UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA RED DE
CLÍNICAS PRIVADAS**

TESIS

Para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR(ES)

SHELLEY TOMAS CASTILLO ROSAS - 0000-0001-6911-9219

CARLOS MOISES ZUÑIGA RODRIGUEZ – 0000-0001-5169-2009

ASESOR

ARMAS AGUIRRE JIMMY ALEXANDER – 0000-0002-1176-8969

Lima, Junio de 2018

DEDICATORIA

A nuestros padres, esposas e hijos quienes nos motivaron a continuar trabajando en nuestro desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros profesores, quienes nos proporcionaron los conocimientos necesarios durante los años de estudios en las aulas.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito desarrollar una arquitectura empresarial para el proceso del laboratorio de anatomía patológica de una Red de Clínicas privadas, el cual tiene como finalidad dar soporte al diagnóstico de enfermedades.

La incorporación de nuevas clínicas a La Red ha permitido que la organización se consolide en su sector, incrementando la cantidad de atenciones y servicios. Sin embargo, este crecimiento ha afectado la eficiencia y calidad del servicio en procesos como el laboratorio de anatomía patológica, lo cual ha llevado a La Red a buscar la mejora en sus procesos para seguir brindando una atención de calidad a sus pacientes.

El presente trabajo abordará inicialmente la situación actual del objeto de estudio, describiendo los objetivos estratégicos de la organización y los beneficios que se pretende alcanzar con el proyecto. Se desarrollará una propuesta de arquitectura empresarial aplicando el framework TOGAF para obtener los entregables que permitirán analizar las arquitecturas AS-IS y TO-BE. Luego, como resultado de este análisis se obtendrán las brechas que conllevaran a la arquitectura deseada, proponiendo los proyectos tecnológicos que automaticen y soporten la gestión del proceso del Laboratorio Anatomía Patológica. También, a través del framework Cynefin se evaluará la posibilidad de aplicar métodos ágiles para los proyectos de desarrollo de software. Finalmente, se buscara integrar los componentes de negocio y tecnológicos que hagan eficiente el proceso, integrándolo al sistema hospitalario corporativo y reduciendo el tiempo de entrega del informe anatomopatológico, logrando que el proceso aporte a los objetivos de la organización.

Palabras clave: Arquitectura empresarial, Laboratorio de anatomía patológica, Brechas, Framework Cynefin, Métodos ágiles, Desarrollo de software, Informe anatomopatológico, Framework TOGAF, La Red de clínicas privadas.

ABSTRACT

The main purpose of this document is to develop an Enterprise Architecture for the Anatomy Process of a Private Hospital Network. This architecture has the objective of giving support to diseases diagnostics.

Having a strategy of adding new clinics to the Private Hospital Network not only increase the number of services and attentions but also allow its consolidation on the health sector. However, this exponential growing affected the service efficiency and quality of the Network, specifically, on the Pathology Anatomy Laboratory. Thought, the Network started searching for process improvement with the purpose of giving a quality service to its patients.

Initially will be address the situation of the study object, describing the strategic objectives of the organization and the benefits that it aims to reach trough the project. We will develop an Enterprise Architecture propose applying TOGAF framework to get the deliverables which will allow analyze the AS-IS and TO-BE architectures. After that, as product of the analysis we will get the gaps to reach the wished architecture, proposing the technologic projects to automate and support to the process of the Anatomy Pathology Laboratory. Also troughs the Cynefin framework we will evaluate the possibility of apply agile methodologies for the software development projects.

Finally, it will search for integrating business and technology components making efficient processes, joining to the corporate hospital system and reducing the delivering time of the pathology report. With all, the resulted processes will contribute to the organization objectives.

Keywords: Enterprise Architecture, Anatomy Pathology Laboratory, Gaps, Framework Cynefin, Agile Methodologies, Software Development, Pathology Report, Framework TOGAF, Private Hospital Network.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	15
OBJETO DE ESTUDIO	15
ORGANIZACIÓN OBJETIVO.	15
MISIÓN.....	16
VISIÓN.....	16
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	16
ORGANIGRAMA.....	17
ALCANCE DEL PROYECTO	18
OBJETIVOS DEL PROYECTO	19
OBJETIVO GENERAL.	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	19
BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	20
BENEFICIOS TANGIBLES.....	20
BENEFICIOS INTANGIBLES.....	21
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	22
MARCO TEÓRICO	22
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL PROYECTO.....	40
ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	40
PRELIMINAR	40
PETICIÓN DEL TRABAJO DE ARQUITECTURA.....	40
LÍMITES DE TIEMPO	40
LIMITACIONES ORGANIZACIONALES	40
LIMITACIONES FINANCIERAS	40
LIMITACIONES EXTERNAS, LIMITACIONES DE NEGOCIO	40
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL NEGOCIO.....	41
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ARQUITECTURA DE TI.....	42
ARQUITECTURAS (AS-IS / TO-BE).....	43
ALCANCE.....	43

PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA	44
ARQUITECTURA DE LÍNEA BASE (AS-IS)	50
ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	50
ARQUITECTURA DE DATOS	65
ARQUITECTURA DE APLICACIÓN	70
ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA	72
FUNDAMENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE ARQUITECTÓNICO	78
ARQUITECTURA DESTINO TO BE.....	80
ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	80
ARQUITECTURA DE DATOS	94
ARQUITECTURA DE APLICACIÓN	99
ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA.....	101
ANÁLISIS DE BRECHAS.....	107
ANÁLISIS DE BRECHAS DE NEGOCIO.....	107
ANÁLISIS DE BRECHAS DE DATOS	110
ANÁLISIS DE BRECHAS DE APLICACIONES	111
ANÁLISIS DE BRECHAS DE TECNOLOGÍA	113
OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES	115
CUADRO RESUMEN DEL PLAN DE MIGRACIÓN	115
ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN	116
DESGLOSE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS Y CARTERAS	118
MÉTODOS ÁGILES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	119
IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES.....	119
DIAGNÓSTICO DEL GRUPO	123
JUSTIFICACION MARCO DE TRABAJO.....	126
IDENTIFICACIÓN DE LAS DINÁMICAS PROPUESTAS	126
COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO.....	128
DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	130
APLICANDO LAS HERRAMIENTAS SCRUM	136
COSTO DEL EQUIPO.....	141
CAPÍTULO 4: PROPUESTA DEL PROYECTO.....	142
RESUMEN EJECUTIVO	142

MARCO TEÓRICO	143
POSICIONAMIENTO	154
ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	161
CONCLUSIONES	183
RECOMENDACIONES	184
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	185
SIGLARIO	186
BIBLIOGRAFÍA	187
ANEXOS	190

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Organigrama general. Adaptado de “Organigrama General de La Red”	17
<i>Figura 2:</i> Estructura del documento de TOGAF [8]	26
<i>Figura 3:</i> Arquitectura de negocio línea base / Organigrama de la organización (proceso seleccionado). Adaptado de “Organigrama General de La Red”	50
<i>Figura 4:</i> Arquitectura de negocio línea base / Mapa de procesos de la Red (Fuente: Elaboración propia).....	51
<i>Figura 5:</i> Diagrama de procesos nivel 0 (Fuente: Elaboración propia).....	63
<i>Figura 6:</i> Arquitectura de negocio línea base / Diagrama de actividades del proceso de Laboratorio de anatomía patológica (Fuente: Elaboración propia).	64
<i>Figura 7:</i> Arquitectura de datos línea base / Modelo de datos lógico proceso seleccionado (Fuente: Elaboración propia).....	65
<i>Figura 8:</i> Arquitectura de aplicación línea base / diagrama de aplicaciones. Adaptado de “Diagrama de aplicaciones de La Red”.	70
<i>Figura 9:</i> Arquitectura tecnológica línea base / Plataforma tecnológica y su descomposición. Adaptado de “Mapa de aplicaciones de La Red”.....	74
<i>Figura 10:</i> Arquitectura tecnológica línea base / Comunicación física (Red). Adaptado de “Mapa de infraestructura de comunicaciones Red”.....	76
<i>Figura 11:</i> Arquitectura de negocio destino / Organigrama de la organización (proceso seleccionado). Adaptado de “Organigrama General de La Red”	80
<i>Figura 12:</i> Arquitectura de negocio destino / Mapa de procesos de la Red (Fuente: Elaboración propia).....	81
<i>Figura 13:</i> Arquitectura de negocio destino / Diagrama de actividades del proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica (Fuente: Elaboración propia).....	93
<i>Figura 14:</i> Arquitectura de datos destino / Modelo de datos lógico proceso seleccionado (Fuente: Elaboración propia).....	94
<i>Figura 15:</i> Arquitectura de aplicación destino / diagrama de aplicaciones. Adaptado de “Diagrama de aplicaciones de La Red”.....	99
<i>Figura 16:</i> Arquitectura tecnológica destino / Plataforma tecnológica y su descomposición. Adaptado de “Mapa de aplicaciones de La Red”.....	103

<i>Figura 17:</i> Arquitectura tecnológica destino / Comunicación física (Red). Adaptado de “Mapa de infraestructura de comunicaciones de La Red”	105
<i>Figura 18:</i> Equipo del Proyecto.....	117
<i>Figura 19:</i> Estructura de desglose de trabajo para la implementación del proyecto	118
<i>Figura 20:</i> Cynefin Framework	123
<i>Figura 21:</i> Formato de User Story. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016	131
<i>Figura 22:</i> Scrumboard. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016.....	134
<i>Figura 23:</i> ScrumBoard del Sprint 4. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016.....	140
<i>Figura 24:</i> Concentración de los grupos económicos de la salud privada (Fuente: Ojo Público, Investigación “Los dueños de la salud privada en el Perú”, 2015).....	144
<i>Figura 25:</i> Radiografía del sector salud (Fuente: Diario Peru21)	145
<i>Figura 26:</i> El ciclo del Método del Desarrollo de la Arquitectura (Fuente: TOGAF Versión 9.1)	148
<i>Figura 27:</i> Esquema del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica (Fuente: Elaboración propia).....	155
<i>Figura 28:</i> Organigrama del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Objetivos estratégicos. Adaptado de “Objetivos Estratégicos de La Red”</i>	16
Tabla 2: <i>Beneficios tangibles del proyecto</i>	20
Tabla 3: <i>Beneficios intangibles del proyecto</i>	21
Tabla 4: <i>Estructura del documento TOGAF</i>	24
Tabla 5: <i>Tipos de arquitectura soportadas por TOGAF</i>	27
Tabla 6: <i>Como el desarrollo ágil es diferente del desarrollo tradicional</i>	30
Tabla 7: <i>Principios arquitectónicos de negocio</i>	44
Tabla 8: <i>Principios arquitectónicos de datos</i>	46
Tabla 9: <i>Principios arquitectónicos de aplicaciones</i>	47
Tabla 10: <i>Principios arquitectónicos de tecnología</i>	48
Tabla 11: <i>Arquitectura de negocio línea base / Funciones de negocio</i>	52
Tabla 12: <i>Arquitectura de negocio línea base / Matriz de objetivos de negocio Vs procesos</i>	58
Tabla 13: <i>Arquitectura de negocio línea base / Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI): R: Responsable, A: Aprobador, C: Consultado y I: Informado</i>	62
Tabla 14: <i>Arquitectura de datos línea base / Descripción de entidades</i>	66
Tabla 15: <i>Arquitectura de datos línea base / Matriz de entidades de datos Vs procesos</i>	67
Tabla 16: <i>Arquitectura de aplicación línea base / descripción de las aplicaciones</i>	71
Tabla 17: <i>Arquitectura de tecnología línea base. Adaptado de “Componentes de tecnología de La Red”</i>	72
Tabla 18: <i>Arquitectura tecnológica línea base. Adaptado de “Mapa ambientes y ubicaciones de La Red”</i>	75
Tabla 19: <i>Arquitectura tecnológica línea base. Adaptado de “Catalogo de hardware y red de La Red”</i>	77
Tabla 20: <i>Arquitectura de negocio destino / Funciones de negocio</i>	82
Tabla 21: <i>Arquitectura de negocio destino / Matriz de objetivos de negocio Vs procesos</i>	88
Tabla 22: <i>Arquitectura de negocio destino / Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI): R: Responsable, A: Aprobador, C: Consultado y I: Informado</i>	92
Tabla 23: <i>Arquitectura de datos destino / Descripción de entidades</i>	95
Tabla 24: <i>Arquitectura de datos destino / Matriz de entidades de datos Vs procesos</i>	96
Tabla 25: <i>Arquitectura de aplicación destino / descripción de las aplicaciones</i>	100

Tabla 26: <i>Arquitectura de tecnología destino. Adaptado de “Componentes de tecnología”</i> ...	101
Tabla 27: <i>Arquitectura tecnológica destino. Adaptado de “Mapa ambientes y ubicaciones de La Red”</i>	104
Tabla 28: <i>Arquitectura tecnológica destino. Adaptado de “Catalogo de hardware y red de La Red”</i>	106
Tabla 29: <i>Análisis de brechas de negocio</i>	107
Tabla 30: <i>Análisis de brechas de datos</i>	110
Tabla 31: <i>Análisis de brechas de aplicaciones</i>	111
Tabla 32: <i>Análisis de brechas de tecnología</i>	113
Tabla 33: <i>Cuadro resumen del plan de migración</i>	115
Tabla 34: <i>Propuesta para reducir las debilidades</i>	121
Tabla 35: <i>Propuesta para reducir las amenazas</i>	122
Tabla 36: <i>Problemas asociados a las debilidades</i>	124
Tabla 37: <i>Product Backlog del Proyecto "Resultados On-Line"</i>	136
Tabla 38: <i>Cuadro de Costos del equipo Scrum</i>	141
Tabla 39: <i>Estructura del documento de TOGAF (Fuente: TOGAF Versión 9.1)</i>	146
Tabla 40: <i>Fases del Método de Desarrollo de la Arquitectura ADM</i>	148
Tabla 41: <i>Indicadores de éxito del proyecto</i>	157
Tabla 42: <i>Restricciones</i>	159
Tabla 43: <i>Equipo del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial</i> ..	163
Tabla 44: <i>Equipo del Proyecto P1, Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.</i>	164
Tabla 45: <i>Equipo del Proyecto P2, Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras</i>	167
Tabla 46: <i>Principales Stakeholders del proyecto</i>	169
Tabla 47: <i>Recursos del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial</i>	170
Tabla 48: <i>Recursos del Proyecto P,1 Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.</i>	171
Tabla 49: <i>Recursos del Proyecto P2, Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras</i>	172

Tabla 50: Fases e Hitos del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial	174
Tabla 51: <i>Fases e Hitos del Proyecto P1, Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica</i>	175
Tabla 52: Fases e Hitos del Proyecto P2. Implementación de aplicaciones Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras.....	176
Tabla 53: <i>Valores para evaluar Probabilidad e Impacto</i>	179
Tabla 54: <i>Matriz de Análisis de riesgos</i>	180
Tabla 55: <i>Cuadro resumido de indicadores financieros (miles de soles sin IGV). (Fuente: Elaboración propia)</i>	181
Tabla 56: <i>Flujo de Caja y Estado de Resultados (miles de soles sin IGV). (Fuente: Elaboración propia)</i>	182

INTRODUCCIÓN

La eficiencia operativa que toda organización espera alcanzar para ser más competitiva en el mercado depende de los lineamientos estratégicos que deberán regir en toda empresa. Así, la misión, visión y objetivos estratégicos marcan la ruta que las unidades organizativas deberán continuar para alcanzar la eficiencia operativa y ventaja competitiva.

El presente trabajo tiene como propósito desarrollar una propuesta de arquitectura empresarial para el proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica de una Red de Clínicas Privadas. El Laboratorio de Anatomía Patológica al igual que la unidad Diagnóstico por Imágenes y Laboratorio Clínico, prestan apoyo al médico tratante para diagnosticar las enfermedades del paciente.

Entre los objetivos que La Red ha establecido, como la rentabilización de las unidades de negocio, mejorar la eficiencia operativa y mejorar la experiencia y seguridad del paciente, la inversión en tecnología debe permitir rentabilizar al negocio. Por tal motivo, La Red está invirtiendo en aquellas unidades de negocio que quedaron rezagados en cuanto a automatización de procesos, como el caso del Laboratorio de Anatomía Patológica, quien ha sido considerado dentro de este proyecto emprendido por La Red para afianzar su presencia en el mercado.

A partir de esta iniciativa, la propuesta presentada en el presente documento pretende poner en valor la inversión que La Red hará en un proyecto de TI, alineándose a los objetivos estratégicos de LA Red. En general, la propuesta comprende un proyecto de arquitectura empresarial aplicado TOGAF como framework y el desarrollo de los sistemas de gestión aplicando métodos ágiles que apoyen a la gestión del Laboratorio de Anatomía Patológica.

Para lograr lo antes expuesto, en primer lugar, será necesario conocer la organización, la misión, visión y objetivos estratégicos. En segundo lugar, establecer los beneficios y objetivos del proyecto de arquitectura los cuales servirán para identificar los beneficios para la organización. En tercer lugar, se comenzará a desarrollar los entregables propios que el framework de arquitectura propone, iniciando con la fase preliminar donde se definirán el

alcance, las limitaciones de la organización que afectaran al proyecto de arquitectura, la descripción de la situación actual del objeto de estudio y la arquitectura de TI. Luego, se desarrollaran los artefactos para cada uno de los dominios de arquitectura (arquitectura de negocio, arquitectura de aplicaciones, arquitectura de datos y arquitectura tecnológica) los que serán requeridos para definir las arquitecturas AS-IS y TO-BE, y por consiguiente, las brechas que nos llevaran a la arquitectura deseada. Por último, el análisis de brechas permitirá definir los proyectos de desarrollo de software que darán soporte a la arquitectura propuesta adoptando métodos ágiles para llevarlos a cabo.

Finalmente, con el proyecto se busca poner en valor a la empresa a través de la inversión tecnológica en el Laboratorio de Anatomía Patológica el cual comprende la automatización, mejora de proceso e integración con el resto de la organización.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

OBJETO DE ESTUDIO

ORGANIZACIÓN OBJETIVO.

La organización Objetivo es una red privada de clínicas y centros médicos en Perú, que brinda servicios de salud a nivel nacional y ofrece atención en todas las especialidades, chequeos de salud ocupacional y exámenes preventivos. Así mismo, una de las especialidades con presencia y logros es la Oncológica en la cual es reconocida por sus más de 28 años de experiencia en programas de protección y terapias de lucha contra el cáncer en Perú.

Actualmente, La Red se encuentra representada a nivel nacional de la siguiente manera:

- Lima: 2 Clínicas en Lima (Miraflores y San Borja) y 5 Centros médicos (San Borja, Miraflores, San Isidro y Santiago de Surco, Magdalena)
- Callao: 1 Clínica
- Arequipa: 1 Clínica
- Trujillo: 1 Clínica
- Piura: 1 Clínica y 1 Centro médico
- Chiclayo: 1 Centro médico

La Red cuenta con procesos estandarizados para la prestación de los servicios de salud, alineados con las normas y regulaciones nacionales e internacionales para la gestión asistencial y con esta finalidad ha implementado en la mayoría de departamentos que forman parte de la cadena asistencial sistemas informáticos integrados que permiten centralizar la información de la red y dar el beneficio al paciente de poder atenderse en cualquiera de sus sedes a nivel nacional.

La Red se encuentra en constante búsqueda de transformar la experiencia en salud para ello aplica la mejora continua en sus procesos con la finalidad de brindar la mejor calidad de servicios en salud a través de soluciones integrales para médicos y pacientes.

MISIÓN

“Transformar la experiencia en salud”.

VISIÓN

“Ser la opción en salud”.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Tabla 1:

Objetivos estratégicos. Adaptado de “Objetivos Estratégicos de La Red”

OE	Objetivos Estratégicos de La Red
OE01	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando la eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente
OE02	Controlar el costo operativo.
OE03	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico.
OE04	Diversificar el Portafolio de productos.
OE05	Retomar el crecimiento Agresivo de clientes empresas.
OE06	Poner en Valor la Inversión en Tecnología.

ORGANIGRAMA

A continuación se muestra la estructura organizacional de La Red donde está identificada la unidad de negocio que soportará al proyecto propuesto.

Figura 1: Organigrama general. Adaptado de “Organigrama General de La Red”

ALCANCE DEL PROYECTO

Realizar una evaluación de la organización objetivo para conocer su razón de ser (visión y misión), su entorno interno y externo, la situación actual y entender como sus procesos core se alinean o no con la planificación de sus objetivos estratégicos.

Luego, mediante el uso del marco de referencia TOGAF realizar un análisis de la arquitectura empresarial actual (As-Is) del proceso Laboratorio de Anatomía Patológica, para identificar aspectos de mejora y plantear una propuesta de arquitectura (To-Be) que permita alinear el proceso a los objetivos estratégicos de la organización, de forma tal, que se sustente y ponga en valor la inversión en tecnologías de información. Al finalizar el análisis, se presentara el planteamiento de una lista de proyectos de TI que contribuirán con el objetivo de la propuesta.

Considerando la lista de proyectos obtenidos del análisis de arquitectura empresarial se identificará los proyectos que conllevará el desarrollo de un producto software que soportará a la propuesta de arquitectura. El proyecto de desarrollo seleccionado será evaluado, en función al costo y al tiempo, para determinar la prioridad dentro de la cartera de proyectos. Así como el impacto sobre otros proyectos de TI que se encuentren en proceso o próximos a desarrollar. Para el desarrollo del software propuesto se adoptará métodos ágiles y SCRUM como framework para el desarrollo adoptándose los conceptos, herramientas y lineamientos que permitan cumplir con la propuesta.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL.

- Desarrollar una propuesta de arquitectura empresarial para el proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica de la Red y basado en esta propuesta, plantear la implementación métodos ágiles para un proyecto de desarrollo de software, debiendo iniciar como máximo hasta el tercer trimestre del año dentro y no excediendo del 7% del presupuesto asignado a los proyectos de TI.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar el análisis de la organización, su entorno y plan estratégico.
- Realizar un análisis de la situación actual AS-IS de la arquitectura de negocio para el proceso Laboratorio de Anatomía Patológica.
- Desarrollar una propuesta de arquitectura de negocio TO-BE para para el proceso Laboratorio de Anatomía Patológica.
- Realizar un análisis de brechas de la situación actual de la arquitectura y la propuesta desarrollada para el proceso.
- Plantear una lista de proyectos de mejora que complementen la propuesta de arquitectura y contribuyan al cumplimiento de los objetivos del negocio.
- Proponer y sustentar el desarrollo de un proyecto de software implementando el uso de métodos ágiles.

BENEFICIOS DEL PROYECTO.

BENEFICIOS TANGIBLES

La implementación de la propuesta de arquitectura empresarial para el proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica podrá hacer tangibles los siguientes beneficios:

Tabla 2:

Beneficios tangibles del proyecto

Beneficio	Indicador	Situación Actual	Objetivo Estratégico
Incrementar en 35% la cantidad de peticiones atendidas mensualmente.	Cantidad de peticiones atendidas mensualmente.	La capacidad operativa del laboratorio no permite atender la demanda de la Red.	OE1
Reducir en 50% el tiempo promedio de entrega del informe anatomopatológico.	Tiempo promedio de entrega del informe anatomopatológico (mensual)	El tiempo promedio de generación del informe de resultados es 24 horas.	OE1
Reducir en 100% el tiempo promedio de generación y entrega del informe de imputación al área de facturación de la Clínica para la liquidación a las compañías de seguro.	Tiempo promedio de generación y entrega del informe de imputación (mensual).	El tiempo promedio de generación del informe mensual de imputación es de 7 días (los primeros 7 días del mes).	OE1
Reducción del costo operativo mensual $\geq$ 1,000,000 soles	OPEX mensual	Existe un sobrecosto operativo por duplicidad de tareas administrativas	OE2
Reducir en 100% la cantidad de peticiones recepcionadas con información clínica incompleta.	Cantidad de peticiones con por información clínica incompleta (mensual)	El promedio mensual de peticiones que llegan sin información clínica completa es de 130. El tiempo promedio que toma conseguir y completar esta información es de 01 hora.	OE3

BENEFICIOS INTANGIBLES.

Otros beneficios de la propuesta son:

Tabla 3:

Beneficios intangibles del proyecto

Beneficio	Objetivo Estratégico
Integrar la información del paciente en una sola historia clínica.	OE1, OE3
Lograr la interoperabilidad entre los departamentos médicos y las unidades de ayuda diagnóstica mediante la integración de los sistemas.	OE1, OE3
Garantizar la seguridad del paciente.	OE1
Garantizar que la información del paciente se mantenga inalterable y homogénea en los diferentes flujos de atención.	OE1,
Mejorar la calidad de la práctica médica mediante la entrega oportuna de la información diagnóstica.	OE1, OE3
Tener trazabilidad de información de los procesos de ayuda diagnóstica.	OE1
Eliminación del papel dentro del flujo de atención (paperless).	OE1, OE2

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

MARCO TEÓRICO

Arquitectura Empresarial

En los últimos años el concepto de arquitectura empresarial está cobrando mayor relevancia dentro de la administración de las organizaciones adoptándola como una disciplina y práctica estratégica. Las organizaciones cuentan de una u otra manera con una arquitectura empresarial pero no necesariamente lo adoptan dentro de la cultura organizacional. La adopción de la AE como estrategia busca la eficiencia en el uso de los recursos tecnológicos alineándolas con los objetivos estratégicos de la organización. Esta alineación entre los recursos de TI y los objetivos de la organización permitirá a la empresa obtener una ventaja competitiva en un mercado cambiante. Según el estudio de Bojinov BojidarViolinov, Enterprise Architecture in the Company Management Framework, indica que la arquitectura empresarial es una poderosa herramienta de gestión que integra las tecnologías de información con los procesos comerciales, haciéndolo eficientes y obteniendo una ventaja competitiva en la economía del conocimiento [1]. En el mismo estudio, el autor señala que la arquitectura empresarial es una combinación de los elementos de la gestión estratégica con los elementos funcionales de la organización incluyendo la relación con los recursos para un normal desarrollo.

Según el artículo ENTERPRISE ARCHITECTURE: MUCH MORE THAN YOU'RE THINKING de Leon Kappelman, publicado en Zachman International [2], concluye que la arquitectura empresarial "es un plan para el cambio organizacional definido en modelos que describen cómo opera la entidad hoy y cómo pretende operar en el futuro; también incluye un plan para la transición a este estado futuro".

La correcta adopción de una arquitectura empresarial como disciplina organizacional conlleva a la empresa a obtener una serie de beneficios orientados a conseguir la eficiencia operativa. Según el artículo Arquitectura Empresarial – Una Visión General [3], la arquitectura empresarial identifica los componentes de la organización actuando como un ente que articula de manera integral aspectos estratégicos, de negocio y tecnológicos. Permite determinar la brecha que existe entre el estado actual de la empresa con respecto al estado deseado por la alta

dirección, prepara a la empresa ante los constantes cambios del mercado y orienta a la organización mejora el desempeño y la productividad.

Poner en práctica la arquitectura empresarial sería costoso y complejo de no ser por los frameworks de arquitectura empresarial existentes en el mercado. Estos frameworks ofrecen una serie de directrices y guías que permitan implementar una arquitectura empresarial. Según el TOGAF, un framework es una estructura conceptual usada para desarrollar, implementar y sostener una arquitectura [4]. Según Zachman, un framework de arquitectura es una estructura lógica que estructura y clasifica a la organización en elementos significativos para la gestión de la empresa así como para el desarrollo de los sistemas empresariales, sistemas manuales como sistemas automatizados [5]. En ese sentido, el artículo, “Un Análisis de la Adopción de Programas de Arquitectura Empresarial en las Organizaciones”, presenta una descripción de algunos frameworks de arquitectura que a continuación se mencionan [6]:

- Zachman Framework
- Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM)
- Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)
- Federal Enterprise Architecture (FEA)
- The Open Group Architecture Framework (TOGAF)
- Gartner Enterprise Architecture Framework (GEAF)
- DoD Architecture Framework (DoDAF)
- Architecture of Integrated Information Systems (ARIS)
- Integrated Architecture Framework (AIF)

En términos generales, un framework de arquitectura proporciona un conjunto de herramientas y un vocabulario común que permite desarrollar arquitectura empresarial. Proporciona lineamientos, estándares, plantillas, principios y modelos de referencia que facilitan el desarrollo de la arquitectura empresarial. Muchos artículos y estudios coinciden en que los frameworks antes mencionados mantienen presencia en la industria de frameworks de arquitectura, y también coinciden en que Zachman es el framework que sirvió de referencia a los marcos de arquitectura que existen en la actualidad.

Sin embargo, TOGAF, en su última versión 9.1, es el marco de arquitectura que actualmente está siendo más utilizado por las organizaciones. De acuerdo al artículo publicado por la corporación Colombia Digital en mayo del 2017, refiere que TOGAF es el estándar más utilizada en las principales organizaciones del mundo [7].

TOGAF es un marco de trabajo que ofrece un conjunto de herramientas para desarrollar y mantener arquitectura empresarial. El documento de TOGAF está conformado por siete partes [8]:

Tabla 4:

Estructura del documento TOGAF

Parte	Descripción
Parte I: Introducción	Esta sección proporciona una introducción de alto nivel a los conceptos claves de Arquitectura Empresarial t, en particular, al enfoque de TOGAF. Contiene las definiciones de términos usados a lo largo de TOGAF y notas de publicación que detallan los cambios entre esta versión y la versión anterior de TOGAF.
Parte II: Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM)	Esta sección es el núcleo de TOGAF. Describe el Método de Desarrollo de la Arquitectura de TOGAF (ADM por sus siglas en inglés) – un enfoque gradual para el desarrollo de una Arquitectura Empresarial.
Parte III : Guías y Técnicas del ADM	Esta sección contiene una colección de guías y técnicas disponibles para la aplicación del ADM.
Parte IV: Marco de Referencia del Contenido Arquitectónico	Esta sección describe el marco de referencia del contenido arquitectónico de TOGAF, incluyendo un meta modelo estructurado para artefactos arquitectónicos, el uso de Bloques de Construcción de la Arquitectura (ABB por sus siglas en inglés) reutilizables y una descripción de entregables típicos de arquitectura.

Parte V: Continuum de Empresa y sus herramientas	Esta sección trata de las taxonomías apropiadas y las herramientas para clasificar y almacenar los resultados de la actividad de arquitectura dentro de una empresa.
Parte VI: Modelos de referencia de TOGAF	Esta sección proporciona dos modelos de referencia arquitectónicos: el Modelo de Referencia Técnico (TRM por sus siglas en inglés) de TOGAF y el modelo de Referencia para la infraestructura de la Información Integrada (III-RM por sus siglas en inglés).
Parte VI: Marco de Referencia de la Capacidad Arquitectónica	Esta sección trata de la organización, procesos, habilidades, roles y responsabilidades requeridas para establecer y operar una práctica de arquitectura dentro de una empresa.

Figura 2: Estructura del documento de TOGAF [8]

TOGAF cubre el desarrollo de cuatro dominios que son aceptados como un subconjunto de arquitectura empresarial [8].

Tabla 5:

Tipos de arquitectura soportadas por TOGAF

Tipo de Arquitectura	Descripción
Arquitectura de Negocio	La estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos clave de la organización
Arquitectura de Datos	La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y recursos de gestión de datos
Arquitectura de Aplicación	Un plano de las aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principal de la organización
Arquitectura Tecnológica	La capacidad de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación. Esto incluye infraestructura de IT, capa de mediación (middleware), redes, comunicación, procesamiento y estándares.

Caso de Éxito

Según el artículo publicado el 2015 por Health Information Science and System sobre la solución del problema de Integración e Interoperabilidad a través de una arquitectura empresarial [9], enfoca su estudio en la inversión en el sector salud en 9 provincias de Sud-Africa. El estudio explica sobre la implementación de un modelo de arquitectura empresarial eHealth orientado en el sector salud el cual se desarrollara en 5 etapas:

Etapas 1, sistemas en papel para recopilar indicadores de salud del distrito; Etapa 2, optimización de sistemas en papel mediante la simplificación de indicadores y la reducción de la duplicación; Etapa 3, migración de los sistemas de información de salud tradicionales del distrito al almacenamiento y presentación de informes electrónicos; Etapa 4, introducción de sistemas operacionales de TIC como fuente de datos para HIS; y Etapa 5, un SIS nacional completamente integrado e integral. Con la implementación de un modelo de arquitectura empresarial adecuado y con el principio de gestión de los sistemas de información, eliminarán el desafío de la interoperabilidad de eHealth.

Este modelo de arquitectura se basa en el modelo Zachman proporcionando una taxonomía para la visión que describe las TIC del mundo real y la implementación de HIS, ayuda a identificar y comprender los elementos relevantes en un dominio específico, ayuda a administrar la comunicación y facilita los cambios.

Métodos Ágiles

La agilidad es un enfoque que poco a poco se ha incorporado en los diferentes ámbitos de la actividad humana siendo adoptadas tanto en la gestión empresarial como en la vida cotidiana de las personas [10]. El enfoque ágil en la empresa es considerada como la capacidad que posee la organización en adaptarse al entorno, ser competitivas y centrarse en el cliente. Los métodos ágiles han encontrado espacio en varios campos pero fue en la gestión de proyectos y en el desarrollo de software donde se posicionaron con mayor fuerza. Es en este último punto, el desarrollo de software, donde comenzó a cobrar mayor importancia a partir del año 2001 cuando un grupo de profesionales en desarrollo de software se reunieron en Utah para discutir, compartir ideas, experiencias y enfoques sobre el desarrollo de software. Como resultado de esta reunión se elaboró un conjunto de métodos y prácticas basado en valores y principios expresados en el “Manifiesto Ágil”.

El manifiesto ágil se basa en los siguientes cuatro valores:

1. Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
2. Software funcionando sobre documentación extensiva
3. Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
4. Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

“Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda”

Dichos valores se sustentan en los siguientes doce principios [11]:

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.

2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al período de tiempo más corto posible.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software funcionando es la medida principal de progreso
8. Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto organizados.
12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para la continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

Según el recurso de investigación de Bonthu Kotaiah y Md Asif Khalil, titulado “Enfoques sobre Desarrollo de Software”, resalta las siguientes ventajas cuando se utiliza métodos ágiles para el desarrollo de software: [12]

1. Para considerar el requisito como dinámico se debe cambiar el requisito de acuerdo a la satisfacción del cliente.
2. El cliente tiene la oportunidad de ver lo que se está desarrollando durante la fase/proceso de desarrollo en sí.
3. Mantiene alta comunicación entre el cliente y el desarrollador del proyecto.
4. No necesita esperar el cliente para ver el proyecto hasta el final del desarrollo del producto.
5. La organización asegura dar la confianza al cliente que lo que hemos desarrollado es equivalente a lo que esperábamos.
6. Podemos agregar y modificar fácilmente nuevos requisitos y entregarlos al cliente, aunque el desarrollo ya se haya iniciado.
7. En la metodología ágil, los clientes se sienten 100% satisfechos.

De las ventajas antes mencionadas se puede decir que el cumplimiento del manifiesto ágil se evidencia en cada una de ellas considerando al cliente como centro del proceso de desarrollo de software asegurándose de entregar un producto centrado en sus necesidades, manteniendo una interacción constante entre el equipo de desarrollo y el cliente, y el dinamismo y flexibilidad por los posibles cambios de los requerimientos durante el desarrollo.

Teniendo en cuenta las ventajas de aplicar metodología ágil los autores hacen una comparación con la metodología tradicional (cascada) que a continuación se detallan:

Tabla 6:

Como el desarrollo ágil es diferente del desarrollo tradicional

Metodología Tradicional	Metodología Ágil
-------------------------	------------------

Mantenga el orden lineal, paso a paso, guiado por reglas.	Implementa proceso iterativo e incremental.
Sigue el proceso sincrónico y secuencial.	Sigue un proceso concurrente asincrónico.
Las personas cambian en cada fase	Las mismas personas trabajan hasta la terminación del proyecto
Máxima documentación es requerida	Poca documentación es requerida
Los desarrolladores esperan a que esté lista la arquitectura	Todos los desarrolladores trabajan juntos en la misma iteración
Respuesta lenta al cliente	Da rápida respuesta a la retroalimentación del cliente
Dificultad para cambiar los requerimientos en una fase posterior	Fácil cambiar los requerimientos en cualquier fase.
Gasta más tiempo para construir el diseño	Menos tiempo para construir el diseño
Prohibido acceder a la arquitectura	Permite a todos ver y entender la arquitectura
La vista del entorno es estable, predecible	La vista del entorno es turbulento, dificultad para predecir
El tipo de aprendizaje es de ciclo único / adaptativo.	El tipo de aprendizaje es doble ciclo / generativo.
No se requiere comunicación entre el cliente y el usuario en el momento del desarrollo.	Se requiere más comunicación e iteración en el momento del desarrollo.
No hay una reunión diaria	Organiza una reunión diaria y debata sobre el proceso de desarrollo.
El proyecto se entregará después de la finalización de toda la fase de desarrollo.	En cualquier etapa del desarrollo, el cliente puede ver y analizar el proyecto
No implicaciones del cliente en el momento del desarrollo.	Los clientes siempre participan y discuten.

Actualmente existe en el mercado una diversidad de metodologías ágiles pero en el artículo “Las Ventajas de la Metodología Ágil Aplicado en el Proyectos de Desarrollo ICT” [13], se menciona a los más usados:

1. Scrum Methodology
2. Lean Software Development
3. The Kanban Method
4. XP (eXtreme Programming)
5. Crystal Methodology
6. Dynamic Systems Development Method (DSDM)
7. Feature Driven Development (FDD)

Todas estas metodologías persiguen un mismo fin, responder rápidamente a los cambios solicitados por el cliente, aun encontrándose en la última etapa de la fase de desarrollo, mejorar el tiempo de desarrollo a través de entregas parciales funcionando y con el mínimo de error, optimizar la inversión reduciendo el costo en desarrollo y mejorar la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo involucrándolo en el proyecto desde el inicio.

Scrum

Scrum es un marco dentro del cual las personas pueden abordar problemas adaptativos complejos, al tiempo que ofrecen productiva y creativamente productos del más alto valor posible.

Scrum en sí mismo es un marco simple para una efectiva colaboración de equipo en productos complejos. Los co-creadores de Scrum Ken Schwaber y Jeff Sutherland han escrito The Scrum Guide para explicar a Scrum clara y sucintamente. Esta guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en los roles, eventos, artefactos y las reglas de Scrum que los unen. Scrum es simple. Es lo opuesto a una gran colección de componentes obligatorios entrelazados. Scrum no es una metodología. Scrum reemplaza un enfoque algorítmico programado por uno heurístico, con respeto por las personas y la auto-organización para enfrentar la imprevisibilidad y resolver problemas complejos [14].

A continuación se describe las ventajas de utilizar Scrum según la guía SBOK [15]:

1. Adaptabilidad: Control del proceso empírico e Desarrollo iterativo hacen que los proyectos sean adaptables y abiertos a la incorporación del cambio.

2. Transparencia: Todos los radiadores de información tal como un Scrumboard y Sprint Burndown Chart son compartidos, lo que lleva a un ambiente de trabajo abierto.
3. Retroalimentación Continua: Retroalimentación continua se proporciona a través de los procesos llamados Llevar a cabo el Standup diario y Demostración y validación del Sprint.
4. Continuous Improvement: Los entregables se mejoran progresivamente Sprint por Sprint a través del proceso Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto.
5. Entrega Continúa de Valor: Los procesos iterativos permiten la entrega continua de valor tan frecuentemente como el customer lo requiere a través del proceso Ship Deliverable.
6. Sustainable Pace: Los procesos Scrum están diseñados de tal manera que las personas involucradas pueden trabajar a un paso cómodo (sustainable pace) que, en teoría, se puede continuar indefinidamente.
7. Entrega Anticipada de Alto Valor: El proceso de Creación de la lista priorizada de pendientes del producto asegura que los requisitos de mayor valor del Customer sean los primeros en cubrirse.
8. Proceso de Desarrollo Eficiente: Tiempo asignado y la reducción al mínimo de trabajo que no es esencial conduce a mayores niveles de eficiencia.
9. Motivación: Los procesos de Llevar a cabo el Standup diario y Retrospectiva de Sprint conducen a mayores niveles de motivación entre los empleados.
10. Resolución de Problemas de Forma más Rápida: Colaboración y Colocation de equipos multifuncionales conducen a la resolución de problemas con mayor rapidez.
11. Entregables Efectivos: El procesos de Creación de la lista priorizada de pendientes del producto y revisiones periódicas después de la creación de entregables asegura entregas efectivas para el Customer.
12. Centrado en el Customer (cliente): El poner énfasis en el valor del negocio y tener un enfoque de colaboración con los socios asegura un marco orientado al customer.
13. Entorno de Alta Confianza: Los procesos de llevar a cabo el Standup diario and Retrospectiva de Sprint promueven transparencia y colaboración, dando lugar a un

ambiente de trabajo de alta confianza, asegurando así una baja fricción entre los empleados.

14. Responsabilidad Colectiva: El proceso de Approve, Estimate and Commit User Stories permite que los miembros del equipo se sientan responsables del proyecto y su trabajo resultando en una mejor calidad.
15. Alta Velocidad: Un marco de colaboración que le permite a los equipos multi-funcionales altamente cualificados alcanzar su potencial y alta velocidad.
16. Medio Ambiente Innovador: Los procesos Retrospectiva de Sprint y Retrospectiva del proyecto crean un ambiente de introspección, aprendizaje y capacidad de adaptación que lleva a un entorno de trabajo innovador y creativo.

Roles

- **Product Owner:** El Product Owner es la persona responsable de maximizar el valor del negocio para el proyecto. Él/ella es responsable de articular los requisitos del Customer y de mantener el Justificación del negocio del proyecto. El Product Owner representa la voz del cliente. [15]
- **Scrum Master:** El Scrum Master es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum esté dotado de un ambiente propicio para completar con éxito el desarrollo del producto. El Scrum Master guía, facilita y les enseña prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto, elimina los impedimentos que enfrenta el equipo; y asegura que se estén siguiendo los procesos de Scrum. [15]
- **Equipo Scrum:** El Equipo Scrum es un grupo o equipo de personas que son responsables de la comprensión de los requerimientos del negocio especificados por el Product Owner, la estimación de User Stories y la creación final de los Entregables (Deliverables) del proyecto. [15]

Los roles antes mencionados identifica el papel que juega cada persona dentro del proyecto Scrum asumiendo responsabilidades que deberán desempeñar durante el desarrollo del

proyecto. Por tal motivo, serán considerados cuando se conforme el equipo Scrum para desarrollar la propuesta del objeto de estudio.

Tiempo Asignado

- **Sprint:** Un Sprint es una iteración Time-boxed de una a seis semanas de duración durante el cual el Scrum Master guía, facilita y protege al Equipo Scrum de Impedimentos tanto internos como externos durante el proceso de Crear entregables. Esto ayuda a evitar el arrastramiento, o lentitud, de la visión que podría afectar la meta del Sprint. Durante este tiempo, el equipo trabaja para convertir las necesidades del Prioritized Product Backlog en funcionalidades de productos fáciles de enviar. Para obtener los máximos beneficios de un proyecto Scrum, siempre se recomienda mantener el Sprint Time-boxed a 4 semanas, a menos que existan proyectos con requisitos muy estables, donde los Sprints se pueden extender hasta 6 semanas. [15]
- **Daily Standup Meeting:** Esto es una reunión diaria de corta duración, Time-boxed a 15 minutos. Los miembros del equipo se reúnen para informar sobre cómo marcha el proyecto, respondiendo a las siguientes tres preguntas: ¿Qué terminé ayer?, ¿Qué voy a terminar hoy?, ¿Qué obstáculos, impedimentos (si los hay), estoy enfrentando en la actualidad? [15]
- **Sprint Planning Meeting:** Esta reunión se lleva a cabo antes del Sprint, como parte del proceso de Sprint Backlog. El Sprint Planning Meeting se divide en dos partes:
 1. Definición del objetivo
 2. Estimación del trabajo
- **Sprint Review Meeting:** Durante el Sprint Review Meeting, que se lleva a cabo en el proceso de Demostración y validación del Sprint, el Equipo Scrum le presenta los entregables del Sprint actual al Product Owner. El Product Owner revisa el producto (o incremento del producto) para compararlos con los Acceptance Criteria acordados y él/ella acepta o rechaza los User Stories concluidos.

- **Retrospectiva de Sprint Meeting:** Durante esta reunión, el Equipo Scrum revisa y reflexiona sobre el Sprint anterior en relación a los procesos seguidos, las herramientas empleadas, Colaboración, y los mecanismos de comunicación, al igual que otros aspectos de interés para el proyecto. El equipo discute lo que salió bien durante el Sprint anterior y lo que no salió bien, con el objetivo de aprender y mejorar los Sprints futuros. Algunas oportunidades de mejora o las mejores prácticas de esta reunión también podrían actualizarse como parte de los documentos de Cuerpo de asesoramiento de Scrum.

Artefactos

- **Product Backlog:** El Product Backlog es una lista ordenada de todo lo que se sabe que es necesario en el producto. Es la única fuente de requisitos para cualquier cambio que se realice en el producto.[14]
- **Sprint Backlog:** Sprint Backlog es el conjunto de ítems del Backlog del Producto seleccionados para Sprint, más un plan para entregar el incremento del producto y realizar el Sprint Goal. [14]
- **Increment:** un Incremento es la suma de todos los ítems del Product Backlog completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints previos. Al final de un Sprint, el nuevo Incremento debe ser "Done", lo que significa que debe estar en condiciones utilizables y cumplir con la definición del Equipo Scrum de "Done". [14]

Métodos de Estimación

En el desarrollo de software es necesario estimar el esfuerzo que será requerido para que el equipo de desarrollo lleve a cabo las tareas que permitirán priorizar e implementar las funcionalidades del producto software. Para ello, el equipo Scrum deberá tener una visión compartida alrededor del producto o servicio que será creado, una visión completa del problema a resolver así como el alcance.

Según el SBOK, principalmente propone las siguientes herramientas para la estimación de esfuerzo [15]:

- **User Group Meetings:** User Group Meetings implica a relevantes socios (principalmente usuarios o customers del producto). Ellos le proporcionan al Equipo Principal de Scrum con información de primera mano acerca de las expectativas del usuario. Esto ayuda en la formulación de los criterios de aceptación para el producto y proporciona información valiosa para el desarrollo de Epics. User Group Meetings son de vital importancia en la prevención del trabajo costoso que puedan deberse a la falta de claridad con respecto a las expectativas y exigencias. Estas reuniones también promueven que se crea en el proyecto y crea un entendimiento común entre el Equipo Principal de Scrum y el/los Stakeholder(s) pertinente(s).
- **Planning Poker:** Es una técnica de estimación que a través del conceso estima el tamaño relativo a los User Stories o el esfuerzo necesario para crearlo. En Planning Poker, a cada miembro del equipo se le asigna una baraja de cartas. Cada tarjeta tiene un número en una secuencia y los números representan la complejidad del problema, en términos de tiempo y esfuerzo, según lo estimado por el miembro del equipo. El Product Owner elige un User Story en el Prioritized Product Backlog y lo presenta al equipo. Los miembros del Equipo Scrum evalúan el User Story y tratan de entenderlo mejor antes de proporcionar su estimación para desarrollarlo. Luego, cada miembro toma una carta de la baraja que representa su estimación para el User Story. Si la mayoría o todos los miembros del equipo seleccionan la misma tarjeta, entonces la estimación indicada por esa tarjeta será la estimación del User Story. Si no hay consenso, los miembros del equipo discuten las razones para seleccionar diferentes tarjetas o estimaciones. Después de esta discusión se agarran cartas de nuevo. Esta

secuencia continúa hasta que se entiendan todos los supuestos, se resuelvan los malentendidos, y se llegue a un consenso o acuerdo.

- **Fist of Five:** Fist of Five es un mecanismo sencillo y rápido para llegar a un consenso en un grupo e iniciar una conversación. Tras el debate inicial sobre una propuesta o una decisión pendiente, se les pide a los miembros del Equipo Scrum que voten en una escala de 1 a 5 usando sus dedos. El valor en el uso de esta técnica no es sólo la creación de consenso, sino también la reflexión y charla, ya a que cada miembro del equipo se le pide que explique el motivo de su clasificación. También se les da la oportunidad de expresar cualquier problema o preocupación. Una vez que el equipo ha discutido, se tomará una decisión colectiva. El número de dedos que se utiliza para la votación indica el nivel de acuerdo y el deseo para el debate:
 1. Un dedo: no estoy de acuerdo con la conclusión del grupo y tienen grandes preocupaciones.
 2. Dos dedos: no estoy de acuerdo con la conclusión del grupo y me gustaría hablar de algunos menores.
 3. Tres dedos: no estoy seguro y me gustaría asumir la conclusión de consenso del grupo.
 4. Cuatro dedos: Estoy de acuerdo con la conclusión del grupo y me gustaría discutir algunos problemas menores.
 5. Cinco dedos: Estoy totalmente de acuerdo con la conclusión del grupo.
- **Point for Cost Estimation:** La estimación de costos se puede lograr mediante el uso de unidades relativas (por ejemplo, las estimaciones de esfuerzo) en lugar de unidades absolutas (es decir, los costos reales incurridos). Con el fin de estimar el costo de implementar un User Story, el Equipo Scrum puede utilizar story points. Cuando se hace esto, el costo estimado para cada tarea será en forma de story points, en lugar de unidades monetarias. Con el fin de hacer esto con éxito, el Equipo Scrum debe identificar un User Story de base del cual todos los miembros del equipo pueden basarse. Una vez que esta línea de base se identifica, todas las estimaciones de costos para los User Stories se deben hacer en comparación con la línea base. Estas

estimaciones se mantienen fijas a lo largo de un Sprint porque los equipos no deben cambiar durante un Sprint.

Caso de Éxito

En el año 2014 el grupo BBVA comienza un proceso de transformación basado en el uso de metodologías ágiles utilizando Scrum como marco de trabajo. El grupo BBVA considera que Scrum no solo está orientado al desarrollo de software sino que puede ser aplicado a cualquier ámbito de trabajo. Se conformaron equipos de trabajo quienes incorporaron muchos de los beneficios y conceptos de los métodos ágiles e integraron con las metodologías tradicionales del banco. De esta forma las iteraciones no fueron de 2 o 3 semanas como lo propone la metodología ágil sino que las iteraciones fueron de 3 meses. Esta planificación trimestral la denominaron “Summum” cuya finalidad es una clara visión de lo que se hará en los siguientes 3 meses de una manera ordenada y coordinada. Se conformaron equipos multidisciplinarios, comprometidos y practicando el trabajo colaborativo. [16]

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL PROYECTO

ARQUITECTURA EMPRESARIAL

PRELIMINAR

PETICIÓN DEL TRABAJO DE ARQUITECTURA

LÍMITES DE TIEMPO

- Los proyectos estratégicos de tecnología de información aprobados deberán iniciar como máximo hasta el tercer trimestre del año.

LIMITACIONES ORGANIZACIONALES

- Los proyectos deberán ser impulsados y apoyados por el patrocinador y/o la gerencia del área a la que el proyecto aporta.
- La liberación del presupuesto del proyecto debe estar sustentado por un caso de negocio presentado por el patrocinador del proyecto.
- Cualquier ampliación de presupuesto deberá ser solicitada y sustentada ante el comité de inversiones por el patrocinador del proyecto.

LIMITACIONES FINANCIERAS

- El presupuesto¹ de inversión de La Red para proyectos de tecnología durante el 2018 es de S/. 12'000,000 Soles, de los cuales S/. 840,000 serán destinados a proyectos de tecnología en Laboratorio de Anatomía Patológica.

LIMITACIONES EXTERNAS, LIMITACIONES DE NEGOCIO

- Ley General de Salud, Ley 26842.
- Norma Técnica de Salud para la Gestión de la Historia Clínica, NTS N° 139-MINSA/2018/DGAIN: Ley N° 30024 Ley Que Crea El Registro Nacional De Historias Clínicas Electrónicas.

¹ Presupuesto adaptado de “Presupuesto TI de La Red”

- Norma Técnica de la Unidad Productora de Servicios de Patología, NTS N° 072-MINSA/DGSP. V01
- Ley de Protección de Datos Personales, Ley N° 29733

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL NEGOCIO

La Red de clínicas tiene como fin prestar servicios de salud en todas las especialidades médicas. Considerando la naturaleza del negocio, La Red tiene instalado una serie de unidades de negocio que proporcionan apoyo al diagnóstico médico. En ese sentido, el laboratorio de anatomía patológica, diagnóstico por imágenes y laboratorio clínico son unidades de ayuda diagnóstica.

El Laboratorio de Anatomía Patológica, el cual es el objeto de estudio, es la unidad cuya finalidad es realizar el análisis y estudio de posibles alteraciones en órganos y tejidos producto de alguna enfermedad.

Actualmente, el proceso administrativo del área de estudio es realizado manualmente y no se abastece para atender el volumen actual de peticiones de análisis de muestras, causando retrasos e ineficiencias en la atención. Esta situación está originando impactos negativos en la calidad de la práctica médica y en atención al paciente, así como en incrementar los costos operativos del laboratorio. Los médicos generan reclamos por el retraso en la entrega de los resultados que impacta en el diagnóstico final y la determinación oportuna del tratamiento del paciente. Por otro lado, un resultado tardío también puede afectar los costos de atención o derivar en una acción legal del paciente.

Finalmente, la ausencia de un software de gestión no permite que la operación del laboratorio se integre a nivel de información con las otras unidades médicas y sistemas de la organización haciendo menos eficiente su gestión. La información del informe de resultados anatomopatológico que es generada a través del proceso no se actualiza inmediatamente en el sistema HIS (historia clínica de La Red), debiendo ser transcritos a este sistema posteriormente por personal de laboratorio asignado a esta tarea lo que pone en riesgo la seguridad del paciente. Del mismo modo, la ausencia de un sistema de gestión ocasiona deficiencias en la trazabilidad de las muestras así como en el control sobre los insumos utilizados para las pruebas.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ARQUITECTURA DE TI

Actualmente, el laboratorio de anatomía patológica tiene asignado equipos informáticos que apoyan al registro y seguimiento de los casos ingresados para la realización de las pruebas patológicas así como a otras actividades propias de la gestión interna. Los equipos informáticos están conectados a la red LAN permitiendo el envío y recepción de correos electrónicos, uso de impresoras y compartir archivos. Los equipos tienen instalados como software base el Windows y como software de aplicación el Office, siendo el Excel el programa utilizado para controlar los casos de laboratorio. Además, se tiene instalado los equipos que son propios para el trabajo de los tecnólogos como: micrótomos, microscopios, centrifugas, procesador de tejidos, procesador de tinciones, etc.

Principalmente el problema que afronta la unidad es la falta de integración de los equipos de laboratorio al sistema corporativo debiendo formar parte del proceso para un mejor seguimiento y control.

ARQUITECTURAS (AS-IS / TO-BE)

ALCANCE

La arquitectura propuesta en el presente documento tiene como finalidad dar soporte al proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica. La arquitectura propuesta para el Laboratorio debe estar preparada para atender las peticiones generadas por las unidades de negocio que se extienden a nivel nacional.

El esfuerzo empleado para el desarrollo de la propuesta de arquitectura abarcará a todas las actividades necesarias para elaborar los entregables requeridos para el presente proyecto. El esfuerzo comprenderá el desarrollo de las siguientes fases: Preliminar, Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Sistemas de Información, Arquitectura Tecnológica y Oportunidades y Soluciones. Como resultado del desarrollo de las fases antes mencionadas se obtendrá como resultado los siguientes entregables: el Documento de Petición de Arquitectura, Documento de Definición de Arquitectura y el Plan de Implementación y Migración. Se estima que el esfuerzo requerido para desarrollar el ciclo del ADM para el presente proyecto es como máximo 2 meses.

La propuesta de arquitectura comprenderá los siguientes dominios propuestos por TOGAF: arquitectura de negocio, datos, aplicaciones y tecnología. Se presentará el análisis de brechas producto de la revisión de la situación actual (As-Is) y la situación destino (To-Be). Finalmente se planteará la implementación de una cartera de proyectos que logran alcanzar el objetivo de la propuesta.

PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA

En el capítulo 6 del documento oficial de TOGAF define los principios de arquitectura como aquellos lineamientos que permitirán el desarrollo del trabajo de arquitectura, dichos principios forman parte de la Fase Preliminar y serán la guía del trabajo de arquitectura. Bajo ese contexto, a continuación se describirán los principios de arquitectura que orientaran el proyecto de arquitectura.

Principios Arquitectónicos de Negocio

Tabla 7:

Principios arquitectónicos de negocio

Nombre	Maximizar la rentabilidad del negocio
Enunciado	Todas las decisiones de gestión deben estar orientadas a obtener el máximo beneficio para La Red.
Fundamento	Debe evitarse el beneficio personal. Anteponer los beneficios personales a los de La Red afectará a la rentabilidad del grupo.
Repercusiones	Lograr la máxima rentabilidad implicará tomar las mejores decisiones teniendo en cuenta los objetivos del negocio. Dichas decisiones serán tomadas prevaleciendo los principios y valores corporativos, mantener el estándar de servicio al cliente y haciendo buen uso de los recursos.
Nombre	Garantizar el diagnóstico correcto del paciente
Enunciado	Cada una de las acciones debe estar orientada a satisfacer las expectativas de los clientes.
Fundamento	El servicio ofrecido por el negocio está dirigido a cubrir las necesidades médicas requeridas por el paciente. El producto final que el negocio ofrece debe cumplir con los procedimientos y técnicas establecidas por La Red a fin de garantizar el diagnóstico correcto.

Repercusiones	El diagnóstico debe llevarse a cabo aplicando correctamente los procedimientos, técnicas y criterios médicos-patológicos, los cuales garanticen al paciente el tratamiento adecuado a la solución de la enfermedad. La imagen de La Red estará fortalecida por los diagnósticos y tratamientos acertados.
Nombre	Adecuado uso de los recursos
Enunciado	Los recursos utilizados por las unidades operativas del negocio deben ser utilizados racionalmente.
Fundamento	El uso adecuado de los recursos operativos permitirá mantener la eficiencia operativa al controlar el gasto sobre los insumos.
Repercusiones	Mantener el control sobre los recursos utilizados por las unidades operativas permitirá a La Red conocer el gasto incurrido en insumos y suministros. Será posible realizar el seguimiento al gasto y compararlo con el presupuesto asignado con la finalidad de aplicar los correctivos que permitan corregir la variabilidad.
Nombre	Cumplimiento de la normativa vigente
Enunciado	La Red es respetuosa de la normativa vigente en el aspecto laboral, medio ambiental y sanidad.
Fundamento	El cumplimiento de la normativa peruana en todas sus dimensiones permitirá que el negocio opere sin interrupción en perjuicio de sus pacientes, proveedores y trabajadores.
Repercusiones	La adopción del cumplimiento de la normativa en toda organización permitirá a las unidades operativas seguir operando sin afectar el servicio. Mantener los permisos y licencias vigentes asegurara al negocio la continuidad y calidad del servicio.

Principios Arquitectónicos de Datos

Tabla 8:

Principios arquitectónicos de datos

Nombre	Acceso a los datos
Enunciado	Los datos son un elemento imprescindible para la operativa del negocio
Fundamento	Los datos son la materia prima para los diferentes procesos de negocio que generan información importante y trascendental para la toma de decisiones
Repercusiones	Los datos conforman el principal activo de la organización debiendo ser compartidos por los miembros de la organización haciendo buen uso de ellos. La calidad en la captura de los datos permitirá a los usuarios disponer de datos confiables que apoye a la toma de decisiones minimizando la incertidumbre los costos de revisión y verificación.
Principio	Confiabilidad de los datos
Declaración	El dato es el insumo más importante para la generación de la información debiendo ser confiable.
Justificación	La datos capturados incorrectamente producirá información incorrecta
Repercusiones	Los datos deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidos por La Red. Debe evitarse la duplicidad y redundancia preservando la integridad de los datos.
Nombre	Seguridad de los datos
Enunciado	Los datos están protegidos contra mal uso
Fundamento	Mantener los datos a buen resguardo transmitirá confianza entre los clientes.

Repercusiones	Los datos deben ser accedidos por los usuarios debidamente autorizados manteniendo los niveles de seguridad. En ese sentido los sistemas deben garantizar el acceso a los datos de acuerdo a las funciones desempeñadas por los usuarios.
----------------------	---

Principios Arquitectónicos de Aplicaciones

Tabla 9:

Principios arquitectónicos de aplicaciones

Nombre	Fácil uso
Enunciado	Las aplicaciones deben ser fáciles de usar.
Fundamento	Desarrollar aplicaciones que cumplan los lineamientos y especificaciones establecidos por La Red.
Repercusiones	Es necesario que las aplicaciones mantengan interfaces estándares. De esta forma las aplicaciones serán más intuitivas el cual permitirá reducir los costos en capacitación. Las aplicaciones fáciles de usar despiertan mayor interés entre los usuarios para ser usados.
Nombre	Integración
Enunciado	Las aplicaciones deben integrarse a las existentes.
Fundamento	Desarrollar aplicaciones escalables que se acoplen a las aplicaciones en producción.
Repercusiones	El diseño de las aplicaciones deben soportan el crecimiento y acoplamiento a las aplicaciones existentes. El rendimiento y la calidad no deben ser afectados al integrar nuevas aplicaciones. Se debe asegurar el óptimo desempeño de las aplicaciones.
Nombre	Accesibilidad
Enunciado	El acceso a las aplicaciones serán restringidas según el perfil del usuario.

Fundamento	La aplicación debe restringir al usuario el acceso a la información. Las aplicaciones deben ser configuradas de acuerdo a las funciones que desempeña el usuario.
Repercusiones	Configurar el acceso al usuario correcto garantizará que solo acceda a la información que compete a las funciones propias del cargo. Además, la inversión en costo de licencias se hará de acuerdo a la cantidad de usuarios por aplicación.
Nombre	Licenciamiento de aplicaciones
Enunciado	Los equipos instalados en La Red deben contar las respectivas licencias de uso.
Fundamento	La organización fiel al cumplimiento de las normas y leyes establece que toda aplicación deberá contar con la respectiva licencia de uso. El software requerido debe estar homologado por el departamento de TI para ser adquirido.
Repercusiones	El uso de aplicaciones sin licencia puede incurrir en sanciones para La Red afectando la rentabilidad del negocio. La adquisición de aplicaciones debe estar autorizado por el departamento de TI debiendo estar justificada la compra.

Principios Arquitectónicos de Tecnología

Tabla 10:

Principios arquitectónicos de tecnología

Nombre	Gestión de recursos informáticos
Enunciado	La gestión adecuada de los recursos informáticos deberán estar orientados a garantizar la continuidad del negocio
Fundamento	El óptimo servicio de los equipos e infraestructura tecnológica permitirá responder a las necesidades y exigencias del negocio.
Repercusiones	La infraestructura tecnológica forma parte importante de la organización. Las actividades desarrolladas por las unidades organizacionales tienen una fuerte dependencia con la

	infraestructura tecnológica, tanto las actividades administrativas como actividades del servicio médico.
--	--

ARQUITECTURA DE LÍNEA BASE (AS-IS)

ARQUITECTURA DE NEGOCIO

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN (LABORATORIO DE ANATOMIA PATOLOGICA)

El proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica responde al objetivo de La Red, de poner al paciente en el centro de las operaciones, tal como se evidencia en la visión y misión. En ese sentido, las operaciones del Laboratorio de Anatomía Patológica conforman un conjunto de actividades que conllevarán al médico tratante a diagnosticar e iniciar el tratamiento del paciente. Por tal motivo, La Red considera al Laboratorio de Anatomía Patológica, como un proceso importante de la estrategia empresarial que forma parte de la cadena de valor por el resultado que es entregado tanto al médico como al paciente. Además, La Red considera que la inversión tecnológica en aquellos procesos que están directamente relacionados al paciente dará una ventaja competitiva mejorando la eficiencia a través de la automatización de los procesos.

Figura 3: Arquitectura de negocio línea base / Organigrama de la organización (proceso seleccionado).
Adaptado de “Organigrama General de La Red”

MAPA DE PROCESO Y FUNCIONES DE NEGOCIO

Figura 4: Arquitectura de negocio línea base / Mapa de procesos de la Red (Fuente: Elaboración propia).

Funciones de Negocio

Tabla 11:

Arquitectura de negocio línea base / Funciones de negocio

Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	Gestionar el plan estratégico	Función de negocio que diseña y gestiona el plan estratégico de La Red
	RED -002	Planificación y Desarrollo	Planificar el desarrollo de la empresa.	Planificar las metas de la empresa y desarrollar los objetivos para alcanzarlos
	RED -003	Marketing Estratégico de los Servicios - Productos	Gestionar el marketing estratégico	Función de negocio que desarrolla y gestiona los productos y servicios que impulsen el crecimiento de La Red.
	RED -004	Gestión Legal	Gestionar los temas legales	Función de negocio que administra los aspectos legales de La Red
	RED -005	Gestión de Calidad	Gestionar la calidad en los procesos y servicios	Gestiona y asegura la calidad en los procesos
Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
TÁCTICO	RED-006	Consulta externa	Gestionar la atención en consultorios externos.	Gestionar la atención de pacientes que ingresan por consultorios externos.
	RED-007	Emergencia	Gestionar la atención en el área de emergencia.	Gestionar la atención de pacientes que ingresan en situación de emergencia, es decir en grave riesgo de vida y/o salud.
	RED-008	Hospitalización convencional	Gestionar la hospitalización convencional.	Gestionar la atención de pacientes que requiere internamiento para observación.

RED-009	Hospitalización de críticos UCI	Gestionar la hospitalización UCI.	Gestionar el monitoreo y cuidado integral a pacientes en condiciones críticas y de alta complejidad
RED-010	Cirugía ambulatoria	Gestionar la atención de procedimientos quirúrgicos ambulatorios.	Realización de procedimientos quirúrgicos menores con anestesia local y que no requieren hospitalización.
RED-011	Cirugía con hospitalización	Gestionar la atención de procedimientos quirúrgicos con hospitalización.	Realización de procedimientos quirúrgicos que derivan en la hospitalización del paciente.
RED-012	Diagnóstico por imágenes	Gestionar la atención de procedimientos radiológicos.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos para adquisición y análisis de los diferentes estudios radiológicos.
RED-013	Laboratorio clínico	Gestionar la atención y realización de los análisis de Laboratorio Clínico.	Gestionar la atención de solicitudes de análisis clínico y el informe de resultados de las muestras biológicas
RED-014	Laboratorio da anatomía patológica	Gestionar la atención y realización de los análisis de Patología.	Gestionar la atención de solicitudes de análisis patológico y el informe anatomopatológico de las piezas quirúrgicas.
RED-015	Medicina Nuclear	Gestionar la atención y realización de los procedimientos y estudios en Medicina Nuclear.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos y estudios de Medicina Nuclear.
RED-016	Procedimientos	Gestionar la atención y realización de procedimientos clínicos.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos clínicos no quirúrgicos.

	RED-017	Farmacia	Gestión de la Farmacia.	Gestionar y controlar la adquisición, almacenamiento y distribución de medicamentos.
	RED-018	Radioterapia	Gestionar de los procedimientos de Radioterapia.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos y estudios de Radioterapia.
	RED-019	Banco de sangre	Gestionar el Banco de Sangre.	Gestionar y controlar el almacenamiento, procesamiento, distribución de unidades de sangre y sus derivados.
	RED-020	Quimioterapia	Gestionar la Quimioterapia	Gestionar la atención de procedimientos en Quimioterapia.
	RED-021	Medicina física y rehabilitación	Gestionar la atención en medicina física y rehabilitación.	Gestionar la atención de procedimientos en medicina física y rehabilitación.
	RED-022	Hemodiálisis	Gestionar la Hemodiálisis.	Gestionar la atención de procedimientos en Hemodiálisis.
	RED-023	Nutrición y dietética	Gestionar la nutrición y dietética.	Realizar la planificación y control de los requerimientos nutricionales de los pacientes.
Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
SOPORTE	RED-024	Admisión – Caja	Gestión de admisión y caja	Función de negocio que permite la admisión del paciente previo al procedimiento clínico así como recepcionar el pago por los servicios médicos.
	RED-025	Gestión de citas	Gestión de citas para consulta externa y procedimientos	Función de negocio que gestiona las citas y disponibilidad de médicos
	RED-026	Gestión de Agendas	Gestión de agendas	Función de negocio que permite gestionar la agenda del médico

RED-027	Auditoría Médica	Gestión de procesos de auditoría médica	Función de negocio que permite auditar las historias clínicas del paciente asegurando que se cumplan los procedimientos médicos.
RED-028	Cocina	Gestión de cocina	Función de negocio que permite asegurar el régimen de alimentación de los pacientes
RED-029	Limpieza	Procedimientos de limpieza	Función de negocio que gestiona la correcta limpieza las instalaciones.
RED-030	Hotelería	Atención de hotelería clínica	Función de negocio que aplica los procedimientos sanitarios sobre las prendas utilizadas por el paciente durante la hospitalización
RED-031	Central de Esterilización	Realizar esterilización de implementos quirúrgicos	Función de negocio que gestiona la esterilización de todos los instrumentos clínicos
RED-032	Gestión de Clientes	Seguimiento a los clientes principales (pacientes)	Función de negocio que gestiona la fidelización de los pacientes
RED-033	Acompañamiento al paciente	Asistente social ante diversas situaciones	Función de negocio que acompaña al paciente durante su estancia en la clínica asegurando la calidad de la atención
RED-034	Seguridad del paciente	Garantizar la seguridad del paciente dentro de las instalaciones	Función de negocio que garantiza la seguridad del paciente dentro de las instalaciones
RED-035	Seguridad física	Garantizar la seguridad del personal y paciente conforme las estructuras	Función de negocio asegura el cumplimiento de los lineamientos de seguridad física establecidas en la clínica

RED-036	Gestión Logística	Gestión de los procesos logísticos	Función de negocio que gestiona el proceso de logística de manera integral (logística, compras, stock, inventarios, almacenes)
RED-037	Gestión de residuos	Gestión para la eliminación de residuos	Función de negocio que asegura la correcta eliminación de residuos
RED-038	Lavandería	Asegurar la limpieza de vestimenta de la clínica	Realizar la lavandería de prendas
RED-039	Soporte TI	Asegurar el funcionamiento de los equipos TI	Función de negocio que gestiona el soporte en TI a los procesos de la clínica
RED-040	Mantenimiento	Realizar el mantenimiento de las instalaciones	Función de negocio que mantiene en óptimas condiciones las instalaciones de la clínica
RED-041	Ingeniería Clínica	Gestionar ingeniería clínica	Función de negocio responsable de revisar la ingeniería Clínica
RED-042	Contabilidad	Registrar las operaciones de la clínica en la contabilidad	Función de negocio que permite contabilizar las operaciones de la clínica así como presentar la información contable ante las entidades pertinentes
RED-043	Facturación Garantes	Gestionar la facturación a garantes	Función de negocio que evalúa, analiza y ejecuta la facturación a los garantes (compañías aseguradoras) conforme a los contratos y porcentajes establecidos.
RED-044	Liquidación Asistencial	Realizar la liquidación de la cuenta del paciente	Función de negocio que evalúa, ejecuta y revisa la cuenta final del paciente así como la liquidación correspondiente
RED-045	Marketing	Realizar el marketing de la clínica	Función de negocio que gestiona el plan de marketing de la clínica

	RED-046	Gestión de convenios	Gestionar los distintos convenios contratados	Función de negocio que gestiona, controla y asegura los contratos a convenios efectuados
	RED-047	Administración de personal	Administrar al personal en las distintas funciones	Función de negocio que administrar los recursos humanos
	RED-048	Relacionamiento Médico	Gestionar el relacionamiento clínico	Función de negocio que gestiona las relaciones clínicas en el ámbito asistencial
	RED-049	Archivo clínico	Administrar las historias clínicas de los pacientes	Función de negocio que administra las historias clínicas del paciente

MATRIZ DE OBJETIVOS DE NEGOCIO VS PROCESO

Tabla 12:

Arquitectura de negocio línea base / Matriz de objetivos de negocio Vs procesos

Nivel	Código	Objetivos Estratégicos Procesos	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	x	x	x	x	x	x
	RED-002	Planificación y Desarrollo	x	x	x	x	x	x
	RED-003	Marketing Estratégico	x	x	x	x	x	x
	RED-004	Gestión Legal		x	x			
	RED-005	Gestión de Calidad	x	x	x	x	x	x
Nivel	Código	Objetivos Estratégicos Procesos	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
TÁCTICO	RED-006	Consulta externa	x	x	x			
	RED-007	Emergencia	x	x	x			
	RED-008	Hospitalización convencional	x	x	x			
	RED-009	Hospitalización de críticos UCI	x	x	x			
	RED-010	Cirugía ambulatoria	x	x	x			
	RED-011	Cirugía con hospitalización	x	x	x			
	RED-012	Diagnóstico por imágenes	x	x	x			x
	RED-013	Laboratorio Clínico	x	x	x			x
	RED-014	Laboratorio da Anatomía Patológica	x	x	x			x

	RED-015	Medicina Nuclear	x	x	x			x
	RED-016	Procedimientos	x	x	x			x
	RED-017	Farmacia	x	x	x			
	RED-018	Radioterapia	x	x	x			x
	RED-019	Banco de Sangre	x	x	x			x
	RED-020	Quimioterapia	x	x	x			x
	RED-021	Medicina física y rehabilitación	x	x	x			
	RED-022	Hemodiálisis	x	x	x			
	RED-023	Nutrición y dietética	x	x	x			
Nivel	Código	<div>Objetivos Estratégicos</div> <div>Procesos</div>	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
S O P O R T E	RED-024	Admisión – Caja	x					
	RED-025	Gestión de citas	x		x			
	RED-026	Gestión de Agendas	x		x			
	RED-027	Auditoría Médica	x	x	x			
	RED-028	Cocina	x					
	RED-029	Limpieza	x					
	RED-030	Hotelería	x					
	RED-031	Central de Esterilización	x					
	RED-032	Gestión de Clientes	x			x	x	
	RED-033	Acompañamiento al paciente	x	x				
	RED-034	Seguridad del paciente	x					
	RED-035	Seguridad física	x					
S O P O	RED-036	Gestión Logística	x	x

RED-037	Gestión de residuos	x					
RED-038	Lavandería	x					
RED-039	Soporte TI	x					x
RED-040	Mantenimiento	x					
RED-041	Ingeniería Clínica	x					x
RED-042	Contabilidad						
RED-043	Facturación Garantes	x	x				
RED-044	Liquidación Asistencial	x	x				
RED-045	Marketing	x			x	x	
RED-046	Gestión de convenios	x	x	x	x	x	
RED-047	Administración de personal	x		x			
RED-048	Relacionamiento Médico	x		x			
RED-049	Archivo clínico	x

PROCESO DEL NEGOCIO SELECCIONADO DESCRIPCIÓN

Para el proyecto se ha seleccionado el macroproceso Ayuda Diagnostica, el cual es estratégico del negocio y aporta al cumplimiento de la misión y de los objetivos estratégicos del negocio.

La Ayuda Diagnostica tiene como principal objetivo entregar informes de resultados derivados del análisis de laboratorio y del estudio de imágenes, que complementan la conclusión diagnóstica del profesional médico. Este macroproceso está compuesto por 3 procesos:

- Laboratorio Clínico, donde se analizan muestras biológicas humanas y realizan exámenes como hematología, bioquímica, inmunología y microbiología.
- Laboratorio de Anatomía Patológica, donde se realizan análisis y se estudia las alteraciones en órganos y tejidos producto de alguna enfermedad.
- Diagnóstico por Imágenes, que estudia imágenes anatómicas del cuerpo obtenidas por diferentes agentes físicos y/o equipos electrónicos.

Para el proyecto abarcaremos el proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica. Este proceso inicia cuando el Técnico de Laboratorio recibe la muestra enviada desde la clínica (unidad de negocio) para estudio y luego de validar las condiciones de la muestra procede a derivarla al área correspondiente para la ejecución del procesamiento según el tipo de estudio solicitado en la orden de laboratorio. Según el tipo de estudio solicitado la muestra puede ser derivada para su procesamiento en Macroscopía, Histotecnología, Citología y/o Inmunohistoquímica. Luego de realizado el procesamiento de la muestra esta es entregada al Patólogo para su análisis, concluido el análisis de la muestra el patólogo elabora el informe anatomopatológico a manera manuscrita y es entregado a un auxiliar administrativo para su transcripción y registro en el sistema de historia clínica digital. Finalmente y envía a cada clínica un informe de los casos informados para su imputación y facturación.

ROLES DE NEGOCIO: MATRIZ RACI (proceso seleccionado)

Tabla 13:

Arquitectura de negocio línea base / Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI): R: Responsable, A: Aprobador, C: Consultado y I: Informado

<div>Roles</div> <div>Actividad</div>	Gerencia Transversales (Lab/IC)	Jefe Anatomía Patológica	Auxiliar Laboratorio	Tecnólogo de Laboratorio	Médico Patólogo	Auxiliar Administrativo
Admisión y distribución de muestras	I	I	R			
Estudio de Macroscopía		C		R	C	
Estudio de Histotecnología		C		R	C	
Estudio de Citología		C		R	C	
Procedimiento de Inmunohistoquímica		C		R	C	
Lectura e Informe		C			R	
Transcripción y cierre de caso					A	R

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 5: Diagrama de procesos nivel 0 (Fuente: Elaboración propia).

Figura 6: Arquitectura de negocio línea base / Diagrama de actividades del proceso de Laboratorio de anatomía patológica (Fuente: Elaboración propia).

ARQUITECTURA DE DATOS

MODELO DE DATOS LÓGICO (PROCESO SELECCIONADO)

Figura 7: Arquitectura de datos línea base / Modelo de datos lógico proceso seleccionado (Fuente: Elaboración propia).

DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES (PROCESO SELECCIONADO)

Tabla 14:

Arquitectura de datos línea base / Descripción de entidades

Entidad	Descripción
CLINICA	Contienen los datos relacionados a la unidad de negocio Clínica.
SERVICIO	Contiene los datos relacionados al departamento o ámbito asistencial de la clínica que identifica a una unidad operativa.
MEDICO	Contienen los datos relacionados a la información del profesional médico especialista.
PACIENTE	Contienen los datos relacionados a la información de los pacientes.
PRESTACION	Contienen información del catálogo maestro de servicios asistenciales.
HISTORIA_CLINICA	Contiene la información histórica de los datos clínicos y atenciones del paciente.
PETICION	Contienen datos relacionados a la solicitud de ejecución de prestación.
CASO	Contiene información del registro de ingreso de una muestra al laboratorio de anatomía patológica para su estudio.
REGISTRO_CASO	Contienen información de registro de atención de peticiones de pruebas relacionadas a un caso.
INFORME_ANATOMO_PATOLOGICO	Contienen información del resultado del análisis patológico de la muestra.
PATOLOGO	Contienen información del profesional especialista en patología.

MATRIZ DE ENTIDADES DE DATOS VS PROCESOS DEL NEGOCIO (EN BASE AL MAPA DE PROCESOS)

Tabla 15:

Arquitectura de datos línea base / Matriz de entidades de datos Vs procesos

Nivel	Código	Entidad Procesos	Clínica	Servicio	Paciente	Historia_Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico		
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	x		x				x	x									x							x			
	RED-002	Planificación y Desarrollo	x		x				x	x									x							x			
	RED-003	Marketing Estratégico	x		x				x	x									x							x			
	RED-004	Gestión Legal	x		x	x													x				x						
	RED-005	Gestión de Calidad	x	x																									
Nivel	Código	Entidad Procesos	Clínica	Servicio	Paciente	Historia Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico		
TÁCTICO	RED-006	Consulta externa	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x			x		x						
	RED-007	Emergencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x					x						
	RED-008	Hospitalización convencional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-009	Hospitalización de críticos UCI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-010	Cirugía ambulatoria	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x		x						
	RED-011	Cirugía con hospitalización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-012	Diagnóstico por imágenes	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x			x		x						
	RED-013	Laboratorio Clínico	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x			x		x						
	RED-014	Laboratorio da Anatomía Patológica	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x					x	x	x	x	x

	RED-015	Medicina Nuclear	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X			X		X							
	RED-016	Procedimientos	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X			X		X							
	RED-017	Farmacia	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X					X							
	RED-018	Radioterapia	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X			X		X							
	RED-019	Banco de Sangre	X	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X					X							
	RED-020	Quimioterapia	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X							
	RED-021	Medicina física y rehabilitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X							
	RED-022	Hemodiálisis	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X							
	RED-023	Nutrición y dietética	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X						X							
Nivel	Código	Procesos	Clínica	Servicio	Paciente	Historia Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico			
SOPORTE	RED-024	Admisión – Caja	X		X		X	X							X	X	X	X	X	X			X							
	RED-025	Gestión de citas	X		X																X	X	X							
	RED-026	Gestión de Agendas	X						X	X											X	X								
	RED-027	Auditoría Médica	X		X	X	X	X	X	X					X		X	X	X				X							
	RED-028	Cocina	X																											
	RED-029	Limpieza	X										X																	
	RED-030	Hotelería	X		X								X																	
	RED-031	Central de Esterilización	X																											
	RED-032	Gestión de Clientes	X																											
	RED-033	Acompañamiento al paciente	X		X																									
	RED-034	Seguridad del paciente	X		X																									
	RED-035	Seguridad física	X		X

SOPORTE	RED-036	Gestión Logística	X	X												X													
	RED-037	Gestión de residuos	X	X																									
	RED-038	Lavandería	X																										
	RED-039	Soporte TI	X																										
	RED-040	Mantenimiento	X																										
	RED-041	Ingeniería Clínica	X																										
	RED-042	Contabilidad	X													X													
	RED-043	Facturación Garantes	X		X		X	X						X		X	X	X	X										
	RED-044	Liquidación Asistencial	X					X	X				X				X												
	RED-045	Marketing	X																										
	RED-046	Gestión de convenios	X									X					X	X	X										
	RED-047	Administración de personal	X																										
	RED-048	Relacionamiento Médico	X						X								X	X			X								
	RED-049	Archivo clínico	X		X	X								X								X				X

ARQUITECTURA DE APLICACIÓN

Figura 8: Arquitectura de aplicación línea base / diagrama de aplicaciones. Adaptado de “Diagrama de aplicaciones de La Red”.

Tabla 16:

Arquitectura de aplicación línea base / descripción de las aplicaciones

Aplicación	Descripción
xHIS	Módulo principal del sistema asistencial HIS (Hospital Information System), soporta los procesos de Estación médica, Central de enfermeras, bloque quirúrgico, Liquidación, facturación, Admisión, Urgencias, Confirmación de citas.
xFarma	Módulo de gestión de Farmacia. Controla el movimiento de stock y la entrega de medicamentos en hospitalización.
eHC	Módulo que gestiona y presenta la información perteneciente a la Historia Clínica de los pacientes.
HPresc	Módulo que permite a médico realizar la prescripción de medicamentos.
xGPC	Módulo que permite al médico realizar la solicitud (petición) de exámenes y/o procedimientos.
RIS	Sistema RIS (Radiology Information System), permite gestionar el flujo de atención en el departamento de Radiología.
Endoc	Sistema que gestiona el flujo de procedimientos endoscópicos.
Infinity	Sistema que gestiona el flujo del procesamiento de muestras en el laboratorio clínico.
EBooking	Aplicación móvil que permite la solicitud de citas.
SITEDS	Sistema de acreditación de asegurados distribuido y regulado por SUSALUD.
Citrix	Sistema de virtualización de servidores y escritorios remotos.
SAP	Sistema ERP que gestiona los procesos operativos y administrativos de ventas, logística, finanzas y recursos humanos.
MIRTH	Es un motor de integración entre aplicaciones que permite el intercambio de información clínica mediante mensajería HL7.

ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA

COMPONENTES DE TECNOLOGÍA Y LA RELACIÓN CON LOS SI

Tabla 17:

Arquitectura de tecnología línea base. Adaptado de “Componentes de tecnología de La Red”

Componente	Tipo	Aplicación	Ambiente	Procesador	Sistema Operativo
PRDWEB1	Servidor Web Ebooking	Ebooking	Prd	Intel	Windows Server 2012 R2
WEBQAS	Servidor Web Ebooking	Ebooking	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2
MOFS01	Servidor	Endoc	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2
MOAP03	Servidor App	Infinity	Prd	Intel	Windows Server 2012 R2
MOISOFT03	Servidor Aplicación	Mirth	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
MOMIRTHPRD	Servidor Aplicación	Mirth	Qas	Power	AIX 6.1
MOISOFT03	Servidor Aplicación	Mirth HIS	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
MOMIRTHPRD	Servidor Aplicación	Mirth HIS	Qas	Power	AIX 6.1
MOLDICTSER	Servidor Aplicación	RIS-PACS	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2
SPEECH6	Servidor Aplicación	RIS-PACS	Qas	Intel	Windows Server 2008 R2
MOLRISDB	Servidor Database	RIS-PACS Oracle 11g	Prd		Sun Solaris 10
RISDB	Servidor Database	RIS-PACS Oracle 11g	Qas	Intel	Windows Server 2008 R2

SAPERPDEV	Servidor App / Database	Sap EP Oracle 11g	Dev / Qas	Power	AIX 6.1
ERPPRD	Servidor App / Database	Sap EP	Prd	Power	AIX 6.1
HISPRD	Servidor Aplicación	XHis	Prd	Power	AIX 6.1
HISDEV	Servidor Aplicación	XHis	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2
HISDBPRD	Servidor Database	Xhis Oracle 11g	Prd	Power	AIX 6.1
HISDBDEV	Servidor Database	Xhis Oracle 11g	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍA Y SU DESCOMPOSICIÓN

Figura 9: Arquitectura tecnológica línea base / Plataforma tecnológica y su descomposición. Adaptado de “Mapa de aplicaciones de La Red”.

AMBIENTES Y UBICACIONES

Tabla 18:

Arquitectura tecnológica línea base. Adaptado de “Mapa ambientes y ubicaciones de La Red”

Ambiente	Aplicación / Servicio		Ubicación	Tecnología Requerida	
	App	Endoc		Intel	Windows Server 2008 R2
	App / Database	Infinity		Intel	Windows Server 2012 R2
	App	Mirth		Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
	App	Mirth HIS		Intel	Windows Server 2008 R2
	App	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	Database	RIS-PACS		SUN Solaris 10	
	App / Database	Sap EP		Power	AIX 6.1
	App	XHis		Power	AIX 6.1
	Database	XHis		Power	AIX 6.1
	Web	Ebooking	Amazon USA	Intel	Windows Server 2012 R2
Pruebas	App Farm	Citrix	IBM La Molina	Intel	Windows Server 2012 R2
	App	Mirth		Power	AIX 6.1
	App	Mirth HIS		Power	AIX 6.1
	App	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	Database	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	App	XHis		Intel	Windows Server 2012 R2
	Database	XHis		Intel	Windows Server 2012 R2
	Web	Ebooking	Amazon USA	Intel	Windows Server 2012 R2
Desarrollo / Pruebas	App / Database	Sap EP	IBM La Molina	Power	AIX 6.1

COMUNICACIÓN FÍSICA (RED)

Figura 10: Arquitectura tecnológica línea base / Comunicación física (Red). Adaptado de “Mapa de infraestructura de comunicaciones Red”

ESPECIFICACIONES DE HARDWARE Y RED

Tabla 19:

Arquitectura tecnológica línea base. Adaptado de “Catalogo de hardware y red de La Red”

HOSTNAME	Proc.	Sistema Operativo	Cores	RAM GB	Disco
MOISOFT20	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	700 GB
MOISOFT21	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	700 GB
PRDWEB1	Intel	Windows Server 2012 R2	2	4	60 GB
WEBQAS	Intel	Windows Server 2012 R2	2	4	60 GB
MOFS01	Intel	Windows Server 2008 R2	4	36	6.5 TB
MOAP03	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	1.1 TB
MOISOFT03	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise	2	12	230 GB
MOMIRTHPRD	Power	AIX 6.1	2	16	352 GB
MOISOFT03	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise	2	12	230 GB
MOMIRTHPRD	Power	AIX 6.1	2	16	352 GB
MOLDICTSER	Intel	Windows Server 2008 R2	1	4	80 GB
SPEECH6	Intel	Windows Server 2008 R2	4	32	25 GB
MOLRISDB		Sun Solaris 10			
RISDB	Intel	Windows Server 2008 R2	4	32	80 GB
ERPDEV	Power	AIX 6.1	1.6	40	2.38 TB
ERPPRD	Power	AIX 6.1	8.4	82	2 TB
HISPRD	Power	AIX 6.1	9.4	45	1.8 TB
HISDEV	Intel	Windows Server 2012 R2	4	32	1.1 TB
HISDBPRD	Power	AIX 6.1	9	45	2.7 TB
HISDBDEV	Intel	Windows Server 2012 R2	4	32	1.1 TB

FUNDAMENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE ARQUITECTÓNICO

Una vez identificada la organización materia de estudio, el Laboratorio de Anatomía Patológica, se procedió a evaluar la arquitectura actual y su alineación con los objetivos de La Red. Luego de evaluar la situación actual del Laboratorio de Anatomía Patológica se identificaron los problemas que están relacionados al cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Problemática

Actualmente La Red ha logrado automatizar sus procesos core asistenciales con la implementación de un sistema de gestión hospitalaria, al cual se integran los otros aplicativos de las distintas áreas de soporte permitiendo una mayor eficiencia en los procesos.

Ante esto, el principal problema que enfrenta el laboratorio de anatomía patológica es que sus procesos no están automatizados. Si bien es cierto que la actividad manual no es un problema en sí, éste se transforma en un problema cuando no podemos integrarnos de manera eficiente con el resto de la organización. En el caso del laboratorio de anatomía patológica se generó una brecha al quedar rezagado en este proceso de automatización originando que la capacidad operativa instalada no se encuentre preparada para atender el incremento de peticiones como consecuencia del crecimiento de La Red.

El laboratorio de anatomía patológica perdió agilidad ante este cambio afectando la entrega de los resultados anatomopatológicos. El retraso en la entrega de resultados afecta la expectativa y seguridad del cliente debido a que el médico no obtiene los resultados oportunamente para iniciar el tratamiento (OE1), lo cual puede tener repercusiones legales que afectan la imagen institucional y la rentabilidad de la organización. De igual forma, la actividad de emitir el resultado anatomopatológico bajo la forma actual, entregar el resultado a un auxiliar administrativo para que lo transcriba al HIS, afecta a la eficiencia operativa retrasando la entrega del informe anatomopatológico (OE1). Por último, la trazabilidad de la muestra durante el proceso en el laboratorio se debe realizar desde el momento que ingresa hasta que se emite

el informe final. En ese sentido, el proceso actual del laboratorio no permite realizar una traza rápida y ágil que ayude a identificar en qué proceso se encuentra.

Requerimiento

Considerando la problemática anterior, en primer lugar, se requiere la automatización del proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica e integración al sistema corporativo. Esta solución deberá dar soporte a la emisión del informe anatomopatológico, seguimiento a la muestra durante el proceso en el laboratorio, imputar los casos para la liquidación y enviar la información al sistema corporativo (HIS).

En segundo lugar, se requiere la implementación de una aplicación web y móvil que permita al médico conocer el estado del proceso de la muestra y ser notificado ante posibles resultados críticos. También, debe permitir al paciente disponer de su resultado del informe anatomopatológico.

ARQUITECTURA DESTINO TO BE

ARQUITECTURA DE NEGOCIO

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN (LABORATORIO DE ANATOMIA PATOLOGICA)

El proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica responde al objetivo de La Red, de poner al paciente en el centro de las operaciones, tal como se evidencia en la visión y misión. En ese sentido, las operaciones del Laboratorio de Anatomía Patológica conforman un conjunto de actividades que conllevarán al médico tratante a diagnosticar e iniciar el tratamiento del paciente. Por tal motivo, La Red considera al Laboratorio de Anatomía Patológica, como un proceso importante de la estrategia empresarial que forma parte de la cadena de valor por el resultado que es entregado tanto al médico como al paciente. Además, La Red considera que la inversión tecnológica en aquellos procesos que están directamente relacionados al paciente dará una ventaja competitiva mejorando la eficiencia a través de la automatización de los procesos.

Figura 11: Arquitectura de negocio destino / Organigrama de la organización (proceso seleccionado).

Adaptado de “Organigrama General de La Red”

MAPA DE PROCESO Y FUNCIONES DE NEGOCIO

Figura 12: Arquitectura de negocio destino / Mapa de procesos de la Red (Fuente: Elaboración propia).

Funciones de Negocio

Tabla 20:

Arquitectura de negocio destino / Funciones de negocio

Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	Gestionar el plan estratégico	Función de negocio que diseña y gestiona el plan estratégico de La Red
	RED -002	Planificación y Desarrollo	Planificar el desarrollo de la empresa.	Planificar las metas de la empresa y desarrollar los objetivos para alcanzarlos
	RED -003	Marketing Estratégico de los Servicios - Productos	Gestionar el marketing estratégico	Función de negocio que desarrolla y gestiona los productos y servicios que impulsen el crecimiento de La Red.
	RED -004	Gestión Legal	Gestionar los temas legales	Función de negocio que administra los aspectos legales de La Red
	RED -005	Gestión de Calidad	Gestionar la calidad en los procesos y servicios	Gestiona y asegura la calidad en los procesos
Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
TÁCTICO	RED-006	Consulta externa	Gestionar la atención en consultorios externos.	Gestionar la atención de pacientes que ingresan por consultorios externos.
	RED-007	Emergencia	Gestionar la atención en el área de emergencia.	Gestionar la atención de pacientes que ingresan en situación de emergencia, es decir en grave riesgo de vida y/o salud.

RED-008	Hospitalización convencional	Gestionar la hospitalización convencional.	Gestionar la atención de pacientes que requiere internamiento para observación.
RED-009	Hospitalización de críticos UCI	Gestionar la hospitalización UCI.	Gestionar el monitoreo y cuidado integral a pacientes en condiciones críticas y de alta complejidad
RED-010	Cirugía ambulatoria	Gestionar la atención de procedimientos quirúrgicos ambulatorios.	Realización de procedimientos quirúrgicos menores con anestesia local y que no requieren hospitalización.
RED-011	Cirugía con hospitalización	Gestionar la atención de procedimientos quirúrgicos con hospitalización.	Realización de procedimientos quirúrgicos que derivan en la hospitalización del paciente.
RED-012	Diagnóstico por imágenes	Gestionar la atención de procedimientos radiológicos.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos para adquisición y análisis de los diferentes estudios radiológicos.
RED-013	Laboratorio clínico	Gestionar la atención y realización de los análisis de Laboratorio Clínico.	Gestionar la atención de solicitudes de análisis clínico y el informe de resultados de las muestras biológicas
RED-014	Laboratorio da anatomía patológica	Gestionar la atención y realización de los análisis de Patología.	Gestionar la atención de solicitudes de análisis patológico y el informe anatomopatológico de las piezas quirúrgicas.
RED-015	Medicina Nuclear	Gestionar la atención y realización de los procedimientos y estudios en Medicina Nuclear.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos y estudios de Medicina Nuclear.

	RED-016	Procedimientos	Gestionar la atención y realización de procedimientos clínicos.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos clínicos no quirúrgicos.
	RED-017	Farmacia	Gestión de la Farmacia.	Gestionar y controlar la adquisición, almacenamiento y distribución de medicamentos.
	RED-018	Radioterapia	Gestionar de los procedimientos de Radioterapia.	Gestionar la atención de solicitudes para la ejecución de procedimientos y estudios de Radioterapia.
	RED-019	Banco de sangre	Gestionar el Banco de Sangre.	Gestionar y controlar el almacenamiento, procesamiento, distribución de unidades de sangre y sus derivados.
	RED-020	Quimioterapia	Gestionar la Quimioterapia	Gestionar la atención de procedimientos en Quimioterapia.
	RED-021	Medicina física y rehabilitación	Gestionar la atención en medicina física y rehabilitación.	Gestionar la atención de procedimientos en medicina física y rehabilitación.
	RED-022	Hemodiálisis	Gestionar la Hemodiálisis.	Gestionar la atención de procedimientos en Hemodiálisis.
	RED-023	Nutrición y dietética	Gestionar la nutrición y dietética.	Realizar la planificación y control de los requerimientos nutricionales de los pacientes.
Nivel	Código	Proceso	Función	Descripción de la función
SOPORTE	RED-024	Admisión – Caja	Gestión de admisión y caja	Función de negocio que permite la admisión del paciente previo al procedimiento clínico así como recepcionar el pago por los servicios médicos.

RED-025	Gestión de citas	Gestión de citas para consulta externa y procedimientos	Función de negocio que gestiona las citas y disponibilidad de médicos
RED-026	Gestión de Agendas	Gestión de agendas	Función de negocio que permite gestionar la agenda del médico
RED-027	Auditoría Médica	Gestión de procesos de auditoría médica	Función de negocio que permite auditar las historias clínicas del paciente asegurando que se cumplan los procedimientos médicos.
RED-028	Cocina	Gestión de cocina	Función de negocio que permite asegurar el régimen de alimentación de los pacientes
RED-029	Limpieza	Procedimientos de limpieza	Función de negocio que gestiona la correcta limpieza las instalaciones.
RED-030	Hotelería	Atención de hotelería clínica	Función de negocio que aplica los procedimientos sanitarios sobre las prendas utilizadas por el paciente durante la hospitalización
RED-031	Central de Esterilización	Realizar esterilización de implementos quirúrgicos	Función de negocio que gestiona la esterilización de todos los instrumentos clínicos
RED-032	Gestión de Clientes	Seguimiento a los clientes principales (pacientes)	Función de negocio que gestiona la fidelización de los pacientes
RED-033	Acompañamiento al paciente	Asistenta social ante diversas situaciones	Función de negocio que acompaña al paciente durante su estancia en la clínica asegurando la calidad de la atención
RED-034	Seguridad del paciente	Garantizar la seguridad del paciente dentro de las instalaciones	Función de negocio que garantiza la seguridad del paciente dentro de las instalaciones

	RED-035	Seguridad física	Garantizar la seguridad del personal y paciente conforme las estructuras	Función de negocio asegura el cumplimiento de los lineamientos de seguridad física establecidas en la clínica
	RED-036	Gestión Logística	Gestión de los procesos logísticos	Función de negocio que gestiona el proceso de logística de manera integral (logística, compras, stock, inventarios, almacenes)
	RED-037	Gestión de residuos	Gestión para la eliminación de residuos	Función de negocio que asegura la correcta eliminación de residuos
	RED-038	Lavandería	Asegurar la limpieza de vestimenta de la clínica	Realizar la lavandería de prendas
	RED-039	Soporte TI	Asegurar el funcionamiento de los equipos TI	Función de negocio que gestiona el soporte en TI a los procesos de la clínica
	RED-040	Mantenimiento	Realizar el mantenimiento de las instalaciones	Función de negocio que mantiene en óptimas condiciones las instalaciones de la clínica
	RED-041	Ingeniería Clínica	Gestionar ingeniería clínica	Función de negocio responsable de revisar la ingeniería Clínica
	RED-042	Contabilidad	Registrar las operaciones de la clínica en la contabilidad	Función de negocio que permite contabilizar las operaciones de la clínica así como presentar la información contable ante las entidades pertinentes
	RED-043	Facturación Garantes	Gestionar la facturación a garantes	Función de negocio que evalúa, analiza y ejecuta la facturación a los garantes (compañías aseguradoras) conforme a los contratos y porcentajes establecidos.

	RED-044	Liquidación Asistencial	Realizar la liquidación de la cuenta del paciente	Función de negocio que evalúa, ejecuta y revisa la cuenta final del paciente así como la liquidación correspondiente
	RED-045	Marketing	Realizar el marketing de la clínica	Función de negocio que gestiona el plan de marketing de la clínica
	RED-046	Gestión de convenios	Gestionar los distintos convenios contratados	Función de negocio que gestiona, controla y asegura los contratos a convenios efectuados
	RED-047	Administración de personal	Administrar al personal en las distintas funciones	Función de negocio que administra los recursos humanos
	RED-048	Relacionamiento Médico	Gestionar el relacionamiento clínico	Función de negocio que gestiona las relaciones clínicas en el ámbito asistencial
	RED-049	Archivo clínico	Administrar las historias clínicas de los pacientes	Función de negocio que administra las historias clínicas del paciente

MATRIZ DE OBJETIVOS DE NEGOCIO VS PROCESO

Tabla 21:

Arquitectura de negocio destino / Matriz de objetivos de negocio Vs procesos

Nivel	Código	Objetivos Estratégicos Procesos	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	x	x	x	x	x	x
	RED-002	Planificación y Desarrollo	x	x	x	x	x	x
	RED-003	Marketing Estratégico	x	x	x	x	x	x
	RED-004	Gestión Legal		x	x			
	RED-005	Gestión de Calidad	x	x	x	x	x	x
Nivel	Código	Objetivos Estratégicos Procesos	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
TÁCTICO	RED-006	Consulta externa	x	x	x			
	RED-007	Emergencia	x	x	x			
	RED-008	Hospitalización convencional	x	x	x			
	RED-009	Hospitalización de críticos UCI	x	x	x			
	RED-010	Cirugía ambulatoria	x	x	x			
	RED-011	Cirugía con hospitalización	x	x	x			
	RED-012	Diagnóstico por imágenes	x	x	x			x
	RED-013	Laboratorio Clínico	x	x	x			x
	RED-014	Laboratorio da Anatomía Patológica	x	x	x			x

	RED-015	Medicina Nuclear	x	x	x			x
	RED-016	Procedimientos	x	x	x			x
	RED-017	Farmacia	x	x	x			
	RED-018	Radioterapia	x	x	x			x
	RED-019	Banco de Sangre	x	x	x			x
	RED-020	Quimioterapia	x	x	x			x
	RED-021	Medicina física y rehabilitación	x	x	x			
	RED-022	Hemodiálisis	x	x	x			
	RED-023	Nutrición y dietética	x	x	x			
Nivel	Código	Objetivos Estratégicos Procesos	Rentabilizar las unidades de negocio mejorando eficiencia operativa, la experiencia y seguridad del paciente	Controlar el Costo Operativo	Fortalecer el Modelo de Gobernanza médico	Diversificar el Portafolio de productos	Retomar el Crecimiento Agresivo de Clientes Empresas	Poner en Valor la Inversión en Tecnología
S O P O R T E	RED-024	Admisión – Caja	x					
	RED-025	Gestión de citas	x		x			
	RED-026	Gestión de Agendas	x		x			
	RED-027	Auditoría Médica	x	x	x			
	RED-028	Cocina	x					
	RED-029	Limpieza	x					
	RED-030	Hotelería	x					
	RED-031	Central de Esterilización	x					
	RED-032	Gestión de Clientes	x			x	x	
	RED-033	Acompañamiento al paciente	x	x				
	RED-034	Seguridad del paciente	x					
	RED-035	Seguridad física	x					
S O P O	RED-036	Gestión Logística	x	x

RED-037	Gestión de residuos	x					
RED-038	Lavandería	x					
RED-039	Soporte TI	x					x
RED-040	Mantenimiento	x					
RED-041	Ingeniería Clínica	x					x
RED-042	Contabilidad						
RED-043	Facturación Garantes	x	x				
RED-044	Liquidación Asistencial	x	x				
RED-045	Marketing	x			x	x	
RED-046	Gestión de convenios	x	x	x	x	x	
RED-047	Administración de personal	x		x			
RED-048	Relacionamiento Médico	x		x			
RED-049	Archivo clínico	x

PROCESO DEL NEGOCIO SELECCIONADO Y DESCRIPCIÓN

Para el proyecto se ha seleccionado el macroproceso Ayuda Diagnostica, el cual es estratégico del negocio y aporta al cumplimiento de la misión y de los objetivos estratégicos del negocio.

La Ayuda Diagnostica tiene como principal objetivo entregar informes de resultados derivados del análisis de laboratorio y del estudio de imágenes, que complementan la conclusión diagnóstica del profesional médico. Este macroproceso está compuesto por 3 procesos:

- Laboratorio Clínico, donde se analizan muestras biológicas humanas y realizan exámenes como hematología, bioquímica, inmunología y microbiología.
- Laboratorio de Anatomía Patológica, donde se realizan análisis y se estudia las alteraciones en órganos y tejidos producto de alguna enfermedad.
- Diagnóstico por Imágenes, que estudia imágenes anatómicas del cuerpo obtenidas por diferentes agentes físicos y/o equipos electrónicos.

Para el proyecto abarcaremos el proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica. Este proceso inicia cuando el Técnico de Laboratorio recibe la muestra enviada desde la clínica (unidad de negocio) para estudio y luego de validar las condiciones de la muestra procede a derivarla al área correspondiente para la ejecución del procesamiento según el tipo de estudio solicitado en la orden de laboratorio. Según el tipo de estudio solicitado la muestra puede ser derivada para su procesamiento en Macroscopía, Histotecnología, Citología y/o Inmunohistoquímica. Durante el proceso, el tecnólogo deberá actualizar el estado de la muestra con la finalidad de realizar la Traza mientras se realice el proceso.

Luego de realizado el procesamiento de la muestra ésta es entregada al Patólogo para el análisis, concluido el análisis de la muestra, el patólogo con ayuda del nuevo sistema procederá a ingresar el informe anatomopatológico. Seguidamente, el patólogo actualizará y cerrará el caso en el sistema para proceder con la actualización de la historia clínica y la imputación del caso para la liquidación.

Finalmente se genera y envía a cada clínica un reporte mensual de facturación por los casos cerrados en el mes.

ROLES DE NEGOCIO: MATRIZ RACI

Tabla 22:

Arquitectura de negocio destino / Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI): R: Responsable, A: Aprobador, C: Consultado y I: Informado

<div>Roles</div> <div>Actividad</div>	Gerencia Transversales (Lab/IC)	Jefe Anatomía Patológica	Auxiliar Laboratorio	Tecnólogo de Laboratorio	Médico Patólogo	Auxiliar Administrativo
Admisión y distribución de muestras	I	I	R			
Estudio de Macroscopía		C		R	C	
Estudio de Histotecnología		C		R	C	
Estudio de Citología		C		R	C	
Procedimiento de Inmunohistoquímica		C		R	C	
Lectura e Informe		C			R	
Transcripción y cierre de caso					R	I

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 13: Arquitectura de negocio destino / Diagrama de actividades del proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica (Fuente: Elaboración propia).

ARQUITECTURA DE DATOS

MODELO DE DATOS LÓGICO (PROCESO SELECCIONADO)

Figura 14: Arquitectura de datos destino / Modelo de datos lógico proceso seleccionado (Fuente: Elaboración propia).

DESCRIPCION DE ENTIDADES (PROCESO SELECCIONADO)

Tabla 23:

Arquitectura de datos destino / Descripción de entidades

Entidad	Descripción
CLINICA	Contienen los datos relacionados a la unidad de negocio Clínica.
SERVICIO	Contiene los datos relacionados al departamento o ámbito asistencial de la clínica que identifica a una unidad operativa.
MEDICO	Contienen los datos relacionados a la información del profesional médico especialista.
PACIENTE	Contienen los datos relacionados a la información de los pacientes.
PRESTACION	Contienen información del catálogo maestro de servicios asistenciales.
HISTORIA_CLINICA	Contiene la información histórica de los datos clínicos y atenciones del paciente.
PETICION	Contienen datos relacionados a la solicitud de ejecución de prestación.
CASO	Contiene información del registro de ingreso de una muestra al laboratorio de anatomía patológica para su estudio.
REGISTRO_CASO	Contienen información de registro de atención de peticiones de pruebas relacionadas a un caso.
INFORME_ANATOMO_PATOLOGICO	Contienen información del resultado del análisis patológico de la muestra.
PATOLOGO	Contienen información del profesional especialista en patología.
PLANTILLAS	Contienen información de los modelos estandarizados y aprobados para la elaboración de los informes anatomopatológicos
TRAZA_CASO	Contiene información de la situación y estado actual de la prueba en ejecución, dentro del proceso de laboratorio.

MATRIZ DE ENTIDADES DE DATOS VS PROCESOS DEL NEGOCIO (EN BASE AL MAPA DE PROCESOS)

Tabla 24:

Arquitectura de datos destino / Matriz de entidades de datos Vs procesos

Nivel	Código	<div>Entidad</div> <div>Procesos</div>	Clínica	Servicio	Paciente	Historia_Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico	Plantillas	Traza_Caso
ESTRATÉGICO	RED-001	Planeamiento Estratégico	x		x				x	x									x							x			
	RED-002	Planificación y Desarrollo	x		x				x	x									x							x			
	RED-003	Marketing Estratégico de los Servicios – Productos	x		x				x	x									x							x			
	RED-004	Gestión Legal	x		x	x													x				x						
	RED-005	Gestión de Calidad	x	x																									
Nivel	Código	<div>Entidad</div> <div>Procesos</div>	Clínica	Servicio	Paciente	Historia Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico	Plantillas	Traza_Caso
TÁCTICO	RED-009	Consulta externa	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x			x		x						
	RED-010	Emergencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x					x						
	RED-011	Hospitalización convencional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-012	Hospitalización de críticos UCI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-013	Cirugía ambulatoria	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x		x						
	RED-014	Cirugía con hospitalización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x						
	RED-015	Diagnóstico por imágenes	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x			x		x						
	RED-016	Laboratorio Clínico	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x			x		x					
	RED-017	Laboratorio da Anatomía Patológica	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x					x	x	x	x	x	x

	RED-018	Medicina Nuclear	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X			X		X						
	RED-019	Procedimientos	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X			X		X						
	RED-020	Farmacia	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X					X						
	RED-021	Radioterapia	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X			X		X						
	RED-022	Banco de Sangre	X	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X					X						
	RED-023	Quimioterapia	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X						
	RED-024	Medicina física y rehabilitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X						
	RED-025	Hemodiálisis	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X						
	RED-026	Nutrición y dietética	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	X						X						
Nivel	Código	Procesos Entidad	Clínica	Servicio	Paciente	Historia Clínica	Encuentro	Petición	Médico	Personal Asistencial	Unidad de Enfermería	Habitaciones	Camas	Diagnostico	Prescripción Médica	Farmacia	Liquidación	Prestación	Convenios	Tarifarios	Citas	Agendas	Archivo	Caso	Registro_Caso	Patólogo	Informe_Anatom o_Patologico	Plantillas	Traza_Caso
SOPORTE	RED-027	Admisión – Caja	X		X		X	X							X	X	X	X	X	X			X						
	RED-028	Gestión de citas	X		X																X	X	X						
	RED-029	Gestión de Agendas	X						X	X											X	X							
	RED-030	Auditoría Médica	X		X	X	X	X	X	X					X		X	X	X				X						
	RED-031	Cocina	X																										
	RED-032	Limpieza	X										X																
	RED-034	Hotelería	X		X								X																
	RED-037	Central de Esterilización	X																										
	RED-038	Gestión de Clientes	X																										
	RED-039	Acompañamiento al paciente	X		X																								
	RED-040	Seguridad del paciente	X		X																								
	RED-041	Seguridad física	X		X

SOPORTE	RED-044	Gestión Logística	x	x												x													
	RED-045	Gestión de residuos	x	x																									
	RED-046	Lavandería	x																										
	RED-047	Soporte TI	x																										
	RED-048	Mantenimiento	x																										
	RED-050	Ingeniería Clínica	x																										
	RED-052	Contabilidad	x													x													
	RED-054	Facturación Garantes	x		x		x	x						x		x	x	x	x										
	RED-055	Liquidación Asistencial	x					x	x				x				x												
	RED-056	Marketing	x																										
	RED-057	Gestión de convenios	x									x					x	x	x										
	RED-058	Administración de personal	x																										
	RED-060	Relacionamiento Médico	x						x								x	x			x								
	RED-061	Archivo clínico	x		x	x								x								x				x

ARQUITECTURA DE APLICACIÓN

Figura 15: Arquitectura de aplicación destino / diagrama de aplicaciones. Adaptado de "Diagrama de aplicaciones de La Red".

Tabla 25:

Arquitectura de aplicación destino / descripción de las aplicaciones

Aplicación	Descripción
xHIS	Módulo principal del sistema HIS (Hospital Information System), soporta los procesos de Admisión, Urgencias, Confirmación de citas, consulta externa, bloque quirúrgico, Liquidación, facturación.
xFarma	Módulo de gestión de Farmacia. Controla el movimiento de stock y la entrega de medicamentos en hospitalización.
eHC	Módulo de registro de la Historia Clínica de los pacientes.
HPresc	Módulo que permite a médico realizar la prescripción de medicamentos.
xGPC	Módulo que permite al médico realizar la solicitud (petición) de exámenes y/o procedimientos.
RIS	Sistema RIS (Radiology Information System), permite gestionar el flujo de atención en el departamento de Radiología.
Endoc	Sistema que gestiona el flujo de procedimientos endoscópicos.
Infinity	Sistema que gestiona el flujo del procesamiento de muestras en el laboratorio clínico.
EBooking	Aplicación móvil que permite la solicitud de citas.
SITEDS	Sistema de acreditación de asegurados distribuido y regulado por SUSALUD.
Citrix	Sistema de virtualización de servidores y escritorios remotos.
SAP	Sistema ERP que gestiona los procesos operativos y administrativos de ventas, logística, finanzas y recursos humanos.
MIRTH	Es un motor de integración entre aplicaciones que permite el intercambio de información clínica mediante mensajería HL7.
Sistema de Anatomía Patológica	Sistema integral que gestiona el flujo administrativo y de procesamiento de muestras en el laboratorio de anatomía patológica.

Resultados On-Line	Aplicativo móvil que permite al laboratorio publicar los resultados para que puedan ser consultados por los pacientes y médicos solicitantes.
--------------------	---

ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA

COMPONENTES DE TECNOLOGÍA Y LA RELACIÓN CON LOS SI

Tabla 26:

Arquitectura de tecnología destino. Adaptado de “Componentes de tecnología”

Componente	Tipo	Aplicación	Ambiente	Procesador	Sistema Operativo
PRDWEB1	Servidor Web Ebooking	Ebooking	Prd	Intel	Windows Server 2012 R2
WEBQAS	Servidor Web Ebooking	Ebooking	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2
MOFS01	Servidor	Endoc	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2
MOAP03	Servidor App	Infinity	Prd	Intel	Windows Server 2012 R2
MOISOFT03	Servidor Aplicación	Mirth	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
MOMIRTHPRD	Servidor Aplicación	Mirth	Qas	Power	AIX 6.1
MOISOFT03	Servidor Aplicación	Mirth HIS	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
MOMIRTHPRD	Servidor Aplicación	Mirth HIS	Qas	Power	AIX 6.1
MOLDICTSER	Servidor Aplicación	RIS-PACS	Prd	Intel	Windows Server 2008 R2
SPEECH6	Servidor Aplicación	RIS-PACS	Qas	Intel	Windows Server 2008 R2
MOLRISDB	Servidor Database	RIS-PACS Oracle 11g	Prd		Sun Solaris 10
RISDB	Servidor Database	RIS-PACS Oracle 11g	Qas	Intel	Windows Server 2008 R2

ERPDEV	Servidor App / Database	Sap EP Oracle 11g	Dev / Qas	Power	AIX 6.1
ERPPRD	Servidor App / Database	Sap EP	Prd	Power	AIX 6.1
HISPRD	Servidor Aplicación	XHis	Prd	Power	AIX 6.1
HISDEV	Servidor Aplicación	XHis	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2
HISDBPRD	Servidor Database	Xhis Oracle 11g	Prd	Power	AIX 6.1
HISDBDEV	Servidor Database	Xhis Oracle 11g	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2
LABAP01PRD	Servidor App / Database	Anatomía Patológica	Prd	Intel	Windows Server 2012 R2
LABAP01QAS	Servidor App / Database	Anatomía Patológica	Qas	Intel	Windows Server 2012 R2

PLATAFORMA DE TECNOLOGÍA Y SU DESCOMPOSICIÓN

Figura 16: Arquitectura tecnológica destino / Plataforma tecnológica y su descomposición. Adaptado de “Mapa de aplicaciones de La Red”.

AMBIENTES Y UBICACIONES

Tabla 27:

Arquitectura tecnológica destino. Adaptado de “Mapa ambientes y ubicaciones de La Red”

Ambiente	Aplicación / Servicio		Ubicación	Tecnología Requerida	
	App	Endoc		Intel	Windows Server 2008 R2
	App / Database	Infinity		Intel	Windows Server 2012 R2
	App	Mirth		Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise
	App	Mirth HIS		Intel	Windows Server 2008 R2
	App	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	Database	RIS-PACS			SUN Solaris 10
	App / Database	Sap EP		Power	AIX 6.1
	App	XHis		Power	AIX 6.1
	Database	XHis		Power	AIX 6.1
	App/Database	A. Patológica		Intel	Windows Server 2012 R2
	Web	Ebooking	Amazon USA	Intel	Windows Server 2012 R2
Pruebas	App Farm	Citrix	IBM La Molina	Intel	Windows Server 2012 R2
	App	Mirth		Power	AIX 6.1
	App	Mirth HIS		Power	AIX 6.1
	App	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	Database	RIS-PACS		Intel	Windows Server 2008 R2
	App	XHis		Intel	Windows Server 2012 R2
	Database	XHis		Intel	Windows Server 2012 R2
	App/Database	A. Patológica		Intel	Windows Server 2012 R2
	Web	Ebooking	Amazon USA	Intel	Windows Server 2012 R2
Desarrollo / Pruebas	App / Database	Sap EP	IBM La Molina	Power	AIX 6.1

COMUNICACIÓN FÍSICA (RED)

Figura 17: Arquitectura tecnológica destino / Comunicación física (Red). Adaptado de “Mapa de infraestructura de comunicaciones de La Red”

ESPECIFICACIONES DE HARDWARE Y RED

Tabla 28:

Arquitectura tecnológica destino. Adaptado de “Catalogo de hardware y red de La Red”

HOSTNAME	Proc.	Sistema Operativo	Cores	RAM GB	Disco
MOISOFT20	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	700 GB
MOISOFT21	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	700 GB
PRDWEB1	Intel	Windows Server 2012 R2	2	4	60 GB
WEBQAS	Intel	Windows Server 2012 R2	2	4	60 GB
MOFS01	Intel	Windows Server 2008 R2	4	36	6.5 TB
MOAP03	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	1.1 TB
MOISOFT03	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise	2	12	230 GB
MOMIRTHPRD	Power	AIX 6.1	2	16	352 GB
MOISOFT03	Intel	Windows Server 2008 R2 Enterprise	2	12	230 GB
MOMIRTHPRD	Power	AIX 6.1	2	16	352 GB
MOLDICTSER	Intel	Windows Server 2008 R2	1	4	80 GB
SPEECH6	Intel	Windows Server 2008 R2	4	32	25 GB
MOLRISDB		Sun Solaris 10			
RISDB	Intel	Windows Server 2008 R2	4	32	80 GB
ERPDEV	Power	AIX 6.1	1.6	40	2.38 TB
ERPPRD	Power	AIX 6.1	8.4	82	2 TB
HISPRD	Power	AIX 6.1	9.4	45	1.8 TB
HISDEV	Intel	Windows Server 2012 R2	4	32	1.1 TB
HISDBPRD	Power	AIX 6.1	9	45	2.7 TB
HISDBDEV	Intel	Windows Server 2012 R2	4	32	1.1 TB
LABAP01PRD	Intel	Windows Server 2012 R2	4	32	1.1 TB
LABAP01QAS	Intel	Windows Server 2012 R2	4	16	350 GB

ANÁLISIS DE BRECHAS

ANÁLISIS DE BRECHAS DE NEGOCIO

Tabla 29:
Análisis de brechas de negocio

<div>Arquitectura TO-BE</div> <div>Arquitectura AS-</div>	Recepcionar muestra	Verificar condiciones de la muestra	Registrar ingreso del caso	Rechazar muestra	Rotular muestra	Preparar muestra para distribución	Derivar muestra a laboratorio externo	Recepcionar resultado laboratorio externo	Preparar muestra para distribución	Congelación	Distribuir muestra	Actualizar caso Macroscopía	Realizar corte Macroscopía	Generar cassette	Actualizar caso Histotecnología	Procesar cassette	Realizar inclusión Histotecnología	Realizar tinción Histotecnología	Realizar corte Histotecnología	Distribuir laminas Histotecnología	Actualizar caso citotecnología	Procesar muestra citología	Preparar block cell	Realizar tinción citología	Distribuir laminas citología	Actualizar caso Inmunohistoquímica	Realizar inclusión Inmunohistoquímica	Realizar corte IHQ	Derivar muestra IHQ a laboratorio externo	Realizar estudio patológico	Generar informe anatomopatológico	Actualizar caso patológico	Verificar información del caso	Transcribir informe anatomopatológico al LIS	Generar Reporte de imputación del caso	Enviar laminas para almacenamiento	Cerrar caso	Eliminado				
Recepcionar muestra	M																																									
Verificar condiciones de la muestra		M																																								
Registrar ingreso del caso			M																																							
Rechazar muestra				M																																						
Rotular muestra					M																																					
Preparar muestra para distribución						M																																				
Derivar muestra a laboratorio externo							M																																			
Recepcionar resultado laboratorio externo								M																																		
Preparar muestra para distribución									M																																	
Congelación										M																																
Distribuir muestra											M																															
Actualizar caso Macroscopía												M																														
Realizar corte Macroscopía													M																													
Generar cassette														M																												
Actualizar caso Histotecnología															M																											
Procesar cassette																M																										
Realizar inclusión Histotecnología																	M

Realizar tinción Histotecnología																		M																	
Realizar corte Histotecnología																			M																
Distribuir laminas Histotecnología																				M															
Actualizar caso citotecnología																					M														
Procesar muestra citología																						M													
Preparar block cell																							M												
Realizar tinción citología																							M												
Distribuir laminas citología																								M											
Actualizar caso Inmunohistoquímica																									M										
Realizar inclusión Inmunohistoquímica																										M									
Realizar corte IHQ																									M										
Derivar muestra IHQ a laboratorio externo																										M									
Realizar estudio patológico																											M								
Generar informe anatomopatológico																												A							
Actualizar caso patológico																													M						
Verificar información del caso																																		Eliminado correctamente	
Transcribir informe anatomopatológico al HIS																																		Eliminado correctamente	
Generar Reportes de Imputación del caso																														A					
Enviar laminas para almacenamiento																																M			
Cerrar caso																																	A		
NUEVO																											GAP 1				GAP 2		GAP 3		

Leyenda:

M: Mantener

I: Implementar

A: Actualizar

E: Eliminar

Luego de realizar el análisis entre el modelo de negocio As-Is y To-Be se identificaron que las actividades deben ser actualizadas a fin de lograr los beneficios planteados en el primer capítulo. Estas actualizaciones implican un rediseño de las actividades del proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica a partir de la automatización del proceso.

- GAP 1: Se propone implementar un servicio que permita al Patólogo ingresar directamente el informe anatomopatológico. La propuesta implica trasladar la responsabilidad de la transcriptor a al médico patólogo quien con la ayuda de unas plantillas agilizará el ingreso del informe anatomopatológico al sistema. A partir de este cambio se busca reducir el tiempo de actualización del informe anatomopatológico sustituyendo la elaboración manual de los resultados por parte del patólogo para luego entregarlo a la transcriptor a quien lo ingresa al sistema.
- GAP 2: Se propone implementar servicio de imputación de casos, que permita al auxiliar de laboratorio enviar las imputaciones cerradas a la correspondiente unidad de negocio. El servicio deberá contener detalladamente los servicios generados por cada caso los cuales serán cargados en la liquidación de cada unidad de negocio.
- GAP 3: Se propone implementar servicio para transferir información de los casos al HIS, que permita enviar al sistema corporativo HIS la información de los casos imputados y el informe anatomopatológico. La actualización de la información se realizará una vez que el patólogo cierre el caso en el sistema.

ANÁLISIS DE BRECHAS DE DATOS

Tabla 30:

Análisis de brechas de datos

<div>Arquitectura TO-</div> <div>Arquitectura AS-</div>	Clínica	Registro_Caso	Caso	Petición	Servicio	Medico	Prestación	Historia_Clinica	Paciente	Patólogo	Informe_AnatomoPatologico	Traza_Caso	Plantilla	Eliminados
Clínica	M													
Registro de Casos		M												
Caso			M											
Petición				M										
Servicio					M									
Medico						M								
Prestación							M							
Historia_Clinica								M						
Paciente									M					
Patólogo										M				
Informe Anatomopatológico											M			
NUEVO												I	I	

Leyenda:

M: Mantener

I: Implementar

A: Actualizar

E: Eliminar

- GAP 4: Se propone implementar la entidad “Traza_Caso” con la finalidad de hacer seguimiento a la muestra mientras es sometido al proceso en el laboratorio.
- GAP 5: Se propone la implementar la entidad “Plantilla” con la finalidad de dar soporte a la labor del patólogo cuando genera el informe anatomopatológico.

ANÁLISIS DE BRECHAS DE APLICACIONES

Tabla 31:

Análisis de brechas de aplicaciones

Arquitectura TO-BE \ Arquitectura AS-	xHIS	xFarma	eHC	xPresc	xGPC	RIS	Endoc	Infinity	EBooking	SITEDS	Citrix	SAP	Sistema de Anatomía Patológica	Resultados On-Line	Eliminados
xHIS	M														
xFarma		M													
eHC			M												
xPresc				M											
xGPC					M										
RIS						M									
Endoc							M								
Infinity								M							
EBooking									M						
SITEDS										M					
Citrix											M				
SAP												M			
NUEVO													I	I	

Leyenda:

M: Mantener

I: Implementar

A: Actualizar

E: Eliminar

Luego de analizar el modelo de datos AS-IS y TO-BE se determinó que la arquitectura propone la implementación de dos nuevos componentes de software que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

- GAP 6: Se propone implementar un “Sistema de gestión de Laboratorio de Anatomía Patológica”, que permita automatizar y hacer eficiente el flujo administrativo y de procesamiento de las muestras en el laboratorio de anatomía patológica. Además, este

sistema estará integrado al sistema HIS mediante una interfaces de mensajería HL7 para la transferencia de información de pacientes, peticiones, el informe de resultados anatomopatológico y la confirmación del cierre del caso para la imputación del servicio.

- GAP 7: Se propone implementar un aplicativo web y móvil que permita al laboratorio publicar el informe de resultado, para que pueda ser consultado por el médico solicitante y por los pacientes. Además, el aplicativo permitirá enviar alertas al médico solicitante cuando ante resultados identificados como críticos, permitiendo un diagnóstico y tratamiento oportuno.

ANÁLISIS DE BRECHAS DE TECNOLOGÍA

Tabla 32:
Análisis de brechas de tecnología

<div>Arquitectura TO-</div> <div>Arquitectura AS-</div>	HIS APP Granja Citrix Server	HIS DB Server	Infinity APP Server	Endoc APP Server	Mirth HIS_Bus	Mirth Red_Bus	RIS-PACs App Server	RIS-PACs DB Server	SAP APP/DB Server	JBoss7	REDAMZ WebLogic Server	REDAMZ DB Server	EBooking APP Server	SIX BUS	Anatomía Patológica APP/DB	Eliminados
HIS APP Granja Citrix Server	M															
HIS DB Server		M														
Infinity APP Server			M													
Endoc APP Server				M												
Mirth HIS_Bus					M											
Mirth Red_Bus						M										
RIS-PACs App Server							M									
RIS-PACs DB Server								M								
SAP APP/DB Server									M							
JBoss7										M						
REDAMZ WebLogic Server											A					
REDAMZ DB Server												A				
EBooking APP Server													M			
SIX BUS														M		
NUEVO															I	

Leyenda:

M: MantenerI: ImplementarA: ActualizarE: Eliminar

Luego de analizar el modelo de datos AS-IS y TO-BE se determinó que la arquitectura propone la implementación y actualización de componentes en la plataforma de infraestructura tecnológica que permita alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

- GAP 8: Se propone implementar un Servidor en la plataforma Hosting RED-IBM, con la finalidad de alojar la aplicación y base de datos del sistema de gestión del laboratorio de anatomía patológica.
- GAP 9: Se propone actualizar el Servidor REDAMZ WebLogic en la plataforma Hosting RED-Amazon, con la finalidad de alojar y desplegar el aplicativo “Resultados On-Line”.
- GAP 10: Se propone actualizar el Servidor REDAMZ DB en la plataforma Hosting RED-Amazon, con la finalidad de alojar la base de datos del “Resultados On-Line”.

OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES

CUADRO RESUMEN DEL PLAN DE MIGRACIÓN

Tabla 33:

Cuadro resumen del plan de migración

BRECHA	PROYECTO	PROBLEMA	PRESUPUESTO	SOLUCIÓN POTENCIAL	RIESGOS
GAP 1 GAP 2 GAP 3 GAP 4 GAP 5 GAP 6 GAP 8	P1. Implementación de un software que automatice la gestión del proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica. El software debe permitir aumentar la capacidad de atención de las peticiones, reducir el tiempo de respuesta del informe, mejorar la trazabilidad de las muestras.	<ul style="list-style-type: none">- Retraso en la emisión del informe de anatomía patológica.- Ausencia de un registro de incidencias, que afectan el costo y la operativa del proceso.- Demora para identificar el estadio de la muestra dentro del proceso.- Demora para informar el cierre del caso e imputación del caso, para su liquidación.	S/. 550,000.00	Integrar la gestión del proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica al sistema corporativo hospitalario, reduciendo las demoras en el intercambio de información, además, incrementa la agilidad en la trazabilidad de la muestra durante el proceso. Reducir el uso de papel orientando el negocio hacia una cultura digital.	<ul style="list-style-type: none">- Presupuesto insuficiente para la implementación del proyecto- Demora del personal en adaptarse al nuevo software- Inestabilidad de la infraestructura para desplegar la aplicación
GAP 7 GAP 9 GAP 10	P2. Implementación de aplicaciones Web y Móvil para publicar los informes de resultados del análisis de muestras (informe anatomopatológico)	Reclamo de parte de los médicos por la entrega de resultados tardíos	S/. 250,000.00	Disponibilidad del informe anatomopatológico para el médico tratante y otros interesados	<ul style="list-style-type: none">- Presupuesto insuficiente para la implementación del proyecto- Impactar el rendimiento de las aplicaciones también alojadas en los mismos componentes en el Hosting RED-Amazon

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN Y MIGRACIÓN

Dirección de la Implementación Estratégica

- Involucrar a la alta dirección en la propuesta del proyecto de arquitectura.
- Definir el equipo de la implementación estratégica que estará a cargo del Jefe de Sistemas Transversales TI, con el apoyo del Arquitecto TI y de la Gerencia de Operaciones TI.
- Involucrar al Gerente de la unidad de Laboratorios como stakeholder del proyecto, quien deberá proporcionar los recursos necesarios para el proyecto.
- Definir al Jefe de Proyectos TI, que a su vez deberá coordinar con los proveedores del proyecto.
- Definir el plan y orden de ejecución de los proyectos. Se deberá ejecutar en primera fase el proyecto de desarrollo de la propuesta de arquitectura empresarial.
- El arquitecto TI deberá generar el plan itinerario de arquitectura y completar la transición de la línea base hacia la arquitectura destino.
- Definir un plan de migración e implementación de las actividades del laboratorio al nuevo sistema.
- Desarrollar un plan de comunicación que mantenga informado a todos los involucrados del proyecto. El plan de comunicación deberá mantener informados a los interesados de acuerdo al nivel jerárquico en La Red.
- Desarrollar un plan de capacitación y seguimiento de los usuarios de las nuevas aplicaciones.

Enfoque de la Secuencia de Implementación

- Conformar el equipo que llevara a cabo el proyecto.
- Definir el alcance y realizar la planificación del proyecto.
- Implementación de la infraestructura que soportara los nuevos componentes de tecnología.
- Desarrollo e implementación de los canales de integración con el software HIS.
- Implementación del software de gestión del laboratorio de anatomía patológica.
- Desarrollo de la aplicación de Resultados On-Line, web y móvil (Android y IOS).
- Capacitación de los usuarios
- Seguimiento y control de las soluciones implementadas.

Figura 18: Equipo del Proyecto

DESGLOSE DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS Y CARTERAS

Estructura de desglose de trabajo

Figura 19: Estructura de desglose de trabajo para la implementación del proyecto

MÉTODOS ÁGILES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

IDENTIFICACIÓN DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES

A continuación se procederá a identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, correspondiente al objeto de estudio.

Fortalezas

1. La Red cuenta con un Sistema integrado de gestión hospitalaria (HIS) el cual centraliza la información clínica de la Red en una única plataforma y que permite la integración con otras plataformas especializadas en el ámbito de la salud. El sistema de información hospitalaria significó a la Red una inversión aproximada de US\$ 4 millones.
2. La Red dispone de una plataforma de infraestructura tecnológica con los más altos estándares que soportara el crecimiento de La Red, incluyendo el Laboratorio de Anatomía Patológica.
3. El laboratorio de anatomía patológica cuenta con un staff de médicos patólogos con amplia experiencia y referentes de la especialidad en el país.
4. Clara identificación del proceso de laboratorio de anatomía patológica, sobre el cual se desarrollara el proyecto de software.
5. El personal de TI interno y externo cuenta con experiencia en proyectos de similares características desarrollados para la organización y está altamente especializado en tecnologías y soluciones informáticas para el sector salud.
6. Se cuenta con una línea de presupuesto aprobado para los proyectos de automatización del laboratorio de anatomía patológica.

Debilidades

1. Se cuenta con pocos proveedores de desarrollo de software locales con experiencia en desarrollar aplicativos para el sector salud y en especial para el proceso de laboratorio de anatomía patológica.
2. Poca disponibilidad del personal del laboratorio de anatomía patológica para participar en el proyecto. Debido a que el laboratorio debe atender las peticiones dentro del plazo de entrega el personal dedica 100% del tiempo en atender la operación del laboratorio.

3. Deficiencia en la capacidad de gestión. El incremento en el número de Peticiones está afectando la capacidad de gestión en el seguimiento y entrega de resultados, lo que origina una demora en la determinación del diagnóstico y tratamiento del paciente.
4. Mínimo equipamiento tecnológico que da soporte a la gestión. La gestión se realiza con el mínimo de recursos informáticos en hardware y software, haciendo uso solo de hojas excel, word y correo electrónico para desarrollar la gestión.
5. Ausencia de información para generar indicadores que permitan evaluar la gestión del proceso de anatomía patológica

Oportunidades

1. Perspectiva de crecimiento en el mercado de la salud privada. Se prevé un crecimiento en el mercado de clínicas para el 2018.
2. Aprovechar la alta demanda de servicios de salud en provincias y la escasa oferta de infraestructura pública y privada.
3. Aprovechar el marco legal de la asociación público privada (APP) con el MINSA para concesionar y operar infraestructura pública.
4. Aprovechar los beneficios de la tecnología actual para el desarrollo de proyectos de Tele-Patología.

Amenazas

1. Cambios en las normas legales que afectan al sector salud. El sector de salud privado en el Perú es un negocio rentable desde que el 2011 la atención medica privada empezó a concentrarse en grupos económicos. Esto podría convertirse en un asunto de interés para la política peruana
2. Riesgos de pérdida de capital humano (“know how”) debido al aumento de competidores en el mercado.

Habiendo definido el FODA, en la siguiente tabla se muestra las propuestas que permitirán minimizar las debilidades del objeto de estudio:

Tabla 34:

Propuesta para reducir las debilidades

Debilidades	Propuesta
1. Se cuenta con pocos proveedores locales de desarrollo de software con experiencia en desarrollar aplicativos para el sector salud y en especial para el proceso de laboratorio de anatomía patológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar proveedores extranjeros con experiencia en el desarrollo de aplicaciones del sector salud, en especial para el proceso de laboratorio de anatomía patológica.
2. Poca disponibilidad del personal del laboratorio de anatomía patológica para participar en el proyecto. Debido a que el laboratorio debe atender las peticiones dentro del plazo de entrega el personal dedica 100% del tiempo en atender la operación del laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar reuniones de trabajo cortas y programadas con el personal de anatomía patológica que permita recopilar el conocimiento del proceso, orientado a diseñar los requerimientos de la nueva aplicación.
3. Deficiencia en la capacidad de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un plan de trabajo que involucre por un lado, al personal especializado de TI y por el lado del usuario, a los especialistas en patología, a identificar aquellos problemas que afectan directamente a la gestión del proceso del laboratorio de anatomía patológica, las causas que lo originan, los afectados y las consecuencias. El resultado de este trabajo permitirá definir los requerimientos para el nuevo sistema de gestión el cual aumentará la capacidad de gestión.
4. Mínimo equipamiento tecnológico que soporta el proceso	<ul style="list-style-type: none"> • La automatización del proceso de anatomía patológica permitirá su integración con el sistema hospitalario HIS, lo que permitirá asegurar la calidad de la información diagnóstica.
5. Ausencia de indicadores que permitan evaluar la gestión del proceso de anatomía patológica	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar y definir con el negocio los indicadores necesarios para evaluar la gestión del laboratorio.

En la siguiente tabla se muestra las propuestas que permitirán minimizar las amenazas del objeto de estudio:

Tabla 35:

Propuesta para reducir las amenazas

Amenazas	Propuesta
1. Cambios en las normas legales que afectan al sector salud. El sector de salud privado en el Perú es un negocio rentable desde que el 2011 la atención medica privada empezó a concentrarse en grupos económicos. Esto podría convertirse en un asunto de interés para la política peruana	<ul style="list-style-type: none">• La incertidumbre podría disminuir debido a las proyecciones favorables de crecimiento para el sector así como la demanda de servicios en las provincias convirtiéndose en factores claves que generarán dinamismo en la economía.
2. Riesgos de pérdida de capital humano (“know how”) debido al aumento de competidores en el mercado	<ul style="list-style-type: none">• Mantenerse a la vanguardia en tecnología médica a través de la inversión que La Red haría en telepatología podría ser un motivador para que el personal médico mantenga su posición aumentando su conocimiento y valor en el sector.

DIAGNÓSTICO DEL GRUPO

Figura 20: Cynefin Framework

De acuerdo a las fortalezas y debilidades identificadas en el objeto de estudio, el laboratorio de anatomía patológica, se procedió a categorizar el proceso según el marco Cynefin. Considerando el proceso del laboratorio de anatomía patológica y el resultado que genera dicho proceso se ubica en el dominio de COMPLICADO. Las razones que conllevaron a ubicarlo en este dominio se debe a que el proceso en sí debe seguir una secuencia ordenada basada en procedimientos médicos que, siendo combinada con la experiencia y criterio del médico patólogo, se obtendrá como resultado el informe anatomopatológico.

A continuación se describirán los problemas detectados de acuerdo a las debilidades identificadas en el FODA del objeto de estudio:

Tabla 36:

Problemas asociados a las debilidades

Debilidades	Problemas
<ul style="list-style-type: none"> La Gerencia TI de la Red no cuenta con personal propio para el desarrollo de software. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de que los recursos aprobados para la automatización del proceso de anatomía patológica sean reasignados debido a la ausencia de personal o empresas que puedan brindar recursos para el proyecto. Demora en obtener el equipo de desarrollo del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Se cuenta con pocos proveedores locales de desarrollo de software con experiencia en desarrollar aplicativos para el sector salud y en especial para el proceso de laboratorio de anatomía patológica. 	
<ul style="list-style-type: none"> La Gerencia TI de la Red no cuenta con personal de experiencia en proyectos de desarrollo gestionados con métodos ágiles. 	
<ul style="list-style-type: none"> Poca disponibilidad del personal del laboratorio de anatomía patológica para participar en el proyecto. Debido a que el laboratorio debe atender las peticiones dentro del plazo de entrega el personal dedica 100% del tiempo en atender la operación del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Demora en definir los requerimientos funcionales necesarios para el desarrollo del software
	<ul style="list-style-type: none"> Retraso durante el desarrollo del proyecto para la ejecución de las pruebas de usuario. Demora en la validación y aceptación de los entregables.
<ul style="list-style-type: none"> Deficiencia en la capacidad de gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de demora en la entrega del informe anatomopatológico. Riesgo de pérdida e información de la muestra y/o de la petición
<ul style="list-style-type: none"> Mínimo equipamiento tecnológico que soporta el proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Deficiente gestión del proceso Deficiente gestión de la integridad de información clínica y personal del paciente
<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de indicadores que permitan evaluar la gestión del proceso de anatomía patológica 	<ul style="list-style-type: none"> No se puede determinar el aporte del proceso a los objetivos de la organización.

Diagnóstico del Grupo del Equipo de Desarrollo

FORTALEZAS

1. El personal de TI cuenta con experiencia y está altamente especializado en tecnologías y soluciones informáticas para el sector salud.
2. Existen una experiencia similar en la implementación del software de Laboratorio Clínico.

DEBILIDADES

1. Se cuenta con pocos proveedores de desarrollo de software locales con experiencia en desarrollar aplicativos para el sector salud y en especial para el proceso de Laboratorio de Anatomía Patológica.
2. No se cuenta con experiencia de desarrollo utilizando alguna metodología ágil en la empresa. Sin embargo, algunos miembros del área de TI cuentan con certificación en Scrum pero sin experiencia.

Considerando lo antes mencionado y utilizando el framework CYNEFIN como referencia, se concluye que el grupo de trabajo para el desarrollar del software propuesto se encuentra en el cuadrante COMPLEJO debido a la incertidumbre que se podría generar al utilizar método ágiles por primera vez en proyectos de las características del Laboratorio de Anatomía Patológica.

JUSTIFICACION MARCO DE TRABAJO

El proyecto propuesto para el desarrollo de un Aplicativo Web y Móvil de seguimiento y entrega de resultados se desarrollara para el área especializada de laboratorio de anatomía patológica, por lo que requerirá del conocimiento experto del área para la definición de requisitos y la validación del avance. En este contexto, se propone el uso del marco de trabajo SCRUM que brinda un esquema iterativo de inspección, refinamiento y adaptación constante al cambio que se refuerza mediante una retroalimentación continua, la comunicación y el entendimiento de las necesidades y el valor que debe entregar el producto de software. Además, con SCRUM se logra entregables parciales del producto ya funcionando y listos para su liberación, reduciendo así la incertidumbre sobre el producto final.

IDENTIFICACIÓN DE LAS DINÁMICAS PROPUESTAS

Las dinámicas SCRUM tienen como principal objetivo la búsqueda de transparencia e inspección, lo que nos permitirá potenciar las fortalezas y eliminar las debilidades identificadas.

Luego, basados en el criterio experto y experiencias anteriores en proyectos de características similares, se identificó las dinámicas que se aplicaran al proyecto de desarrollo propuesto, sus duraciones, así como la velocidad del equipo que estará conformado por recursos internos y externos participantes de las anteriores experiencias:

Sprint Planning (Planificación del Sprint): Esta reunión de planificación se realizara antes de iniciar el Sprint y formara parte del proceso de identificación del Sprint Backlog. Tendrá una duración máxima de 6 horas (se ha estimado con la información histórica de la velocidad del equipo que cada Sprint durará 3 semanas), en ella participaran el Product Owner, el Scrum Master y el Equipo Scrum.

En la primera parte el Product Owner expondrá los User Stories de alto nivel del Product Backlog que espera se agreguen es el Sprint y describirá al equipo las características y requisitos de mayor prioridad, después, el equipo realizara la evaluación y asignara pesos a los User Stories según su complejidad para luego decidir cuales se incluirán en el Sprint, definiendo así el objetivo del Sprint. Este proceso de evaluación y estimación se llevara a cabo utilizando la técnica de plannig poker.

En la segunda parte el equipo definirá cuales son las tareas necesarias para poder completar el sprint, creando la lista de tareas pendientes del Sprint (Sprint Backlog) que servirá como plan para completar la iteración. Es importante en esta parte que el equipo tenga claro cuál es la definición de terminado para el producto que se piensa entregar al final del Sprint.

Daily Scrum (Scrum Diario): Esta reunión corta de seguimiento se llevara a cabo Diariamente (máximo 15 minutos). En esta reunión el Equipo Scrum expondrá el estado actual del proyecto, para lo cual cada miembro del equipo responderá las siguientes preguntas:

- ¿Qué tareas culmino ayer?
- ¿Qué tareas culminara hoy?
- ¿Qué impedimentos tiene para cumplir las tareas y compromisos?

Estas reuniones tendrán como objetivo promover la transparencia y alinear al equipo detectando oportunamente cualquier problema o impedimento que pueda afectar el cumplimiento de las tareas.

Sprint Review (Revisión del Sprint): Esta reunión de validación se realizara al final de cada Sprint. El equipo presentara al Product Owner los entregables o incrementos finalizados del Sprint para su evaluación según los criterios de aceptación acordados (Acceptance Criteria). Tendrá una duración máxima de 3 y participaran el Product Owner, Scrum Master y el equipo Scrum. Sera importante que el equipo demuestre no solo que se cumplen con los criterios de aceptación sino también que se ha cubierto todo lo identificado como necesario para evidenciar que el entregable cumple con la definición de terminado.

Sprint Retrospective (Retrospectiva de Sprint): Esta reunión que se realizará luego de finalizado el Sprint Review. El equipo se reunirá para identificar las lecciones aprendidas según lo que consideren salió bien y lo que no salió tan bien durante el Sprint anterior, con el objetivo de mejorar como equipo. Tendrá una duración máxima de 2 horas y en ella participan el Scrum Master y el equipo Scrum. Estas lecciones serán documentadas y de ser necesario se podrá realizar alguna acción sobre alguna de ellas.

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Basados en experiencias anteriores en proyectos de características similares, se identificó e identifico los participantes internos y externos y las características del grupo de trabajo.

Product Owner

Este Rol recaerá sobre el Jefe del Laboratorio de Anatomía Patológica.

- Responsabilidades y funciones: Será responsable de entender las necesidades del negocio y definir los requisitos de funcionalidad que entregara el equipo Scrum. Es responsable de crear la lista de entregables, priorizarlos, definir el criterio de aceptación de cada uno de ellos y asegurarse que estos se cumplan. Deberá proveer de retroalimentación constante para maximizar el valor del producto y será responsable de validar y aceptar el producto final de cada sprint.
- Habilidades y conocimientos: Deberá conocer el proceso de laboratorio de anatomía patológica y entender las necesidades y expectativas del área. Además de contar con habilidades de comunicación que le permitan transmitir las ideas con claridad.

Scrum Master

Este Rol recaerá sobre un consultor externo asignado al Laboratorio de Anatomía Patológica

- Responsabilidades y funciones: Será el encargado de gestionar Scrum en el equipo, motivando y guiando al Equipo Scrum para potenciar sus habilidades. Sera el líder facilitador del equipo y el responsable de asegurar su productividad, para lo cual deberá eliminar obstáculos y asegurarse de que se cumplan los principios, aspectos y procesos de SCRUM.
- Habilidades y conocimientos: Deberá conocer y dominar el marco de trabajo SCRUM, tener capacidad de negociación y mediación en conflictos, así como pensamiento crítico, empatía y habilidades para el entrenamiento de personas. Además deberá tener conocimientos técnicos de desarrollo de software web y móvil, también deberá conocer estándares de integración HL7 para sistemas de salud.

Equipo Scrum

El equipo de desarrollo estará integrado por un equipo multidisciplinario conformado por 3 desarrolladores (externos), 1 analista de calidad (externo), 1 especialista de infraestructura y comunicaciones, 1 especialista de base de datos, 1 diseñador gráfico, 1 analista de integración y 1 arquitecto TI.

- Responsabilidades y funciones: En la planificación serán responsables de identificar el esfuerzo necesario para completar los Sprints, en el desarrollo deberán ser auto-organizados de forma que puedan ejecutar las tareas asignadas para completar los entregables e incrementos del proyecto que se podrán liberar a producción al final de cada Sprint.
- Habilidades y conocimientos: De preferencia deberán conocer el marco de trabajo SCRUM, auto-organizados, colaboradores, altamente motivados y orientados al logro de objetivos. Además, se identificó que según los estándares de tecnología establecidos en la organización para el desarrollo de aplicativos Web y Móviles de similares características el equipo deberá contar con los siguientes conocimientos:
 - Desarrollo de aplicaciones Java Web y móvil (IOS y Android)
 - Diseño de GUI Web y móvil
 - Desarrollo de componentes de integración Mirth Connect con estándar HL7
 - Desarrollo de objetos de base de datos Oracle con lenguaje PL/Sql
 - Modelamiento de datos
 - Diseño y ejecuciones de test de pruebas.

DEFINICIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR

Product Backlog (Lista de producto)

El Product Backlog es un documento que lista de forma priorizada los requerimientos del negocio descritos como User Stories a alto nivel y define el alcance del proyecto. Su creación, priorización y mantenimiento será responsabilidad del Product Owner.

Las dinámicas de revisión o refinamiento que utilizaremos nos permitirán que esta lista sea dinámica y pueda ser constantemente actualizada y/o re-priorizada, manteniendo siempre el objetivo de entregar el valor requerido por el cliente a través del Product Owner. Además, identificaremos en lista priorizada tres factores principales: el valor, el riesgo y dependencias. Con el uso del Product Backlog podremos tener una perspectiva de los requisitos funcionales del producto y su prioridad en entrega de valor para el cliente. También, ayudara a identificar y priorizar los entregables de mayor riesgo y tomar acciones sobre ellos, esto ayudara a minimizar la incertidumbre y mejorar la repuesta a los riesgos. Por otro lado, esta herramienta ayudara al equipo a ser auto-organizados y enfocarse en las prioridades del cliente.

La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a realizarse sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, el orden, la estimación y el valor. Los elementos de La Lista de Producto muchas veces incluyen descripciones de las pruebas que demostrarán la completitud de tales elementos cuando estén “Terminados” (Scrum Guides, 2017, p.15).

User Stories (Historias de usuario)

Los User Stories serán escritos por el Product Owner con el apoyo del Scrum Master con el objetivo de representar claramente los requisitos del cliente para que puedan ser comprendidos por todos. El Equipo Scrum también puede apoyar al Product Owner en la creación y refinamiento de las User Stories. Las User Stories serán incorporadas en el Product Backlog para su priorización, además, un User Story puede ser actualizado, refinado y/o eliminado, en estos casos se actualizará el Product Backlog.

Luego, el equipo Scrum deberá valorar el esfuerzo que implica el culminar cada User Story, para esto utilizará la técnica de estimación Planning Poker.

La redacción de las User Stories deberán indicar tres aspectos: ¿Quién, qué y por qué?, además deberán contar con una descripción simple de la funcionalidad deseada.

Formato de User Story:

Como <rol/ persona>, yo debería <requisito> así <beneficio>.

Ejemplo del User Story:

Como administrador de banco de datos, debería revertir una cantidad específica de actualizaciones de base de datos para que la versión deseada de ésta se restaure.

Figura 21: Formato de User Story. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016

Planning Poker

Esta herramienta se utilizará en el Sprint Planning para colocar los pesos y priorizar las User Stories. El cálculo se realiza con una estimación consensuada del tamaño de los User Stories y el esfuerzo para completarlos.

El equipo se reunirá en presencia del Product Owner, a cada miembro del equipo se le entregará un grupo de tarjetas a modo de baraja de naipes con valores numéricos en secuencia (se utilizará la sucesión de Fibonacci) y cada número representará la complejidad del problema en relación a tiempo y esfuerzo.

El Product Owner elegirá un User Story y lo presenta al equipo indicando brevemente su objetivo y el valor. Cada miembro del equipo de desarrollo elegirá silenciosamente un estimado y prepara la tarjeta correspondiente dejándola boca abajo. Cuando todos hayan elegido, las cartas se ponen boca arriba y las estimaciones se leen en voz alta, si la mayoría de miembros

selecciona la misma tarjeta entonces esta será la estimación para el User Story. Si no hay consenso, los miembros del equipo discuten las razones por las cuales seleccionaron diferentes tarjetas. Luego, se repite la secuencia desde el inicio hasta que llegue a un consenso o acuerdo.

Planning Poker aboga por una mayor interacción y una mejor comunicación entre los participantes. Facilita el pensamiento independiente por los participantes, evitando así el fenómeno de pensamiento grupal (Una guía para el conocimiento de Scrum, 2016, p.204).

Sprint Backlog

El Sprint Backlog es la lista de pendientes del Sprint, que refleja las tareas a desarrollar para cumplir con el objetivo del Sprint. El equipo principal Scrum llevara a cabo el Sprint Planning en donde junto con el Product Owner priorizaran y definirán los ítems del Product Backlog a desarrollar en el siguiente Sprint. Estos ítems seleccionados definen a su vez el objetivo del Sprint. Luego de definido el objetivo del Sprint, el Equipo Scrum procede a identificar las tareas que se deberán cumplir para lograr cada ítem y la suma de estos cumplirán el objetivo del Sprint. El Equipo Scrum será responsable del mantenimiento del Sprint Backlog y de hacer visible el estado actual del avance mediante el tablero Scrumboard.

Es una práctica común que el Sprint Backlog se represente en un Scrumboard o tablero de tarea, que proporciona una representación visible constantemente de la situación de los User Stories en el backlog. También se incluyen en el Sprint Backlog algunos risks asociados con las diversas tareas. Todas las actividades de mitigación para hacer frente a los risks identificados también serían incluidos como tareas en el Sprint Backlog (Una guía para el conocimiento de Scrum, 2016, p.220).

Cuando se requiere nuevo trabajo, el Equipo de Desarrollo lo adiciona a la Lista de Pendientes del Sprint. A medida que el trabajo se ejecuta o se completa se va actualizando la estimación de trabajo restante. Cuando algún elemento del plan se considera innecesario, es eliminado. Solo el Equipo de Desarrollo puede cambiar su Lista de Pendientes del Sprint durante un Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es

una imagen visible en tiempo real del trabajo que el Equipo de Desarrollo planea llevar a cabo durante el Sprint y pertenece únicamente al Equipo de Desarrollo (Scrum Guides, 2017, p.15).

Scrumboard

El Scrumboard es una herramienta que consta de un tablero que se publica de forma visible para mostrar el avance del equipo. Utilizaremos este tablero planificar y monitorear el avance de la ejecución de las tareas del Sprint en curso mediante el uso de cuatro columnas que indicaran la evolución de cada tarea:

- "To Do" (Para Hacer), para aquellas tareas que aún no han iniciado.
- "In Progress" (En curso), para aquellas tareas iniciadas pero no completadas.
- "Testing" (A Prueba), para aquellas tareas completadas pero en el proceso de prueba.
- "Done" (Hecho), para aquellas tareas completadas y aprobadas.

Al iniciar cada Sprint, el Equipo Scrum colocara todas las tareas definidas en la columna "To Do" y conforme vayan progresando las irán moviendo a las demás columnas que le correspondan. Además, podrán cambiar o agregar información de ser necesario para que el tablero mantenga la información actualizada del trabajo que se vienen realizando.

El Scrumboard debe mantenerse, preferentemente, manualmente en papel o en una pizarra blanca, pero también se puede mantener electrónicamente en una hoja de cálculo (Una guía para el conocimiento de Scrum, 2016, p.229).

Historia	Para Hacer	En Curso	En Prueba	Done
1			<div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div>
2		<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div>
3	<div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div>	
4	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div>	<div></div>	

Figura 22: Scrumboard. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016

Definition of Done (Definición de Terminado)

El equipo debe conocer bajo qué circunstancias el entregable del Sprint en su conjunto estaría cumpliendo las condiciones necesarias para considerarse como terminado. Esto es en resumen la definición de terminado o “Definition of Done”.

Para nuestro caso este criterio será un conjunto de condiciones que deberán ajustarse a los requisitos de validación del área objeto de estudio y a los estándares de la organización para la liberación del producto. Todas estas condiciones se deben cumplir para dar por terminado un User Story y el Equipo Scrum deberá verificar el cumplimiento de estas condiciones utilizando una lista de verificación. Algunas de estas condiciones serán:

- Se deberán completar y aprobar las pruebas unitarias de cada User Story
- Se deberán completar y aprobar las pruebas funcionales de usuario de cada User Story sin Issues pendientes.
- Se deberán completar satisfactoriamente las pruebas de calidad
- Se deberá realizar la demostración al Product Owner y contar con su validación satisfactoria

Una clara definición de Done es fundamental, ya que ayuda a eliminar la ambigüedad y les permite al equipo a que se adhieran a las normas de calidad requeridas. La definición de Done es típicamente determinada y documentada por el Cuerpo de asesoramiento de Scrum (Una guía para el conocimiento de Scrum, 2016, p.229).

Cada Incremento se integra con todos los Incrementos anteriores y es probado de manera exhaustiva, asegurando que todos los Incrementos funcionan en conjunto (Scrum Guides, 2017, p.18).

APLICANDO LAS HERRAMIENTAS SCRUM

Product Backlog

El Product Backlog será desarrollado por el Product Owner con la ayuda del Scrum Master. En esta lista se registra las User Stories que formaran parte del producto, luego con la ayuda del Equipo Scrum estas User Stories serán refinadas, valoradas en esfuerzo y priorizadas utilizando la herramienta Planning Poker.

Tabla 37:

Product Backlog del Proyecto "Resultados On-Line"

Id	Descripción	Estimación	Criterio de Aceptación	Dependencia
US01.Registro_de_Usuario	Como Usuario debería registrarme en la aplicación.	0	<ul style="list-style-type: none">El Usuario deberá quedar registrado en la aplicación.El Usuario se registrara con su documento de identidad.Se cumplen los requerimientos de seguridad de accesos.	
US02.Ingreso_de_Usuario	Como Usuario debería acceder a la aplicación.	1	<ul style="list-style-type: none">El Usuario accede a la aplicación con su número de documento de identidad y contraseña.	
US03.Recuperar_Contraseña	Como Usuario debería poder recuperar mi contraseña para acceder a la aplicación.	2	<ul style="list-style-type: none">El Usuario recupera su contraseña, enviada al correo electrónico registrado.	US02
US04.Modificar_Contraseña	Como Usuario debería poder modificar mi contraseña de acceso a la aplicación.	3	<ul style="list-style-type: none">El Usuario modifica exitosamente su contraseña.	US02
US05.Salir_de_la_Aplicación	Como Usuario debería salir de la aplicación y cerrar sesión.	5	<ul style="list-style-type: none">El Usuario sale de la aplicación y cierra sesión.	US02
US06.Medico_Consulta_Pacientes	Como Médico debería poder consultar los pacientes con peticiones de estudios anatomopatológicos.	8	<ul style="list-style-type: none">La aplicación muestra al Médico la lista de pacientes con peticiones de estudio anatomopatológicos.	
US07.Paciente_Consulta_Peticiones	Como Paciente debería poder consultar mis peticiones de estudios anatomopatológicos.	13	<ul style="list-style-type: none">La aplicación muestra al Paciente sus peticiones de estudios anatomopatológicos.	
US08.Medico_Consulta_Datos_Clinicos	Como Médico debería poder consultar desde el historial de pacientes la información clínica de las peticiones de estudios anatomopatológicos.	21	<ul style="list-style-type: none">La aplicación al Médico el detalle de datos y observaciones clínicas asociadas al estudio anatomopatológico.	US06
US09.Medico_Notificacion_Criticos	Como Médico debería poder recibir notificación por aquellos resultados identificados como críticos en el informe anatomopatológico.	34	<ul style="list-style-type: none">La aplicación envía al Médico una notificación de resultado considerado como crítico.	
US10.Paciente_Reporte_Resultados	Como Paciente debería poder generar desde el historial de peticiones el reporte de Informe de resultado anatomopatológico.	55	<ul style="list-style-type: none">La aplicación genera en archivo PDF el informe anatomopatológico.	US07
US11.Paciente_Envio_Resultados	Como Paciente debería desde el historial de peticiones poder enviar por correo electrónico a un contacto personal el reporte de Informe de resultado anatomopatológico.	89	<ul style="list-style-type: none">La aplicación envía por correo electrónico en informe anatomopatológico del paciente.	US07

Sprint Backlog

Para estimar la velocidad con que sería finalizada cada User Story se tomó como referencia el criterio experto e información de proyectos anteriores de similares características en los que participaron los miembros del equipo, obteniendo que la velocidad promedio del equipo es de 120 puntos como lo que nos lleva a definir una duración de 3 semanas para cada Sprint. Luego, se realizó la estimación de las tareas necesarias para completar cada Sprint y se llegó a concluir que serían necesarios un total de 624 puntos de historia y 5 Sprints para concluir el proyecto.

Sprint 0

User Story	Tarea	Valor	Total
	Elaborar la lista de requerimientos del producto	8	98
	Definir características funcionales y técnicas del producto	24	
	Ejecutar adquisición de infraestructura y licencias	16	
	Elaborar las User Stories	24	
	Construir el Product Backlog	6	
	Refinar y priorizar las User Stories	16	
	Desarrollar el cronograma de implementación	4	

Sprint 1

User Story	Tarea	Valor	Total
US01. Registro_de_Usuario: Como Usuario debería registrarme en la aplicación.	• Definir la línea gráfica del aplicativo.	5	129
	• Diseñar la GUI del módulo de registro de	10	
	• Desarrollar el modelo de datos.	10	
	• Desarrollar el Back-End de importación de	35	
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del	10	
US02. Ingreso_de_Usuario: Como Usuario debería acceder a la aplicación.	• Diseñar la GUI del módulo de acceso al aplicativo.	3	129
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	10	
US03. Recuperar_Contraseña:	• Diseñar la GUI del módulo de recuperación de contraseña.	3

Como Usuario debería poder recuperar mi contraseña para	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo. • 	10	
US04. Modificar_Contraseña: Como Usuario debería poder modificar mi contraseña de acceso a la aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la GUI del módulo de modificación de contraseña. 	3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo. 	10	
US05. Salir_de_la_Aplicacion: Como Usuario debería salir de la aplicación y cerrar la sesión.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Front-End y Back-End de la opción. 	5	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar pruebas unitarias. 	15	

Sprint 2

User Story	Tarea	Valor	Total
US07. Paciente_Consulta_Peticiones: Como Paciente debería poder consultar mis peticiones de estudios anatomopatológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la GUI del módulo de consulta de peticiones. 	42	134
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo. 	72	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar pruebas unitarias. 	20	

Sprint 3

User Story	Tarea	Valor	Total
US10. Paciente_Reporte_Resultados: Como Paciente debería poder generar desde el historial de peticiones el reporte de Informe de resultado anatomopatológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el informe de Resultados. 	42	129
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Back-End de generación del informe. 	35	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar pruebas unitarias. 	8	
US11. Paciente_Envio_Resultados: Como Paciente debería desde el historial de peticiones poder enviar por correo electrónico a un contacto personal el reporte de	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el texto y términos legales del correo. 	24	
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el Front-End Back-End del módulo de envío de correos. 	16	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar pruebas unitarias. 	4

Informe de resultado anatomopatológico.			
---	--	--	--

Sprint 4

User Story	Tarea	Valor	Total
US06. Medico_Consulta_Pacientes: Como Médico debería poder consultar los pacientes con peticiones de estudios anatomopatológicos	• Diseñar la GUI del módulo.	32	134
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	42	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	10	
US08. Medico_Consulta_Datos_Clinicos: Como Médico debería poder consultar desde el historial de pacientes la información clínica de las peticiones de estudios anatomopatológicos.	• Diseñar la GUI de la consulta de datos clínicos.	10	
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	12	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	8	
US09. Medico_Notificacion_Criticos: Como Médico debería poder recibir notificación por aquellos resultados identificados como críticos en el informe anatomopatológico.	• Desarrollar el Back-End del proceso de envío Notificaciones.	16	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	4

ScrumBoard

El tablero Scrumboard será desarrollado por el Equipo Scrum y en este podrá registrar y visualizar el progreso del Sprint en curso. Detallará las tareas del Sprint Backlog para el Sprint actual y permitirá la transparencia entre el equipo conociendo el estado actual de las tareas.

STORIES	TO DO	IN PROGRESS	TESTING	DONE
US06.Medico_Consulta_Pacientes			Ejecutar pruebas unitarias	Diseñar la GUI del módulo Desarrollar el Front-End del módulo Desarrollar Back-End del módulo
US08.Medico_Consulta_Datos_Clinicos	Ejecutar pruebas unitarias	Desarrollar el Front-End del módulo Desarrollar el Back-End del módulo	Diseñar la GUI de la consulta de datos clínicos	
US09.Medico_Notificacion_Criticos	Ejecutar pruebas unitarias	Desarrollar el Back-End del proceso de envío Notificaciones		

Figura 23: ScrumBoard del Sprint 4. Adaptado de "Una guía para el conocimiento de Scrum", 2016

COSTO DEL EQUIPO

Basados en el criterio experto y experiencias anteriores similares se determinó las actividades necesarias para completar cada Sprint y la estimación de cada una de las tareas en términos de puntos de historia, como se puede revisar en el Anexo 2, “Detalle de actividades del Equipo del Proyecto P2 Aplicación Web y Móvil para publicación de Resultados”. Luego, se analizó de la velocidad del equipo basado también en el criterio experto y experiencias anteriores, y se determinó un total de 5 Sprints para culminar el proyecto de software, con una duración total de 624 puntos de historia. Cada punto de historia es identificado como 1 hora de esfuerzo de trabajo.

Finalmente, esta información determino el porcentaje de participación de cada Rol y miembros del equipo, luego con la información histórica de los costos por hora de cada uno de ellos se pudo obtener el cuadro de costos del equipo del proyecto.

Tabla 38:

Cuadro de Costos del equipo Scrum

Recurso/Rol	Participación	Horas	Sueldo (recursos internos)	Costo x Hora	Costo Total
Product Owner	17%	106	12000	50	5,304
Scrum Master (Consultor externo)	37%	231	-	72	16,623
Arquitecto de Sistemas de la Información	6%	37	7500	31	1,170
Analista de Sistemas	10%	62	4200	18	1,092
Especialista de Infraestructura	6%	37	3500	15	546
Diseñadora grafica	31%	193	3800	16	3,063
Especialista Base de Datos	5%	31	3500	15	455
Desarrollador Web (Consultor externo)	63%	393	-	56	22,015
Desarrollador Móvil (Consultor externo)	63%	393	-	56	22,015
Desarrollador PL/Sql (Consultor Externo)	36%	225	-	56	12,580
Especialista de Integración Mirth	21%	131	4200	18	2,293
Analista QA (Consultor externo)	14%	87	-	50	4,368
					91,524

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DEL PROYECTO

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto “PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA RED DE CLÍNICAS PRIVADAS” tiene como principal propósito desarrollar una propuesta de arquitectura empresarial para el proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica de La Red, la cual nos permitirá identificar una arquitectura empresarial TO-BE y proponer una cartera de proyectos que permitirá lograr alcanzar el objetivo de la propuesta.

El laboratorio de anatomía patológica es un proceso que no se encuentra integrado al sistema core de gestión hospitalario HIS de la organización y sus actividades de gestión se desarrollan manualmente. Esta situación conllevó a que la capacidad operativa del proceso se haya visto reducida ante el incremento de la demanda mensual como consecuencia de la incorporación de nuevas unidades de negocio a la red. Esta situación ha impactado principalmente en el servicio proporcionado por el área objeto de estudio, originando retrasos en la entrega del informe anatomopatológico y en las imputaciones para la facturación, así como en el incremento de los reclamos por dichos retrasos por el riesgo que esto significa en la atención de los pacientes.

En ese sentido, a través del marco de trabajo TOGAF se buscará identificar las brechas entre el análisis de las arquitecturas AS-IS y TO-BE con el fin de revertir esta situación. A partir de las brechas se identificará aquellos proyectos de implementación y/o desarrollo orientados a proporcionar el soporte a la gestión del laboratorio de anatomía patológica y para el o los proyectos de desarrollo seleccionados se evaluará mediante el marco de trabajo Cynefin para determinar la aplicación de métodos ágiles.

El proyecto será evaluado financieramente con la finalidad de determinar su viabilidad utilizando para ello los siguientes indicadores financieros: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la WACC (Weighted Average Cost of Capital, Costo promedio ponderado de capital).

Finalmente, la propuesta busca integrar el proceso del laboratorio de anatomía patológica al sistema corporativo buscando reducir el tiempo de entrega del informe anatomopatológico, reducir los reclamos por el retraso del informe anatómico patológico, mejorar el servicio al cliente e incrementar la eficiencia operativa.

MARCO TEÓRICO

Sistema de Salud en el Perú

En el Perú, el sistema de salud está conformado por dos grandes grupos: el primer grupo conformado por el sistema público bajo la responsabilidad del MINSA y ESSSALUD, y el segundo grupo conformado por sistema privado la que está representado por las clínicas y centros médicos privados. El principio de la salud pública se basa en el derecho del ciudadano en tener acceso a la asistencia sanitaria proporcionada por el estado. En cambio, el sistema de salud privada se rige desde una perspectiva de mercado donde la persona recibe un servicio a cambio de una retribución económica.

Según la declaración del Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la OMS, 10 de diciembre de 2017, menciona que “El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social”. Considerando la declaración antes mencionada el derecho a la salud está garantizado sin importar la condición de individuo que lo requiera. En la misma declaración, se refiere a que las limitaciones financieras no debe ser un impedimento para tener derecho a una atención: “El derecho a la salud para todas las personas significa que todo el mundo debe tener acceso a los servicios de salud que necesita, cuando y donde los necesite, sin tener que hacer frente a dificultades financieras”. En ese sentido, los gobiernos tienen el deber de garantizar a los ciudadanos una asistencia médica debiendo estar contemplado en las políticas y legislación sanitaria. [17]

Sin embargo, la realidad no necesariamente comulga con lo expuesto en el párrafo anterior debido a que en las economías donde rige libre mercado la salud privada encontró un espacio para desarrollar negocios y generar riqueza como consecuencia de las deficiencias encontradas en la asistencia sanitaria pública. En ese sentido, en el trabajo presentado por Antonio Gonzales Fernández, explica como el avance del enfoque neoliberal ha contribuido a que muchos países redujeron presupuesto en asuntos de aspecto social originando la privatización de los servicios de salud en perjuicio de los más pobres. [18]

Por ello, según la investigación publicada por Ojo Público en Septiembre del 2015, la salud privada en el Perú está concentrada en ocho grupos económicos desde el año 2011 [19]. Esta concentración en grupos económicos dio origen a un nuevo modelo de negocio que consiste en la adquisición de clínicas, centros médicos y laboratorios. Según la investigación, los grupos

económicos en los cuales se concentran el negocio de la salud privada se muestran en el siguiente cuadro:

Figura 24: Concentración de los grupos económicos de la salud privada (Fuente: Ojo Público, Investigación “Los dueños de la salud privada en el Perú”, 2015)

A pesar que se instauró un nuevo modelo de negocio no hizo posible que el servicio de salud en el Perú mejore. En el informe del diario Peru21 del 17 de febrero 2018, hace una radiografía del sector salud en el Perú. Según el informe, la cantidad de asegurados se sigue concentrando en los servicios públicos de salud, específicamente en ESSALUD y el SIS (MINSA) con 10.7 millones y 17.5 millones de asegurados respectivamente, y con respecto al sector privado la cantidad de asegurados es de 2.7 millones [20].

Figura 25: Radiografía del sector salud (Fuente: Diario Peru21)

Sistema de Información Hospitalaria

En los últimos años la gestión de información en clínicas y hospitales ha cobrado mayor relevancia debido al volumen y complejidad que estas representan. En ese sentido, los sistemas de información hospitalaria apoyan las actividades de los centros médicos asistenciales buscando aumentar la eficiencia, controlar los ingresos, mejorar la calidad de atención al paciente e integrar las áreas críticas en un único sistema. Entre las principales características que todo HIS debe considerar es mantener un registro del paciente en historia clínica electrónicas, generar recetas e informes de laboratorio, así como la asignación del recurso cama y horas quirófano desde un centro de mando que realiza acciones de planificación y control para ejecutar todas las actividades del establecimiento hospitalario. Los HIS pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- Administrativos, cuyo centro es la gestión de recursos humanos, materiales, físicos y financieros de la institución.
- Gestión de pacientes, para la generación de datos de los servicios de hotelería y cuidados asistenciales
- Gestión clínica, referidos a datos que se reflejan en la historia clínica sobre el estado de salud del paciente.

Adicionalmente y dependiendo del tipo de solución HIS, debe permitir la gestión de los procesos y personas que intervienen en cualquier actividad hospitalaria. Así mismo, debe permitir la comunicación con otro software o dispositivos de diagnóstico médico a través de protocolos médicos estándares como por ejemplo HL7 o DICOM.

HL7 (Health Level Seven) es una organización de desarrollo de normas acreditada por ANSI sin fines de lucro dedicada a proporcionar un marco integral y estándares relacionados para el intercambio, integración y recuperación de información de salud electrónica que respalda la práctica clínica y de gestión, entrega y evaluación de los servicios de salud. El "nivel siete" se refiere al séptimo nivel del modelo de comunicaciones de siete capas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) para la interconexión de sistemas abiertos (OSI). [21]

Togaf

La propuesta de arquitectura del presente trabajo se basará en TOGAF [8] como marco de trabajo debido a que ofrece un conjunto de herramientas para desarrollar y mantener arquitectura empresarial. El documento de TOGAF está conformado por siete partes:

Tabla 39:

Estructura del documento de TOGAF (Fuente: TOGAF Versión 9.1)

Parte	Descripción
Parte I: Introducción	Esta sección proporciona una introducción de alto nivel a los conceptos claves de Arquitectura Empresarial t, en particular, al enfoque de TOGAF. Contiene las definiciones de términos usados a lo largo de TOGAF y notas de publicación que detallan los cambios entre esta versión y la versión anterior de TOGAF.
Parte II: Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM)	Esta sección es el núcleo de TOGAF. Describe el Método de Desarrollo de la Arquitectura de TOGAF (ADM por sus siglas en inglés) – un enfoque gradual para el desarrollo de una Arquitectura Empresarial.

Parte III : Guías y Técnicas del ADM	Esta sección contiene una colección de guías y técnicas disponibles para la aplicación del ADM.
Parte IV: Marco de Referencia del Contenido Arquitectónico	Esta sección describe el marco de referencia del contenido arquitectónico de TOGAF, incluyendo un meta modelo estructurado para artefactos arquitectónicos, el uso de Bloques de Construcción de la Arquitectura (ABB por sus siglas en inglés) reutilizables y una descripción de entregables típicos de arquitectura.
Parte V: Continuum de Empresa y sus herramientas	Esta sección trata de las taxonomías apropiadas y las herramientas para clasificar y almacenar los resultados de la actividad de arquitectura dentro de una empresa.
Parte VI: Modelos de referencia de TOGAF	Esta sección proporciona dos modelos de referencia arquitectónicos: el Modelo de Referencia Técnico (TRM por sus siglas en inglés) de TOGAF y el modelo de Referencia para la infraestructura de la Información Integrada (III-RM por sus siglas en inglés).
Parte VI: Marco de Referencia de la Capacidad Arquitectónica	Esta sección trata de la organización, procesos, habilidades, roles y responsabilidades requeridas para establecer y operar una práctica de arquitectura dentro de una empresa.

La clave de TOGAF es el Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM por sus siglas en inglés) para desarrollar una Arquitectura Empresarial que aborda las necesidades del negocio. El ADM de TOGAF funciona de modo iterativo, es decir, por fases que avanzan progresivamente pero que a la vez permiten la revisión y ajuste de cada una de ellas durante el

proceso. Es un método para obtener arquitectura empresarial que son específicas para la organización y responder a los requerimientos del negocio. El ADM describe:

- Un modelo confiable y probado para desarrollar y utilizar una arquitectura empresarial.
- Un método para desarrollar arquitecturas en diferentes niveles (negocio, aplicaciones, datos, tecnología).
- Un conjunto de guías técnicas para el desarrollo de arquitectura

El ADM está conformado por las siguientes fases:

Figura 26: El ciclo del Método del Desarrollo de la Arquitectura (Fuente: TOGAF Versión 9.1)

Tabla 40:

Fases del Método de Desarrollo de la Arquitectura ADM

Fase	Actividades
------	-------------

Preliminar	Prepara a la organización para llevar a cabo proyectos exitosos de arquitectura gracias al uso de TOGAF. Emprende las actividades de iniciación y preparación requeridas para crear las capacidades de arquitectónicas, incluyendo la adaptación de TOGAF, la selección de herramientas y la definición de principios de arquitectura.
Gestión de requerimientos	Cada etapa de un proyecto TOGAF está basada en los requerimientos del negocio incluyendo las validaciones. Los requerimientos se identifican, se almacenan y se gestionan al ingreso y egreso de las fases relevantes del ADM.
A. Visión de arquitectura	Establece el alcance, las limitaciones y expectativas de un proyecto TOGAF. Crea la visión de arquitectura, identifica a los interesados, valida el contexto del negocio y crea la Declaración del Trabajo de Arquitectura.
B. Arquitectura de negocio C. Arquitectura de sistemas de información D. Arquitectura tecnológica	Desarrolla la arquitectura de los cuatro dominios: <ol style="list-style-type: none"> 1. Negocio 2. Sistemas de Información – Aplicaciones 3. Sistemas de Información – Datos 4. Tecnología En cada caso se desarrolla la arquitectura de línea base y de destino y analiza las brechas entre ambas.
E. Oportunidades y Soluciones	Realiza la planificación de la implementación inicial y la identificación de medios de entrega para los bloques de construcción identificada en las fases anteriores. Determina si se requiere un enfoque incremental, y si así fuera, identificas las arquitecturas de transición.
F. Planificación de la Migración	Desarrolla el plan detallado de Implementación y Migración que aborda cómo moverse de la arquitectura de línea base a la arquitectura destino.

G. Gobierno de la Implementación	Proporciona supervisión arquitectónica para la implementación. Prepara y publica contratos de arquitectura. Asegura que el proyecto de implementación esté de conformidad con la arquitectura.
H. Gestión de Cambios de la Arquitectura	Proporciona seguimiento continuo y un proceso de gestión de cambios para asegurar que la arquitectura responda a las necesidades de la empresa y que se maximice el valor de la arquitectura para el negocio.

Scrum

Scrum es un marco dentro del cual las personas pueden abordar problemas adaptativos complejos, al tiempo que ofrecen productiva y creativamente productos del más alto valor posible.

Scrum en sí mismo es un marco simple para una efectiva colaboración de equipo en productos complejos. Los co-creadores de Scrum Ken Schwaber y Jeff Sutherland han escrito The Scrum Guide para explicar a Scrum clara y sucintamente. Esta guía contiene la definición de Scrum. Esta definición consiste en los roles, eventos, artefactos y las reglas de Scrum que los unen. Scrum es simple. Es lo opuesto a una gran colección de componentes obligatorios entretejidos. Scrum no es una metodología. Scrum reemplaza un enfoque algorítmico programado por uno heurístico, con respeto por las personas y la auto-organización para enfrentar la imprevisibilidad y resolver problemas complejos. [14]

Roles

- **Product Owner:** El Product Owner es la persona responsable de maximizar el valor del negocio para el proyecto. Él/ella es responsable de articular los requisitos del Customer y de mantener el Justificación del negocio del proyecto. El Product Owner representa la voz del cliente. [15]
- **Scrum Master:** El Scrum Master es un facilitador que asegura que el Equipo Scrum esté dotado de un ambiente propicio para completar con éxito el desarrollo del producto. El Scrum Master guía, facilita y les enseña prácticas de Scrum a todos los involucrados en el proyecto, elimina los impedimentos que enfrenta el equipo; y asegura que se estén siguiendo los procesos de Scrum. [15]
- **Equipo Scrum:** El Equipo Scrum es un grupo o equipo de personas que son responsables de la comprensión de los requerimientos del negocio especificados por el Product Owner, la estimación de User Stories y la creación final de los Entregables (Deliverables) del proyecto.[15]

Tiempo Asignado

- **Sprint:** Un Sprint es una iteración Time-boxed de una a seis semanas de duración durante el cual el Scrum Master guía, facilita y protege al Equipo Scrum de Impedimentos tanto internos como externos durante el proceso de Crear entregables. Esto ayuda a evitar el arrastramiento, o lentitud, de la visión que podría afectar la meta del Sprint. Durante este tiempo, el equipo trabaja para convertir las necesidades del Prioritized Product Backlog en funcionalidades de productos fáciles de enviar. Para obtener los máximos beneficios de un proyecto Scrum, siempre se recomienda mantener el Sprint Time-boxed a 4 semanas, a menos que existan proyectos con requisitos muy estables, donde los Sprints se pueden extender hasta 6 semanas.[15]
- **Daily Standup Meeting:** Esto es una reunión diaria de corta duración, Time-boxed a 15 minutos. Los miembros del equipo se reúnen para informar sobre cómo marcha el proyecto, respondiendo a las siguientes tres preguntas: ¿Qué terminé ayer?, ¿Qué voy a terminar hoy?, ¿Qué obstáculos, impedimentos (si los hay), estoy enfrentando en la actualidad? [15]
- **Sprint Planning Meeting:** Esta reunión se lleva a cabo antes del Sprint, como parte del proceso de Sprint Backlog. El Sprint Planning Meeting se divide en dos partes:
 1. Definición del objetivo
 2. Estimación del trabajo
- **Sprint Review Meeting:** Durante el Sprint Review Meeting, que se lleva a cabo en el proceso de Demostración y validación del Sprint, el Equipo Scrum le presenta los entregables del Sprint actual al Product Owner. El Product Owner revisa el producto (o incremento del producto) para compararlos con los Acceptance Criteria acordados y él/ella acepta o rechaza los User Stories concluidos.
- **Retrospectiva de Sprint Meeting:** Durante esta reunión, el Equipo Scrum revisa y reflexiona sobre el Sprint anterior en relación a los procesos seguidos, las herramientas empleadas, Colaboración, y los mecanismos de comunicación, al igual que otros aspectos de interés para el proyecto. El equipo discute lo que salió bien durante el Sprint anterior y lo que no salió bien, con el objetivo de aprender y mejorar los Sprints futuros. Algunas oportunidades de mejora o las mejores prácticas de esta reunión también podrían actualizarse como parte de los documentos de Cuerpo de asesoramiento de Scrum.

Artefactos

- **Product Backlog:** El Product Backlog es una lista ordenada de todo lo que se sabe que es necesario en el producto. Es la única fuente de requisitos para cualquier cambio que se realice en el producto.[14]
- **Sprint Backlog:** Sprint Backlog es el conjunto de ítems del Backlog del Producto seleccionados para Sprint, más un plan para entregar el incremento del producto y realizar el Sprint Goal. [14]
- **Increment:** un Incremento es la suma de todos los ítems del Product Backlog completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints previos. Al final de un Sprint, el nuevo Incremento debe ser "Done", lo que significa que debe estar en condiciones utilizables y cumplir con la definición del Equipo Scrum de "Done".[14]

POSICIONAMIENTO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Red de clínicas presta servicios médicos y hospitalarios a nivel nacional.. Cada una de las clínicas y centros médicos son identificadas como una Unidad de Negocio las cuales se rigen bajo un mismo estándar en la gestión médica y operacional.

En el aspecto relacionado a la gestión médica, La Red cuenta con un sistema de información hospitalaria HIS para la gestión de los procesos administrativos y asistenciales en la red de clínicas. Por otro lado, como parte del proceso asistencial las clínicas cuentan con áreas que dan soporte al médico en el diagnóstico de enfermedades y el posterior tratamiento del paciente. Entre las áreas de ayuda al diagnóstico se puede mencionar el Laboratorio Clínico, Laboratorio de Anatomía Patológica y el área de Diagnóstico por Imágenes. Bajo este contexto, el campo de acción de la presente propuesta está enfocado en el proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica encontrando que esta área a diferencia de las anteriores no está automatizada ni integrada al sistema corporativo HIS.

Como consecuencia de la incorporación de nuevas unidades de negocio a La Red la capacidad operativa del laboratorio de anatomía patológica se ha visto reducida debido al incremento en el número de peticiones. Esta reducción en la capacidad operativa se observa cuando el Laboratorio no puede atender la demanda de peticiones de las clínicas y las peticiones atendidas no pueden ser respondidas dentro del plazo establecido debido a que el procedimiento administrativo continúa manteniéndose a pesar de dicho incremento. Dicho procedimiento administrativo comprende la interacción entre el médico patólogo y el auxiliar administrativo que debe transcribir el resultado proporcionado por el médico patólogo al sistema HIS. Esta actividad depende del volumen de peticiones y la experiencia del auxiliar administrativo quien deberá comprender el manuscrito elaborado por el medico patólogo para ser ingresado en la historia clínica almacenada en el HIS. Además, al no disponer de un sistema de gestión integrado al sistema corporativo HIS, el médico tratante no dispone oportunamente de los resultados para iniciar el tratamiento del paciente, así como tampoco puede conocer la situación de la muestra una vez ingresado al proceso del laboratorio, es decir, no se realiza la debida trazabilidad a la muestra mientras se encuentra en el proceso.

Figura 27: Esquema del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica (Fuente: Elaboración propia).

OBJETIVOS

Objetivo General

1. Desarrollar una propuesta de arquitectura empresarial para el proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica de La Red el cual nos permita identificar una cartera de proyectos de desarrollo de software los que serán implementados con la aplicación de un framework de métodos ágiles.

Objetivos Específicos

1. Realizar el análisis de la organización, su entorno y plan estratégico.
2. Realizar un análisis de la situación actual (AS-IS) del proceso laboratorio de anatomía patológica para cada uno de los dominios de arquitectura propuestos por TOGAF.
3. Desarrollar una propuesta de arquitectura de negocio TO-BE para para el proceso Laboratorio de anatomía patológica.
4. Realizar un análisis de brechas entre la arquitectura actual y arquitectura deseada para el proceso objeto de estudio.
5. Plantear una cartera de proyectos de mejora que complementen la propuesta de arquitectura y contribuyan al cumplimiento de los objetivos del negocio.
6. Proponer y sustentar el desarrollo de un proyecto de software implementando el uso de métodos ágiles.

INDICADORES DE ÉXITO

Mediante los siguientes indicadores se podrá medir el grado de éxito de los objetivos específicos propuestos para el presente proyecto.

Tabla 41:

Indicadores de éxito del proyecto

Item	Indicador de Éxito	Objetivo Específico a Cumplir
1	El cumplimiento del objetivo se determinará por la presentación del entregable “Documento de Definición de Arquitectura”	2. Realizar un análisis de la situación actual (AS-IS) del proceso laboratorio de anatomía patológica para cada uno de los dominios de arquitectura propuestos por TOGAF
		3. Desarrollar una propuesta de arquitectura de negocio TO-BE para el proceso Laboratorio de anatomía patológica
		4. Realizar un análisis de brechas entre la arquitectura actual y arquitectura deseada para el proceso objeto de estudio.
2	El cumplimiento del objetivo se determinará por la cantidad de proyectos de mejora alineados a por lo menos, un objetivo estratégico	5. Plantear una cartera de proyectos de mejora que complementen la propuesta de arquitectura y contribuyan al cumplimiento de los objetivos del negocio.
3	El cumplimiento del objetivo se determinará por el presupuesto aprobado para llevar a cabo el proyecto de desarrollo de software	6. Proponer y sustentar el desarrollo de un proyecto de software implementando el uso de métodos ágiles

ALCANCE DEL PROYECTO

La presente propuesta se enmarca en el proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica de una Red de Clínicas privadas. El proceso se encuentra soportado por el área “Laboratorio” el cual forma parte de los procesos de ayuda al diagnóstico, teniendo como finalidad proporcionar el soporte en la ejecución de exámenes auxiliares que tienen como objetivo entregar informes de resultados de hallazgos que permitan a los médicos tratantes concluir o desestimar el diagnóstico de posibles enfermedades.

Bajo este contexto se desarrollará el análisis de la arquitectura correspondiente al objeto de estudio basándonos en TOGAF marco de arquitectura empresarial. Este análisis comprenderá en primer lugar, identificar la arquitectura AS-IS correspondiente a cada uno de los dominios de arquitectura. Luego, se desarrollará la arquitectura TO-BE el cual nos permita identificar aquellas brechas que conlleven a alcanzar la arquitectura deseada debiendo estar alineados con los objetivos estratégicos de La Red.

A partir de las brechas identificadas entre la arquitectura AS-IS y TO-BE se obtendrá una cartera de proyectos las que conllevará al desarrollo de los productos software que soporten al proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica y la propuesta de arquitectura. Los productos software que conforman la cartera de proyectos serán evaluados en función al costo, tiempo y alineación a los objetivos estratégicos, para determinar la prioridad dentro de la cartera de proyectos. Además se evaluará el marco de trabajo SCRUM para los proyectos de desarrollo de software indicados en la cartera de proyectos.

Finalmente, el proyecto en general será gestionado desde un enfoque en gestión de proyectos aplicando la guía del PMBOK. La guía del PMBOK nos proveerá un marco de referencia para desarrollar el proyecto orientando el esfuerzo a conseguir los resultados y objetivos propuestos dentro del alcance.

RESTRICCIONES

A continuación se describen las restricciones que afectarán tanto al proyecto como al producto propuesto.

Tabla 42:

Restricciones

Restricción	Descripción
1. De Presupuesto	El proyecto no debe exceder el presupuesto asignado. Cualquier gasto adicional deberá ser aprobado en el comité ejecutivo del proyecto.
2. De Tiempo	La duración del proyecto no debe exceder de 12 meses. Deberá iniciar como máximo el tercer trimestre del año, según las políticas establecidas por la gerencia de TI.
3. De Personal	<p>El equipo del proyecto deberá contar con recursos que cuenten con experiencia en el sector salud. En el caso de los proyectos de software deberán haber participado en proyectos de similares características.</p> <p>Por otro lado, la disponibilidad del personal del laboratorio de anatomía patológica estará limitada por las funciones que desempeñan diariamente.</p>
4. De Acceso a Datos	El acceso a las bases de datos estará limitado durante el desarrollo del proyecto siendo indispensable la generación de data anonimizada para la fase de pruebas.
5. De Recursos	La disponibilidad y condiciones en la adquisición de los recursos necesarios para el proyecto dependerán de los procedimientos y parámetros de la organización.

IMPACTO EN LA ORGANIZACIÓN

Los proyectos de desarrollo de software propuestos para la organización tendrán un impacto directo sobre el proceso del laboratorio de anatomía patológica. Se estima reducir en un 50% el tiempo para la generación del informe anatomopatológico con la propuesta en la arquitectura de negocio. La propuesta comprende modificar las actividades involucradas en la transcripción del informe anatomopatológico al HIS. Considerando que el informe anatomopatológico es el principal producto del proceso la reducción en el tiempo tendrá un impacto directo en el diagnóstico del paciente por parte del médico tratante. Así, el médico tratante podrá iniciar el tratamiento una vez que los resultados se encuentren disponibles en la historia clínica HIS.

Por otro lado, la automatización del proceso objeto de estudio también impactará en otras labores administrativas, como el caso de la generación del informe de imputación de los servicios atendidos, el cual es requerido por las unidades de negocio para la liquidar y facturar el gasto de las atenciones a las compañías de seguro. Como consecuencia de la automatización se estima reducir en 100% el tiempo para liquidar las peticiones ya que serán imputadas automáticamente mediante la integración con el sistema HIS.

En ambos caso, en la generación del informe anatomopatológico y en la generación del informe de imputación, el costo operativo se verá reducido debido a que el personal asignado a realizar dichas labores podrá ser reasignado a otras áreas operativas de la red, reduciendo de esta manera el costo fijo del laboratorio de anatomía patológica.

Estos cambios no solo significará un impacto en aspectos de eficiencia operativa sino que la práctica médica estará soportada por una gestión que garantice, tanto al paciente como al medido tratante, la calidad en la entrega oportuna de la información diagnóstica.

Finalmente, el planteamiento de la propuesta obedece a los lineamientos corporativos establecidos en los objetivos estratégicos: OE01, OE02 y OE03.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

EQUIPO DEL PROYECTO

Organigrama del Proyecto

Para el proyecto se conformará una estructura organizacional jerárquica con el fin de afrontar las distintas responsabilidades de aprobación, ejecución y control.

Figura 28: Organigrama del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

Comité Ejecutivo del Proyecto

- Participación en reuniones de informe mensual del proyecto
- Aprueba Solicitudes de Cambio de alcance, costo y tiempos

Líder del proyecto

- Revisa y aprueba lista de requerimientos
- Sustenta solicitudes de cambios en el alcance del proyecto

Comité Operativo del Proyecto

- Participa en reuniones de informe semanal del proyecto
- Prepara sustento de solicitudes de cambio de alcance, costo y tiempos

Rol: Jefe de Proyecto

- Responsable del planeamiento, ejecución, control y cierre del proyecto
- Administra, controla e integra eficazmente el alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones y riesgos del proyecto
- Mantiene informado al “Comité Operativo” y “Comité Ejecutivo” del proyecto sobre el avance, problemas y aspectos relevantes

Gestión del Portafolio

- Aseguramiento de la calidad del proyecto

Equipo de Negocio

- Equipo de las áreas de negocio asignados al proyecto

Equipo TI

- Equipo de las áreas de TI asignados al proyecto

Equipo Proveedor (externo)

- Equipo del proveedor asignado al proyecto

Tabla 43:

Equipo del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial

Rol	Miembro	Responsabilidades
Jefe de Proyecto	Consultor Externo	Responsable de la planificación, ejecución y control del proyecto. Responsable de la gestión de adquisiciones del proyecto. Responsable de atender los requerimientos del equipo el proyecto.
Arquitecto Empresarial	Business Partner del negocio	Responsable de realizar el seguimiento y aprobación de cada fase del desarrollo de la arquitectura.
Arquitecto de Negocio	Analista de procesos asistenciales	Responsable de realizar el análisis y descripción de la situación actual del proceso de negocio seleccionado y así como proponer la mejora del mismo.
Arquitecto de Sistemas de Información	Arquitecto TI	Responsable de diagramar y especificar las aplicaciones y el modelo de datos que apoyan al proceso seleccionado así como identificar los procesos de negocio que serían impactados si es que se hiciera alguna modificación sobre ellos tanto para el As Is y To Be.
Arquitecto de Tecnología	Arquitecto de infraestructura	Responsable de diagramar y especificar la arquitectura tecnológica que apoya al proceso seleccionado tanto para el As Is y To Be.

Tabla 44:

Equipo del Proyecto P1, Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.

Rol	Miembro	Responsabilidades
Jefe de Proyecto	Consultor Externo	Planifica la ejecución y control del proyecto. Es responsable de la gestión de adquisiciones del proyecto. Deberá atender los requerimientos del equipo el proyecto.
Analista Funcional	Analista Funcional TI	Identifica los requerimientos funcionales del usuario y desarrolla el documento RFP (request for proposal). En la ejecución del proyecto será el vínculo entre el usuario de negocio y el equipo de desarrollo e implementación. Documentara las pruebas.
Líder Usuario	Médico Patólogo	Define los requerimientos funcionales y autoriza los cambios. Es responsable de la validación y aceptación del software entregado en producción. También es responsable de la participación del personal del área requerido para el proyecto.
Implementador Sistema Anatomía Patológica	Consultor externo	Define la configuración base de la solución, configuración de datos maestros, requisitos de infraestructura y configuración e instalación de los ambientes QAS y PRD.
Aplicacionista Sistema Anatomía Patológica	Consultor externo	Realiza la configuración funcional de la aplicación. Es responsable de las pruebas y certificación de usuarios, además deberá capacitar a los usuarios.
Analista de procesos	Analista de procesos asistenciales	Define el flujo del proceso de solicitud de pruebas de anatomía patológica en las áreas médicas solicitantes y alinea este flujo con los procesos asistenciales certificados en las clínicas.
Arquitecto de Sistemas de Información	Arquitecto TI	Diagrama las aplicaciones y el modelo de datos que apoyan al proceso seleccionado e identifica los procesos relacionados.
Especialista de Infraestructura	Especialista de Infraestructura TI	Asegurar el cumplimiento de los estándares de comunicación. También, atenderá los requerimientos de configuración e instalación de componentes de infraestructura TI.
Especialista de Base de Datos	Especialista Base de Datos	Asegurar el cumplimiento de los estándares de uso y configuración de base de datos. También, atenderá los requerimientos de configuración e instalación de la base de dato.

Especialista de Integración Mirth-HL7	Especialista de Integración	Responsable del análisis y desarrollo de las interfaces de integración para el intercambio de información entre los sistemas asistenciales y ERP.
Analista QA	Consultor externo	Responsable de las pruebas de certificación del software.

Tabla 45:

Equipo del Proyecto P2, Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras

Rol	Miembro	Responsabilidades
Product Owner	Jefe del Laboratorio de Anatomía Patológica	Define los requisitos de funcionalidad requeridos. Creará y priorizará la lista de entregables. Define los criterios de aceptación. Realiza la validación y aceptación de los entregables.
Scrum Master	Consultor externo	Encargado de gestionar Scrum en el equipo. Será el líder facilitador del equipo y el responsable de asegurar su productividad.
Arquitecto de Sistemas de Información	Arquitecto TI	Diagramar y especificar las aplicaciones y el modelo de datos que apoyan al proceso seleccionado así como identificar los procesos de negocio que serían.
Analista de Sistemas	Analista de Sistemas TI	Entender los requisitos y diseñar el flujo de componentes del sistema y el modelo de datos.
Especialista de Infraestructura	Especialista de Infraestructura TI	Asegurar el cumplimiento de los estándares de comunicación. También, de atender los requerimientos de configuración e instalación de componentes de infraestructura TI.
Diseñador gráfico	Diseñadora gráfica	Responsable de la línea gráfica y de diseño de la aplicación. Alinea los requisitos de accesibilidad, navegabilidad y usabilidad para el usuario objetivo de la aplicación.
Especialista de Base de Datos	Especialista Base de Datos	Asegurar el cumplimiento de los estándares de uso y configuración de base de datos. También, de atender los requerimientos de configuración e instalación de la base de datos del proyecto.
Desarrollador Web	Consultor externo	Responsable de la configuración y desarrollo del aplicativo Web

Desarrollador Móvil	Consultor externo	Responsable de la configuración y desarrollo del aplicativo Móvil
Desarrollador PL/Sql	Consultor externo	Responsable de desarrollar procedimientos y funciones en base de datos
Especialista de Integración Mirth-HL7	Especialista de Integración	Responsable del desarrollo de las interfaces de integración para el intercambio de información entre los sistemas.
Analista QA	Consultor externo	Responsable de ejecutar las pruebas de certificación del software.

STAKEHOLDERS

Tabla 46:

Principales Stakeholders del proyecto

Stakeholders	Necesidades	Entregables
Médico tratante	Solicitar peticiones para pruebas de anatomía patológica. Recibir el informe de resultados de las pruebas de anatomía patológica	Interface de integración para el envío de peticiones de pruebas enviadas desde el sistema HIS y la recepción del informe de resultados. Informe de resultados actualizado en la historia clínica del sistema HIS. Aplicativo Web y Móvil para la consulta del informe de resultado de las pruebas de anatomía patológica.
Paciente	Recibir el informe de resultados de las pruebas de anatomía patológica	Aplicativo Web y Móvil para la consulta del informe de resultado de las pruebas de anatomía patológica.
Jefe de laboratorio	Gestionar el proceso del laboratorio.	Reportes de gestión para el seguimiento y control del proceso de laboratorio.
Medico Patólogo	Reducir el tiempo de elaboración del informe de resultados.	Interface de integración para el envío del informe de resultados a la historia clínica del sistema HIS.
Auxiliar de laboratorio	Reducir el tiempo de registro y recepción de las muestras.	Interface de integración para el envío de datos demográficos del paciente y clínicos de la petición, desde el sistema HIS al laboratorio
Tecnólogo de laboratorio	Registrar y consultar la información de trazabilidad de la muestras	Reporte automatizado del estado de procesamiento de la muestra
Liquidador Clínica	Recibir el reporte de imputación del servicio de laboratorio	Interface de integración para el envío de la información de imputación de las peticiones atendidas en el laboratorio al sistema HIS.

RECURSOS REQUERIDOS

En esta parte se ha identificado los recursos requeridos para el proyecto de desarrollo de la propuesta de arquitectura. Luego, se ha identificado los recursos requeridos para la implementación de los proyectos propuestos como parte de la propuesta de solución a las brechas encontradas.

Tabla 47:

Recursos del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial

Presupuesto del proyecto		sin IGV S/	30,457
Todos los montos mencionados se muestran en soles y no incluyen IGV,			
Inversiones		Descripción	S/ sin IGV
Personal del proyecto	Equipo de gestión y desarrollo del proyecto		29,977
Total Inversiones			29,977
Gastos		Descripción	S/ sin IGV
Servicios TI	Alquiler de equipos de trabajo (2 Laptop)		480
Total Gastos			480

Proyecto P1: Implementación de un software que automatice la gestión del proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.

Solución potencial: Integrar la gestión del proceso del laboratorio de anatomía patológica al sistema corporativo hospitalario, reduciendo las demoras en el intercambio de información, además, incrementa la agilidad en la trazabilidad de la muestra durante el proceso. Reducir el uso de papel orientando el negocio hacia una cultura digital.

Tabla 48:

Recursos del Proyecto P,1 Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.

Presupuesto del proyecto	sin IGV S/	547,010
---------------------------------	-------------------	----------------

Todos los montos mencionados se muestran en soles y no incluyen IGV

Inversiones	Descripción	S/ sin IGV
Software	Servicios profesionales y de implementación del Sistema. Análisis técnico funcional, parametrización, desarrollo de integraciones	214,573
Licencias	Compra de licencias del Software de Laboratorio y Base de Datos Oracle del servidor de producción	164,090
Equipos de Computo	Adquisición de equipos (ticketeras, lectores de código de barras, computadoras touch screen)	35,972
Personal del proyecto	Equipo de gestión y desarrollo del proyecto	83,461
Total Inversiones		498,096

Gastos	Descripción	S/ sin IGV
Servicios TI	Reserva de Hosting Amazon para servidores PRD y QAS, renta mensual de servidores durante el proyecto	33,792
Viajes y Viáticos	Visita a un Laboratorio de Anatomía patológica en la ciudad de Santiago de Chile como referencia de Software implementado.	15,122
Total Gastos		48,914

Gastos Recurrentes	sin IGV S/	157,405
---------------------------	-------------------	----------------

Gastos recurrentes anuales a partir del primer año posterior a la implementación.

Gastos	Descripción	S/ sin IGV
Servicios TI	Soporte y mantenimiento Anual a la aplicación	35,500
	Pago Infraestructura IBM Servidor PRD (App, BD, Integra)	98,400
	Alquiler de equipos de trabajo PCs	10,800
	Soporte Oracle	12,705
Total Gastos		157,405

Proyecto P2. Implementación de aplicaciones Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras.

Solución potencial: Integrar la gestión del proceso del laboratorio de anatomía patológica al sistema corporativo hospitalario, reduciendo las demoras en el intercambio de información, además, incrementa la agilidad en la trazabilidad de la muestra durante el proceso. Reducir el uso de papel orientando el negocio hacia una cultura digital.

Tabla 49:

Recursos del Proyecto P2, Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras

Presupuesto	sin IGV S/	133,424
--------------------	-------------------	----------------

Todos los montos mencionados se muestran en soles y no incluyen IGV

Inversiones		S/ sin IGV
Software	Desarrollo de adecuaciones de diseño y línea gráfica	35,900
Personal del proyecto	Equipo de gestión y desarrollo del proyecto	91,524
Total Inversiones		127,424

Gastos		S/ sin IGV
Servicios TI	Pago Mensual de Infraestructura Amazon QAS	6,000
Total Gastos		6,000

Gastos Recurrentes	sin IGV S/	11,484
---------------------------	-------------------	---------------

Gastos recurrentes anuales a partir del primer año posterior a la implementación.

Gastos		S/ sin IGV
Servicios TI	Pago anual Infraestructura compartida Amazon PRD (App, BD, Integra)	11,484
Total Gastos		11,484

FASES E HITOS DEL PROYECTO

El tiempo de ejecución del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial se ha estimado en 45 días iniciando en 02/07/2018, cumpliendo con los requisitos de inicio de proyectos de tecnología establecidos por la organización.

De igual manera se ha estimado el tiempo de ejecución del Proyecto P1 de Implementación del Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica en 168 días. Esta estimación se ha basado en la información provista por el proveedor del software y en experiencias previas del equipo técnico de la organización en proyectos de similares características.

Finalmente, la estimación de la del Proyecto P2 de Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras es de 116 días. Esta estimación se basó en el criterio experto y experiencias anteriores similares, con lo que se pudo determinar las actividades necesarias para completar cada Sprint y la estimación de cada una de las tareas en términos de puntos de historia y velocidad del equipo.

Tabla 50:

Fases e Hitos del Proyecto de Desarrollo de la Propuesta de Arquitectura Empresarial

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos
INICIO	Kick Off del Proyecto	02/07/2018	Acta de constitución del proyecto
PLANIFICACIÓN	Desarrollar el cronograma del proyecto	03/07/2018	Documento de requisitos
EJECUCIÓN	Desarrollar la Petición del Trabajo de Arquitectura	11/07/2018	Petición del Trabajo de Arquitectura
	Desarrollar el Documento de Definición de la Arquitectura	01/08/2018	Documento de Definición de la Arquitectura
	Desarrollar el Plan de Implementación y Migración	14/08/2018	Plan de Implementación y Migración
CIERRE	Aceptación y cierre	16/08/2018	Carta de aceptación y cierre del proyecto

Tabla 51:

Fases e Hitos del Proyecto P1, Implementación de un Software de Gestión del Proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos
INICIO	Kick Off del Provento	27/08/2018	Acta de constitución del provento
PLANIFICACIÓN	Especificación de requisitos funcionales y técnicos	03/09/2018	Documento de requisitos
	Definir el alcance del proyecto	07/09/2018	Enunciado del alcance, WBS
	Estimación de costos del proyecto	12/09/2018	Presupuesto del proyecto
	Planificar las adquisiciones del proyecto	12/09/2018	Cronograma de adquisiciones
	Identificar y analizar riesgos	07/09/2018	Plan de respuesta a los riesgos
	Desarrollar el Cronograma del proyecto	17/09/2018	Cronograma del proyecto
EJECUCIÓN	Análisis funcional	11/10/2018	Documento de análisis funcional
	Ejecutar adquisiciones	11/10/2018	Órdenes de compra
	Instalación y configuración del sistema en ambiente	13/12/2018	Informe de conformidad de ambiente QAS
	Certificación y pruebas funcionales QAS	08/01/2019	Acta de conformidad de pruebas
	Instalación y configuración del sistema en ambiente	31/01/2019	Informe de conformidad de ambiente PRD
	Pase a producción	03/02/2019	Informe de pase a producción
CIERRE	Aceptación y cierre	11/02/2019	Carta de aceptación y cierre del proyecto
	Cierre de contratos	11/02/2019	Carta de aceptación de entregables

Tabla 52:

Fases e Hitos del Proyecto P2. Implementación de aplicaciones Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras

Fase del Proyecto	Hito del proyecto	Fecha Estimada	Entregables incluidos
INICIO	Formación del equipo Scrum	29/10/2018	Equipo Scrum identificado
	Creación de la lista de pendientes del producto	31/10/2018	Product Backlog priorizado
	Realizar el plan de lanzamiento	02/11/2018	Cronograma de lanzamiento
PLANIFICACIÓN	Elaborar User Stories	09/11/2018	User Stories (estimadas y asignadas)
	Definir y estimar tareas	14/11/2018	Lista de tareas
	Crear lista de pendientes del Sprint	16/11/2018	Sprint Backlog
EJECUCIÓN	Instalación y configuración de ambiente QAS	20/11/2018	Ambiente QAS entregado
	Crear los entregables del Sprint 1	12/12/2018	Entregables aceptados Sprint 2
	Crear los entregables del Sprint 2	03/01/2019	Entregables aceptados Sprint 2
	Crear los entregables del Sprint 3	25/01/2019	Entregables aceptados Sprint 3
	Crear los entregables del Sprint 4	18/02/2019	Entregables aceptados Sprint 4
	Instalación y configuración del ambiente productivo	06/02/2019	Ambiente QAS entregado
CIERRE	Entrega del producto	20/02/2019	Acta de aceptación del producto
	Pase a producción	22/02/2019	Informe de pase a producción

ENFOQUES DEL TRABAJO

El éxito del presente proyecto dependerá de la correcta identificación de los marcos de trabajos y métodos que se utilizarán en el desarrollo del proyecto en general. La presente sección tiene como propósito describir los marcos de trabajo que serán utilizados tanto para el trabajo de arquitectura empresarial como para métodos ágiles. Por ello, los equipos de trabajo que conformarán dichos proyectos deberán tener claro los métodos, metodologías y herramientas que serán utilizadas.

En primer lugar, el marco de trabajo TOGAF nos permitirá desarrollar la propuesta de arquitectura empresarial cubriendo los cuatro dominios propuestos por TOGAF: Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Aplicaciones, Arquitectura de Datos y Arquitectura Tecnológica. Con la finalidad de abordar las necesidades del negocio el método del ADM nos permitirá obtener las arquitecturas AS-IS y TO-BE para cada dominio arquitectónico. Según se desarrolle cada fase del ciclo del ADM se espera obtener los entregables definidos como hitos en el desarrollo del proyecto. Al finalizar el análisis de las arquitecturas AS-IS y TO-BE se obtendrá las brechas que permitirán determinar los proyectos que son necesarios para obtener la arquitectura deseada.

En segundo lugar, considerando los proyectos obtenidos del trabajo de arquitectura se evaluará la metodología que aplicará a cada uno de ellos. Para la gestión del proyecto de implementación del software de gestión del laboratorio de anatomía patológica se utilizará el enfoque del PMBOK, en cambio, para el proyecto de desarrollo de la aplicación Web y Móvil se aplicará métodos ágiles y SCRUM como marco de trabajo por la flexibilidad y rapidez ante cualquier cambio sobre el entorno complejo del laboratorio de anatomía patológica, requiriendo el conocimiento experto del área para la definición de requisitos y la validación del avance. En ese sentido, aplicando Scrum como framework propuesto, dicho proyecto de desarrollo se dividirá en las siguientes etapas:

- Identificación del FODA para el área objeto de estudio
- Desarrollar el diagnóstico del grupo para el área objeto de estudio mediante el framework Cynefin
- Identificación de las dinámicas propuestas por Scrum
 - Sprint planning
 - Daily Scrum
 - Sprint Review

- Sprint Retrospective
- Definir los roles que conformarán el equipo de trabajo Scrum
 - Product Owner
 - Scrum Master
 - Equipo Scrum
- Definir las herramientas Scrum que se aplicaran al proyecto.
 - Product Backlog
 - User Stories
 - Planning Poker
 - Sprint Backlog
 - Scrumboard
 - Definition of Done

Finalmente, el proyecto en general para el área objeto de estudio será gestionado bajo el enfoque de gestión de proyectos propuesto por la guía del PMBOK, abordando aspectos como la definición del alcance, la estructura del desglose del trabajo donde se detallarán los entregables por cada fase del ciclo del ADM, la gestión de las adquisiciones, la definición de fases e hitos del proyecto, la gestión del control de cambios y por último, los riesgos y sus mitigaciones.

Probabilidad

- ## Impacto

- Tabla 53:

Valores para evaluar Probabilidad e Impacto

- Riesgo alto
- Riesgo moderado
- Riesgo bajo

Tabla 54:

Matriz de Análisis de riesgos

#	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Resultado	Estrategia de respuesta al riesgo
1	Desviación o corrupción del alcance del proyecto	3	5	15	Realizar actividades de control de avances y validación de entregables.
2	Demora en entrega de equipos e infraestructura QAS y PRD	3	3	9	Planificar y controlar las actividades de adquisición de recursos de infraestructura.
3	Resistencia de los médicos al cambio en el proceso de solicitar pruebas de anatomía patológica.	4	5	20	Realizar capacitaciones continuas sobre las nuevas funcionalidades de las herramientas y comunicar anticipadamente su implementación.
4	Incremento en el tiempo y costo estimado para el proyecto por no tener la disponibilidad al 100% del personal de laboratorio para la definición funcional y ejecución de pruebas.	2	4	8	Asignar 100% al proyecto al personal clave. Llevar a cabo los comités ejecutivos del proyecto.
5	Cambios en las normativas MINSA para la gestión de la información clínica.	2	5	10	Gestionar los posibles cambios presentados.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para evaluar la viabilidad de proyecto se ha realizado un análisis de factibilidad tomando en cuenta el costo de inversión del proyecto y los beneficios cuantificables que se obtendría de los nuevos ingresos por el incremento en la capacidad de atención del laboratorio y del ahorro en los costos operativos debido a la eficiencia que se espera lograr con la implementación de los proyectos de mejora propuestos. Cubrir la demanda de las clínicas de la red representa para el laboratorio un incremento del 35% en el número de pruebas atendidas actualmente.

Para la evaluación económica del proyecto se utilizó el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la WACC (Weighted Average Cost of Capital, Costo promedio ponderado de capital). Con un WACC del 25%, como la valla de rentabilidad que se espera obtener por la inversión en el proyecto, se obtuvo una VAN de 165,152 y una TIR de 39%. Por tal motivo, el proyecto puede ser considerado como viable.

Tabla 55:

Cuadro resumido de indicadores financieros (miles de soles sin IGV). (Fuente: Elaboración propia).

Miles de soles	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Estado de Resultados							
Ingresos		428,920	428,920	428,920	428,920	428,920	2,144,600
Gastos		-157,405	-157,405	-157,405	-157,405	-157,405	-787,025
Depreciación		-98,331	-98,331	-98,331	-98,331	-98,331	-467,200
Utilidad		173,184	173,184	173,184	173,184	173,184	890,375
Flujo de Caja							
	-565,028	271,515	271,515	271,515	271,515	271,515	792,547
Indicadores financieros							
VAN		165,152					
TIR		39%

Tabla 56:

Flujo de Caja y Estado de Resultados (miles de soles sin IGV). (Fuente: Elaboración propia).

FLUJO DE CAJA	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 5	Total
FLUJO DE INVERSIONES							
Total Tecnología	-516,114	0	0	0		0	-516,114
Total Infraestructura	-48,914	0	0	0		0	-48,914
SUB TOTAL INVERSIONES	-565,028	0	0	0		0	-565,028
FLUJO OPERATIVO							
Total Beneficios Cuantificables		428,921	428,921	428,921		428,921	2,144,605
Total Gastos		-157,405	-157,405	-157,405		-157,405	-787,025
Impuesto		0	0	0		0	0
SUB TOTAL FLUJO OPERATIVO		271,516	271,516	271,516		271,516	1,357,580
TOTAL FLUJO DE CAJA	-565,028	271,516	271,516	271,516		271,516	792,552
ESTADO DE RESULTADOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 5	Total
Ingresos		428,921	428,921	428,921		428,921	2,144,605
Gastos		-157,405	-157,405	-157,405		-157,405	-787,025
Depreciación por Tecnología		-103,223	-103,223	-103,223		-103,223	-516,114
Depreciación por Infraestructura y otros		4,891	4,891	4,891		4,891	48,914
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		173,185	173,185	173,185		173,185	890,380
Impuesto		0	0	0		0	0
UTILIDAD NETA		173,185	173,185	173,185		173,185	890,380
Parámetros							
WACC	25%						
DEPRECIACION (en años)							
Tecnología	5

CONCLUSIONES

1. Se buscó rentabilizar la inversión de La Red en el Laboratorio de Anatomía Patológica aplicando los instrumentos que ofrece la arquitectura empresarial para alinear los objetivos estratégicos, permitiendo al negocio responder rápidamente a los cambios y atender a las expectativas del paciente y médico tratante.
2. Se aprovecharon las ventajas que ofrece TOGAF como framework de AE para desarrollar los entregables que cubra los cuatro dominios de arquitectura permitiendo abordar la problemática planteada y el impacto en la entrega del informe anatomopatológico.
3. Se definieron las brechas para cada uno de los dominios de arquitectura agrupándolos según las características de éstos las que permitirán identificar los proyectos de desarrollo de software que soporten al proceso del Laboratorio de Anatomía Patológica.
4. Se desarrolló un análisis FODA para diagnosticar la situación del Laboratorio de Anatomía Patológica permitiendo identificar las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que conllevaron a determinar la complejidad del objeto de estudio y del equipo de desarrollo aplicando los criterios del framework Cynefin.
5. Se definió a SCRUM como marco de trabajo para llevar a cabo los proyectos de desarrollo de software para el Laboratorio de Anatomía Patológica debido al dinamismo, creatividad, flexibilidad, la participación continua del usuario y la orientación del esfuerzo para entregar un producto funcionando y de valor.
6. Se aplicó los instrumentos financieros VAN y TIR para evaluar la viabilidad financiera del proyecto para el Laboratorio de Anatomía Patológica permitiéndonos demostrar la viabilidad de la propuesta.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar la fase de TOGAF, H. Gestión de Cambios de la Arquitectura, el cual permita hacer un seguimiento continuo para asegurar que la arquitectura TO-BE responda a las necesidades del negocio.
2. Ampliar el alcance de la arquitectura empresarial del presente proyecto a las demás áreas que conforman el macro proceso Ayuda Diagnóstica, del cual forma parte el Laboratorio de Anatomía Patológica.
3. Desarrollar un plan de capacitación para mejorar las habilidades del personal de TI en métodos ágiles ampliando el conocimiento a otros framework.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Anatomía Patológica:** Estudio de los trastornos anatómicos y fisiológicos de los tejidos y los órganos enfermos, así como los síntomas y signos a través de los cuales se manifiestan las enfermedades y las causas que las producen.
- **Caso:** En el laboratorio de anatomía patológica es el término con el que se identifica a una muestra y sus respectivos estudios.
- **Citología:** Examen y análisis realizado a células extraídas de una muestra de tejido fisiológico.
- **Cruz :** Es un marco de desarrollo ágil que adopta una estrategia de desarrollo incremental.
- **Framework:** marco de trabajo que entrega a modo de guía un conjunto estandarizado de conceptos y prácticas para enfocar un tipo de problemática particular.
- **GAP:** Una declaración de diferencia entre dos estados.
- **Histotecnología:** Técnica para realizar el análisis de los tejidos de los seres vivos.
- **Inmunohistoquímica:** Procedimiento que permite detectar la reacción ante un antígeno específico.
- **Informe Anatomopatológico:** Reporte escrito que detalla el hallazgo sobre la pieza o muestra de estudio y determina el diagnóstico anatomopatológico.
- **Macroscopía:** observación total o específica de una muestra o piezas operatorias grandes a simple vista o empleando lupas.
- **Middleware:** Software que permite el intercambio de información entre aplicaciones.
- **Paperless:** Iniciativa que aprovecha las tecnologías actuales para reducir el uso de papel, con un objetivo económico y ecológico.
- **Petición:** Orden o solicitud de servicio extendida por la clínica a favor de un paciente para la ejecución de una prestación.
- **Prestación:** Examen, servicio o procedimiento médico.
- **Taxonomía:** Clasificación u ordenación en grupo de cosas que tienen características comunes.

SIGLARIO

- **ACI** : Accreditation Canada International
- **ADM** : Architecture Development Method
- **AE** : Arquitectura empresarial.
- **HIS** : Hospital Information System (“Sistema de información hospitalario)
- **OPEX**: Operating Expense, coste permanente para el funcionamiento de un producto, negocio o sistema.
- **SAP** : Systema Anwendungen und Produkte in de Datenverarbeitung (“Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos”)
- **SI** : Sistemas de información
- **TI** : Tecnologías de la Información
- **TOGAF**: The Open Group Architecture Framework

BIBLIOGRAFÍA

[1] : Bojinov, B. V. b.bojinov@uni-svishtov.bg, Problems of Economy. 2016, Issue 4, p98-106. 9p, Enterprise Architecture in the Company Management Framework, Pag: 100, Professor of the Department of Finance and Credit, The D. A.Tsenov Academy of Economics (2 Em. Chakarov Str., Svishtov, 5250, Bulgaria)

[2]: <https://www.zachman.com/resource/ea-articles/320-enterprise-architecture-much-more-than-you-re-thinking-dr-leon-kappelman>

[3] : Serna, Martín Darío Arango, Salazar, Jesús Enrique Londoño, Cortés, Julián Andrés, Revista Ingenierías Universidad de Medellín. 2010, Vol. 9 Issue 16, p101-111. 11p. 4 Diagrams, 2 Charts., Grupo de Investigación en Lenguajes Computacionales, Escuela de Sistemas, Facultad de Minas. Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad de Antioquia.

[4] : The Open Group Architecture Framework, Version 9.1, Publicación 2009-2011, copia de evaluación, Capítulo 3: Definiciones.

[5]: <https://www.zachman.com/resources/ea-articles-reference/327-the-framework-for-enterprise-architecture-background-description-and-utility-by-john-a-zachman>

[6]: Iglesias Solano, Adriana María, Nieto Bernal, Wilson, Un análisis de la adopción de programas de Arquitectura Empresarial en las Organizaciones, Journal of Engineering & Technology (2256-3903). Jan-Jun2015, Vol. 4 Issue 1, p62-78. 17p.

[7]: <https://colombiadigital.net/quienes-somos/soluciones-tic/item/9733-metodologias-para-abordar-la-arquitectura-empresarial.html>

[8]: The Open Group Architecture Framework, Version 9.1, Publicación 2009-2011, copia de evaluación, Capítulo 1: Introducción, pag 3-5, página 10

[9]: Adenuga, O.A., Kekwaletswe, R.M. & Coleman, A. Health Sci Syst (2015) 3:1. , Publisher Name BioMed Central, Online ISSN 2047-2501.

[10]: Kibernetum, Metodologías ágiles, una herramienta útil más allá del desarrollo de software, Recuperado de: <http://www.kibernetum.com/noticias/metodologias-agiles-una-herramienta-util-mas-alla-del-desarrollo-de-software/> (Consulta: 22 mayo 2018)

[11]: Manifiesto y principios del manifiesto ágil, Recuperado de:

(<https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto/>) (Consulta: 21 mayo 2018)

[12]: Bonthu Kotaiah y Md Asif Khalil (2017), Approaches for development of Software Projects: Agile methodology, *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, Volume 8, No. 1, Jan-Feb 2017, ISSN No. 0976-5697, pag 238

[13]: Fustik, Vangel (2017), The Advantages of Agile Methodologies Applied in the ICT Development Projects, *International Journal on Information Technologies & Security*, Vol. 9 Issue 4, p51-62, 12p

[14]: Scrum.org, What is Scrum?, Recuperado de: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum> (Consulta: 22 mayo 2018)

[15]: SCRUMstudy, *A Guide to the SCRUM BODY OF KNOWLEDGE (SBOK™GUIDE) 2016 Edition*, Capítulo: 1 Pag. 4, Capítulo 2: Pags. 35-36, Capítulo 3: Pag.43, Capítulo 8: 173, Capítulo 9: Pags. 203-205

[16]: Miguel Rodríguez y Rafael Macía, 'Scrum', 'agile'... así son las nuevas formas de trabajo para la transformación de BBVA, Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/bbva-asi-son-las-nuevas-formas-de-trabajo-para-acelerar-la-transformacion/>, (Consulta: 22 mayo 2018)

[17] : Organización Mundial de la Salud. *Día de los Derechos Humanos 2017: La salud es un derecho humano fundamental.* Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/es/> (Consulta: 09 junio 2018).

[18] : GONZALEZ FERNÁNDEZ, Antonio. (2011) Revista Cubana de Salud Pública: Reflexiones sobre Salud Pública Internacional, 37(4):372-379. Página 376: párrafo 2-3

[19] : TORRES LOPEZ, Fabiola y HUACLE, José Luis. (2015) Ojo Público: Los dueños de la salud privada en el Perú. Recuperado de: <https://ojo-publico.com/93/los-duenos-de-la-salud-privada-en-el-peru> (Consulta: 10 junio 2018)

[20] : SAUSA, Mariella. (2018) Peru21: Ineficiencias del sector salud están afectando a millones de peruanos. Recuperado de: <https://peru21.pe/peru/situacion-salud-peru-ineficiencias-sector-afectando-millones-peruanos-396225>. (Consulta: 10 junio 2018)

[21] : HL7. Recuperado de: <http://www.hl7.org/> (Consulta: 11 junio 2018)

ANEXOS

Anexo 1

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Shelley Tomas Castillo Rosas

Código de alumno U921169

Yo, Carlos Moisés Zúñiga Rodríguez

Código de alumno U913694

De la carrera de Ingeniería de Sistemas EPE, autor(a/es) de la Tesis titulada:

“Propuesta de Arquitectura Empresarial para una Red de Clínicas Privadas”

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de un trabajo personal, que no se ha copiado, y que menciona de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, ilustraciones, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

El presente trabajo de tesis se desarrolló tomando como objeto de estudio una Red de Clínicas Privadas en Perú y la información utilizada ha sido adaptada con el fin de mantener la reserva de la información y teniendo como única finalidad la elaboración del documento de tesis.

Como autor(es) del documento de tesis autorizo (autorizamos) que éste sea publicado en la web de la universidad bajo la modalidad **Privada**, lo cual significa que durante los tres primeros años toda persona natural o jurídica interesada en acceder al contenido deberá contar con autorización de los autores. Pasados los tres años el contenido de la tesis pasa a modo público.

En este sentido, soy (somos) consciente(s) de que el hecho de no respetar los derechos de autor, y/o exponer en el trabajo información sensible y privada del objeto de estudio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Lima, 06 de julio de 2018

Alumno 1: Shelley Tomas Castillo Rosas

Código de alumno: U921169

Alumno 2: Carlos Moisés Zúñiga Rodríguez

Código de alumno: U913694

Anexo 2

Detalle de actividades del Equipo del Proyecto P2, Implementación de aplicación Web y Móvil para publicar los resultados del análisis de muestras

Sprint	Tarea	Esfuerzo Puntos x Tarea	Product Owner	Scrum Master	Arquitecto TI	Espec. Infraest.	Diseñador	Espec BD	Dev. Web	Dev. Móvil	Dev. Ol/Qql	Integrador Mirth	Analista QA
0	• Elaborar la lista de requerimientos del producto	8	8	4	4								
	• Definir características funcionales y técnicas del producto	24	24	24	12	8						4	
	• Ejecutar adquisición de infraestructura y licencias	16		4	12	16							
	• Elaborar las User Stories	24	24	24									
	• Construir el Product Backlog	6	6	6									
	• Refinar y priorizar las User Stories	16	16	16			8	8	16	16	8		
	• Desarrollar el cronograma de implementación	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	• Definir la línea gráfica del aplicativo.	5		5			5		1	1			
	• Diseñar la GUI del módulo de registro de usuarios	10		5			10		2	2			
	• Desarrollar el modelo de datos.	10						10	2	2	5		
	• Desarrollar el Back-End de importación de información del sistema de Anatomía Patológica.	35							35	35	24	35	
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo de registro de usuarios	10							10	10			
	• Diseñar la GUI del módulo de acceso al aplicativo.	3		2			3		1	1			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	10							10	10	8		
	• Diseñar la GUI del módulo de recuperación de contraseña.	3		2			3		1	1			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	10							10	10	8		
	• Diseñar la GUI del módulo de modificación de contraseña.	3		2			3		1	1			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	10							10	10	8		
	• Desarrollar el Front-End y Back-End de la opción.	5							5	5	5		
	• Ejecutar pruebas unitarias.	15	7	6	2	2	2	2	15	15	2	8	15
2	• Runiones diarias			4			4		4	4	4	4	4
	• Diseñar la GUI del módulo de consulta de peticiones.	42		18			42		4	4			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	72		12			8		72	72	64	24	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	20	4	6	2	2	2	2	20	20	16	2	20
3	• Runiones diarias			4			4		4	4	4	4	4
	• Diseñar el informe de Resultados.	42	6	18			36		4	4			
	• Desarrollar el Back-End de generación del informe.	35							35	35	16	16	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	8		2					8	8	4	2	8
	• Definir el texto y términos legales del correo.	24		9					2	2			
	• Desarrollar el Front-End Back-End del módulo de envío de correos.	16		4			2		16	16	8		
	• Ejecutar pruebas unitarias.	4	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	4
4	• Runiones diarias			4			4		4	4	4	4	4
	• Diseñar la GUI del módulo.	32		10			32		2	2			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	42		6			4		42	42	16	16	
	• Ejecutar pruebas unitarias.	10		1					10	10	2	2	10
	• Diseñar la GUI de la consulta de datos clínicos.	10	2	2			10		2	2			
	• Desarrollar el Front-End y Back-End del módulo.	12		2			2		12	12	6		
	• Ejecutar pruebas unitarias.	8		1					8	8	1		8
	• Desarrollar el Back-End del proceso de envío Notificaciones.	16							16	16	6		
	• Ejecutar pruebas unitarias.	4	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	4
Validaciones y retrospectivas del Sprint		16	8	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total Puntos de Historia		640	111	235.4375	40	36	196	30	400	400	231	133	89
% de participación			17%	37%	6%	6%	31%	5%	63%	63%	36%	21%	14%