación Auna - Lung Watcher	Duración
2.1	Configuración de cuentas AWS en Auna , crear componentes de comunicación (transit gateway), crear componentes de seguridad (IAM roles, users and access).	6 semanas
2.2	Configuración de cuentas Azure para Lung Watcher	6 semanas (en paralelo con la 2.1) esto lo hace pegasi en sus ambientes.
2.3	Pruebas de conexión entre ambos lados.	1 semana

**2.2. Criterios de aceptación:**

**2.2.1. Configuración de infraestructura en AWS (Auna):**

- Transit Gateway configurado y operativo en el entorno de Auna.
- Componentes de seguridad creados, incluyendo roles, usuarios y políticas de acceso en IAM.
- Documentación detallada sobre la configuración de infraestructura y seguridad, revisada y aprobada por el equipo de infraestructura de Auna.

**2.2.2. Configuración de infraestructura en Azure (Lung Watcher):**

- La infraestructura de comunicación para Lung Watcher debe estar configurada y documentada por el equipo de Pegasi, con evidencia de que cumple con los estándares acordados.

**2.2.3. Pruebas de conexión exitosas:**

- Pruebas de conexión realizadas entre los entornos de Auna y Lung Watcher, demostrando que ambos pueden comunicarse de manera segura y confiable.
- Resultados de las pruebas documentados, incluyendo logs de comunicación y capturas de pantalla que evidencian el éxito de la conexión.

**2.2.4. Seguridad del canal de comunicación:**

- Confirmación de que solo los usuarios, roles o servicios autorizados tienen acceso al canal.

**2.2.5. Cumplimiento de plazos:**

- Las actividades 2.1 y 2.2 deben completarse en paralelo dentro de las 6 semanas estipuladas.
- Las pruebas de conexión (2.3) deben realizarse en la semana siguiente y completarse sin problemas.

**2.2.6. Revisión y aprobación final**

- Una reunión de validación final entre los equipos de Auna, Pegasi y Lung Watcher para revisar la infraestructura creada, las configuraciones de seguridad y los resultados de las pruebas de conexión.

**2.3. Métricas de aceptación:**

- El 100% de las configuraciones necesarias para el Transit Gateway deben estar operativas y verificadas dentro de las primeras 2 semanas del plazo estipulado.
- El 100% de los componentes de seguridad (roles, usuarios y políticas de IAM) deben ser creados y auditados por el equipo de infraestructura de Auna antes de la tercera semana.
- El 100% de la infraestructura de comunicación debe estar documentada y cumplir con los estándares acordados al finalizar la semana 4 del plazo.
- Al menos el 95% de los parámetros de configuración iniciales deben ser aprobados en la primera revisión por el equipo de Pegasi, alcanzando el 100% tras correcciones.
- Al menos el 98% de las pruebas de conexión entre Auna y Lung Watcher deben ser exitosas, según los logs y capturas de pantalla documentados.
- El 100% de los resultados de las pruebas deben estar registrados, con evidencia revisada y aprobada, en un plazo no mayor a 5 días hábiles después de la ejecución.
- El 100% de los accesos a los canales de comunicación deben estar restringidos exclusivamente a usuarios, roles o servicios autorizados según la lista aprobada por ambas partes.
- El 100% de las configuraciones de seguridad del canal deben ser verificadas y aprobadas antes de iniciar las pruebas de conexión.

**3. Hito 3: Desarrollo - Generación de Eventos**

Este hito se alcanzará cuando el equipo de desarrollo de Auna haya identificado correctamente y desplegado la solución de captura de eventos desde la base de datos de Auna para saber qué información se debe enviar hacia Lung Watcher.

**3.1. Mes 3: Actividades principales**

3.	Desarrollo - Generación de eventos	Duración
3.1.	Configuración DMS - Omop	3 días

3.2.	Creación de Datastream - DMS	5 días
3.3.	Creación de Event producer	3 días
3.4.	Conexión event producer - broker kafka	1 día
3.5.	Generación de eventos: Practitioner	2 días
3.6.	Generación de eventos: Encounters	2 días
3.7.	Generación de eventos: Patients	2 días
3.8.	Generación de eventos: Diagnostic reports	2 días
3.9.	Generación de eventos: Observations	1 días
3.10.	Generación de eventos: Conditions	1 días
3.11.	Publicación de eventos kafka	3 días

### 3.2. Criterios de aceptación:

#### 3.2.1. Configuración DMS-OMOP:

- El servicio AWS DMS debe estar configurado correctamente para capturar cambios en la base de datos OMOP.
- La configuración debe permitir replicar datos de las tablas relevantes hacia el destino acordado, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

#### 3.2.2. Creación y validación de DataStream-DMS:

- El DataStream debe estar configurado correctamente para recibir datos de DMS y transmitirlos al siguiente componente de la arquitectura.
- Pruebas deben confirmar que el flujo de datos desde DMS hacia el DataStream es funcional y seguro.

#### 3.2.3. Creación del Event Producer:

- El productor de eventos debe ser desarrollado, desplegado y probado para asegurar que pueda procesar los datos del DataStream y generar eventos en formato HL7 FHIR.
- La solución debe ser capaz de manejar eventos en tiempo casi real.

#### 3.2.4. Conexión Event Producer-Broker Kafka:

- El Event Producer debe estar conectado al broker de Kafka y enviar mensajes correctamente a los tópicos definidos.
- Pruebas deben validar que los eventos enviados al broker son consistentes y siguen el formato HL7 FHIR.

#### 3.2.5. Generación de eventos específicos:

- Los eventos para Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Reports, Observations y Conditions deben ser generados, validados y enviados a Kafka.
- Cada tipo de evento debe incluir pruebas unitarias que garanticen que el contenido y formato cumplen con los estándares acordados.

#### 3.2.6. Publicación de eventos en Kafka:

- Los eventos generados deben ser publicados en los tópicos de Kafka correctamente.

- Pruebas deben demostrar que los consumidores de Kafka pueden leer y procesar los eventos publicados sin errores.

**3.2.7. Cumplimiento de plazos:**

- Todas las actividades (3.1 a 3.11) deben completarse dentro del mes estipulado, asegurando la entrega de cada componente según el cronograma.

**3.2.8. Seguridad en la transmisión de eventos:**

- Validación de que la transmisión de datos cumple con los estándares de seguridad definidos, incluyendo el cifrado de datos en tránsito y control de acceso basado en roles (IAM).

**3.2.9. Revisión y aprobación final:**

- Revisión técnica del flujo completo por parte de los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna.
- Validación final mediante pruebas integradas, demostrando que el sistema captura y publica eventos correctamente.

**3.2.10. Documentación y repositorio centralizado:**

- Toda la configuración, desarrollo y pruebas debe estar en un repositorio GIT centralizado y accesible para los equipos involucrados.

**3.3. Métricas de aceptación:**

- El 100% de las tablas relevantes deben ser replicadas correctamente hacia el destino acordado, con una consistencia e integridad de datos validada en un 100%.
- Al menos el 95% de los cambios capturados en la base de datos OMOP deben ser reflejados en el destino durante las pruebas iniciales.
- El flujo de datos desde DMS hacia el DataStream debe ser funcional en al menos el 98% de las pruebas realizadas.
- El Event Producer debe procesar y generar eventos en formato HL7 FHIR en el 95% de los casos.
- Al menos el 98% de los datos recibidos del DataStream deben ser procesados sin errores durante las pruebas.
- El 100% de los mensajes enviados desde el Event Producer deben alcanzar los tópicos de Kafka definidos, con formato HL7 FHIR validado.
- El 100% de los eventos generados deben cumplir con los estándares de HL7 FHIR y pasar las validaciones de formato.
- Al menos el 99% de los eventos publicados en Kafka deben ser consumidos correctamente por las aplicaciones que los leen.

**4. Hito 4: Desarrollo - Events Integrator**

Este Hito se alcanzará cuando se haya concluido con el componente de integrador de eventos hacia el broker de integración.

**4.1. Mes 4: Actividades principales**

4.	Desarrollo - Events integrator	Duración
4.1.	Generación de paquete	1 día
4.2.	Generación de base de datos dynamo para almacenar entidades	1 día
4.3.	Creación de componente QueryExecutor	1 semana
4.4.	Creación de componente Translator	1 semana

4.5.	Creación de componente Entity producer	1 semana
4.6.	Creación de componente Metrics generator	1 semana
4.7.	Procesamiento de eventos: Practitioner (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.8.	Procesamiento de eventos: Encounters (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.9.	Procesamiento de eventos: Patients (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.10.	Procesamiento de eventos: Diagnostic reports (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.11.	Procesamiento de eventos: Observations (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.12.	Procesamiento de eventos: Conditions (Ejecución de Query, traducción y publicación en Kafka)	1 semana
4.13.	Generación de métricas, alarmas y dahsboards (Observabilidad)	10 días

#### 4.2. Criterios de aceptación:

##### 4.2.1. Generación del paquete inicial:

- El paquete generado debe contener todos los archivos de configuración, código y documentación básica necesarios para el integrador de eventos.
- Validación de que el paquete se puede desplegar sin errores en el entorno de desarrollo.

##### 4.2.2. Base de datos DynamoDB para entidades:

- La base de datos DynamoDB debe estar creada y configurada correctamente para almacenar las entidades necesarias.
- Validación mediante pruebas de lectura y escritura en las tablas configuradas.

##### 4.2.3. Componentes del integrador de eventos:

- QueryExecutor: Debe ejecutar las consultas necesarias para obtener los datos de la fuente de datos de forma eficiente. Validación de rendimiento con consultas reales.
- Translator: Debe transformar los datos obtenidos en formato HL7 FHIR antes de ser publicados. Pruebas deben garantizar la precisión de la transformación según los estándares HL7 FHIR.
- Entity Producer: Debe publicar las entidades transformadas en los tópicos adecuados de Kafka. Validación de la conexión con el broker Kafka y envío exitoso de mensajes.
- Metrics Generator: Debe generar métricas clave del sistema, como tiempos de procesamiento, número de eventos procesados y errores detectados. Pruebas deben demostrar que las métricas son precisas y se almacenan en el sistema de monitoreo.

##### 4.2.4. Procesamiento de eventos por tipo: Para cada tipo de evento (Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Reports, Observations, Conditions):

- Ejecución de consultas mediante QueryExecutor.
- Traducción correcta al formato HL7 FHIR mediante Translator.
- Publicación en los tópicos de Kafka mediante Entity Producer.
- Pruebas deben validar que cada paso se realiza sin errores y que los eventos publicados son consistentes.

##### 4.2.5. Métricas, alarmas y dashboards:

- Métricas clave del sistema deben ser visibles en dashboards configurados en la herramienta de observabilidad.

- Alarmas deben estar configuradas para notificar sobre fallos críticos o anomalías en el procesamiento de eventos.
- Pruebas deben demostrar que las métricas y alarmas funcionan según lo esperado.

**4.2.6. Pruebas integrales y revisión final:**

- Realización de pruebas integrales para validar que todos los componentes funcionen en conjunto de manera eficiente y segura.
- Revisión técnica final por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna.

**4.2.7. Documentación y repositorio:**

- Toda la configuración, desarrollo, y pruebas deben estar en el repositorio GIT.

**4.3. Métricas de aceptación:**

- El despliegue del paquete debe completarse sin errores en el entorno de desarrollo en el 100% de los componentes del hito.
- El 100% de las tablas requeridas deben estar creadas y configuradas según las especificaciones.
- Las consultas deben completarse en un tiempo promedio menor a 1000 ms para datos de tamaño estándar.
- El 100% de las consultas necesarias para los eventos deben ejecutarse correctamente en pruebas.
- Al menos el 98% de los eventos transformados deben pasar las validaciones de formato y contenido.
- El 100% de las métricas generadas deben ser almacenadas y visibles en la herramienta de monitoreo.
- Para cada tipo de evento (Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Reports, Observations, Conditions), el flujo completo debe completarse con éxito en al menos el 95% de las pruebas.
- Las alarmas configuradas deben activarse correctamente en el 100% de los fallos críticos simulados durante las pruebas.

**5. Hito 5: Desarrollo - Events Integrator Masivo**

Este hito se alcanzará cuando este componente se haya concluido, dicho componente permitirá procesar eventos que no se hayan enviado cuando en el caso que los sistemas de Auna hayan tenido una interrupción.

**5.1. Mes 5: Actividades principales**

5.	Desarrollo - Events integrator Masivo	Duración
5.1.	Generación de la infraestructura	2 días
5.2.	Agregar código genérico para generación de eventos masivos según fecha	1 semana
5.3.	Generación de Query para extracción de data masiva: Practitioner	3 días
5.4.	Generación de Query para extracción de data masiva: Encounters	3 días
5.5.	Generación de Query para extracción de data masiva: Patients	3 días
5.6.	Generación de Query para extracción de data masiva: Diagnostic records	3 días
5.7.	Generación de Query para extracción de data masiva: Observations	3 días
5.8.	Generación de Query para extracción de data masiva: Conditions	3 días
5.9.	Generación de métricas, alarmas y dahsboards (Observabilidad)	2 semanas

**5.2. Criterios de aceptación:**

**5.2.1. Generación de infraestructura:**

- La infraestructura necesaria debe estar creada y configurada, incluyendo recursos de almacenamiento, procesamiento y conectividad.
- Validación mediante pruebas de despliegue y conectividad entre los sistemas.

**5.2.2. Código genérico para generación de eventos masivos:**

- El componente debe permitir la generación de eventos masivos basados en un rango de fechas especificado.
- Validación mediante pruebas con diferentes configuraciones de fecha para garantizar la correcta extracción y procesamiento de eventos.

**5.2.3. Queries para extracción de datos masivos: Para cada entidad (Practitioner, Encounters, Patients, Diagnostic Records, Observations, Conditions):**

- Las consultas deben ser optimizadas para extracción masiva sin afectar el rendimiento de los sistemas fuente.
- Validación mediante pruebas de rendimiento con volúmenes significativos de datos.

**5.2.4. Procesamiento de eventos masivos:**

- Los eventos generados deben transformarse al formato HL7 FHIR y publicarse en los tópicos de Kafka correspondientes.
- Pruebas deben validar la consistencia de los datos publicados, el rendimiento del procesamiento y la recuperación ante fallos.

**5.2.5. Métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):**

- Las métricas deben incluir el número total de eventos procesados, tiempos de procesamiento, y errores detectados.
- Alarmas deben configurarse para notificar sobre interrupciones, fallos o retrasos significativos en el procesamiento masivo.
- Dashboards deben mostrar métricas clave en tiempo real, con segmentación por tipo de entidad procesada.
- Validación mediante pruebas funcionales para asegurarse de que las métricas y alarmas funcionan correctamente.

**5.2.6. Capacidad de reintento y tolerancia a fallos:**

- El sistema debe tener mecanismos para reintentar el procesamiento de eventos fallidos sin duplicar datos.
- Pruebas deben garantizar que el sistema maneja fallos de red, interrupciones del sistema o errores en la fuente de datos.

**5.2.7. Cumplimiento de plazos:**

- Todas las actividades (5.1 a 5.9) deben completarse dentro del mes estipulado, con entregables parciales en cada etapa.

**5.2.8. Documentación y repositorio:**



- Toda la infraestructura, consultas, código y configuración deben estar en el repositorio GIT.

**5.2.9. Revisión técnica final:**

- El componente debe ser revisado y aprobado por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para confirmar su funcionalidad y alineación con los objetivos del proyecto.

**5.3. Métricas de aceptación:**

- El 100% de los recursos deben ser desplegados automáticamente mediante scripts de infraestructura como código (IaC).
- Las pruebas de conectividad entre los sistemas deben tener una tasa de éxito del 99% o superior.
- El tiempo promedio de ejecución de las consultas debe ser menor a 1000 ms por entidad para lotes estándar.
- Las consultas deben completar la extracción de datos en al menos el 95% de las ejecuciones sin errores ni timeouts.
- Las consultas deben soportar volúmenes de datos significativos con una tasa de TO de 3000 ms por 100000 registros.
- El sistema debe ser capaz de reintentar el 100% de los eventos fallidos dentro de 3 intentos.
- La duplicación de eventos en caso de reintentos debe mantenerse por debajo del 0.01%.

**6. Hito 6: Desarrollo - Lung watcher integrator**

Este Hito se alcanzará cuando se haya terminado la parte del componente que procesa información que viene desde Lung Watcher.

**6.1. Mes 6: Actividades principales**

6.	Desarrollo - Lung watcher integrator	Duración
6.1.	Generación de paquete	1 día
6.2.	Agregar configuraciones para acceder a servicios externos, configuraciones de seguridad, de red privada y pública.	3 días
6.3.	Consumo de servicio de autenticación.	1 día
6.4.	Recepción de información endpoint: Practitioner	3 días
6.5.	Recepción de información endpoint: Encounters	3 días
6.6.	Recepción de información endpoint: Patients	3 días
6.7.	Recepción de información endpoint: Diagnostic records	3 días
6.8..	Recepción de información endpoint: Observations	3 días
6.9.	Recepción de información endpoint: Conditions	3 días
6.10.	Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad)	3 días

**6.2. Criterios de aceptación:**

**6.2.1. Generación de paquete:**

- El paquete debe contener todo el código necesario para la funcionalidad del componente y estar listo para despliegue.
- Validación mediante la creación y despliegue exitoso del paquete en un entorno de pruebas.

**6.2.2. Configuraciones para servicios externos, seguridad y redes:**

- El componente debe estar configurado para interactuar con servicios externos utilizando las configuraciones de seguridad necesarias (autenticación, autorización y cifrado).

- Las redes privadas y públicas deben estar correctamente configuradas para garantizar la conectividad.
- Pruebas de conectividad y validación de cumplimiento con políticas de seguridad.

#### **6.2.3. Consumo del servicio de autenticación:**

- El componente debe integrar y utilizar correctamente el servicio de autenticación para validar accesos.
- Validación mediante pruebas funcionales que simulen accesos autorizados y no autorizados.

#### **6.2.4. Recepción de información desde endpoints:** El componente debe recibir y procesar correctamente la información desde los endpoints de:

- Practitioner
- Encounters
- Patients
- Diagnostic Records
- Observations
- Conditions

#### **6.2.5. Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):**

- Métricas deben incluir la cantidad de datos recibidos por tipo de entidad, tiempos de procesamiento, y errores detectados.
- Alarmas configuradas para notificar sobre errores en la recepción o procesamiento de datos.
- Dashboards deben mostrar métricas clave en tiempo real con segmentación por tipo de entidad.
- Validación mediante pruebas funcionales de métricas y alarmas para asegurarse de su correcto funcionamiento.

#### **6.2.6. Manejo de errores y reintentos:**

- El sistema debe manejar errores en la recepción o procesamiento de datos, implementando mecanismos de reintento sin duplicar información.
- Validación mediante simulación de fallos en los endpoints y pruebas de recuperación.

#### **6.2.7. Cumplimiento de plazos:**

- Todas las actividades (6.1 a 6.10) deben completarse dentro del mes estipulado, entregando resultados parciales para cada actividad.

#### **6.2.8. Documentación y repositorio:**

- Todo el código, configuraciones deben estar en el repositorio GIT de Auna, con guías claras para instalación, uso y pruebas.

#### **6.2.9. Revisión técnica final:**

- El componente debe ser revisado y aprobado por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para asegurar que cumple con los objetivos del proyecto.

**6.3. Métricas de aceptación:**

- Porcentaje de intentos no autorizados bloqueados: **100%**.
- Tasa de datos procesados sin errores por entidad: **>= 99.5%**.
- Tiempo promedio de procesamiento por entidad: **< 2 segundos**.
- Tasa de eventos con métricas generadas correctamente: **>= 99.8%**.
- Tasa de reintentos exitosos sin duplicados: **>= 99.9%**.
- Tiempo promedio de recuperación ante fallos: **< 5 minutos**.

**7. Hito 7: Desarrollo - Escritura data lake**

**Este Hito se alcanzará cuando se pueda escribir información en el Data Lake de Auna.**

**7.1. Mes 7: Actividades principales**

7	Desarrollo - Escritura data lake	Duración
7.1.	Generación de paquete	1 día
7.2.	Crear procesos de escritura	3 días
7.3.	Generación de métricas, alarmas y dahsboards (Observabilidad)	1 semana

**7.2. Criterios de aceptación:**

**7.2.1. Generación de paquete:**

- El paquete debe contener el código necesario para escribir en el Data Lake, incluyendo configuraciones específicas.
- Validación mediante la creación y despliegue exitoso del paquete en un entorno de pruebas.

**7.2.2. Creación de procesos de escritura:**

- Los procesos deben incluir la extracción, transformación y carga (ETL) de datos hacia el Data Lake.
- Garantizar la compatibilidad con el formato y estructura del Data Lake de Auna.
- Validación mediante pruebas funcionales que incluyan escritura de datos simulados y su posterior consulta en el Data Lake.

**7.2.3. Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):**

- Métricas deben medir el rendimiento de los procesos de escritura, tiempos de carga, volumen de datos procesados y errores detectados.
- Alarmas configuradas para notificar sobre fallos en el proceso de escritura o sobrecarga del sistema.
- Dashboards deben mostrar datos clave en tiempo real, como estado de procesos, estadísticas de escritura y errores detectados.
- Validación mediante pruebas funcionales y verificación visual de los dashboards en el entorno de producción.

**7.2.4. Manejo de errores y reintentos:**

- Implementación de mecanismos de reintento para los fallos en los procesos de escritura, asegurando que no se duplique la información.
- Validación simulando errores y verificando la corrección automática o notificación mediante alarmas.

**7.2.5. Cumplimiento de plazos:**

- Todas las actividades (7.1 a 7.3) deben completarse dentro del mes estipulado.
- Entrega de resultados parciales de cada actividad para revisión y aprobación.

**7.2.6. Documentación y repositorio:**

- Todo el código, configuraciones deben estar en el repositorio GIT de Auna.
- Documentación debe incluir instrucciones claras para instalación, pruebas y resolución de problemas.

**7.2.7. Revisión técnica final:**

- Los procesos deben ser revisados y aprobados por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para confirmar que cumplen con los objetivos del proyecto.

**7.2.8. Métricas de aceptación:**

- Tasa de datos escritos correctamente en el Data Lake: **>= 99.8%**.
- Tasa de métricas generadas por procesos de escritura: **>= 99.9%**.
- tiempo promedio de generación de alarmas ante fallos críticos: **< 60 segundos**.
- Tasa de reintentos exitosos sin duplicar datos: **>= 99.9%**.
- Tiempo promedio de recuperación automática ante fallos: **< 3 minutos**.

**8. Hito 8: Desarrollo - Extracción de métricas y datos desde LungWatcher**

Este hito se alcanzará cuando se tenga una capa de observabilidad que permita visualizar métricas en dashboards que reflejen la operativa entre la integración.

**8.1. Mes 8: Actividades principales**

8.	Desarrollo - Extracción de métricas y datos desde LungWatcher	Duración
8.1.	Generación de paquete	1 día
8.2.	Crear procesos para persistir datos en XHIS	3 días
8.3.	Crear procesos para persistir información de métricas en XHIS	2 días
8.4.	Generación de métricas, alarmas y dahsboards (Observabilidad)	1 semana

**8.2. Criterios de aceptación:**

**Generación de paquete:**

- El paquete debe incluir el código para la extracción de datos desde LungWatcher y su integración con XHIS.
- Validación mediante la creación y despliegue exitoso del paquete en un entorno de pruebas.

**8.2.2. Procesos para persistir datos en XHIS:**

- Los datos extraídos de LungWatcher deben ser transformados y almacenados correctamente en XHIS.
- Validación mediante pruebas funcionales que aseguren la integridad y consistencia de los datos almacenados.

#### 8.2.3. **Procesos para persistir métricas en XHIS:**

- Las métricas operativas deben ser extraídas, transformadas y almacenadas en XHIS en un formato compatible con su sistema.
- Validación mediante consultas en XHIS para verificar la correcta persistencia de las métricas.

#### 8.2.4. **Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):**

- Las métricas deben incluir datos operativos clave como tiempos de respuesta, tasas de error y volúmenes de datos procesados.
- Alarmas configuradas para detectar problemas en la extracción de datos o métricas.
- Dashboards que reflejen el estado de la integración, incluyendo visualización en tiempo real y métricas históricas.
- Validación mediante revisiones visuales de los dashboards y pruebas de simulación para verificar el correcto funcionamiento de las alarmas.

#### 8.2.5. **Manejo de errores y reintentos:**

- Implementación de mecanismos que manejen fallos en la extracción o persistencia, garantizando la confiabilidad del sistema.
- Validación simulando errores y verificando la correcta ejecución de reintentos o notificaciones a través de alarmas.

#### 8.2.6. **Cumplimiento de plazos:**

- Todas las actividades (8.1 a 8.4) deben completarse dentro del mes estipulado.
- Entrega de avances para revisión y aprobación en cada etapa.

#### 8.2.7. **Documentación y repositorio:**

- Todo el código, configuraciones de los procesos debe estar en el repositorio GIT de Auna.

#### 8.2.8. **Revisión técnica final:**

- Los procesos y dashboards deben ser revisados y aprobados por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para confirmar su operatividad y alineamiento con los objetivos del proyecto.

#### 8.2.9. **Métricas de aceptación:**

- Tasa de datos almacenados correctamente en XHIS:  $\geq 99.8\%$ .
- Tiempo promedio de persistencia por registro:  $\leq 1.5$  segundos.
- Tasa de persistencia exitosa de métricas operativas en XHIS:  $\geq 99.9\%$ .
- Tiempo promedio de transformación y almacenamiento de métricas:  $\leq 1$  segundo por métrica.
- Tasa de reintentos exitosos sin duplicar información:  $\geq 99.9\%$ .

- Tiempo promedio de recuperación automática ante fallos: **≤ 2 minutos.**

**9. Hito 9: Pruebas de integración entre Auna y Lung Watcher**

Este hito se alcanzará cuando se haya concluido la etapa de testing.

**9.1. Mes 9: Actividades principales**

9.	Pruebas de integración entre Auna y Lung Watcher	Duración
9.1.	Generación de pruebas	2 día
9.2.	Ejecución de pruebas	2 semanas

**9.2. Criterios de aceptación:**

**9.2.1. Generación de pruebas:** Creación de un conjunto completo de casos de prueba que cubran todos los escenarios relevantes para la integración entre Auna y Lung Watcher.

- Pruebas de conectividad y autenticación.
- Validación de transferencia de datos.
- Pruebas de consistencia e integridad de los datos enviados y recibidos.
- Pruebas de manejo de errores en caso de fallos de conexión o datos inválidos.

**9.2.2. Ejecución de pruebas:**

- Ejecución de las pruebas diseñadas en un entorno de integración, simulando condiciones reales de operación.
- Conectividad y seguridad: Asegurar que los sistemas se comuniquen correctamente a través de canales seguros.
- Flujo de datos: Confirmar que la información fluye de manera correcta y completa entre los sistemas.
- Tiempo de respuesta: Validar que los tiempos de transferencia cumplen con los acuerdos establecidos.
- Tolerancia a fallos: Asegurar que el sistema se recupera ante errores comunes, como interrupciones de red.

**9.2.3. Resultados exitosos:**

- Al menos el 95% de los casos de prueba deben ser completados sin errores críticos.
- Cualquier error encontrado debe ser documentado y clasificado como crítico, mayor o menor, con acciones correctivas planificadas.

**9.2.4. Documentación de resultados:**

- Registro detallado de los resultados de las pruebas, incluyendo logs, métricas de desempeño y casos fallidos.
- Generación de un informe final que resuma los hallazgos y recomendaciones para cualquier ajuste necesario antes de la puesta en producción.

**9.2.5. Revisión final del equipo:**

- El informe de pruebas debe ser revisado y aprobado por los equipos de QA, desarrollo y arquitectura de Auna.
- Revisión conjunta con Lung Watcher para validar la correcta integración desde ambos lados.

**9.3. Métricas de aceptación:**

- SCA: **65%** por modulo.
- Número de pruebas diseñadas: **≥ 8 casos de prueba.**
- Tasa de pruebas ejecutadas con éxito: **≥ 98%.**
- Tiempo promedio de ejecución por prueba: **≤ 5 minutos.**

**10. Hito 10: Despliegue de integración**

Este hito se alcanzará cuando la solución se haya deployado en el ambiente productivo de Auna.

**10.1. Mes 10: Actividades principales**

10.	Despliegue de integración	Duración
10.1.	Despliegue de los componentes de software	2 días

**10.2. Criterios de aceptación:**

**10.2.1. Preparación previa al despliegue:**

- Validación de que todos los componentes de software han sido desplegados previamente en el entorno de desarrollo.

**10.2.2. Despliegue de los componentes de software:**

- Implementación de todos los servicios y componentes necesarios en el entorno productivo, asegurando que se desplieguen las versiones correctas.
- Configuración de parámetros específicos del entorno, como credenciales, URL de servicios externos y configuraciones de red.
- Verificación inicial de que los servicios se inicien correctamente y estén accesibles.

**10.2.3. Pruebas de smoke testing:**

- Ejecución de pruebas rápidas para confirmar que los servicios clave están operativos y funcionales tras el despliegue.
- Verificación de conectividad entre Auna y Lung Watcher en el entorno productivo.

**10.2.4. Monitoreo y observabilidad:**

- Activación de métricas, alarmas y dashboards configurados previamente para el monitoreo en tiempo real del comportamiento del sistema.
- Confirmación de que las herramientas de observabilidad capturan información relevante y que las alarmas se activan en caso de incidentes.

**10.2.5. Documentación del proceso de despliegue:**

- Registro del log de despliegue en un documento o repositorio.

**10.2.6. Cierre del hito:**

- Confirmación de que todos los servicios están completamente funcionales y cumplen con los requerimientos de la integración.

- El hito se considerará alcanzado cuando el entorno productivo esté operativo y la solución esté lista para ser utilizada por los usuarios finales.

**10.2.7. Métricas de aceptación:**

- Porcentaje de despliegue exitoso en el entorno productivo: **100%**.
- Porcentaje de servicios desplegados con la versión correcta: **≥ 100%**.
- Porcentaje de parámetros configurados correctamente: **100%**.
- Porcentaje de servicios que se inician correctamente: **≥ 100%**.
- Porcentaje de métricas y alarmas activadas correctamente: **≥ 99.5%**.
- Porcentaje de información relevante capturada por las herramientas de observabilidad: **≥ 95%**.

**11. Hito 11: Soporte post pase**

Este hito se alcanzará cuando se haya concluido el periodo de soporte post pase.

**11.1. Mes 11: Actividades principales**

<b>11</b>	<b>Soporte post pase</b>	<b>Duración</b>
11.1.	Revisión de configuración deployada	1 día
11.2.	Pruebas post-pase	2 días
11.3.	Revisión y soporte a errores	2 semanas

**11.2. Criterios de aceptación:**

**11.2.1. Revisión de configuración desplegada:**

- Confirmación de que las configuraciones aplicadas en el entorno productivo coinciden con las especificaciones documentadas.
- Validación de que los servicios implementados están correctamente configurados para interactuar con los sistemas de Auna y Lung Watcher.
- Verificación de logs y métricas iniciales para asegurar un funcionamiento óptimo desde el inicio del soporte.

**11.2.2. Pruebas post-pase:**

- Validación de los flujos críticos, incluyendo envío y recepción de datos, generación de eventos, y almacenamiento en el Data Lake.
- Revisión de las métricas generadas por las herramientas de observabilidad para identificar posibles áreas de mejora.

**11.2.3. Revisión y soporte a errores:**

- Monitoreo continuo del sistema durante el periodo de soporte post pase para identificar fallos o incidentes.
- Resolución de errores críticos o de alta prioridad detectados en el ambiente productivo.
- Implementación de ajustes menores sin interrupción de los servicios, asegurando una experiencia fluida para los usuarios.
- Documentación de los problemas reportados, soluciones aplicadas y aprendizajes clave para el futuro (tickets en Jira).

**11.2.4. Cierre del soporte post pase:**



- Validación conjunta con los equipos de desarrollo, operaciones y stakeholders de que el sistema está estable y cumple con los criterios establecidos.
- Presentación de un informe final que incluya el desempeño durante el soporte, incidentes atendidos y estado actual de la integración.
- Transferencia oficial de la operación al equipo encargado del mantenimiento a largo plazo.

**11.2.5. Métricas de aceptación:**

- Porcentaje de configuraciones coincidentes con las especificaciones documentadas: **100%**.
- Porcentaje de servicios correctamente configurados para interactuar con Auna y Lung Watcher: **≥ 99.5%**.
- Porcentaje de logs relevantes generados al iniciar el soporte: **≥ 95%**.
- Porcentaje de flujos críticos validados exitosamente: **≥ 99%**.
- Tiempo promedio para la revisión de métricas y flujos post-pase: **≤ 1 hora**.

**12. Hito 12: Desarrollo - Lis integrator**

Este Hito se alcanzará cuando se haya terminado la parte del componente que procesa información que viene desde LIS.

**12.1. Mes 7 y 8: Actividades principales**

12.	Desarrollo - Lis integrator	Duración
12.1.	Generación de paquete	1 día
12.2.	Agregar configuraciones para acceder a servicios externos, configuraciones de seguridad, de red privada y pública.	3 días
12.3.	Conectividad con LIS (Enterprise BI) y Plataforma de interoperabilidad.	2 semanas
12.4.	Extracción de data de Enterprise BI hacia cola de recepción	1 semana
12.5.	Traducción a HL7 FIHR	3 días
12.6.	Envío de información hacia Kafka (Producer)	1 semana
12.5.	Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad)	3 días

**12.2. Criterios de aceptación:**

**12.2.1. Generación de paquete:**

- El paquete debe contener todo el código necesario para la funcionalidad del componente y estar listo para despliegue.
- Validación mediante la creación y despliegue exitoso del paquete en un entorno de pruebas.

**12.2.2. Configuraciones para servicios externos, seguridad y redes:**

- El componente debe estar configurado para interactuar con servicios externos utilizando las configuraciones de seguridad necesarias (autenticación, autorización y cifrado).
- Las redes privadas y públicas deben estar correctamente configuradas para garantizar la conectividad.

- Pruebas de conectividad y validación de cumplimiento con políticas de seguridad.

#### 12.2.3. Consumo del servicio de autenticación:

- El componente debe integrar y utilizar correctamente el servicio de autenticación para validar accesos.
- Validación mediante pruebas funcionales que simulan accesos autorizados y no autorizados.

#### 12.2.4. Recepción de información desde endpoints: El componente debe recibir y procesar correctamente la información desde LIS (Enterprise BI)

#### 12.2.5. Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):

- Métricas deben incluir la cantidad de datos recibidos por tipo de entidad, tiempos de procesamiento, y errores detectados.
- Alarmas configuradas para notificar sobre errores en la recepción o procesamiento de datos.
- Dashboards deben mostrar métricas clave en tiempo real con segmentación por tipo de entidad.
- Validación mediante pruebas funcionales de métricas y alarmas para asegurarse de su correcto funcionamiento.

#### 12.2.6. Manejo de errores y reintentos:

- El sistema debe manejar errores en la recepción o procesamiento de datos, implementando mecanismos de reintento sin duplicar información.
- Validación mediante simulación de fallos en los endpoints y pruebas de recuperación.

#### 12.2.7. Cumplimiento de plazos:

- Todas las actividades deben completarse dentro del mes estipulado, entregando resultados parciales para cada actividad.

#### 12.2.8. Documentación y repositorio:

- Todo el código, configuraciones deben estar en el repositorio GIT de Auna, con guías claras para instalación, uso y pruebas.

#### 12.2.9. Revisión técnica final:

- El componente debe ser revisado y aprobado por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para asegurar que cumple con los objetivos del proyecto.

### 12.3. Métricas de aceptación:

- Porcentaje de intentos no autorizados bloqueados: **100%**.
- Tasa de datos procesados sin errores por entidad: **>= 99.5%**.
- Tiempo promedio de procesamiento por entidad: **< 2 segundos**.
- Tasa de eventos con métricas generadas correctamente: **>= 99.8%**.
- Tasa de reintentos exitosos sin duplicados: **>= 99.9%**.
- Tiempo promedio de recuperación ante fallos: **< 5 minutos**.

### 13. Hito 13: Desarrollo - Ris integrator

Este Hito se alcanzará cuando se haya terminado la parte del componente que procesa información que viene desde RIS.

#### 13.1. Mes 9 y 10: Actividades principales

13.	Desarrollo - Ris integrator	Duración
13.1.	Generación de paquete	1 día
13.2.	Agregar configuraciones para acceder a servicios externos, configuraciones de seguridad, de red privada y pública.	3 días
13.3.	Conectividad con RIS y Plataforma de interoperabilidad.	2 semanas
13.4.	Extracción de data de Enterprise BI hacia cola de recepción	1 semana
13.5.	Traducción a HL7 FIHR	3 días
13.6.	Envío de información hacia Kafka (Producer)	1 semana
13.5.	Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad)	3 días

#### 13.2. Criterios de aceptación:

##### 13.2.1. Generación de paquete:

- El paquete debe contener todo el código necesario para la funcionalidad del componente y estar listo para despliegue.
- Validación mediante la creación y despliegue exitoso del paquete en un entorno de pruebas.

##### 13.2.2. Configuraciones para servicios externos, seguridad y redes:

- El componente debe estar configurado para interactuar con servicios externos utilizando las configuraciones de seguridad necesarias (autenticación, autorización y cifrado).
- Las redes privadas y públicas deben estar correctamente configuradas para garantizar la conectividad.
- Pruebas de conectividad y validación de cumplimiento con políticas de seguridad.

##### 13.2.3. Consumo del servicio de autenticación:

- El componente debe integrar y utilizar correctamente el servicio de autenticación para validar accesos.
- Validación mediante pruebas funcionales que simulan accesos autorizados y no autorizados.

##### 13.2.4. Recepción de información desde endpoints: El componente debe recibir y procesar correctamente la información desde RIS

##### 13.2.5. Generación de métricas, alarmas y dashboards (Observabilidad):

- Métricas deben incluir la cantidad de datos recibidos por tipo de entidad, tiempos de procesamiento, y errores detectados.
- Alarmas configuradas para notificar sobre errores en la recepción o procesamiento de datos.
- Dashboards deben mostrar métricas clave en tiempo real con segmentación por tipo de entidad.

- Validación mediante pruebas funcionales de métricas y alarmas para asegurarse de su correcto funcionamiento.

#### 13.2.6. Manejo de errores y reintentos:

- El sistema debe manejar errores en la recepción o procesamiento de datos, implementando mecanismos de reintento sin duplicar información.
- Validación mediante simulación de fallos en los endpoints y pruebas de recuperación.

#### 13.2.7. Cumplimiento de plazos:

- Todas las actividades deben completarse dentro del mes estipulado, entregando resultados parciales para cada actividad.

#### 13.2.8. Documentación y repositorio:

- Todo el código, configuraciones deben estar en el repositorio GIT de Auna, con guías claras para instalación, uso y pruebas.

#### 13.2.9. Revisión técnica final:

- El componente debe ser revisado y aprobado por los equipos de desarrollo y arquitectura de Auna para asegurar que cumple con los objetivos del proyecto.

#### 13.3. Métricas de aceptación:

- Porcentaje de intentos no autorizados bloqueados: **100%**.
- Tasa de datos procesados sin errores por entidad: **>= 99.5%**.
- Tiempo promedio de procesamiento por entidad: **< 2 segundos**.
- Tasa de eventos con métricas generadas correctamente: **>= 99.8%**.
- Tasa de reintentos exitosos sin duplicados: **>= 99.9%**.
- Tiempo promedio de recuperación ante fallos: **< 5 minutos**.

## 8. Resultados esperados

- La interoperabilidad entre Auna y Lung Watcher debe garantizar la captura, transformación y carga de datos de manera automatizada, permitiendo realizar análisis avanzados y generar insights valiosos para la toma de decisiones.
- Auna podrá obtener acceso a un conjunto de datos anonimizados o pseudonimizados derivados de los análisis realizados por LungWatcher. Este acceso se realizará a través de una API segura que implementará mecanismos de autenticación y autorización robustos para garantizar que solo el personal autorizado pueda acceder a la información necesaria. Los datos serán transferidos utilizando estándares de interoperabilidad reconocidos en la industria, como HL7 y FHIR, asegurando la integridad y la semántica de la información.
- AUNA, en su compromiso con la protección de la información de salud protegida (PHI) y el cumplimiento de las regulaciones HIPAA, implementará un robusto sistema de almacenamiento de datos, denominado 'Health Lake'. Este sistema estará diseñado para recopilar, almacenar y analizar de manera segura toda la información de salud generada durante la prestación de servicios. Al implementar estas medidas, AUNA demostrará su compromiso con la protección de la privacidad y seguridad de los pacientes, estableciendo un estándar de excelencia en el manejo de la información de salud.
- La solución propuesta ha sido diseñada con el fin de cumplir rigurosamente con los estándares de seguridad y privacidad establecidos por la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico (HIPAA). Para garantizar la protección integral

de los datos de salud protegidos (PHI), se implementarán los siguientes mecanismos:

- **Controles de acceso basados en roles:** Se establecerá un sistema granular de permisos que restringirá el acceso a la información a aquellos usuarios autorizados y únicamente a los datos necesarios para el desempeño de sus funciones.
- **Cifrado de datos en reposo y en tránsito:** Toda la información de salud, tanto almacenada como en tránsito, será encriptada utilizando algoritmos criptográficos robustos para protegerla de accesos no autorizados.
- **Auditoría de eventos:** Se implementará un sistema de auditoría que registre todas las actividades realizadas en el sistema, permitiendo la detección temprana de posibles incidentes de seguridad y facilitando las investigaciones.
- **Gestión de dispositivos:** Se establecerán políticas y procedimientos para la gestión segura de dispositivos, incluyendo la autenticación de dispositivos, el control de acceso remoto y la aplicación de parches de seguridad.
- **Capacitación del personal:** Todo el personal involucrado en el manejo de la información de salud recibirá capacitación regular en materia de seguridad y privacidad, con el fin de concienciar sobre la importancia de proteger los datos y prevenir incidentes.
- **Planes de respuesta a incidentes:** Se desarrollarán planes detallados para responder a incidentes de seguridad de manera rápida y eficaz, minimizando el impacto en la organización y en los pacientes.
- Además de las medidas de seguridad, la solución garantizará la interoperabilidad con otros sistemas de salud, permitiendo el intercambio seguro y eficiente de información clínica. Se utilizarán estándares reconocidos en la industria, como HL7, FHIR y DICOM, para facilitar la integración con sistemas existentes.
- La accesibilidad a la información será controlada de manera estricta, asegurando que solo el personal autorizado pueda acceder a los datos del paciente. Se implementarán mecanismos de autenticación y autorización robustos, así como interfaces de usuario intuitivas para facilitar el acceso a la información necesaria.
- Para garantizar el cumplimiento continuo de HIPAA, se realizará un monitoreo regular de los sistemas y se llevarán a cabo evaluaciones de riesgo de forma periódica. Se implementará un programa de gestión de vulnerabilidades para identificar y mitigar las amenazas potenciales.
- Al cumplir con estos requisitos, la solución no solo protegerá la privacidad de los pacientes, sino que también mejorará la calidad de la atención médica al facilitar el acceso a la información clínica relevante.
- 

## 9. Estándares, Protocolos e Interfases

- HL7/FHIR - v R4.
- DICOM.
- API JSON.
- HIPAA.
- AWS Health Lake, HL7/FHIR v4 resource definition.
- React, Microfrontend.
- Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (MSK).
- Fargate / Pulumi.
- Repositorio: PostgreSQL.
- Java (Spring Boot 3.4.1).

## 10. Principales Retos, Riesgos y Problemas

- El principal reto de conectar las plataformas Auna y Pegasi radica en la necesidad de garantizar la interoperabilidad entre sistemas con arquitecturas y protocolos potencialmente diferentes. La solución propuesta, basada en integradores Java Spring desplegados en ECS, permitirá establecer un puente de comunicación que facilite el intercambio de datos y la coordinación de procesos entre ambas plataformas, optimizando así los flujos de trabajo y mejorando la eficiencia operativa.
- La información debe ser enviada en casi tiempo real, para lo cual se deberá utilizar una arquitectura que combina Amazon SQS, AWS DMS y Apache Kafka. Esta solución permitirá gestionar el flujo de datos de manera eficiente, asegurando la confiabilidad y rapidez en la comunicación entre sistemas.
- En un entorno de sistemas interoperables, la capacidad de adaptarse a variaciones en la carga de trabajo es crucial. La implementación de mecanismos de autoescalado permitirá a los sistemas responder de manera proactiva a picos de procesamiento, asegurando la continuidad de los servicios y minimizando el impacto de eventos imprevistos en la interoperabilidad entre sistemas.
- Existe el reto de crear un canal seguro con todos los estándares de ciberseguridad para facilitar la integración segura de diferentes sistemas y aplicaciones, se establecerá una conexión directa y privada entre las VPC involucradas. Esta configuración, basada en VPC Peering o VPC Link, permitirá un intercambio de datos eficiente y seguro, evitando la necesidad de exponer los sistemas a redes públicas.

## 11. Listado de componentes en la solución

- Base de datos XHIS
- DMS (Data Migration Services)
- Productor de eventos
- Broker de Kafka
- Integrador de eventos
- Integrador de eventos masivo
- Base de datos Cache (EHR)
- Healthlake
- Health Imaging.

## 12. Requerimientos Funcionales

### 1. Gestión Integral del Paciente:

- **Historia clínica electrónica (HCE) unificada:** Integración de datos de múltiples fuentes (laboratorios, imágenes, tratamientos, etc.) en una sola vista.
- **Plan de tratamiento personalizado:** Creación y seguimiento de planes de tratamiento basados en guías clínicas y datos del paciente.
- **Seguimiento de la progresión de la enfermedad:** Monitoreo continuo de los indicadores clave de rendimiento (KPIs) y generación de alertas.
- **Gestión de medicamentos:** Control de prescripciones, interacciones medicamentosas y adherencia al tratamiento.

- **Calendario centralizado:** Un calendario maestro que visualice todas las citas, exámenes y procedimientos programados para un paciente, permitiendo identificar posibles conflictos de horarios o duplicaciones.

## 2. Interoperabilidad:

- **Adhesión a estándares:** Implementación de estándares HL7 y FHIR para garantizar la interoperabilidad con otros sistemas de salud.
- **Conectores a sistemas de terceros:** Integración con sistemas de imágenes médicas (DICOM), laboratorios clínicos, sistemas de facturación y otros sistemas relevantes.
- **Intercambio seguro de información:** Utilización de mecanismos de seguridad robustos para proteger la privacidad y confidencialidad de los datos del paciente.

## 3. Seguridad y Privacidad:

- **Cumplimiento de HIPAA:** Implementación de medidas de seguridad técnicas y administrativas para proteger la información médica protegida (PHI).
- **Gestión de identidades y accesos:** Control estricto de los accesos a los datos del paciente.
- **Auditoría y seguimiento:** Registro de todas las actividades del sistema para detectar y responder a posibles amenazas.

## 4. Comunicación

- **Canales de Comunicación:** La solución debe incluir un canal que permita la comunicación y traslado de datos entre la cuenta Cloud AWS de Auna y los servicios de LW y solvers.
- **Envío de Información:** Se registrará y se hará envío de información casi en tiempo real. Toda información que viaja desde y hacia AUNA se registrará en un Data Lake.

## 13. Requerimientos No Funcionales

- Se debe enviar desde Auna hacia Lung Watcher información en formato estándar HL7 FHIR.
- Se debe recibir en Auna desde Lung Watcher información en formato HL7 FHIR.
- Se contará con mecanismos de seguridad a nivel cloud para proteger los accesos de consumo de información en el canal de comunicación. Esto incluirá el uso de roles específicos, con permisos estrictamente definidos, para garantizar que solo los servicios o usuarios autorizados puedan acceder a la información intercambiada.
- Todo el despliegue de software se hará utilizando tecnologías de IAC (infrastructure as code).
- Todo componente que procesa información estará cubierto por pruebas unitarias.
- El código fuente de todos los componentes estará en repositorios GIT en Auna.
- Se utilizará la plataforma de interoperabilidad interna de Auna para envío y recepción de información.
- Se utilizará la tecnología Kafka para el intercambio de información.
- La arquitectura a soportar estará basada en micro servicios.

- Todos los componentes deben diseñarse para ser tolerantes a fallos y garantizar un tiempo de actividad del 99.9% o superior.
- Los servicios deben ser escalables horizontal y verticalmente para soportar aumentos en la carga de trabajo, especialmente durante picos de procesamiento.
- Se implementarán herramientas de monitoreo para rastrear el desempeño de los servicios, junto con alertas para detectar y responder a problemas de manera proactiva.
- Se utilizarán herramientas para la gestión segura de credenciales y secretos.
- Se implementarán políticas de seguridad en grupos de seguridad y subredes, restringiendo accesos no autorizados.
- Se implementará una pipeline CI/CD para garantizar entregas rápidas y confiables de nuevas funcionalidades y correcciones.