



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de un sistema de callcenter para
mejorar la selección de proveedores de ambulancias en
una empresa prestadora de salud**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Jesús Alberto BAUTISTA BELLIDO

ASESOR

Mg. César Augusto ANGULO CALDERÓN

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Bautista, J. (2022). *Implementación de un sistema de callcenter para mejorar la selección de proveedores de ambulancias en una empresa prestadora de salud*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	JESÚS ALBERTO BAUTISTA BELLIDO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46794178
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0955-5494
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	César Augusto Angulo Calderón
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	32907109
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5123-5008
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Jorge Santiago Pantoja Collantes
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06254022
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Luis Alberto Alarcón Loayza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	00456684
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima

	Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 21:00 horas del día 26 de agosto del año 2022, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago (Presidente), Lic. Alarcón Loayza Luis Alberto (Miembro) y el Mg. Angulo Calderón César Augusto (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/hqu-jkha-bft>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALLCENTER PARA MEJORAR LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE AMBULANCIAS EN UNA EMPRESA PRESTADORA DE SALUD”**, por el Bachiller **Bautista Bellido Jesús Alberto**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

El Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el Bachiller obtuvo la nota de **18 (DIECIOCHO)**.

A continuación el Presidente de Jurados el Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 21:58 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago

Miembro

Lic. Alarcón Loayza Luis Alberto

Miembro Asesor

Mg. Angulo Calderón César Augusto



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

1. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
 2. Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
 3. Autoridad académica que emite el informe de originalidad
Directora(e) de la EPIS
 4. Apellidos y Nombres de la autoridad académica
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
 5. Operador del programa informático de similitudes
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
 6. Documento evaluado
Título de pregrado: "Implementación de un sistema de callcenter para mejorar la selección de proveedores de ambulancias en una Empresa Prestadora de Salud"
 7. Autor del documento
Bach. Bautista Bellido, Jesús Alberto
 8. Fecha de recepción del documento 10/09/2022
 9. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes 10/09/2022
 10. Software utilizado
 - Turnitin
 11. Configuración del programa detector de similitudes
 - Excluye textos entrecomillados
 - Excluye bibliografía
 - Excluye cadenas menores a 40 palabras
 12. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes 3 (tres)%
 13. Fuentes originales de las similitudes encontradas
Se adjunta en el anexo 1
 14. Observaciones
-
15. Calificación de originalidad
 - Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones
 - Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones
 - Documento no cumple criterios de originalidad
 16. Fecha de informe 17/09/2022



UNMSM

Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCIÓN Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15.11.2022 10:43:00 -05:00

Firma de evaluador

Dra. Luzmila E. Pró Concepción

Directora (e) de la EPIS



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

ANEXO 1

Fuentes originales de las similitudes encontradas

1. **hdl.handle.net: 2 %**
2. **cybertesis.unmsm.edu.pe: <1%**
3. **repositorio.ug.edu.ec: <1%**



Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15.11.2022 10:42:37 -05:00

Firma de evaluador
Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Directora (e) de la EPIS

DEDICATORIA

*Dedicado a mis padres y hermanos
por darme su apoyo en mi proceso
universitario y profesional.*

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos por darme ánimos en la carrera, apoyándome en mi crecimiento profesional.

A mi asesor César Angulo Calderón por sus recomendaciones y experiencia para lograr la realización del presente trabajo de suficiencia profesional.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Implementación de un sistema de callcenter para mejorar la selección de
proveedores de ambulancias en una Empresa Prestadora de Salud**

Autor: Bautista Bellido, Jesús Alberto

Asesor: Angulo Calderón, César Augusto

Título: Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas

Fecha: Julio de 2022

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe la implementación de un sistema en una Empresa Prestadora de Salud, basado en tecnologías en la nube con AWS y GCP, para mejorar el proceso de monitoreo, selección y registro de información de casos asignados a los proveedores de ambulancias por parte del personal de callcenter de la empresa. Esto surgió por un requerimiento de la empresa para poder disminuir el error humano del callcenter al realizar la selección de proveedores de ambulancias a sus casos registrados en un CRM, generando costos, demoras e insatisfacción del cliente, ya que se basa en ciertas reglas como zonificación, disponibilidad en distritos, tiempos de respuesta que ofrecen los proveedores, entre otros. Además, se debe poder realizar seguimiento por geolocalización de las ambulancias en tiempo real para agilizar la selección de éstas en casos de emergencias y código rojo, consideradas de muy alta prioridad por demandar prontitud. Esta implementación se basó en la metodología ágil Scrum, generando entregables parciales y posibilitando realizar cambios imprevistos de funcionalidades durante la etapa de desarrollo, permitiendo además la puesta en producción del sistema para así cumplir con los objetivos planteados.

Palabras claves: Callcenter, Geolocalización, Empresa Prestadora de Salud, Scrum, CRM

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS
FACULTY OF SYSTEMS AND INFORMATICS ENGINEERING
PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING

Implementation of a callcenter system to improve the selection of ambulance providers in a Health Care Provider Company

Author: Bautista Bellido, Jesús Alberto

Advisor: Angulo Calderón, César Augusto

Title: Professional Sufficiency Work to opt for the Professional Title of Systems Engineer

Date: July 2022

ABSTRACT

This work of professional sufficiency describes the implementation of a system in a Health Care Provider Company, based on cloud technologies with AWS and GCP, to improve the process of monitoring, selection and registration of information of cases assigned to ambulance providers by the call center staff of the company. This arose from a requirement of the company to reduce the human error of the callcenter when making the selection of ambulance providers to their cases registered in a CRM, generating costs, delays and customer dissatisfaction, since it is based on certain rules such as zoning, availability in districts, response times offered by providers, among others. In addition, it should be possible to track ambulances by geolocation in real time to expedite the selection of ambulances in cases of emergencies and code red, which are considered very high priority because they require promptness. This implementation was based on the agile Scrum methodology, generating partial deliverables and enabling unforeseen changes of functionalities during the development stage, also allowing the system to be put into production in order to meet the objectives set.

Key words: Callcenter, Geolocation, Health Provider Company, Scrum, CRM

ÍNDICE GENERAL

FICHA CATALOGRÁFICA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I TRAYECTORIA PROFESIONAL	3
CAPÍTULO II CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA	6
2.1 Empresa - Actividad que realiza.....	6
2.2 Visión.....	6
2.3 Misión.....	6
2.4 Organización de la empresa	6
2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas.....	7
2.6 Experiencia profesional realizada en la organización	8
CAPÍTULO III ACTIVIDADES DESARROLLADAS	9
3.1 Situación problemática	9
3.1.1 Definición del problema	9
3.2 Solución.....	10
3.2.1 Objetivos.....	10
3.2.1.1 General	10
3.2.1.2 Específicos	10
3.2.2 Alcance.....	10
3.2.3 Etapas y metodología.....	11
3.2.4 Fundamentos utilizados.....	17
3.2.5 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas.....	25

3.2.5.1 Levantamiento de Información	25
3.2.5.2 Análisis.....	27
3.2.5.3 Diseño.....	31
3.2.5.4 Implementación y pruebas.....	48
3.2.5.5 Despliegue.....	58
3.2.5.6 Capacitación y cierre.....	58
3.3 Evaluación	59
3.3.1 Evaluación económica	59
3.3.2 Interpretación del VAN y del TIR.....	61
CAPÍTULO IV REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA	63
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1 Conclusiones	65
5.2 Recomendaciones	65
5.3 Fuentes de Información	67
5.4 Glosario.....	69
ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa	7
Figura 2 Adopción de las metodologías ágiles en las empresas de tecnología	13
Figura 3 Equipos del Proyecto	14
Figura 4 Resumen de etapas del proyecto.....	16
Figura 5 Herramienta Trello para control del Scrum Board.....	17
Figura 6 Fases de un Sprint.....	19
Figura 7 Triangulación de los satélites GPS	23
Figura 8 Trilateración de los satélites GPS.....	23
Figura 9 Proceso anterior al sistema planteado	26
Figura 10 Proceso con nuevo sistema planteado	30
Figura 11 Módulo de mapa para supervisores y médicos	36
Figura 12 Módulo de casos para supervisores y médicos	37
Figura 13 Vista de ofertas de subasta para un caso	37
Figura 14 Módulo de usuarios para supervisores	38
Figura 15 Módulo de proveedores para supervisor	39
Figura 16 Módulo de subastas para el proveedor	40
Figura 17 Módulo de casos para el proveedor.....	40
Figura 18 Listado de casos asignados a una unidad.....	41
Figura 19 Detalles de caso asignado a una unidad.....	42
Figura 20 Actualización de estados del caso para una unidad.....	43
Figura 21 Arquitectura planteada para la solución	44
Figura 22 Modelo de datos conceptual del sistema	46
Figura 23 Configuración temporal de inicio de sesión por cuenta Google	50
Figura 24 Configuración SAML con AWS Cognito del directorio activo de la EPS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Experiencia profesional	3
Tabla 2	Formación académica profesional	4
Tabla 3	Cursos.....	5
Tabla 4	Otros conocimientos.....	5
Tabla 5	Ventajas y desventajas entre las principales metodologías de desarrollo	11
Tabla 6	Etapas del proyecto del equipo Iotecnova.....	15
Tabla 7	Product Backlog del equipo Iotecnova	27
Tabla 8	Resumen de tareas por sprint	29
Tabla 9	Roles del sistema planteado.....	30
Tabla 10	Equipo de trabajo Iotecnova	31
Tabla 11	Tecnologías utilizadas en el sistema.....	32
Tabla 12	Componentes de la arquitectura del sistema planteado	44
Tabla 13	Descripción de entidades del modelo conceptual de datos.....	47
Tabla 14	Interfaces entre sistema planteado y CRM Salesforce.....	48
Tabla 15	Forma de despliegue por componente del sistema	49
Tabla 16	Costos del personal para desarrollo del proyecto.....	59
Tabla 17	Costos mensuales aproximados para el mantenimiento del proyecto	59
Tabla 18	Resumen costos de inversión para el proyecto	60
Tabla 19	Comparativa de ganancias antes y después de la implementación del sistema ..	61
Tabla 20	Flujo de Caja.....	61
Tabla 21	Evaluación VAN y TIR.....	62

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra la experiencia del autor en el proceso de desarrollo e implementación de un nuevo sistema integrado al CRM donde registran los casos médicos de los clientes asegurados de una Empresa Prestadora de Salud (EPS), para así poder reducir el error humano del personal de callcenter en la asignación de proveedores de ambulancias.

Esto surgió como un requerimiento del equipo de salud de la EPS, donde se pudo identificar que el personal de callcenter que registra los casos de los clientes, suele tener errores en la selección de proveedores de ambulancias, debido a que dependen de ciertas reglas de asignación según tipo de caso, tiempo de respuesta y de zonificación distrital. Los errores de selección generan retrasos en las atenciones, e implicaba costos adicionales para la EPS. Además, se utilizaba sistemas como Hangout y Whatsapp para la comunicación entre el callcenter y los proveedores para coordinar asignaciones y registro de información de culminación de los casos hacia el CRM, por lo que no estaba unificado en un sistema y se generaba un proceso más que puede ser derivado hacia el proveedor, disminuyendo la carga laboral del callcenter.

Por lo expuesto anteriormente, se planteó como solución un sistema integrado al CRM de la EPS, que permita la automatización en la asignación de proveedores a los casos registrados por el callcenter basados en las reglas de la EPS, tiempos de respuesta de proveedores y de la geolocalización de las ambulancias en tiempo real, a su vez, los proveedores pueden registrar la información de los casos al ser finalizados.

Se optó por la utilización de la metodología Scrum, ya que es utilizada por la EPS para sus proyectos, además de poder brindarnos entregables en cada iteración para ser presentados y obtener retroalimentación. La metodología también pudo ser adaptable a cambios que el cliente solicitaba como parte de la retroalimentación. Finalmente se pudo realizar la puesta en producción del proyecto.

El sistema pudo disminuir el margen de error de las asignaciones de proveedores de los casos, además de reducir los retrasos en las atenciones médicas y delegar el registro de culminación de los casos a los mismos proveedores, que anteriormente lo realizaba el callcenter. Como consecuencia de lo anterior, se redujeron las pérdidas monetarias que se incurría con los errores de elección.

Este informe presenta la siguiente estructura:

En el CAPÍTULO I se describe la trayectoria profesional del autor, como también la formación académica, experiencias, proyectos, cursos, capacitaciones y talleres realizados.

En el CAPÍTULO II se describe el contexto de la experiencia profesional en la empresa, como también la misión, visión, organización y cargo en la empresa.

En el CAPÍTULO III se describe las actividades que se han desarrollado para lograr el objetivo de implementar la solución para la EPS, detallando así los objetivos, alcances y metodologías aplicadas.

En el CAPÍTULO IV se describe las reflexiones que ha dejado el proyecto realizado, así como también críticas y aprendizajes nuevos.

En el CAPÍTULO V se describe las conclusiones logradas y recomendaciones a futuro obtenidas de la experiencia en la implementación de este sistema.

CAPÍTULO I

TRAYECTORIA PROFESIONAL

El autor del presente informe de suficiencia profesional obtuvo el grado de Bachiller en la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Posee habilidades en el desarrollo de aplicativos móviles, así como modelado de arquitecturas basadas en la nube con tecnologías AWS, conoce sobre tecnologías de GCP, tiene experiencia como jefe de proyectos manejando actualmente equipos de desarrollo para la empresa Iotecnova SAC, en la cual es uno de los socios fundadores. Además, realiza pruebas funcionales y de seguridad de los proyectos. Tiene también experiencia en tecnologías sobre Internet de las Cosas (IOT) y Serverless, que ha aplicado a varios de los proyectos.

El autor también participó y es uno de los ganadores el concurso Start Up Perú 7G de Innóvate Perú del Ministerio de la Producción con el proyecto “Firecity”, una plataforma móvil de alerta temprana de incendios, que involucra tecnologías de Internet de las Cosas.

En las siguientes tablas, se muestra la trayectoria profesional del autor:

Tabla 1
Experiencia profesional

IOTECNOVA SAC	
Duración	Octubre 2017 hasta la actualidad
Cargo	Cofundador y Jefe de Proyectos
Funciones	Análisis, desarrollo, implementación, pruebas y despliegue en proyectos realizados para clientes de la empresa, donde las más relevantes están: <ul style="list-style-type: none">- Sistema descrito en el presente informe (2021)- Sistema de registro de personal “Tytrol” de Iotecnova SAC (2021): Definiendo la arquitectura aplicando tecnologías serverless, realizando pruebas funcionales y de seguridad, y realizando despliegue.- Aplicativo “Transporte Seguro” – Municipalidad Provincial de Huarochirí Matucana (2020): Desarrollo del aplicativo para verificación de vigencia de licencias de conducir, con despliegue.- Sistema e-commerce “Snar Tienda Orgánica” (2020): Desarrollo del aplicativo móvil para venta de productos, integrando pasarelas de pago y aplicando facturación electrónica.- Aplicativo “Quickeat” - Quickeat SAC (2019): Desarrollo del aplicativo móvil para geolocalizar motorizados utilizando GPS en tiempo real.

- **Aplicativo móvil “Mi mantenimiento” - Programa Nacional de Infraestructura Educativa (Pronied) del Ministerio de Educación (2019):** Desarrollo del aplicativo móvil, y coordinaciones con el área de TI para integración con sus webs services.
- **Sistema de Historias Clínicas “Scarlet” de Iotecnova SAC (2019):** Desarrollo del aplicativo móvil para registro de historias clínicas para empresas de ambulancias, además de realizar el mantenimiento y realizando pruebas funcionales y actualizaciones al sistema.
- **Sistema “Taxi MML” – Municipalidad Metropolitana de Lima (2018):** Desarrollo del aplicativo móvil para verificar licencias vehiculares vigentes.
- **Sistema de alerta temprana de incendios “Firecity” de Iotecnova SAC (2018):** Con el cual se ganó el concurso Start Up Perú 7G en el año 2019, desarrollando el aplicativo móvil y creación de la arquitectura aplicando tecnologías IOT y serverless con AWS, realizando además pruebas funcionales y con despliegue. El sistema recibe constantes mejoras hasta la actualidad.

DoApps SAC	
Duración	Diciembre 2015 hasta diciembre 2017
Cargo	Desarrollo de Aplicaciones Nativas Android
Funciones	Desarrollo y mantenimiento de aplicativos móviles de la empresa.
Savi Cloud Systems	
Duración	2016 – 2017
Cargo	Cofundador y Desarrollador Mobile
Funciones	Desarrollo, pruebas y despliegue de aplicación “Savi” que es un sistema de directorio telefónico con geolocalización en casos de emergencias.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
Formación académica profesional

Formación recibida	Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas – Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas – Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Institución que acredita	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Periodo	2012 – 2017
Documento de acreditación	Grado Académico - Bachiller

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Cursos

Curso	Institución que acredita	Año
Curso de desarrollo de aplicaciones móviles	Google Activate	2020
Scrum Fundamentals Certified	SCRUMstudy	2020

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Otros conocimientos

Lenguajes de Programación	Java, JavaScript, Swift, Kotlin, C++, C#
Bases de Datos	SQL Server, MongoDB, MySQL, Oracle
Ofimática	MS Word Intermedio, MS Excel Intermedio, MS Powerpoint Intermedio
Frameworks	Bootstrap
Sistemas Operativos	Windows, Linux, Android, iOS
Metodologías	Scrum, RUP
Cloud Computing	AWS, GCP

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

2.1 Empresa - Actividad que realiza

La empresa donde se realizó la experiencia es una de las empresas líder en el mercado de aseguradoras en el Perú. Tiene como objeto social, la realización de toda clase de operaciones de seguros, reaseguros y coaseguros, además de realizar operaciones, actos y contratos para extender coberturas de riesgos, entre otras operaciones. Puede además realizar actividades relacionadas directa o indirectamente a las operaciones antes mencionadas.

La empresa indica que se encuentra innovando para poder crecer y así consolidarse como una empresa de seguros que prefieren en su mayoría los peruanos, indican además liderar la transformación digital permitiendo conectarse mucho más con sus clientes.

La empresa indica además que tiene como principios:

- Ser una sola empresa
- Construye un futuro mejor
- Lo principal son las personas
- Actúan de manera inmediata

La empresa en cuestión cuenta con una variedad de canales de venta ofreciendo seguros, servicios de salud, entre otros, adecuados a las necesidades de sus clientes, con atención de calidad y respaldado financieramente.

2.2 Visión

La empresa indica como visión poder ser líder en el país en seguros y de salud, además de centrarse en el cliente y responsable de forma social.

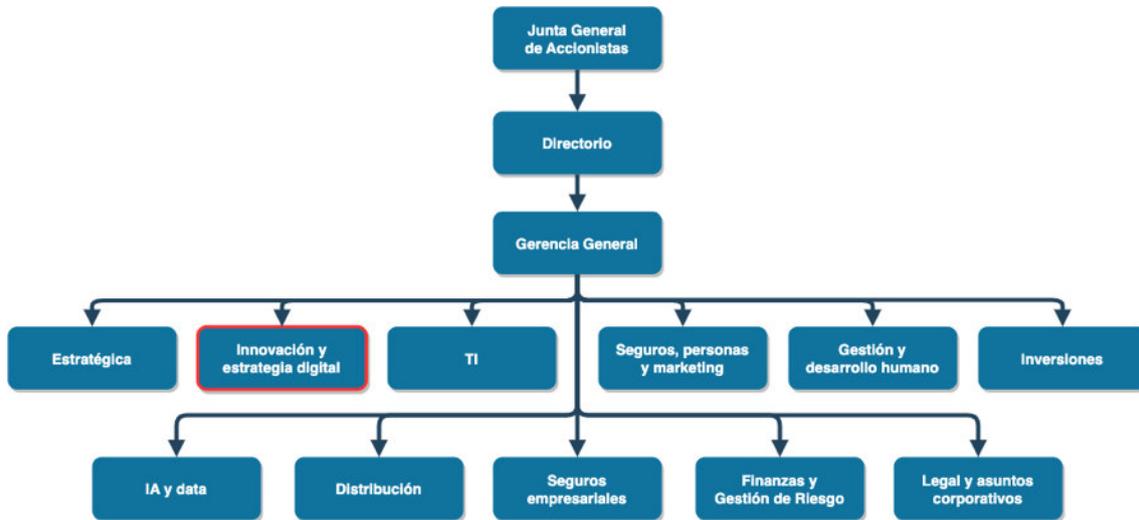
2.3 Misión

La empresa indica como misión brindar menor preocupación a sus clientes.

2.4 Organización de la empresa

En la siguiente figura, se muestra el organigrama de la empresa para la cual se desarrolló la experiencia.

Figura 1
Organigrama de la empresa



Nota: Adaptado de la memoria anual de la Empresa Prestadora de Salud

2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas

El área de la EPS donde se realizó el presente proyecto fue para Innovación y Estrategia Digital. El autor del presente informe realizó el cargo de jefe de proyectos del equipo de Iotecnova, que es la empresa que ha sido designada por la Empresa Prestadora de Salud para realizar la implementación de la solución descrita en este informe. A su vez, también intervino en el desarrollo del aplicativo móvil para geolocalización de ambulancias.

Las funciones principales que se desempeñó en el proyecto son:

- Recibir los requerimientos de la EPS.
- Plantear la arquitectura de la solución.
- Configuración de los entornos de desarrollo, QA y producción.
- Revisión de los diseños de la solución.
- Participación en las reuniones diarias Scrum.
- Coordinaciones con la product owner.
- Coordinaciones con los equipos de integración.
- Revisión de avances de los desarrolladores.
- Pruebas funcionales y de seguridad.
- Presentación de avances y entregables del sistema.
- Despliegue del sistema.
- Capacitación a los usuarios finales.

2.6 Experiencia profesional realizada en la organización

El autor del presente informe fue partícipe de las siguientes experiencias en la Empresa Prestadora de Salud:

- Participó brindando soporte del sistema planteado en el informe, absolviendo dudas y consultas que el personal del callcenter y de los proveedores de ambulancias tengan.
- Participó capacitando al personal de callcenter de la EPS y sus proveedores.
- Participó en las coordinaciones de integración del CRM de la EPS, con el sistema planteado.
- Participó en el despliegue y pase a producción de la solución planteada.
- Participa activamente en el mantenimiento del sistema.

La experiencia del autor en la empresa Iotecnova, la cual desarrolló la solución, se detalla en el Capítulo I del presente informe.

CAPÍTULO III

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 Situación problemática

Las Empresas Prestadoras de Salud (EPS) en el Perú son instituciones que brindan seguros de salud mediante redes privadas, que complementan la cobertura de EsSalud. Tiene como una de sus funciones el poder atender a todos sus clientes afiliados ante situaciones médicas imprevistas. Para estas situaciones, los clientes llaman a su aseguradora brindando información del caso para recibir una pronta atención, y esta información es registrada, a modo de historia clínica, por el personal de callcenter especializado de las EPS en su propio sistema de gestión de clientes.

Las EPS, en general, trabajan en conjunto con varias empresas proveedoras de ambulancias y servicios médicos (conocidas también como IPRESS) para que puedan atender los casos. La EPS tiene que, una vez registrado el caso, seleccionar un proveedor de ambulancias y coordinar para realizar el despliegue del personal médico con ambulancias hacia la dirección del caso.

En el caso de la EPS del presente informe, el personal de callcenter tiene la función de elegir al proveedor de ambulancias del caso que recibe, y tienen que basarse en reglas de asignación y otras variables tales como zona/distrito del caso, proveedores que tienen mejor desempeño en ciertos distritos, tiempo de respuesta prometidos de los proveedores, ubicación actual de ambulancias, tipo de caso médico (emergencia, urgencia, código rojo, etc.), entre otros.

Una vez asignado al proveedor de ambulancia al caso, el mismo personal de callcenter tiene la función de hacer seguimiento a sus casos, para que pueda ser atendido correctamente por el proveedor de ambulancias y cerrar el caso.

Toda la información de los casos, así como las historias clínicas, es siempre registrada en el sistema de gestión de clientes de la EPS, en este caso se utiliza el CRM de Salesforce.

3.1.1 Definición del problema

El problema detectado por la EPS fue que el personal del callcenter, al tener muchas reglas de asignación y poco tiempo en seleccionar a los proveedores de ambulancias, sea susceptible a errores de designación de estos proveedores a los casos, lo que genera pérdidas en costos de despliegue de ambulancias con personal médico y

demoras en las atenciones, lo que conlleva a generar insatisfacción por parte de los clientes asegurados.

Además, el seguimiento de los casos por parte del personal de callcenter es realizado mediante llamadas constantemente al proveedor de ambulancias, además de medios como Whatsapp y Hangout para las respuestas.

3.2 Solución

Se ha planteado un sistema integrado al CRM de la EPS, que consta de un aplicativo web y un aplicativo móvil, para automatizar la selección de proveedores de ambulancias a partir de las reglas de asignación de la EPS para los casos asignados al personal de callcenter, además brindar la geolocalización de las ambulancias en tiempo real con ayuda del aplicativo móvil para mejorar el seguimiento de los casos, y también para tener una asignación más informada.

3.2.1 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del sistema planteando.

3.2.1.1 General

Automatizar el proceso de asignación y monitoreo de atenciones de ambulancias del callcenter, para optimizar tiempo, recursos y mejorar la satisfacción de los clientes.

3.2.1.2 Específicos

- Analizar los requerimientos para el desarrollo del sistema, que incluye las reglas de asignación de la EPS.
- Planificar los sprints, aplicando las prácticas del Scrum.
- Diseñar la arquitectura del sistema, base de datos e interfaces gráficas.
- Desarrollar el aplicativo web y móvil, que incluye integrar el CRM, e integrar el Directorio Activo de la EPS.
- Realizar las pruebas funcionales y de seguridad del sistema.
- Desplegar la solución, incluyendo la capacitación a los usuarios finales.

3.2.2 Alcance

El alcance del proyecto pretende inicialmente la disminución de errores en la selección de proveedores para casos tipificados como Código Rojo, Emergencias y Urgencias, por ser los que requieren ser atendidos en tiempos menores a 8 minutos, 15

minutos y 40 minutos respectivamente. Todo esto a nivel de Lima Metropolitana principalmente.

El sistema planteado no crea casos nuevos, ya que se integra al CRM de la EPS y recibe los casos creados de éste para la asignación de proveedores. El sistema propuesto se encargará de enviar información complementaria al CRM, como por ejemplo proveedor asignado, datos de culminación, entre otros.

El proyecto en cuestión se ha realizado con 3 equipos de desarrollo, los cuales son: Equipo Salesforce para modificaciones del CRM Salesforce, Equipo TI de la EPS para interconectar el sistema Salesforce con el nuevo sistema planteado, y el equipo Iotecnova, que es la empresa desarrolladora de la solución planteada, donde el autor del presente informe representa. El presente informe se basará en las experiencias del equipo de Iotecnova.

3.2.3 Etapas y metodología

Según Garcia, Oliveira Jr, y Morandini (2022) en su estudio manifiesta lo siguiente:

La literatura se enfrenta a la falta de estudios que relacionen qué características del marco de trabajo de Scrum se adaptan. La comprensión de tales variaciones es útil para los proyectos de desarrollo de software en perspectiva y para guiar a los equipos en la realización de adaptaciones de Scrum.

De acuerdo a lo citado, no existe muchos estudios de éxito o fracasos respecto a la metodología, sin embargo, a través del proyecto realizado intentaremos describir el éxito de acuerdo a los resultados obtenidos.

Según los autores Velásquez et al. (2019), realizando una comparativa entre las ventajas y desventajas de las principales metodologías de desarrollo, tanto de enfoque tradicional como ágiles, se resume en lo siguiente:

Tabla 5

Ventajas y desventajas entre las principales metodologías de desarrollo

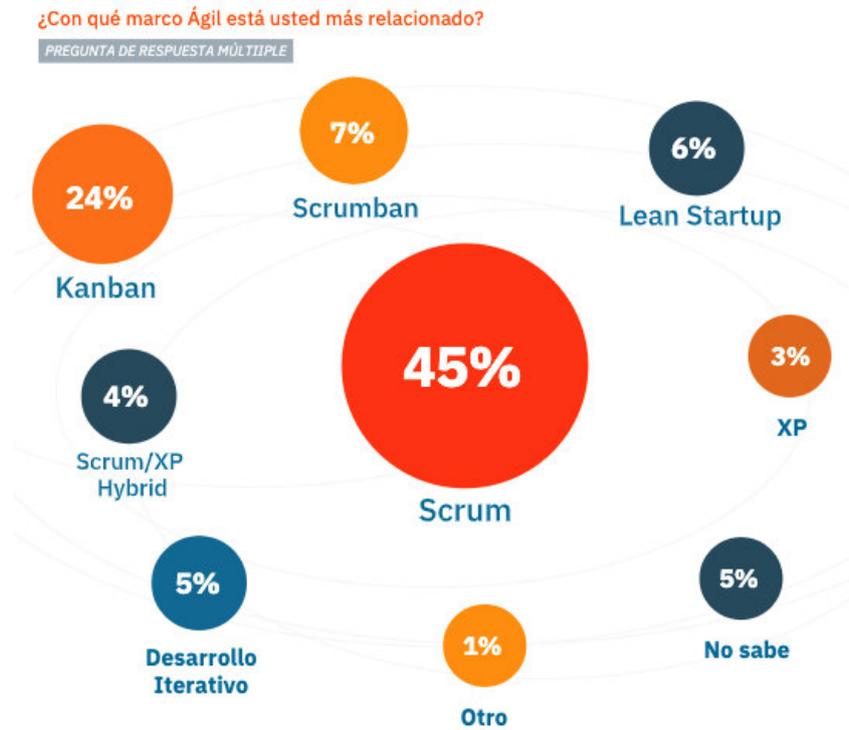
Enfoque	Metodología	Ventajas	Desventajas
Tradicional	Cascada	<ul style="list-style-type: none"> - Fases no mezcladas - Calidad alta de producto - Fácil aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil agregar nuevos requerimientos - No adaptable a proyectos grandes - Tiempo de entrega mayor

	En V	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas en etapas intermedias - Bueno para pequeños proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas pueden ser costosas - Poca flexibilidad y mucha rigidez, pudiendo ser costoso
	Espiral	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica enfoque de elaboración de prototipos en toda etapa - Más flexible que los anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> - Con mayor complejidad, implicando costos y tiempo. - Para proyectos grandes es útil por reducir los riesgos.
	RUP	<ul style="list-style-type: none"> - Es muy usada en sistemas con orientación a objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - No adecuado para proyectos pequeños por su complejidad.
Ágil	Programación Extrema (XP)	<ul style="list-style-type: none"> - Preferible para proyectos que tienen requisitos no precisos - Favorece las relaciones y aprendizaje entre los desarrolladores 	<ul style="list-style-type: none"> - Los que prueban los códigos son los mismos desarrolladores - No recomendable para proyectos grandes con personal numeroso.
	Proceso Unificado Ágil (AUP)	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad de aprendizaje y modificación - Adaptativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere una gran disposición de los clientes para trabajar con los desarrolladores.
	Scrum	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplica a proyectos con requisitos cambiantes - Adoptado a las prácticas del CMMI 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede generar estrés a grupos de trabajo por los sprints continuos.

Fuente: Adaptado de Velásquez et al. (2019)

CERTIPROF (2021), en su informe de adopción ágil 2021, que ha tomado en cuenta más de 12000 respuestas en 100 países del sector tecnología acerca de la adopción de las metodologías ágiles en sus empresas, indica que la metodología Scrum ha sido el marco más popular con un 45% de relación, seguido de Kanban (24%) y luego Scrumban (7%).

Figura 2
Adopción de las metodologías ágiles en las empresas de tecnología



Nota: Se muestran los porcentajes de encuestados que respondieron a la pregunta “¿Con qué marco ágil está usted relacionado?”. Extraído de CERTIPROF (2021)

El proyecto tratado en el presente informe, al tener requisitos probablemente cambiantes, con tiempo relativamente corto, requiere una metodología ágil en vez de una tradicional. Además, es recomendado por ser adoptado como prácticas reconocidas como la CMMI, y tener mucha popularidad entre empresas de tecnología según las encuestas.

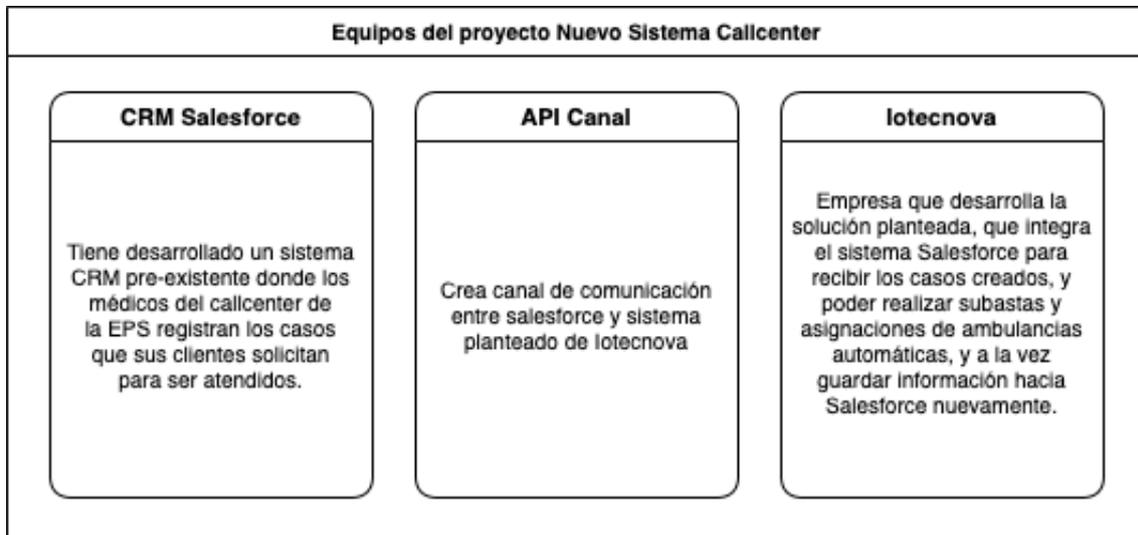
Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la metodología ágil Scrum, por los motivos expuestos anteriormente y también por ser la metodología que sigue la EPS en cuestión, permitiendo así la generación de entregables revisables en cada sprint, controlando posibles riesgos.

Al utilizar la metodología Scrum, se siguió sus lineamientos teóricos, como principios, roles y etapas. Se definieron los roles de Scrum, tales como:

- **Product Owner:** Conformada por la supervisora de la Central de Emergencias (callcenter) de la EPS, quien tiene el conocimiento del negocio, necesario para crear las historias de usuario.
- **Scrum Master:** Encargado de la realización de los Scrum Dailys y coordinación con los 3 equipos. En el presente proyecto, la EPS designó a una persona para ejercer este rol.

- **Scrum Teams:** Para el presente proyecto, se conforma de 3 equipos, detallados en la figura siguiente:

Figura 3
Equipos del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Se complementa la información de los equipos a continuación:

- **Equipo de desarrollo para Salesforce:** Se encargó de la implementación de los cambios en la plataforma CRM de la EPS, para ser adaptado al sistema planteado.
- **Equipo de desarrollo de la EPS:** Se encargó de crear una interfaz de servicios entre el sistema Salesforce y el nuevo sistema planteado, para la integración.
- **Equipo de desarrollo de Iotecnova:** Encargado de la creación del sistema planteado en el presente informe, integrando los servicios de la EPS para comunicarse con Salesforce.

Cada equipo del proyecto, tiene sus propias etapas de proyecto e historias de usuario, que deben estar coordinados por la integración, para no afectar al avance de otro equipo.

Cabe recalcar que se tuvo una persona que se desempeñó con el rol de Scrum Master para la coordinación de los 3 equipos Scrum. La persona a cargo de este rol ha sido designada por la EPS para liderar los eventos Scrum, además de ayudar a facilitar la comunicación entre los equipos en los Scrum Dailys, revisión de pendientes por cada equipo y alinearnos en la correcta aplicación de la metodología Scrum.

Para el equipo de Iotecnova, del cual el autor del presente informe representa, se detalla las etapas del proyecto en la siguiente tabla, basadas en tareas con sus respectivas fechas de inicio y fin.

Tabla 6
Etapas del proyecto del equipo Iotecnova

	Tarea	Inicio	Fin
1	Implementación del nuevo sistema de callcenter	02/08/2021	19/11/2021
1.1	Levantamiento de información	02/08/2021	11/08/2021
1.2	Análisis y diseño	04/08/2021	15/08/2021
1.2.1	Análisis	04/08/2021	15/08/2021
1.2.1.1	Definición de requerimientos	04/08/2021	09/08/2021
1.2.1.2	Definición de historias de usuario	05/08/2021	09/08/2021
1.2.1.3	Definición de actividades e hitos	08/08/2021	09/08/2021
1.2.1.4	Definición de Sprints	08/08/2021	09/08/2021
1.2.2	Diseño	09/08/2021	15/08/2021
1.2.2.1	Diseño aplicativo móvil	09/08/2021	15/08/2021
1.2.2.2	Diseño aplicativo web	09/08/2021	15/08/2021
1.2.2.3	Diseño de arquitectura	09/08/2021	14/08/2021
1.2.2.4	Diseño de base de datos	14/08/2021	15/08/2021
1.2.2.5	Definición de interfaces API de integración con el CRM	12/08/2021	13/08/2021
1.3	Implementación	16/08/2021	10/11/2021
1.3.1	Sprint 1	16/08/2021	05/09/2021
1.3.1.1	Preparación de entornos de desarrollo y QA	16/08/2021	17/08/2021
1.3.1.2	Gestión de usuarios de callcenter	16/08/2021	19/08/2021
1.3.1.3	Gestión de proveedores	20/08/2021	22/08/2021
1.3.1.4	Gestión de usuarios de proveedor	23/08/2021	26/08/2021
1.3.1.5	Gestión de usuarios de ambulancias	27/08/2021	31/08/2021
1.3.1.6	Despliegue a QA y pruebas	01/09/2021	05/09/2021
1.3.2	Sprint 2	06/09/2021	26/09/2021
1.3.2.1	Gestión de casos	06/09/2021	12/09/2021
1.3.2.2	Gestión de subasta de casos	13/09/2021	19/09/2021

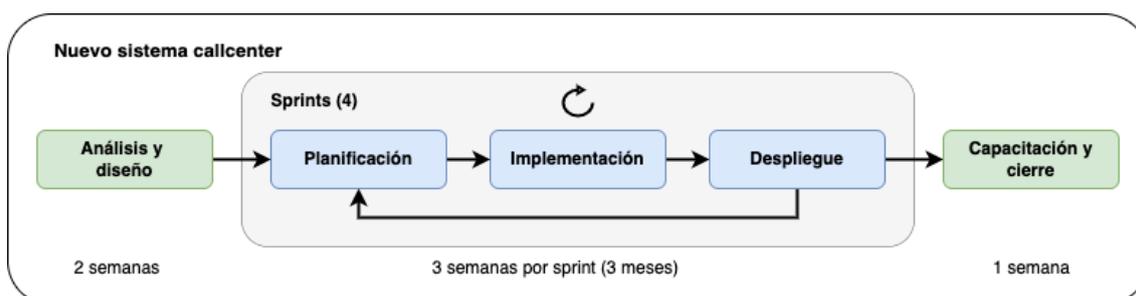
1.3.2.3	Gestión mapa de ambulancias y casos	20/09/2021	22/09/2021
1.3.2.4	Despliegue a QA y pruebas	23/09/2021	26/09/2021
1.3.2.5	Preparación y despliegue parcial a producción	27/09/2021	27/09/2021
1.3.3	Sprint 3	27/09/2021	17/10/2021
1.3.3.1	Geolocalización de casos	27/09/2021	30/09/2021
1.3.3.2	Geolocalización de ambulancias	01/10/2021	03/10/2021
1.3.3.3	Búsqueda de ambulancias cercanas a caso	04/10/2021	05/10/2021
1.3.3.4	Reasignación de casos	06/10/2021	10/10/2021
1.3.3.5	Culminación de casos por el proveedor	11/10/2021	13/10/2021
1.3.3.6	Despliegue a QA y pruebas	14/10/2021	17/10/2021
1.3.4	Sprint 4	18/10/2021	08/11/2021
1.3.4.1	Reporte de casos	18/10/2021	21/10/2021
1.3.4.2	Integración con SSO	22/10/2021	27/10/2021
1.3.4.3	Documentación Seguridad TI	18/11/2021	08/11/2021
1.3.4.4	Despliegue a QA y pruebas	28/10/2021	08/11/2021
1.3.4.5	Pase a producción	09/11/2021	10/11/2021
1.4	Capacitación y marcha blanca	11/11/2021	18/11/2021
1.5	Cierre	19/11/2021	19/11/2021

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se ha establecido que la etapa de levantamiento de información, análisis y diseño se hará en 2 semanas. Luego se separó las tareas en 4 sprints, donde los sprints duran 3 semanas cada una.

En la figura siguiente, se resume las etapas del proyecto mostradas en la tabla anterior.

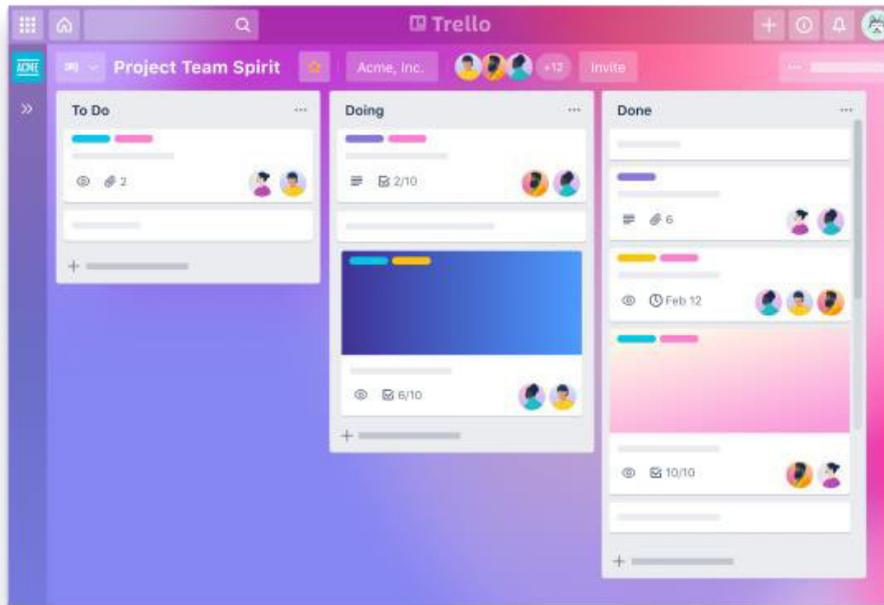
Figura 4
Resumen de etapas del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Las reuniones diarias, se realizaron virtualmente por la situación de la pandemia Covid-19, y se utilizó la herramienta Microsoft Teams. Para el control del Scrum Board, se utilizó la herramienta en línea “Trello”.

Figura 5
Herramienta Trello para control del Scrum Board



Nota: La figura muestra un ejemplo de tablero en Trello. Tomado de TRELLO (2022)

3.2.4 Fundamentos utilizados

Los fundamentos utilizados para la realización del presente informe se detallan a continuación:

3.2.4.1 Scrum

De acuerdo con Schwaber & Sutherland (2020), definen a Scrum en su guía teórica:

Como un marco ligero de trabajo, que favorece a las organizaciones, equipos y personas a la obtención de valor por medio de soluciones adaptables para problemas que tengan cierta complejidad.

Además, Scrum hace empleo de un enfoque iterativo e incremental para mejorar la previsión y manejar los riesgos. Compromete a grupos de personas que en conjunto poseen experiencia y habilidades para realizar el trabajo, pudiendo compartir o adquirir esas habilidades.

ROLES DEL SCRUM

Según indican Schwaber & Sutherland citado de Vélez et al. (2013) en su artículo, existen los siguientes roles para la metodología Scrum:

Scrum Master: Tiene como deber el aseguramiento de adopción de la metodología, prácticas, normas y valores, al equipo. Es un líder del equipo, pero sin gestionar el desarrollo.

Product Owner (dueño del producto): Debe ser una sola persona representante a los interesados, y está a cargo de llevar al máximo el valor del producto y el trabajo del equipo de desarrolladores. Además, debe gestionar el Product Backlog, que es la lista de requisitos funcionales ordenados.

Scrum Team (equipo de desarrollo): Es responsable de la transformación de lo que el cliente desea, esto es, lo que está definido en el Product Backlog, a iteraciones del producto. Sus miembros no tienen jerarquías y están en un mismo nivel y cargo como desarrolladores. Se sugiere como tamaño de este equipo entre 3 y 9 integrantes.

Además, Schwaber & Sutherland (2020) en su guía teórica nos comentan acerca de los Eventos del Scrum y sobre los Artefactos de Scrum:

EVENTOS DEL SCRUM

Los eventos de scrum son ocasiones ideales para la inspección y adaptación de los artefactos del Scrum. Son diseñados para permitir la transparencia. Estos eventos son importantes para la creación de continuidad y reducir la necesidad de reuniones no definidas del Scrum. De preferencia, se deben celebrar en un mismo tiempo y lugar para minimizar la complejidad.

Los eventos son los siguientes:

Sprint Planning:

Se establece el trabajo que se va a realizar en el Sprint, y es planificado colaborativamente por el Scrum Team. Con ayuda del Product Owner, el Scrum Team selecciona algunos elementos del Product Backlog para ser añadidos al Sprint actual. Se define además el Objetivo del Sprint.

Daily Scrum:

Tiene como finalidad la inspección del progreso que llevará al objetivo del Sprint. Se sugiere que este evento dure 15 minutos a la misma hora y lugar en los días hábiles que dure el Sprint. Ayudan al mejoramiento de la comunicación, a la identificación de problemas y a la rápida toma de decisiones.

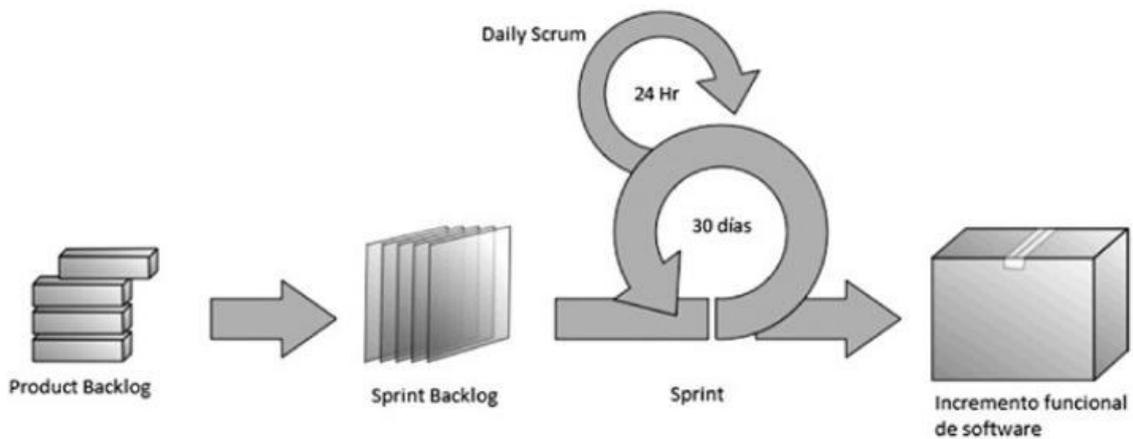
Sprint Review:

Tiene como objetivo la inspección de los resultados de cada Sprint, para así establecer adaptaciones a futuro. El Scrum Team es el encargado de presentar sus avances a los interesados, indicando además el progreso del objetivo del producto. Se sugiere una duración de máximo 4 horas para Sprints con duración de 4 semanas, y reducir el tiempo para sprints de menor duración.

Sprint Retrospective

Tiene como objetivo planificar maneras de mejorar la efectividad y calidad del equipo. Los miembros del Scrum Team se encargan de verificar como pasó el Sprint último respecto a las personas, los procesos, las interacciones, las herramientas, entre otros. Se tienen que determinar las suposiciones que llevaron por un mal camino en el proyecto, identificando sus orígenes. Se analiza sobre las cosas que salieron bien en el Sprint, los problemas que se identificó, y cómo éstos se resolvieron o no.

Figura 6
Fases de un Sprint



Nota: Se muestra un gráfico general de las fases de un sprint en la metodología Scrum.
Extraído de Vélez et al. (2013)

ARTEFACTOS DEL SCRUM

Los artefactos en el Scrum representan el valor o trabajo, y están diseñados de tal manera que aumenta la transparencia de la información clave al equipo. Poseen un compromiso que genera información para la mejora de la transparencia.

Los artefactos en Scrum son:

Product Backlog:

Es una lista ordenada de lo que se requiere para la mejora del producto, y es realizado por el Scrum Team. Para el evento del Scrum Planning, se selecciona elementos del Producto Backlog que el Scrum Team considera acabar en un determinado Sprint.

El compromiso que se genera en este artefacto es el Objetivo del Producto, que describe un futuro estado del producto que el Scrum Team tiene que planificar para llegar a esa meta.

Sprint Backlog:

Está conformado por el Objetivo del Sprint, los elementos del Product Backlog, y una serie de acciones para la entrega del Increment. Es un listado de los elementos que se van a realizar durante un sprint para llegar al objetivo del sprint.

El compromiso que se genera en este artefacto es el Objetivo del Sprint, y es creado en el Sprint Planning, y es el propósito único del Sprint.

Incremento:

Es un paso concretado utilizable para llegar al Objetivo del Producto. Cada Incremento se adiciona a los incrementos previos, validándose cuidadosamente para que funcionen correctamente junto con los anteriores. Se presenta incrementado al final de los Sprints para los interesados. Debe cumplir con la Definición de Terminado para ser considerado.

El compromiso que se genera en este artefacto es la Definición de Terminado, y es una formalidad del estado del Incremento cuando se ha verificado que cumplió con la calidad esperada para el producto.

De lo expuesto por los autores, Scrum, como marco de trabajo, ayudará a la generación de valor de la solución que planteamos, que pueda ser adaptable para los cambios que puedan suceder en el proceso de desarrollo.

3.2.4.2 Cloud Computing

Según Mell & Grance (2011) del National Institute of Standards and Technology (NIST), acerca de la definición de Cloud Computing, sostienen lo siguiente:

La computación en la nube es un modelo que posibilita el acceso a una red ubicua, conveniente y bajo demanda, con recursos informáticos ajustables tales como por ejemplo servicios, redes, aplicaciones, almacenamiento y servidores, con facilidad de ser desplegados sin requerir mucho esfuerzo y participación por parte del cliente del servicio.

Mell & Grance (2011) indican además que el Cloud Computing consta de 5 características importantes, 3 modelos de servicio y 4 modelos de despliegue.

Características Importantes

1. Autoservicio bajo demanda, donde el cliente puede ajustar los recursos según sus necesidades.
2. Amplio acceso a la red, por la cual el cliente tiene acceso a los recursos en la red a través de equipos como computadoras, celulares, entre otros.
3. Agrupamiento de recursos, donde el proveedor pone a disposición sus recursos informáticos en común a muchos de sus clientes, asignando y reasignando automáticamente según lo que necesite el cliente.
4. Elasticidad rápida, donde los recursos pueden asignarse y desasignarse dinámicamente para escalar según lo que demande el cliente.
5. Servicio medido, en la cual el sistema del proveedor optimiza y controla los recursos que ofrece, brindando información transparente al cliente para que también participe en la supervisión.

Modelos de servicio

1. *Software as a Service (SaaS)*, por la cual el proveedor ofrece a sus clientes el uso de aplicaciones ejecutadas en la nube, donde la infraestructura de la nube no es controlada por el cliente.
2. *Platform as a Service (PaaS)*, por la cual el proveedor ofrece a sus clientes la posibilidad de desplegar sus aplicaciones creadas mediante lenguajes de programación, librerías, herramientas que soporta el proveedor, donde la infraestructura de la nube no es controlada por el cliente.
3. *Infrastructure as a Service (IaaS)*, por la cual el proveedor ofrece a sus clientes el suministro de almacenamiento, procesamiento, redes, entre otros recursos para la ejecución de programas incluyendo el sistema operativo y las aplicaciones.

Modelos de despliegue

1. Nube Privada: Es una nube que se suministra para ser usado por una única organización.
2. Nube Comunitaria: Es una nube que se suministra para ser usado por una comunidad de organizaciones con dificultades similares.
3. Nube Pública: Es una nube que se suministra para ser usado por el público en general.

4. Nube Híbrida: Se compone de 2 o más infraestructuras de nube diferentes listadas anteriormente.

De lo expuesto por los autores, es necesario aplicar el Cloud Computing en el presente proyecto por adaptarse a las características descritas, y requerir una infraestructura controlada por el proveedor de servicios en la nube AWS, siendo una nube privada para la EPS de acuerdo a los modelos de despliegue.

3.2.4.3 Geolocalización

“La geolocalización es una tecnología que calcula o determina la ubicación geográfica en tiempo real de un usuario por medio de un dispositivo” (Solano Barliza, 2021).

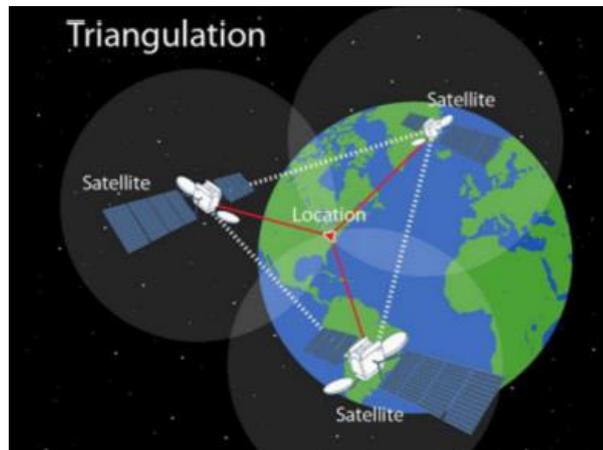
Asimismo, el autor comenta acerca del beneficio de la geolocalización en la práctica:

La geolocalización principalmente beneficia al permitirnos la obtención de información real del entorno en cualquier instante, mediante coordenadas de una posición geográfica con datos de altitud, latitud y longitud. Esto es posible gracias al uso de un sistema con 24 satélites que orbitan alrededor del planeta, y regularmente se hace uso de un receptor GPS para obtener la ubicación del dispositivo tecnológico con datos proporcionados mediante 3 satélites, con un cuarto satélite para corroborarlo, y adicionar la altitud.

Respecto a las técnicas para el cálculo de la ubicación con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Solano Barliza (2021) comenta 2 técnicas:

Triangulación: Se calcula por medio de los ángulos generados de las señales enviadas por los satélites relativos al punto donde se realiza la medición, y es necesario 4 mediciones de distancias entre los satélites, como se indica en la imagen siguiente:

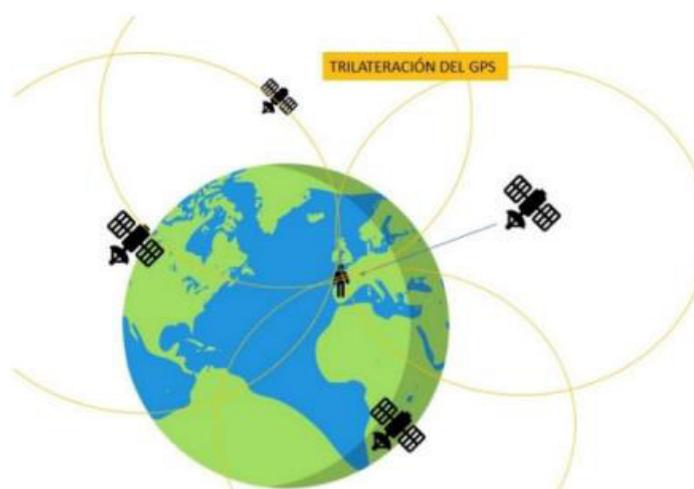
Figura 7
Triangulación de los satélites GPS



Nota: Triangulación de los satélites GPS, extraído de Solano Barliza (2021)

Trilateración: Es otra técnica del GPS para permitir calcular la velocidad, elevación y ubicación. Se realiza calculando las distancias relativas de los objetos para calcular planos bidimensionales a la localización de un dispositivo tecnológico, mediante trazado de circunferencias sobre las que se encuentra el punto de medición, y la intersección en 2 puntos para posteriormente en un tercer punto.

Figura 8
Trilateración de los satélites GPS



Nota: Trilateración de los satélites GPS, extraído de Solano Barliza (2021)

Como lo manifiesta Ramirez J, citado de Díaz Díaz & Morales Aza (2021) en su estudio ofrece como ejemplo de geolocalización aplicada al aplicativo Android Uber, describiendo herramientas por sus funcionalidades como:

Identificación de ubicación: La cual es realizada mediante la API de ubicación de Google, que puede gestionar de forma eficiente la tecnología de ubicación encapsulando sus funciones para necesidades de desarrollo.

Identificar direcciones de ubicación: Las direcciones y las rutas son geolocalizadas por medio del API Android de Google Maps.

Integrar servicio de mapas: Integrado mediante Google Maps.

Según estas definiciones y conceptos acerca de la geolocalización, es factible la implementación, para cumplir con el requerimiento en el seguimiento de ambulancias de proveedores de la EPS. En general, recomiendan los servicios API de Google en el desarrollo de este tipo de soluciones.

3.2.4.4 CRM:

Según la compañía SALESFORCE (2022), indica sobre el concepto de CRM en su sitio web:

La Gestión de Relaciones con los Clientes, o también conocido con sus siglas en inglés como CRM, es una tecnología para el manejo de las relaciones e interacciones de los clientes y clientes potenciales de una empresa, con la finalidad de incrementar las relaciones comerciales para el crecimiento del negocio. El sistema CRM contribuye a mejorar la conexión con los clientes, mejorando los procesos y aumentando el rendimiento. Como herramienta también mejora la administración de contactos, las ventas, productividad, marketing, comercio digital, servicio al cliente, soporte al cliente, entre otros beneficios.

SALESFORCE añade también que un CRM puede incluso recopilar datos de los clientes de varias fuentes y canales como sitios web, correos electrónicos, teléfonos, redes sociales, y muchos más, con la finalidad de brindar a una empresa el registro completo y organizado de personas y empresas en general, para mejorar la comprensión respecto a la relación con la empresa.

Según lo expuesto anteriormente, un CRM como herramienta apoya a una organización a una mejor gestión de información de sus clientes de manera ordenada. La EPS del presente informe hace uso de esta herramienta para mejorar la gestión con sus clientes asegurados.

3.2.4.5 Empresa Prestadora de Salud:

De acuerdo con GOB.PE (2022), las Empresas Prestadoras de Salud se definen como lo siguiente:

Las Empresas Prestadoras de Salud o EPS, son organizaciones que pueden ser de naturaleza pública o privada, que brindan cobertura complementaria a la cobertura del Plan Esencial de Salud (PEAS) ofrecida por EsSalud. Las empresas pueden adicionar la cobertura de sus empleados contratando una EPS, y es responsabilidad del empleador pagar esta cobertura.

Según la Asociación Peruana de Empresas de Seguros APESEG (2022), define también las EPS:

Las EPS son empresas que complementan servicios privados de salud a los trabajadores asegurados, complementando así al servicio de EsSalud. Estas compañías ofrecen a sus colaboradores la oportunidad de poseer un plan de seguro privado de salud. Como beneficio de este plan, los empleados asegurados de una empresa tendrán acceso a servicios rápidos y eficientes de salud.

Se tiene en cuenta que las EPS, ofrecen un adicional a la cobertura del seguro estatal EsSalud, y son contratadas generalmente por las empresas empleadoras para los empleados. Es necesario por parte de la EPS atender la demanda de casos que puede acontecer a sus asegurados de manera eficaz y oportuna.

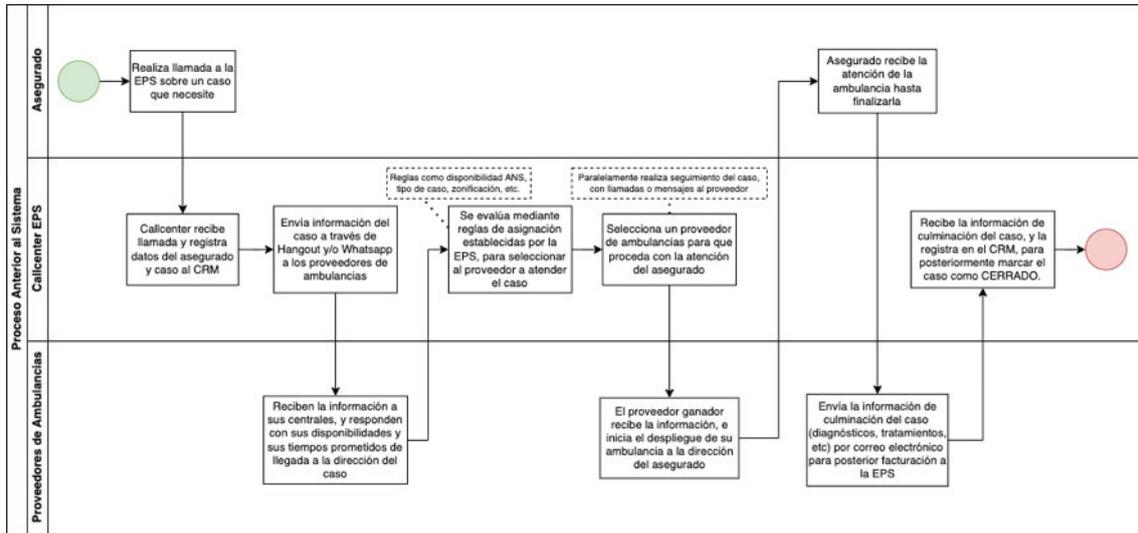
3.2.5 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas

El proyecto en su conjunto se desarrolló tomando como bases teóricas a la metodología Scrum. Según las etapas de la tabla 6 mostrada en el punto 3.2.3, se procede a describirlas:

3.2.5.1 Levantamiento de Información

En esta etapa, en coordinación con los Scrum Teams y la Product Owner, se procede a reconocer el proceso anterior al sistema, mostrado en la figura siguiente:

Figura 9
Proceso anterior al sistema planteado



Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar que el callcenter de la EPS está conformado por médicos y supervisores. Los proveedores tienen su propio personal de callcenter que reciben y gestionan los casos; y también posee su flota de ambulancias que cuentan con médicos y paramédicos que atenderán los casos de los asegurados.

Con ello, la Product Owner también brinda las nuevas necesidades del sistema a desarrollarse, entre las cuales está la mitigación de la problemática planteada en el presente informe, con su objetivo general y específicos.

Entre las nuevas necesidades, también se tiene:

- Inicio de sesión integrado al Directorio Activo de la EPS mediante SSO
- Seguimiento en tiempo real de las unidades disponibles
- Asignación automática de proveedores a los casos
- Subasta automática de proveedores a los casos
- Aplicación de reglas de asignación de la EPS
- Creación de nuevos usuarios desde el CRM Salesforce hacia el nuevo sistema
- Culminación de casos hechos por parte del proveedor
- Se debe enviar un mensaje de texto (mediante SMS) al asegurado para mostrar la ruta de la ambulancia que llegue a su domicilio/lugar de incidente
- El sistema geolocaliza el caso con su dirección y distrito.

3.2.5.2 Análisis

En esta etapa, a partir de la información recabada previamente, se define el product backlog con las historias de usuario y los sprints. Con ello, se plantea un nuevo proceso con el sistema. Se plantea además los roles del sistema y el equipo de trabajo del proyecto por parte del equipo Iotecnova.

PRODUCT BACKLOG

A continuación, se han definido el Product Backlog respecto al equipo de Iotecnova en el proyecto planteado. Se lista mediante las historias de usuario, que han sido interpretadas por el analista a partir de los requerimientos del proyecto brindada por la Product Owner en el levantamiento de información. Se establece además por cada historia sus respectivas prioridades, sprints y días estimados. Se ha estimado que el proyecto se realizará en 4 sprints.

Tabla 7
Product Backlog del equipo Iotecnova

Código	Historia de Usuario	Prioridad	Sprint	Días Estim.
HU01	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS	Alta	2	6
	Quiero: Iniciar subastas de casos para asignar proveedores automáticamente según reglas de asignación de la EPS			
	Para: Automatizar el proceso de asignación			
HU02	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS	Alta	3	10
	Quiero: Asignar ambulancias automáticamente por mapa a un caso según reglas de asignación de la EPS			
	Para: Automatizar el proceso de asignación			
HU03	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS	Alta	3	4
	Quiero: Asignar ambulancias manualmente a un caso			
	Para: Automatizar el proceso de asignación			
HU04	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS	Alta	3	5
	Quiero: Visualizar las ambulancias de los proveedores en el mapa			
	Para: Realizar seguimiento de los casos			

HU05	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Ver ubicación de un caso en el mapa Para: Realizar seguimiento de los casos	Alta	3	3
HU06	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Inicien sesión con sus cuentas corporativas Para: Facilitar el inicio de sesión	Alta	1	6
HU07	Como: Proveedor de ambulancias Quiero: Recibir subastas de casos Para: Automatizar el proceso de asignación	Alta	2	3
HU08	Como: Proveedor de ambulancias Quiero: Enviar oferta con tiempo prometido a subastas Para: Automatizar el proceso de asignación	Alta	2	2
HU09	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Ver ambulancias cercanas a un caso Para: Realizar seguimiento de los casos	Media	3	2
HU10	Como: Médico o supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Reasignar proveedores de ambulancias a un caso Para: Automatizar el proceso de asignación	Media	3	4
HU11	Como: Proveedor de ambulancias Quiero: Elijan una unidad a sus casos asignados Para: Automatizar el proceso de asignación	Media	2	2
HU12	Como: Proveedor de ambulancias Quiero: Culminen sus casos asignados Para: Automatizar el proceso de culminación	Media	3	2
HU13	Como: Supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Gestionar cuentas de usuarios de los proveedores de ambulancias Para: Automatizar el proceso de asignación	Media	1	9
HU14	Como: Supervisor del callcenter de la EPS Quiero: Obtener reportes de casos Para: Obtener información de los casos realizados	Baja	4	3

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE TAREAS POR SPRINTS

En base al Product Backlog y a las etapas del proyecto de la tabla 6, se define a continuación una tabla resumen de tareas por cada uno de los 4 sprints establecidos para el presente proyecto.

Tabla 8
Resumen de tareas por sprint

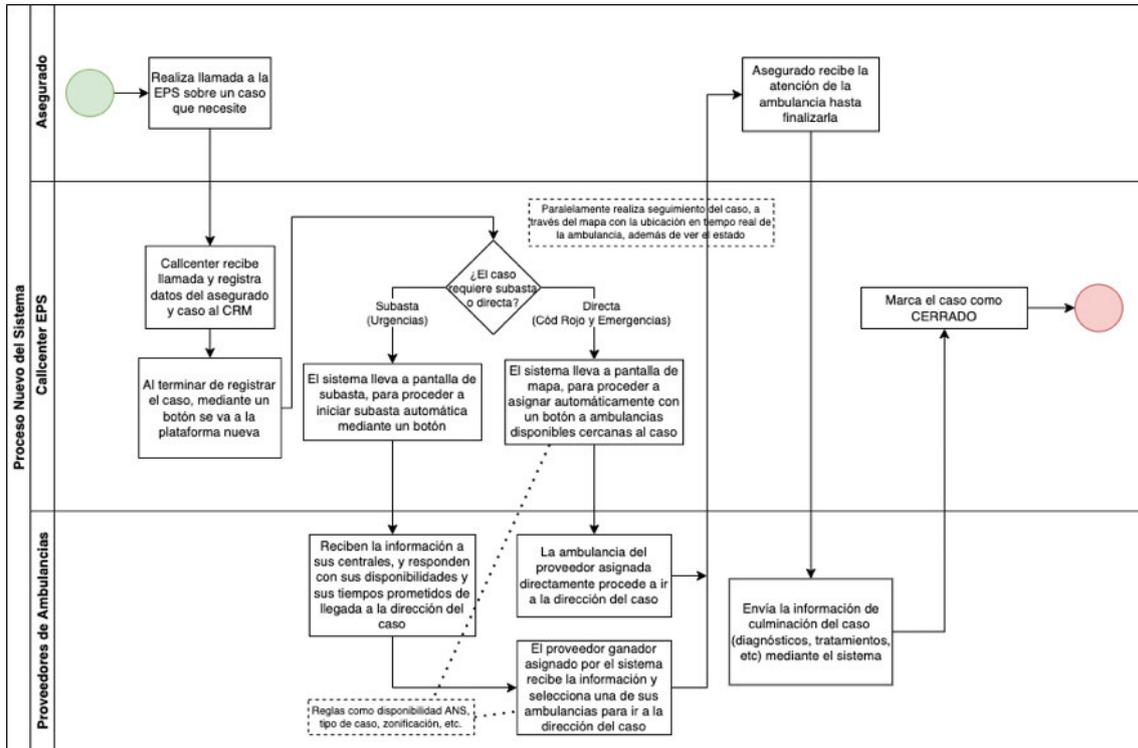
Sprint	Tareas
1	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de entornos desarrollo y QA- Gestión de usuarios (supervisores/médicos, proveedores, ambulancias), con inicios de sesión.- Pruebas y despliegue a QA
2	<ul style="list-style-type: none">- Gestión de casos- Subastas de casos- Gestión mapa de ambulancias y casos- Pruebas y despliegue a QA
3	<ul style="list-style-type: none">- Geolocalización de casos- Geolocalización de ambulancias- Búsqueda de ambulancias cercanas a casos- Asignación/reasignación de casos a proveedores- Culminación de casos- Pruebas y despliegue a QA
4	<ul style="list-style-type: none">- Reportes de casos- Integración SSO- Documentación Seguridad- Pruebas y despliegue a QA- Pase a producción

Fuente: Elaboración propia

NUEVO PROCESO PARA EL SISTEMA PLANTEADO

Dado los requerimientos, se ha definido un nuevo flujo de trabajo con el sistema planteado, mostrado a continuación:

Figura 10
Proceso con nuevo sistema planteado



Fuente: Elaboración propia

En este nuevo proceso, se automatiza la selección de proveedores de ambulancias, y facilita además la tarea de seguimiento para el personal de callcenter de la EPS. Además, la tarea de registrar la culminación se realiza ahora por parte del proveedor de ambulancias. Se introduce además una nueva modalidad de asignación “Asignación Directa Automática”, para los casos de código rojo y emergencias, que requieren ANS muy inferiores.

DEFINICIÓN DE ROLES DEL SISTEMA

Para el sistema planteado, se definió los siguientes roles de sistema detallados en la siguiente tabla, con su descripción y modo de acceso. Además, se separa en 2 grupos diferenciados correspondientes a usuarios de la EPS y usuarios del proveedor.

Tabla 9
Roles del sistema planteado

Grupo	Rol	Acceso	Descripción
Usuarios EPS	Supervisor	SSO	Tiene funcionalidades del médico, y además tiene acceso privilegiado para crear cuentas de usuarios para proveedores y unidades. Puede además anular casos.

	Médico	SSO	Tiene acceso limitado, solo verá los casos asignados y podrá iniciar las subastas y asignaciones directas.
Usuarios Proveedor	Proveedor	Usuario y contraseña	Tiene acceso a la web para responder y enviar ofertas de subastas a nombre del proveedor de ambulancias, y ver sus casos asignados. Asigna además casos a sus unidades.
	Unidad	Usuario y contraseña	Relacionado a un proveedor. Tiene acceso únicamente por el aplicativo móvil, permitiendo ser asignado a los casos por el proveedor (por subastas), o por la EPS (directa). Envía además su ubicación en tiempo real con ayuda del GPS.

Fuente: Elaboración propia

EQUIPO DE TRABAJO

Además, se define al equipo de trabajo, para este caso el equipo de Iotecnova:

Tabla 10

Equipo de trabajo Iotecnova

Rol	Descripción
Jefe de Proyecto	Encargado de dirigir el avance del proyecto, y realizar coordinaciones con los otros equipos
Analista de Sistemas	Encargado de transformar los requisitos e historias de usuario para plantear el nuevo sistema.
Diseñadora	Encargada de recibir la información del analista y generar con ello las maquetas preliminares del sistema
Desarrollador Mobile	Encargado de desarrollar el aplicativo móvil del sistema planteado
Desarrollador Frontend	Encargado de desarrollar el aplicativo web del sistema planteado
Desarrollador Backend	Encargado de desarrollar la lógica del negocio a nivel de servicios que usará el frontend del sistema planteado, incluyendo la integración con el CRM Salesforce

Fuente: Elaboración propia

3.2.5.3 Diseño

En esta etapa se definió las tecnologías a utilizar y se diseñó las maquetas de las interfaces gráficas tanto para el aplicativo web, como para el aplicativo móvil. Además,

se plantea la arquitectura del sistema, modelo de base de datos y se define las interfaces entre el CRM con la solución planteada.

TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

En la siguiente tabla, se tiene la relación de tecnologías utilizadas para implementar el sistema propuesto.

Tabla 11

Tecnologías utilizadas en el sistema

	Tecnología/Lenguaje	IDE/Herramienta	Observaciones
Backend	JavaScript con Serverless Framework	Visual Studio Code	Entorno Node.js
Frontend Web	JavaScript/CSS3/HTML5 con framework Vue.js	Visual Studio Code	Usando node.js para despliegue y pruebas locales
Frontend Mobile	Aplicación Android Nativa en Java	Android Studio	-
Motor de Base de Datos	MySQL	Amazon RDS	Base de datos relacional en su versión serverless
Base de datos realtime	Firebase Realtime Database	SDK de Firebase	-
Versionamiento de Código	Git	GitLab	Usado con integración continua y distribución continua (CI/CD)
Prototipado de diseños	-	Balsamiq Wireframes	Creación de wireframes del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Cabe precisar que la integración continua y despliegue continuo (CI/CD) está diseñado para el despliegue de la web frontend, con ayuda de una arquitectura planteada en el ANEXO 13.

Serverless Framework

Según Rinta-Jaskari (2021), en su tesis menciona acerca de Serverless Framework:

Es un marco que permite simplificar el desarrollo serverless, que consiste en una herramienta de Interfaz de Línea de Comandos (CLI), junto a bibliotecas y recursos en línea. Su base es un archivo de configuración en formato YAML llamado “serverless.yml” donde se define la estructura de la aplicación incluida la infraestructura de la nube AWS, utilizando además formatos propios de AWS CloudFormation. Además, se dispone de una gama amplia de paquetes de desarrollo compatibles, como por ejemplo herramientas para simular los servicios de la nube en forma local, herramientas adicionales de compilación, librerías de programación, entre otros. AWS Lambda permite el alojamiento de funciones serverless, que son ejecutados por lo general por otros servicios, como por ejemplo AWS API Gateway.

Por consiguiente, al ser una herramienta relativamente fácil de usar y configurar, tener compatibilidad con los servicios de la nube AWS, y para realizar despliegue de arquitecturas serverless, se utiliza esta herramienta para el presente proyecto.

Framework Vue.js

Según Kumpulainen (2021), describe Vue.js como:

Un framework de código abierto basado en JavaScript, creado por Evan You. Es un framework progresivo para desarrollar interfaces de usuario adoptable en forma incremental, enfocado en la capa de vista, fácilmente integrable con bibliotecas existentes, pudiendo generar aplicaciones de una sola página (Single Page Application - SPA) complejas. Utiliza un DOM virtual para representar el DOM real como objetos JavaScript que pueden manipularse fácilmente.

Por su particularidad de ser incremental, tener una curva de aprendizaje inicial menor, fácil integración y buena performance, se elige este framework para ser utilizado en el proyecto, en el desarrollo frontend.

Android Studio

Según la web de Android Developers (2022), en la guía de usuario oficial, se detalla una introducción a Android Studio como:

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) derivado de IntelliJ IDEA para desarrollar aplicaciones Android. Brinda funcionalidades que mejoran la productividad en el desarrollo, tales como por ejemplo una compilación muy flexible con Gradle, emuladores, integración con versionadores de código, plantillas de códigos, compatibilidad de integración con herramientas de Google Cloud Platform, entre otros.

Al ser un IDE oficial, y tener mucha documentación y soporte para aplicaciones nativas Android, se opta como herramienta de desarrollo. Se usa el lenguaje Java por ser un lenguaje que ha sido usado desde los inicios de Android y existir mucha literatura sobre ello.

Amazon RDS

De acuerdo con Mete & Yomralioglu (2021), conceptualizan a Amazon RDS como:

Amazon Relational Database Service (RDS) brinda una base de datos relacional en la nube mediante servicios web, que facilita la creación, control y escalamiento de la base de datos. Se ajusta a las necesidades de los usuarios, creando una base de datos escalable y con memoria redimensionable. Permite además la aplicación de parches de forma automática, copias de seguridad automáticas, y recuperación de forma incremental de datos. Es un SaaS que brinda sistemas de base de datos populares como MariaDB, Oracle DB, Amazon Aurora, MySQL, PostgreSQL, SQL Server. Ofrece además base de datos serverless mediante Amazon Aurora para MySQL y PostgreSQL. Con esta tecnología serverless, la base de datos puede iniciar, apagar, escalar y reducir de forma automática dependiendo de la carga de trabajo de la aplicación en la que se desempeña. Cuando el CPU o uso aumenta, Aurora Serverless escalará con una latencia muy reducida y puede escalar a cero cuando no hay uso en un tiempo configurado.

Dado que en el presente proyecto se requiere seguridad y confiabilidad en los datos, con facilidad de escalamiento en caso de picos de casos sin interrumpir las operaciones del negocio, se elige la versión serverless, y como motor de base de datos se elige MySQL por ser de los más usados y tener soporte constante de la comunidad.

Firestore Realtime Database

Según Chatterjee et al. (2018), define:

Firestore es un framework utilizado para la construir aplicaciones que requieren una base de datos en tiempo real, implicando por ejemplo si un usuario actualiza algún registro de la base de datos, esa información actualizada se transmite a todos los demás usuarios al instante. Firestore Realtime Database es una base de datos alojada en la nube con datos almacenados en estructuras JSON y se sincroniza con cada cliente previamente asociado, pudiendo ser utilizado en múltiples plataformas como Android, iOS y Web. Facilita a los desarrolladores crear una base de datos, encargándose mayor parte del backend de aplicaciones.

En el presente proyecto, al requerir que cierta parte de los datos fluyan en tiempo real, como por ejemplo la ubicación de las ambulancias, se utilizará Firebase Realtime Database, por confiabilidad en su funcionamiento, con fácil y rápida adaptación al sistema tratado en el presente informe.

GitLab

De acuerdo con Choudhury et al. (2020), destaca la importancia de la integración continua para entornos ágiles de desarrollo:

El desarrollo ágil y la integración continua están estrechamente emparejados entre sí, la práctica de una debería beneficiar o permitir la otra. Por ejemplo, las pruebas de aceptación desempeñan un papel integral en entornos ágiles y la integración continua puede apoyar en las pruebas.

Además, definen a la herramienta GitLab como:

GitLab es una aplicación de flujo de trabajo DevOps en la web que tiene muchas opciones para gestionar la integración continua y la entrega continua (CI/CD), a la vez ofrece a sus clientes todas las ventajas de la herramienta de control de versiones estándar.

A parte del versionamiento de control de código fuente típico de GitLab, se usará la integración continua y entrega continua (CI/CD), por la naturaleza ágil del proyecto planteado, permitiéndonos una fácil configuración e integración.

Balsamiq Wireframes

Según la compañía BALSAMIQ (2022), nos comenta:

Balsamiq Wireframes es una herramienta de creación de esquemas de interfaz de usuario rápida y de baja fidelidad que replica la experiencia de dibujar a mano en un bloc de notas o pizarra, pero haciendo uso de una computadora. Obliga a concentrarse en la estructura y el contenido, evitando largas discusiones sobre el color y los detalles para verlos más adelante en el proceso.

Se elige esta herramienta de prototipado para el proyecto planteado, permitiendo una rápida creación de interfaces gráficas preliminares para ser planteadas al product owner, y consecuentemente ser aprobadas para realizar posteriormente un diseño de alta fidelidad, que incluya la marca de la EPS.

DISEÑO DEL APLICATIVO WEB

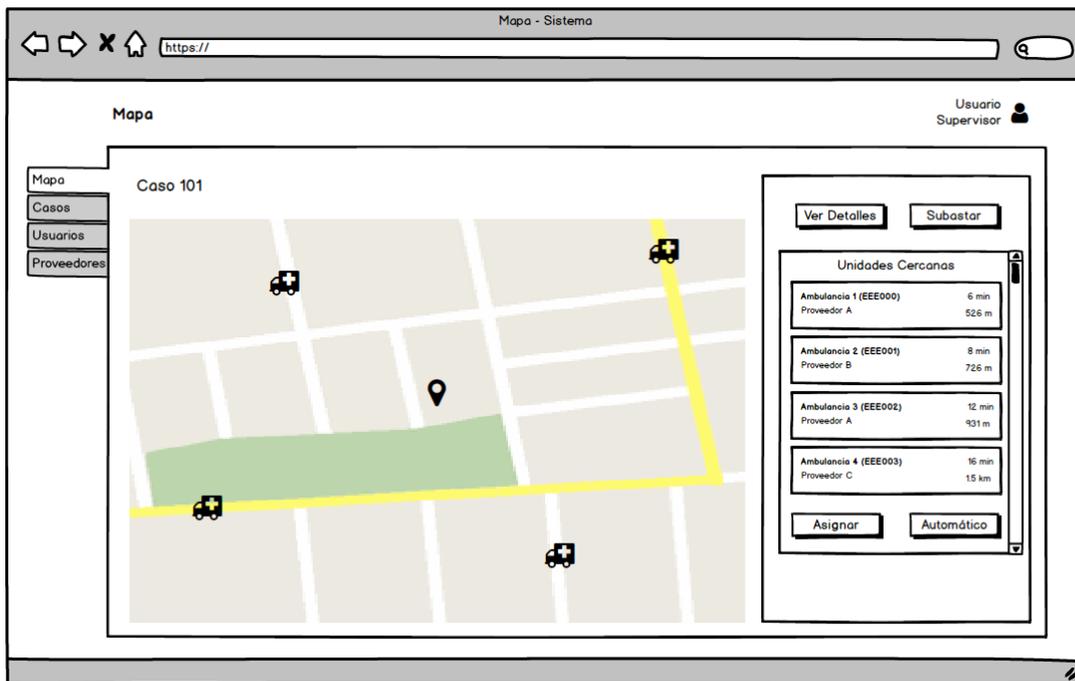
En las figuras siguientes, se muestran los prototipos principales del aplicativo web de la solución planteada, tanto para el rol supervisor/médico, como para el rol proveedor:

Rol Supervisor/Médico

El rol supervisor dispone de 4 módulos, y para rol médico dispone de 2 módulos (sin usuarios ni proveedores).

El módulo de mapa es la pantalla que se visualiza desde un enlace directo en el CRM Salesforce por cada caso, donde se puede visualizar la ubicación del caso geolocalizado según la dirección, además de ver las unidades cercanas al caso.

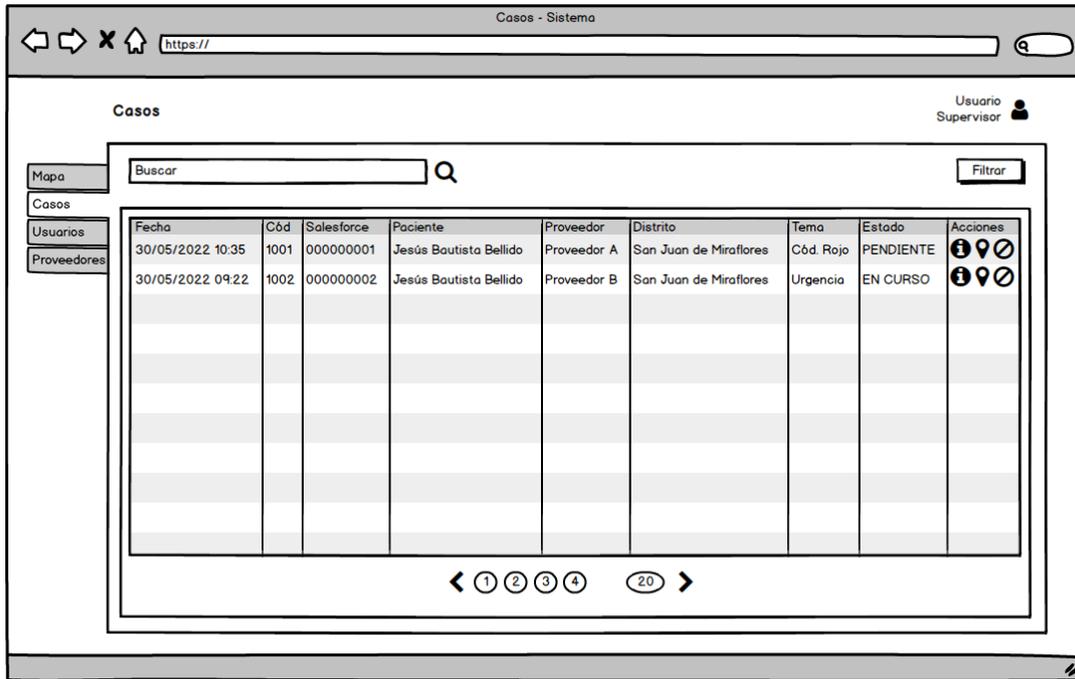
Figura 11
Módulo de mapa para supervisores y médicos



Fuente: Elaboración propia

En el módulo de casos, se puede visualizar la lista de casos que ha recibido el sistema planteado desde el CRM Salesforce. Cuenta con acciones para cada caso, como ver detalles, ir a mapa y anular caso.

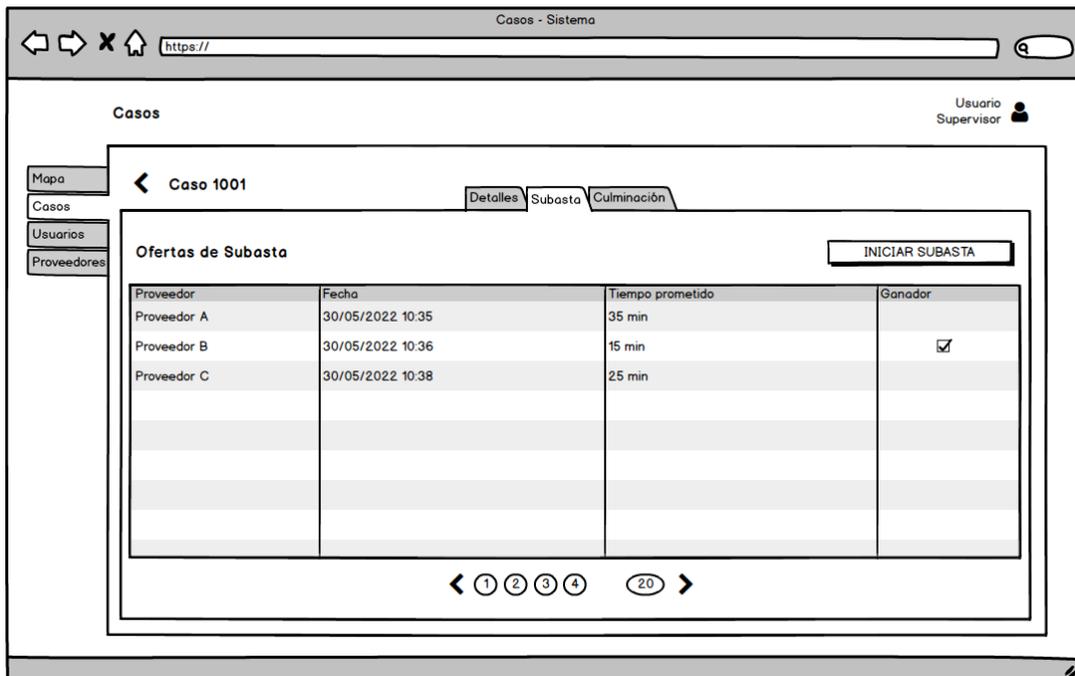
Figura 12
Módulo de casos para supervisores y médicos



Fuente: Elaboración propia

En el módulo de casos, en la acción de detalles, se visualiza 3 pestañas en las cuales, en una de ellas se tiene la vista de subasta. Se muestra la lista de ofertas hechas para el caso visualizado, previa inicialización mediante el botón “Iniciar subasta”.

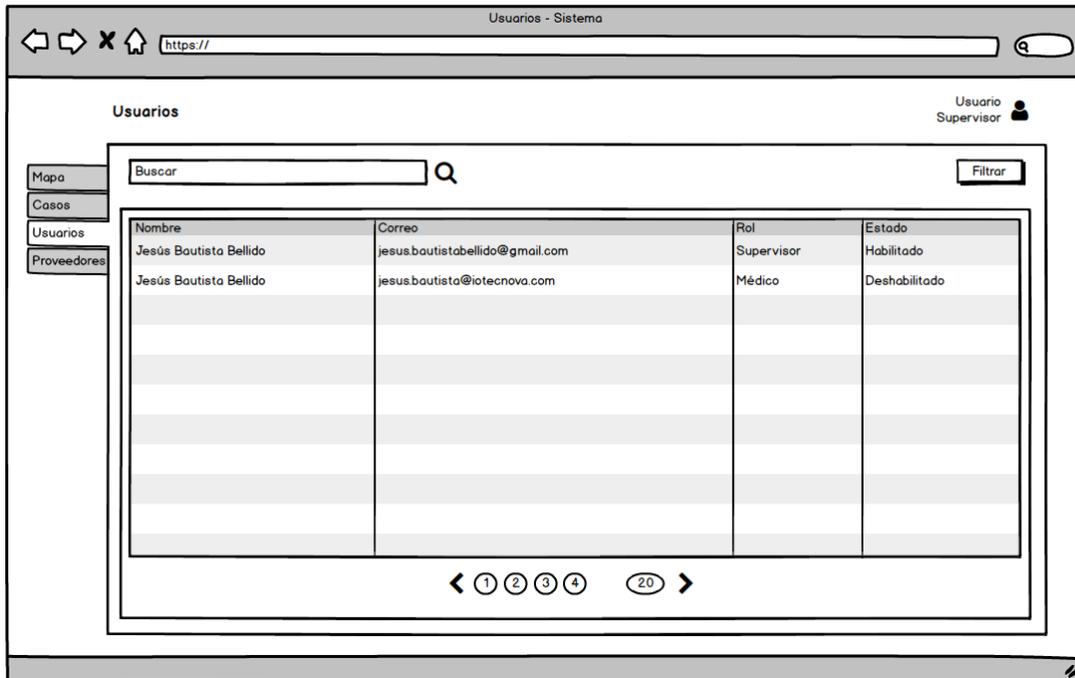
Figura 13
Vista de ofertas de subasta para un caso



Fuente: Elaboración propia

En el módulo de usuarios, se puede visualizar el listado de usuarios creados desde el CRM Salesforce con roles de supervisor y médico, que además tienen acceso al sistema planteado. Solo los supervisores tienen acceso a este módulo.

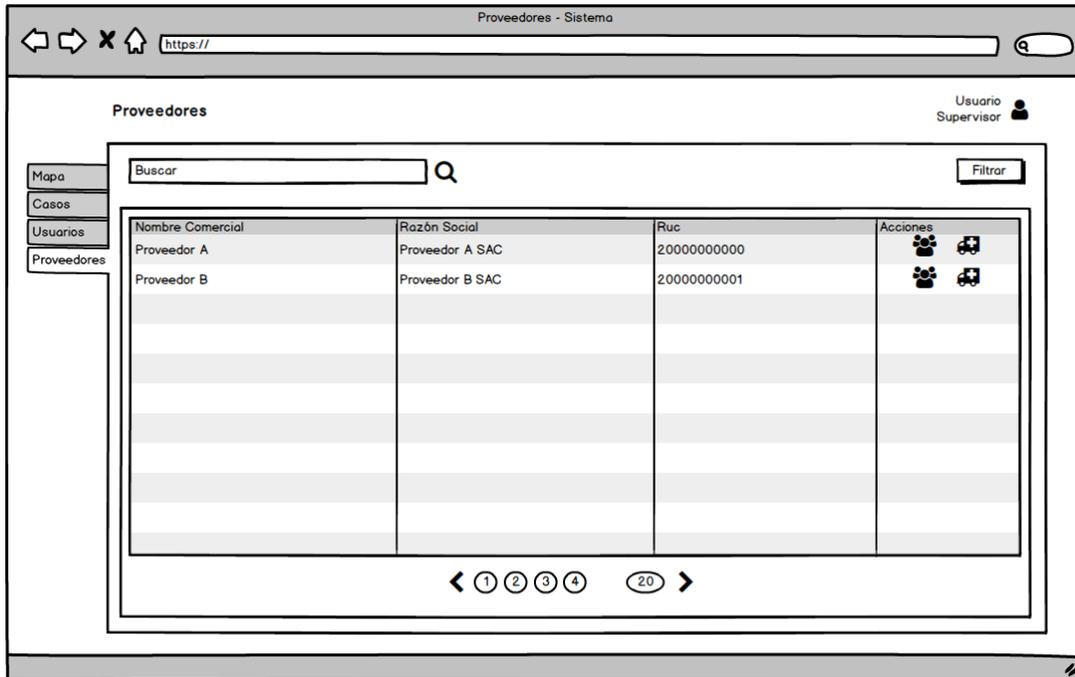
Figura 14
Módulo de usuarios para supervisores



Fuente: Elaboración propia

En el módulo de proveedores, se puede visualizar la lista de proveedores cargados al sistema, para poder gestionar los usuarios (crear, editar, cambiar estado) tanto del aplicativo web (usuarios-proveedor), como para el aplicativo móvil (unidades). Solo los supervisores tienen acceso a este módulo.

Figura 15
Módulo de proveedores para supervisor



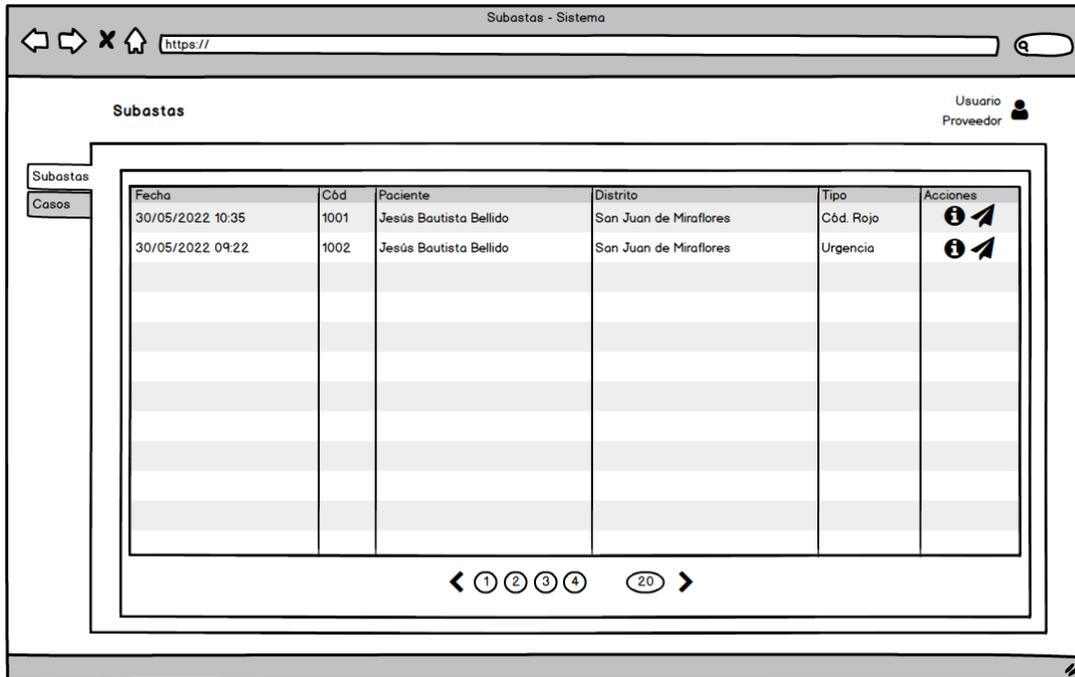
Fuente: Elaboración propia

Rol proveedor

El rol usuario del proveedor dispone de 2 módulos, detallados a continuación.

En el módulo de subastas, se visualizan las subastas iniciadas por el supervisor/médico para que el usuario pueda enviar su oferta, esto es, el tiempo prometido para acudir al caso.

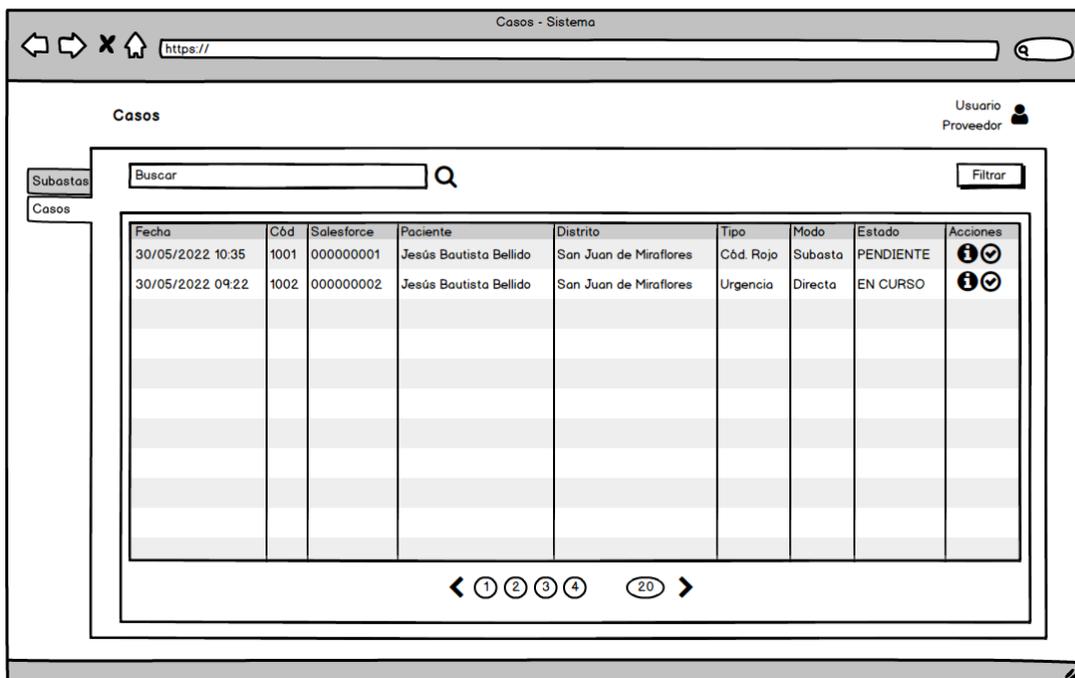
Figura 16
Módulo de subastas para el proveedor



Fuente: Elaboración propia

En el módulo de casos del proveedor, se visualizarán los casos que se ha designado al proveedor.

Figura 17
Módulo de casos para el proveedor



Fuente: Elaboración propia.

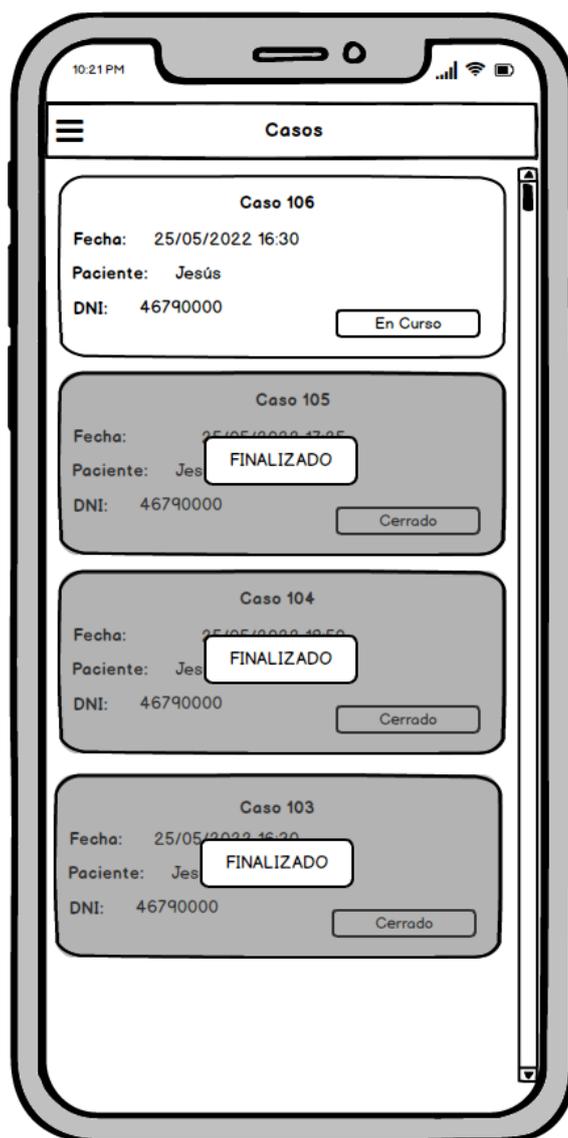
DISEÑO DE APLICATIVO MÓVIL

En las figuras siguientes, se muestran los prototipos principales del aplicativo móvil, que son de uso para los usuarios de las ambulancias.

Los casos asignados a las unidades, llegarán por medio de notificaciones sonoras, y se listan en forma de tarjetas donde se pueden hacer clic para ver detalles, como la figura siguiente:

Figura 18

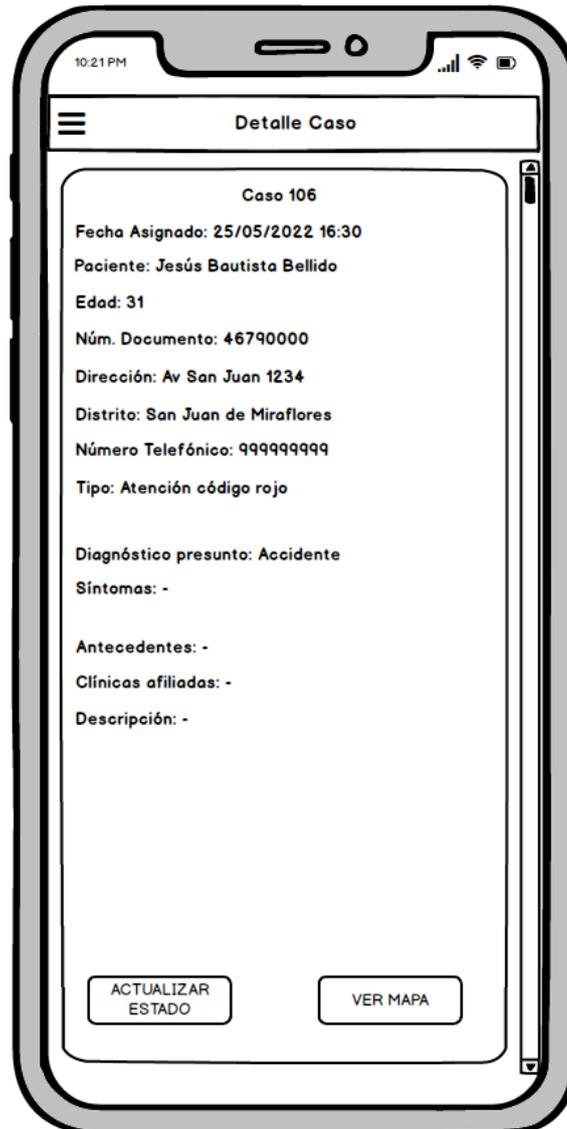
Listado de casos asignados a una unidad



Fuente: Elaboración propia

Al hacer clic en una tarjeta, se podrá ver los detalles del caso, con 2 botones disponibles. El botón “Actualizar estado” llevará a la pantalla para actualizar el estado del caso actual hacia el sistema. El botón “Ver Mapa” mostrará el mapa de Waze o Google Maps para ubicar el caso.

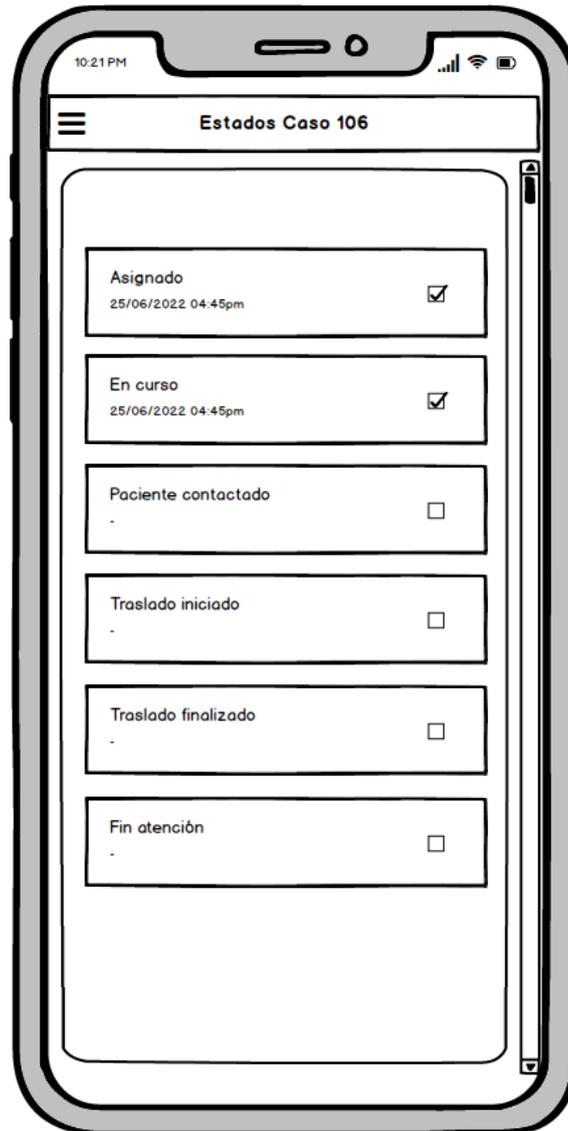
Figura 19
Detalles de caso asignado a una unidad



Fuente: Elaboración propia

En la pantalla de actualizar estado, se puede ver el listado de estados definido para los casos, donde se puede, mediante clic en los checkbox en forma secuencial, marcarlos para la actualización del estado del caso, para que se registre en el sistema y actualice en la web en tiempo real.

Figura 20
Actualización de estados del caso para una unidad



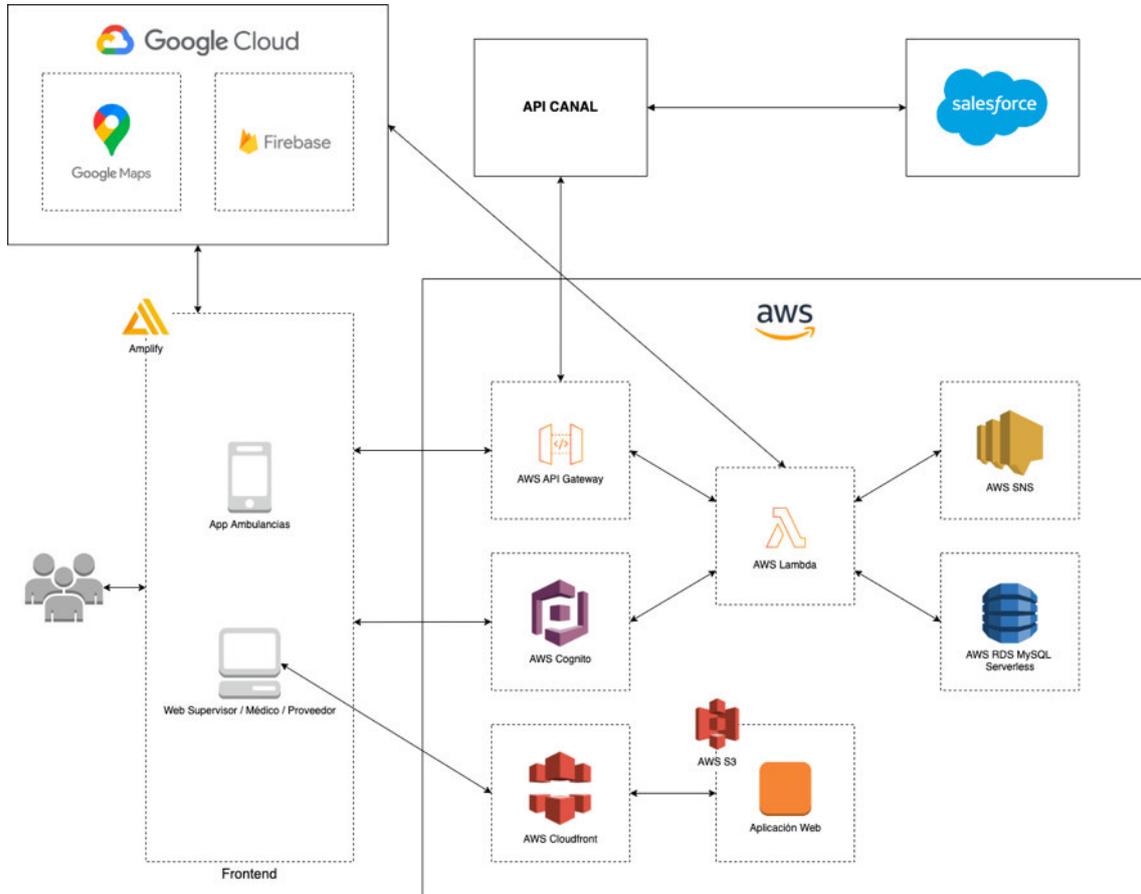
Fuente: Elaboración propia

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Para la solución, se hizo uso de tecnologías serverless con Amazon Web Services (AWS), dado que la plataforma integradora de la EPS también los usa, por temas de compatibilidad y aplicación de lineamientos de seguridad informática. Se añade además algunos servicios de Google Cloud Platform (GCP) como Google Maps y Firebase.

Se ha planteado la siguiente arquitectura para la solución, enfocando al equipo de Iotecnova:

Figura 21
Arquitectura planteada para la solución



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detalla los componentes de la arquitectura planteada:

Tabla 12
Componentes de la arquitectura del sistema planteado

	<p>SALESFORCE</p>	<p>Es el sistema CRM pre-existente. Encapsula la información de los casos registrados por la EPS, que deben posteriormente llegar al sistema planteado mediante el API Canal.</p>
<p>API CANAL</p>	<p>API CANAL</p>	<p>Es la interfaz entre el sistema Salesforce y el sistema planteado, donde se provee servicios para la comunicación bidireccional de los casos. Registra además logs de auditoría.</p>
	<p>GOOGLE MAPS PLATFORM</p>	<p>Es un conjunto de servicios utilizado para mostrar mapas en el frontend. Además, es usando para backend, con Matrix</p>

Distance para calcular tiempos y distancias de las ambulancias a un punto. Además, con otro servicio llamado Geocoding, se permite geolocalizar el caso mediante la dirección.

AMPLIFY



Encapsula al frontend web y mobile. Es una librería usada para la autenticación y autorización de tecnologías AWS, brindando seguridad mediante consultas firmadas con AWS Signature, además de las conexiones con el API Gateway para el consumo de los servicios.



API GATEWAY

Es un servicio de AWS que proporciona una puerta de enlace entre los servicios backend y el frontend, ofreciendo capas de seguridad.



AWS COGNITO

Es un servicio de AWS que proporciona a los desarrolladores la fácil gestión de usuarios de un sistema, encapsulando funciones comunes de autenticación y autorización, con fácil integración a tecnologías como SSO



AWS LAMBDA

Es un servicio de AWS que proporciona un entorno serverless, permitiendo la ejecución de código fuente sin necesidad de ver detalles de servidores aprovisionados.



AWS CLOUDFRONT

Es un servicio de AWS que proporciona la distribución de sitios web sin necesidad de un servidor aprovisionado.



AWS S3

Es un servicio de AWS que proporciona alojamiento de ficheros en la nube. Es usado para subir la aplicación web, que tomará posteriormente el servicio AWS CloudFront.



AWS RDS

Es un servicio de AWS que proporciona un motor de base de datos relacional. Para el proyecto se usará el motor MySQL de tipo Serverless.

AWS SNS



Es un servicio de AWS que proporciona entre sus funcionalidades, el envío de mensajes de texto SMS a números telefónicos. Se usará para enviar las URL de rutas de ambulancias asignadas a los asegurados.

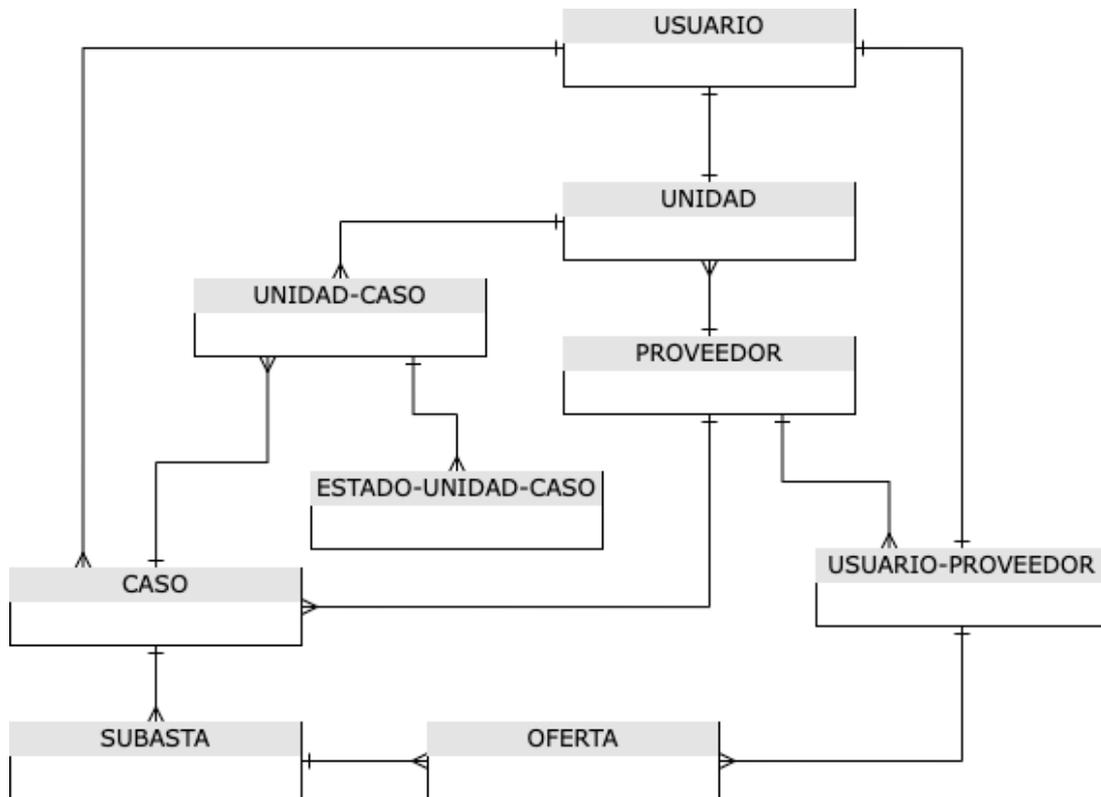
Fuente: Elaboración propia

MODELO DE DATOS CONCEPTUAL

Para el sistema, se ha diseñado el modelo de base de datos de acuerdo a las necesidades del proyecto. En la figura siguiente se tiene el modelo de datos a nivel conceptual:

Figura 22

Modelo de datos conceptual del sistema



Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente, se comenta cada una de las entidades del modelo de datos conceptual anterior:

Tabla 13

Descripción de entidades del modelo conceptual de datos

Entidad	Descripción
USUARIO	Representa a cualquier usuario del sistema, almacenando datos principales como rol, nombres, apellidos y rol.
UNIDAD	Representa a los usuarios de las ambulancias de los proveedores, que tienen el rol “Unidad” y pueden acceder al aplicativo móvil, almacenando datos como la placa y tipo de unidad.
UNIDAD-CASO	Representa a las unidades asignadas a un caso. Almacena datos como el estado y dirección de asignación.
PROVEEDOR	Representa a los proveedores de ambulancias como empresa. Almacena datos como razón social, nombre comercial y RUC.
USUARIO-PROVEEDOR	Representa a los usuarios que están en el callcenter del proveedor de ambulancias, que tienen el rol “Proveedor”, y tienen acceso al aplicativo web de proveedores.
CASO	Representa a la información que llega desde el CRM Salesforce, almacenando datos tales como el estado de caso, tipo de caso, dirección, distrito, referencias, nombres y apellidos del asegurado, entre otros.
ESTADO-UNIDAD-CASO	Representa las fechas marcadas, de una unidad, por cada estado que pasa respecto a un caso, para almacenar y obtener los tiempos de atención.
SUBASTA	Representa una subasta de un caso, para que los proveedores de ambulancias lo reciban.
OFERTA	Representa el tiempo prometido que envía un usuario-proveedor del proveedor de ambulancias, para una subasta de un caso dado.

Fuente: Elaboración propia

INTERFACES ENTRE API CANAL Y SISTEMA PLANTEADO

Para la comunicación entre el CRM Salesforce y el sistema planteado, se ha desarrollado lo que se ha denominado el “API Canal” siendo una capa intermedia, considerando lo siguiente:

- Los usuarios con rol SUPERVISOR y MÉDICO, son creados únicamente desde el CRM Salesforce, ya que pueden ingresar mediante el directorio activo de la EPS con su correo electrónico corporativo. Los demás roles son manejados por el sistema propuesto.

- Los datos de los casos deben crearse y enviarse desde el CRM Salesforce hacia el sistema planteado.
- Los datos necesarios de los casos que se actualizan en el CRM Salesforce, se deben reflejar también en el sistema planteado.
- El sistema planteado puede actualizar algunos campos hacia el CRM Salesforce, por ejemplo, datos de dirección y teléfono celular.
- El sistema planteado puede actualizar la información del proveedor ganador en un caso y ser enviado hacia el CRM.
- El sistema planteado puede actualizar los datos de culminación del caso y ser enviado hacia el CRM.

Por lo tanto, se define en la tabla siguiente las interfaces API que se requieren para la comunicación con el sistema CRM Salesforce y el sistema planteado:

Tabla 14
Interfaces entre sistema planteado y CRM Salesforce

Flujo	Servicio	Descripción
CRM Salesforce hacia Sistema Planteado	Crear usuario	Crea a un nuevo usuario para que pueda iniciar sesión mediante SSO en el sistema planteado.
	Editar usuario	Edita la información y estado del usuario creado previamente.
	Crear caso	Crea el caso que llega desde Salesforce.
	Actualizar caso	Actualiza la información del caso creado.
Sistema planteado hacia CRM Salesforce	Actualizar caso	Actualiza la información del caso, incluye datos de estado del caso, proveedor ganador y culminación.

Fuente: Elaboración propia

3.2.5.4 Implementación y pruebas

Para esta etapa, se procede con el desarrollo de la solución planteada, aplicando las bases teóricas de la metodología Scrum. Como se indicó anteriormente, el proyecto se realizó en 4 sprints, con duración individual de 3 semanas. Estos Sprints se detallan a continuación:

- **SPRINT 1**

En este primer sprint, se planificó y priorizó las actividades a implementar, las cuales se estableció y ejecutó en el orden siguiente:

a) Preparación de los entornos de desarrollo y QA

Para esta actividad se han hecho los preparativos para desplegar un ambiente de desarrollo para el sistema planteado, tomando en cuenta la arquitectura del sistema, para que los desarrolladores puedan realizar los despliegues de la codificación a lo largo de los 4 sprints. Asimismo, para los equipos de API Canal y CRM Salesforce, también han desplegado su respectivo ambiente de desarrollo.

De la misma forma, se crea un entorno de QA con las mismas características, para desplegar versiones estables y ser revisados por el tester.

Al desplegar una arquitectura serverless basada en AWS, se recomienda el uso de una herramienta para desplegarlo, como lo es Serverless Framework. Esta herramienta permite definir, mediante un archivo de texto y etiquetas con sintaxis YAML, los componentes que se desplegarán en AWS (como por ejemplo AWS Lambda, AWS API Gateway, AWS Cognito, etc.), incluyendo el código fuente. Esto se usa para el despliegue del código backend mediante una terminal usando comandos de AWS CLI. Luego, se procede a configurar los componentes mediante la consola web de AWS.

Para el frontend web, se crea un repositorio en AWS S3, conectado a AWS CloudFront para desplegarlo.

En la siguiente tabla, se muestra las características de despliegue del entorno, por cada componente (web, mobile y backend).

Tabla 15
Forma de despliegue por componente del sistema

Componente	Forma de despliegue	Forma de separar entornos en código fuente
Aplicación Web	Se hace uso de integración y distribución continua (CI/CD) mediante GitLab.	Para el repositorio, se hace uso de ramas Git, para hacer referencia a los entornos (dev, qa, main).
Aplicación Móvil	Generación de APK	Para separación de entornos, se hace uso de “flavours” para generar versiones por entorno (dev, qa, main). Se trabaja en una misma rama Git “master”.

Backend	Se hace uso de comandos AWS CLI.	Para el repositorio, se hace uso de ramas Git, para hacer referencia a los entornos (dev, qa, main).
----------------	----------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

b) Gestión de usuarios del callcenter

Para esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend del prototipo “Módulo de usuarios para supervisores” (ver fig. 14).

A nivel backend, se desarrolló el servicio de listado de usuarios con paginación y filtros, además de los servicios de integración Salesforce respecto a los usuarios, como la creación y edición de usuarios médicos y supervisores.

A nivel frontend, se realizó el maquetado e integración del servicio de paginado de usuarios.

En esta actividad, está también incluido el módulo de inicio de sesión de usuarios, que es compartido para todos los roles de la aplicación web. Las reglas de inicio de sesión están detalladas en la tabla “Roles del sistema planteado” (ver tabla 8).

Para el rol supervisor y médico, el inicio de sesión mediante SSO estará pendiente de integración, pero temporalmente para simularlo se utilizó el inicio de sesión mediante Google. Esta configuración se realizó mediante AWS Cognito, en la sección de Proveedores de Identidades:

Figura 23

Configuración temporal de inicio de sesión por cuenta Google



Fuente: Adaptado de AWS (2022)

c) Gestión de proveedores

Para esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend del prototipo “Módulo de proveedores para supervisor” (ver fig. 15).

A nivel backend, se desarrolló el servicio para listar los proveedores, con su paginado y filtros.

A nivel frontend, se maquetó e integró los servicios respectivos desarrollados.

d) Gestión de usuarios de proveedor

Para esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de la acción “Usuarios” indicado con ícono con 3 personas del prototipo “Módulo de proveedores para supervisor” (ver fig. 15).

A nivel backend, se desarrolló los servicios para:

- Listar los usuarios de un proveedor, con su paginado y filtros
- Crear, editar usuarios de un proveedor

Los servicios de crear, editar usuarios de un proveedor, se integraron con el SDK de AWS Cognito para gestionar aquellos usuarios en el sistema.

A nivel frontend, se maquetó e integró los servicios de la lista anterior.

e) Gestión de usuarios de ambulancias

Para esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de la acción “Unidades”, indicado con ícono de ambulancia del prototipo “Módulo de proveedores para supervisor” (ver fig. 15). También se inicia el desarrollo del aplicativo móvil, con el inicio de sesión.

A nivel backend, se desarrolló los servicios para:

- Listar las unidades de un proveedor, con su paginado y filtros
- Crear, editar unidades de un proveedor

Los servicios de crear y editar unidades de un proveedor, se integraron con el SDK de AWS Cognito para gestionar las unidades en el sistema.

A nivel frontend, se maquetó e integró los servicios de la lista anterior.

f) Despliegue a QA y pruebas

En esta actividad, se despliega el entregable parcial de los módulos de usuarios y de proveedores, incluyendo el módulo de inicio de sesión tanto web y móvil, al ambiente de QA para evaluación y corrección de errores. Se integra además los servicios referentes a las cuentas de usuario del API Canal.

Se valida que los usuarios creados desde Salesforce, se reflejan en el sistema planteado. Además, los usuarios creados pueden iniciar sesión y ser

redirigidos a una ruta web según su correspondiente rol. Se inicia sesión correctamente en el aplicativo móvil para el rol Unidad.

En el ANEXO 3, se tiene una tabla con los casos de prueba funcionales para este sprint, los cuales se han ejecutado y validado, permitiendo la obtención del incremento del producto. En el ANEXO 7 se tiene la lista de incidencias, donde se observa para este sprint, se tuvo 1 incidencia, la cual fue debidamente corregida, además ejecutando las pruebas de regresión correspondientes para evitar afectar funcionalidades existentes.

- **SPRINT 2**

En este segundo sprint, se planificó y priorizó las actividades a implementar, las cuales se estableció y ejecutó en el orden siguiente:

a) Gestión de casos

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend del prototipo “Módulo de casos para supervisores y médicos” (ver fig. 12), el prototipo “Módulo de casos para el proveedor” (ver fig. 17), y el prototipo “Listado de casos asignados a una unidad” (ver fig. 18), el prototipo “Detalles de caso asignado a una unidad” (ver fig. 19).

A nivel backend, se realizó los servicios siguientes:

- Listado de casos para médico/supervisor, paginados y con filtros
- Listado de casos para un proveedor, paginados y con filtros
- Listado de casos para una unidad, paginados
- Obtener la información detallada de un caso
- Asignación de unidad a un caso por parte del proveedor
- Crear caso (servicio de integración que usa Salesforce mediante API Canal)
- Editar caso (servicio de integración que usa Salesforce mediante API Canal)
- Editar caso desde sistema planteado, (en la cual se integra un servicio que se comunica con Salesforce mediante el API Canal)

A nivel frontend, en el aplicativo web se maquetó e integró los servicios listados anteriormente. Además, para estas vistas implementadas, se hace uso de Firebase Realtime para el refresco de datos en tiempo real de los casos listados. Para el aplicativo móvil, se maquetó e integró el servicio de listado de casos, además de la integración con notificaciones push con Firebase.

b) Gestión de subastas de casos

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de los prototipos “Vista de ofertas de subasta para un caso” (ver fig. 13), y “Módulo de subastas para el proveedor” (ver fig. 16).

A nivel backend, se desarrolló los servicios:

- Obtener el listado de ofertas para supervisor/médico en una subasta
- Obtener el listado de subastas para un proveedor
- Iniciar/reiniciar subasta (con automatización)
- Enviar oferta a subasta

A nivel frontend, se integró los servicios mencionados y se maquetó los diseños. Además, para estas vistas implementadas, se hace uso de Firebase Realtime para el refresco de los datos en tiempo real de los casos listados.

c) Gestión de mapa de ambulancia

En esta actividad, se realizó la maquetación a nivel frontend del prototipo “Módulo de mapa para supervisores y médicos” (ver fig. 11).

En el aplicativo web se hace uso de Google Maps para visualizar el mapa.

d) Despliegue de QA y pruebas

En esta actividad, se despliega un entregable parcial con los módulos casos y mapa para el supervisor/médico, el módulo de casos y subastas para el proveedor y el aplicativo móvil con lista de casos asignados, al ambiente de QA para evaluación y corrección de errores.

Se valida que los casos son asignados a los proveedores, mediante subasta. En el ANEXO 4, se tienen los casos de prueba funcionales para el sprint 2, los cuales se han ejecutado y validado para la obtención del incremento del producto y ser pasado preliminarmente a producción. En el ANEXO 7 se tiene la lista de incidencias, donde se observa para este sprint, se tuvo 14 incidencias que fueron corregidas, además ejecutando las pruebas de regresión para evitar afectar funciones existentes.

e) Preparación de despliegue parcial a producción

En esta actividad, se realiza la creación de un entorno de producción, para luego realizar el despliegue del ambiente de producción hasta el avance de este sprint. Esto se realiza con la finalidad de tener una integración parcial, para ver los casos llegar desde el CRM Salesforce de producción.

- **SPRINT 3**

En este tercer sprint, se planificó y priorizó las actividades a implementar, las cuales se estableció y ejecutó en el orden siguiente:

a) Geolocalización de casos

En esta actividad, se realiza la implementación a nivel de backend de la geolocalización de casos, haciendo uso del API Geocoding de Google.

Se incluye además la creación de un servicio para cambiar el estado de los casos, para ser integrado por las unidades, correspondiente al prototipo “Actualización de estados del caso para una unidad” (ver fig. 20).

b) Geolocalización de ambulancias

En esta actividad, se realizó la implementación siguiente:

A nivel backend, se integró Firebase Realtime como un componente para acceder a todas las localizaciones de ambulancias.

A nivel frontend, en el aplicativo móvil se integra Firebase Realtime a un servicio de primer plano para el envío constante de la ubicación el tiempo real con ayuda del sensor GPS. En el aplicativo web se hace uso de Firebase Realtime para mostrar las unidades en tiempo real en el módulo de mapa.

c) Búsqueda de ambulancias cercanas a un caso

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de los prototipos “Módulo de mapa para supervisores y médicos” (ver fig. 11).

A nivel backend, se creó los servicios:

- Listado de unidades cercanas a un caso
- Asignación automática de unidades a un caso (asignación directa automática)

A nivel frontend, en el aplicativo web se integra los servicios previamente listados a la maquetación “Gestión de mapa de ambulancia” que se realizó en el sprint 2.

d) Asignación/reasignación de casos

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de los prototipos “Módulo de mapa para supervisores y médicos” (ver fig. 11).

A nivel backend, se creó los servicios:

- Asignación manual de unidades a un caso (asignación directa manual)

A nivel frontend, en el aplicativo web se integra al maqueado los servicios previamente listados.

e) Culminación de casos por el proveedor

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de la acción culminación de casos.

A nivel de backend, se creó el servicio para culminar un caso, para ser ejecutado por un usuario proveedor, que permite el envío de información final de un caso hacia el CRM Salesforce, mediante la integración con el servicio respectivo del API Canal.

A nivel frontend, se maqueta el formulario de culminación, con integración del servicio antes indicado.

f) Despliegue a QA y pruebas

En esta actividad, se despliega un entregable parcial con la actualización del módulo de mapa para que el supervisor/médico pueda realizar la asignación directa por mapa tanto manual como automática, incluyendo la culminación de casos subastados o directos, al ambiente de QA para evaluación y corrección de errores.

Se valida que los casos sean geolocalizados según su dirección (obtener una latitud y longitud), además de poder visualizar en el mapa las unidades cercanas a un caso, y poder asignar tanto manual o automáticamente unidades a un caso. Toda la información de asignación se envía hacia el CRM Salesforce.

En el ANEXO 5, se muestra una tabla con los casos de prueba funcionales para este sprint, que han sido ejecutados y validados, permitiendo la obtención del incremento del producto. En el ANEXO 7 se tiene la lista de incidencias, donde se observa para este sprint, se tuvo 16 incidencias, las cuales en su mayoría fueron corregidas y algunas con prioridad baja fueron pasadas para el siguiente sprint, sin que afecte el incremento. Además, se ejecutaron las pruebas de regresión correspondientes para evitar afectar funcionalidades existentes.

- SPRINT 4

En este último sprint, se planificó y priorizó las actividades a implementar, las cuales se estableció y ejecutó en el orden siguiente:

a) Reporte de casos

En esta actividad, se realizó la implementación a nivel frontend y backend de la descarga de reporte de casos.

A nivel de backend, se creó el servicio para descargar reporte de casos mediante un archivo Excel, indicando una fecha inicial y final con un formato indicado en el ANEXO 1, para ser ejecutado por un usuario supervisor.

A nivel frontend, se maqueta la ventana modal dentro del filtro del prototipo “Módulo de casos para supervisores y médicos” (ver fig. 12), con sus campos fecha inicial y fecha final.

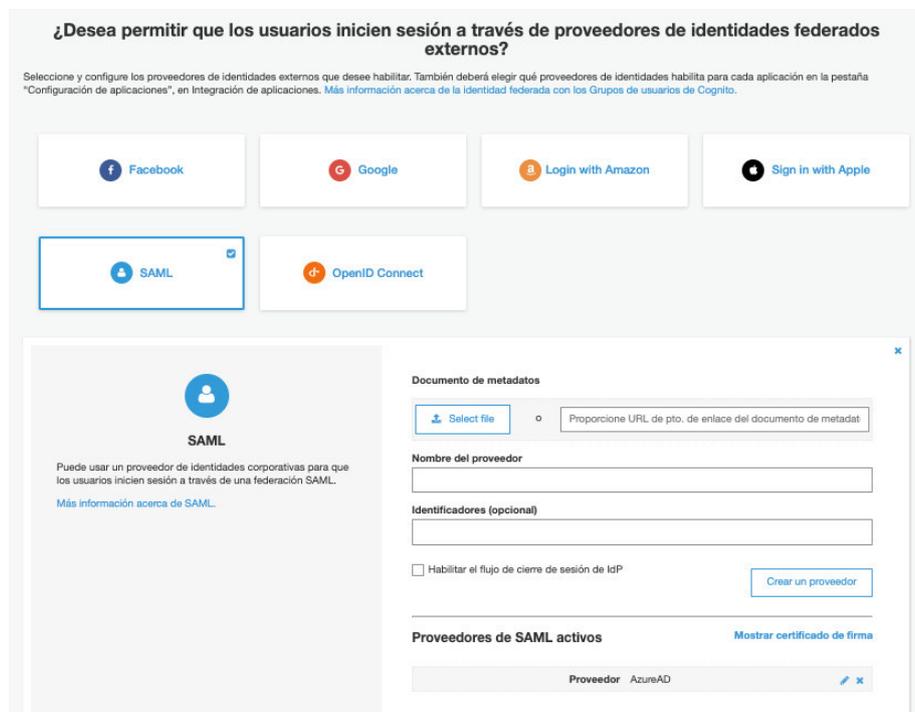
b) Integración SSO

En esta actividad, se realizó la integración con el directorio activo de la EPS, en un entorno de QA, para posteriormente replicarlo al entorno de producción.

Se trata de una configuración con AWS Cognito, reemplazando la configuración de prueba que se hizo con el inicio de sesión con Google, con el archivo SAML de producción.

Figura 24

Configuración SAML con AWS Cognito del directorio activo de la EPS



Fuente: Adaptado de AWS (2022)

c) Documentación Seguridad TI

Se aplicaron los lineamientos de seguridad que solicita el Área de Seguridad de la Información de la EPS, las cuales piden que se apliquen las recomendaciones de la ISO 27000.

Según la normativa ISO 27000 (2013), se tiene definido un listado de dominios, objetivos de control y controles, especificados en la versión ISO 27002:2013, que la EPS requiere que se cumplan para abordar aspectos de seguridad de información para el presente proyecto.

En el ANEXO 2 se tiene un cuadro resumen de algunos objetivos de control y controles, con su respectivo comentario para el presente proyecto.

Además, en esta actividad se realizó las pruebas de calidad de código a nivel frontend y backend. Se hizo uso de la herramienta SonarQube para el análisis estático del código fuente de la web y los servicios del proyecto respecto al equipo Iotecnova.

En el ANEXO 11 se presenta una figura con el resumen de la evaluación del código frontend, donde se observa que el software indica una calidad aprobatoria, cumpliendo con las métricas de fiabilidad con 0 bugs, seguridad con 0 vulnerabilidades, mantenibilidad con calificación “A” con 369 code smells y una deuda técnica de aproximadamente 4 días. Se obtuvo una complejidad ciclomática de 2547 y una complejidad cognitiva de 1801.

En el ANEXO 12 se presenta los resultados del análisis de código backend, donde se observa que el software indica una calidad aprobatoria, cumpliendo con métricas de fiabilidad con 0 bugs, seguridad con 0 vulnerabilidades, mantenibilidad de código con calificación “A” con 343 code smells y una cantidad de deuda técnica aproximada de 7 días. Respecto a la complejidad ciclomática se obtuvo un valor de 1973, y la complejidad cognitiva con un valor de 2508.

d) Despliegue a QA y pruebas

En esta actividad, se despliega un entregable preliminar a producción con el reporte de casos e integrado a los usuarios del directorio activo de la EPS, al ambiente de QA para evaluación y corrección de errores.

Se valida que los usuarios supervisores/médicos puedan ingresar mediante su correo institucional al sistema planteado. También que los supervisores puedan generar reportes de casos. Los lineamientos de Seguridad TI son documentados y enviados a esa área para la evaluación de seguridad, tanto del aplicativo web y móvil.

En el ANEXO 6, se tiene una tabla con los casos de prueba funcionales para este último sprint, los cuales se han ejecutado y validado. En el ANEXO 7 se tiene la lista de incidencias, donde se observa para este sprint, se tuvo 1 incidencia, la cual fue debidamente corregida, además ejecutando las pruebas de regresión correspondientes para evitar afectar funcionalidades existentes. Además, se han cerrado las incidencias restantes del anterior sprint.

3.2.5.5 Despliegue

Una vez ejecutado los casos de prueba, verificado y aprobado por la tester de QA, se han resuelto las incidencias y se ha realizado el análisis estático del código con una calificación aprobatoria, el sistema pasa a ser desplegado al entorno de producción, para ser utilizado por los usuarios finales.

Este despliegue se complementa con el primer despliegue realizado en la finalización del sprint 2, facilitando la realización de la actividad ya que fue debidamente configurado en aquel momento.

Se realizó pruebas iniciales con un caso en producción para corroborar el correcto flujo del sistema en conjunción con el CRM de Salesforce.

3.2.5.6 Capacitación y cierre

En esta etapa se realizó la correspondiente capacitación al personal tanto para médicos y supervisores, posteriormente a los proveedores de ambulancias para el correcto uso del sistema.

Se realizaron además manuales de usuario correspondientes para:

- **Los supervisores y médicos:** Donde se detalló puntos tales como inicio de sesión mediante SSO, explicación de funcionalidades de los módulos mapa, casos, usuarios y proveedores. Finalmente se brindan consideraciones y recomendaciones de uso. Se adjunta el ANEXO 8 con el índice del manual para Supervisores y Médicos de la EPS.
- **Los usuarios proveedor:** Donde se detalló puntos tales como el inicio de sesión mediante correo electrónico y contraseña, proceso de registro, módulo de subastas con su envío de oferta, módulo de casos con su asignación de ambulancias y culminación de casos. Finalmente se brindan consideraciones y recomendaciones de uso. Se adjunta el ANEXO 9 con el índice del manual para proveedores de ambulancias de la aplicación web.
- **Las unidades (ambulancias):** Donde se detalló puntos tales como el inicio de sesión mediante usuario y contraseña, proceso de registro, configuración inicial del aplicativo y módulos del caso con su envío de estados. Finalmente se brindan consideraciones y recomendaciones de uso. Se adjunta el ANEXO 10 con el índice del manual para las ambulancias del proveedor con el aplicativo móvil.

3.3 Evaluación

A continuación, se detalla la evaluación económica del proyecto y posteriormente su análisis VAN y TIR.

3.3.1 Evaluación económica

Para desarrollar el proyecto por el lado de Iotecnova, se tuvo los siguientes costos de personal para el desarrollo:

Tabla 16
Costos del personal para desarrollo del proyecto

Personal	Unidades	Costo		Costo Total (S/)
		Mensual (S/)	Meses	
Analista	1	4 000.00	2	8 000.00
Jefe de Proyecto	1	4 000.00	4	16 000.00
Diseñadora	1	2 000.00	2	4 000.00
Desarrollador Frontend Web	1	3 500.00	4	14 000.00
Desarrollador Frontend Android	1	3 500.00	4	14 000.00
Desarrollador Backend	1	3 500.00	4	14 000.00
Total				70 000.00

Fuente: Empresa Iotecnova

En la tabla anterior no considera el costo del Scrum Master y la especialista en calidad, porque son compartidos entre los diferentes grupos de proyectos y es asumido por la EPS. El costo total aproximado del personal para el proyecto por lado del equipo Iotecnova fue de aproximadamente **S/ 70 000.00**.

A continuación, se muestra los costos de los servicios usados para el proyecto (mensuales).

Tabla 17
Costos mensuales aproximados para el mantenimiento del proyecto

Servicio	Costo (USD)	Observación
Base de Datos Serverless AWS	60.00	Aproximadamente constante por uso ininterrumpido del servicio en el mes
Servicios de Mapas Google	5.00	Es variable dependiendo de la cantidad de casos en el mes.

Servicios de Geocodificación Google	5.00	Es variable dependiendo de la cantidad de casos en el mes.
Servicios de cálculos de tiempos y distancias Google (Matrix Distance)	40.00	Es variable dependiendo de la cantidad de casos en el mes.
Envíos de SMS de ubicaciones a clientes asegurados (con AWS SNS)	150.00	Es variable dependiendo de la cantidad de casos en el mes.
Total (USD)	260.00	

Fuente: Empresa Iotecnova

El costo total aproximado para el mantenimiento del proyecto en servicios es \$ **260.00** mensuales, que convertido a soles a un tipo de cambio en el momento del cálculo (S/ 3.80) es **S/ 988.00** mensuales. Anualizando este costo mensual, nos da el valor de **S/ 11 856.00**.

La licencia y soporte anual que brinda Iotecnova es de \$ **6 000.00**, con tipo de cambio del momento del cálculo (S/ 3.80), convertido a soles resulta **S/ 22 800.00** al año.

En el siguiente cuadro, se muestra el resumen de costos de la inversión para el proyecto:

Tabla 18

Resumen costos de inversión para el proyecto

Inversión	Monto (S/)
Costo de personal para desarrollo	70 000.00
Licencia y soporte (anual)	22 800.00
Mantenimiento (anual)	11 856.00
Total (S/)	104 656.00

Fuente: Empresa Iotecnova

Para la evaluación de los beneficios económicos de la EPS, se tomará en cuenta las cantidades de casos con asignaciones erradas antes y después de la implementación del proyecto en promedio por mes, con un costo promedio por error de asignación de ambulancia a un caso, para así proyectar una ganancia con su diferencia. Se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 19

Comparativa de ganancias antes y después de la implementación del sistema

	Antes de la implementación del proyecto	Después de la implementación del proyecto	Diferencia antes y después
Promedio casos mensuales atendidos	3388	3388	3388
Promedio casos con errores en asignación proveedor de ambulancias	175	50	-125
Porcentaje errores	5.17%	1.48%	-3.69%
Costo promedio por error de asignación (S/)	85.00	85.00	85.00
Pérdidas por mes (S/)	14 875.00	4 250.00	-10 625.00

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior, con la implementación del sistema planteado se ha logrado el ahorro de aproximadamente **S/ 10 625.00** mensuales en promedio para la EPS. Además, se redujo de **5.17%** a **1.48%** la tasa de errores en promedio mensual en las asignaciones de proveedores a los casos.

Se presenta a continuación una tabla con el flujo de caja, tomando en cuenta las ganancias como ingresos, y la inversión, los costos anuales de licencia, soporte y mantenimiento como egresos.

Tabla 20

Flujo de Caja

	Inversión	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 2
Flujo de Ingreso (+)		10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	10625	127500
Flujo de Egreso (-)	70000	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	2888	34656
Flujo de Caja	-70000	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	7737	92844

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Interpretación del VAN y del TIR

Para el presente proyecto, se tiene una inversión inicial de **S/ 70 000.00**, y según la tabla 20, se observa que se genera un flujo de caja de **S/ 92 844.00** anualmente en promedio.

Se procede a la evaluación de viabilidad del proyecto, mediante una tasa de descuento de **12%**, por un periodo de **2 años**. Se resume los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 21
Evaluación VAN y TIR

	Ítem	Valor
Datos Flujo de Caja	Inversión	S/ 70 000.00
	Ganancias año 1	S/ 92 844.00
	Ganancias año 2	S/ 92 844.00
Evaluación	Tasa de descuento	12%
	VAN	S/ 86 911.10
	TIR	99%

Fuente: Elaboración propia

Interpretando los datos de la tabla 21, se tiene lo siguiente:

- Se tiene un Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/ 86 911.10, lo que se traduce como un proyecto viable, puesto que se recupera la inversión de S/ 70 000.00 y a su vez genera ganancias.
- Se tiene una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 99%, lo que demuestra que el presente proyecto generará más ganancias que invertir ese capital a una tasa de interés de 12%.

CAPÍTULO IV

REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

En el desarrollo del presente proyecto, el autor del informe de suficiencia profesional obtuvo las siguientes reflexiones críticas de la experiencia realizada:

- El autor de este informe ha participado como jefe de proyecto en las diferentes etapas de la implementación de nuevo sistema callcenter, desde el inicio hasta el despliegue en producción y capacitación, logrando la integración con el CRM Salesforce de la EPS, y haciendo uso de las bases teóricas de la metodología ágil Scrum, así como participando en los diferentes eventos del Scrum, permitiendo así obtener entregables parciales por cada sprint para recibir retroalimentación del product owner.
- Mediante experiencias pasadas en desarrollos realizados por el presente autor, referentes al manejo de historias clínicas, la geolocalización con GPS en tiempo real mediante aplicativo móviles, uso de tecnologías serverless en la nube con AWS, uso de APIs de Google, entre otras tecnologías, se pudo definir una arquitectura que va acorde a lo planteado en la presente solución, para poder así cumplir con el objetivo principal del proyecto.
- Por medio de capacitaciones virtuales (por motivos del Covid-19) se pudo instruir a los usuarios finales en el uso del nuevo sistema, siendo realizado en 4 sesiones, donde 2 correspondieron a capacitaciones del personal de callcenter, y las otras 2 para los proveedores de ambulancias de la EPS, todas en diferentes turnos para abarcar la mayor totalidad posible de usuarios finales, donde se resolvieron dudas sobre el sistema. Igualmente, se brindaron manuales de usuario creados por el autor del presente informe para la revisión posterior del usuario.
- Aún así, luego del despliegue a producción del sistema y realizada las capacitaciones, hubo un periodo de adaptación al nuevo sistema por parte de los proveedores de ambulancias de la EPS y el callcenter, a quienes se les tuvo que dar apoyo y soporte. Esto debido especialmente a la implementación de un nuevo flujo de trabajo que no se había realizado antes: la asignación directa de casos a las ambulancias del proveedor, por lo que las ambulancias se tuvieron que adaptar.
- Mediante este proyecto se ha logrado la reducción de tasa de errores del personal de callcenter al realizar selección de proveedores de ambulancias, la cual se

trajo en la reducción de costos y tiempo, cumpliendo así con el objetivo del proyecto.

- Por último, el autor del presente informe de suficiencia profesional, considera que fue de mucha utilidad el hecho de realizar el proyecto haciendo uso de una metodología ágil como el Scrum debido a que, mientras el proyecto avanzaba en el desarrollo, surgieron algunos cambios en los requisitos, los cuales se pudo sobrellevar, y que pudo haber sido difícil con una metodología tradicional.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, el autor del trabajo de suficiencia profesional da sus conclusiones y recomendaciones acerca del tema realizado.

5.1 Conclusiones

- Se pudo calcular que el sistema pudo reducir en aproximadamente de 5.17% a 1.48% el margen de error de las asignaciones por el personal de callcenter, lo que conllevó a un ahorro para la EPS.
- Por medio del nuevo flujo de trabajo planteado, se pudo reducir el tiempo de asignaciones, lo que trajo consigo a una mejoría en la satisfacción de los clientes asegurados.
- Se pudo implementar una nueva forma de realizar seguimiento a las ambulancias de los proveedores asignados a los casos de la EPS, permitiendo que el personal de callcenter tenga un fácil monitoreo de sus casos para un mejor desempeño de sus funciones.
- Se han logrado la automatización de asignación de proveedores de ambulancias a los casos tipificados como Código Rojo, Emergencias y Urgencias en su totalidad, representando los casos más críticos para ser atendidos.
- La metodología Scrum permitió, mediante sus eventos, el acercamiento y comunicación de los equipos de trabajo junto con la product owner, para la obtención de los requerimientos del sistema planteado. Además, se pudo manejar el cambio de algunas funcionalidades en pleno desarrollo, controlando debidamente los riesgos.
- Tener diferentes entornos como desarrollo, QA y producción ayudó a manejar de manera eficiente el desarrollo y las pruebas. La integración continua y despliegue continuo agilizó estos procesos de despliegue a los entornos.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda la implementación del sistema para los demás tipos de casos, como por ejemplo “Médicos a Domicilio” y “Delivery de Medicamentos”, que sigue trabajándose de la forma anterior a la del sistema.
- Las reglas de asignación de proveedores, al ser ingresadas directamente en el código fuente mediante un archivo JSON pre-configurado, suele subirse mediante

un despliegue del sistema y se sugiere automatizarlo mediante una vista configurable por el supervisor, o también podría ser generado automáticamente con ayuda de un análisis en tiempo real de los datos históricos según el rendimiento de los proveedores de ambulancias.

- Se sugiere tener una vista de cuadros estadísticos para ver el desempeño de los proveedores de ambulancias.
- Por último, el presente autor del informe recomienda para futuros proyectos similares al planteado, el uso de la metodología ágil Scrum por ser muy adaptable a los cambios repentinos de funcionalidades y generar mayor comunicación entre los miembros del equipo.

5.3 Fuentes de Información

- Android Developers. (2022). *Introducción a Android Studio | Desarrolladores de Android*. Android Developers. <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- APESEG. (2022). EPS para mis empleados. *APESEG*. <https://www.apeseg.org.pe/eps-para-mis-empleados/>
- AWS. (2022). *Interfaz de usuario | Consola de administración | AWS*. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/console/>
- BALSAMIQ. (2022). *Balsamiq Wireframes—Industry Standard Low-Fidelity Wireframing Software | Balsamiq*. <https://balsamiq.com/wireframes/>
- CERTIPROF. (2021). *Agile Adoption Report 2021*. CertiProf. <https://app.hubspot.com/documents/4122918/view/265983771?accessId=f218d2>
- Chatterjee, N., Chakraborty, S., Decosta, A., & Nath, A. (2018). Real-time Communication Application Based on Android Using Google Firebase. *IJARCSMS*, 6.
- Choudhury, P., Crowston, K., Dahlander, L., Minervini, M. S., & Raghuram, S. (2020). GitLab: Work where you want, when you want. *Journal of Organization Design*, 9(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s41469-020-00087-8>
- Díaz Díaz, E. D., & Morales Aza, C. A. (2021). *Desarrollo e implementación de una aplicación móvil en sistemas android para la geolocalización de tricimotos en tiempo real para la compañía 19 de mayo del cantón La Maná*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8235>
- Garcia, L. A., Oliveira Jr, E., & Morandini, M. (2022). Tailoring the Scrum framework for software development: Literature mapping and feature-based support. *Information and Software Technology*, 146, 106814. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106814>
- GOB.PE. (2022). *Seguros de salud del Perú*. <https://www.gob.pe/281-seguros-de-salud-del-peru>
- ISO 27000. (2013). *ISO 27000*. Recursos. <https://www.iso27000.es/iso27002.html>
- Kumpulainen, T. (2021). *Web application development with Vue.js*. JAMK University of Applied Sciences.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. 7.
- Mete, M. O., & Yomralioglu, T. (2021). Implementation of serverless cloud GIS platform

- for land valuation. *International Journal of Digital Earth*, 14(7), 836-850.
<https://doi.org/10.1080/17538947.2021.1889056>
- Rinta-Jaskari, E. (2021). *Automatic Testing Approaches For Serverless Applications In AWS*.
- SALESFORCE. (2022). *What is CRM?* Salesforce.Com.
<https://www.salesforce.com/crm/what-is-crm/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía de Scrum*.
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Solano Barliza, A. D. (2021). Revisión conceptual de sistemas de recomendación y geolocalización aplicados a la seguridad turística. *Computer and Electronic Sciences: Theory and Applications*, 2(2), 37-43.
<https://doi.org/10.17981/cesta.02.02.2021.05>
- TRELLO. (2022, junio 19). *Trello | Gestiona los proyectos de tu equipo desde cualquier lugar | Trello*. Trello.com. <https://trello.com/es>
- Velásquez, S. M., Montoya, J. D. V., Adasme, M. E. G., Zapata, E. J. R., Pino, A. A., & Marín, S. L. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software. *Revista CINTEX*, 24(2), 13-23. <https://doi.org/10.33131/24222208.334>
- Vélez, J. M., Martínez, J. D. F., & Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *PROSPECTIVA*, 11(2), 30-39.

5.4 Glosario

- **Active Directory:** También llamado Directorio Activo, es una herramienta propiedad de Microsoft que brinda la posibilidad de administrar usuarios, permisos y credenciales de inicio de sesión en una red a la que se conectan.
- **AWS CLI:** AWS Command Line Interface es una herramienta en la cual un usuario cliente de AWS puede instalar en su ordenador para poder interactuar con los servicios brindados por AWS, mediante comandos ejecutados en una terminal.
- **CI/CD:** Integración Continua y Distribución Continua, es un proceso que permite, mediante herramientas, automatizar etapas de desarrollo de aplicaciones para ser distribuidas a los clientes finales con mucha frecuencia.
- **CRM:** Customer Relationship Management o Gestión de Relaciones con el Cliente, hace referencia a las prácticas, estrategias de negocio y tecnologías orientadas a la relación con los clientes.
- **Culminación:** Es un proceso del negocio de la presente EPS, en la cual se envía la información de finalización de un caso por parte del proveedor de ambulancias hacia la EPS.
- **DOM:** Document Object Model o Modelo de Objetos del Documento es una API de los navegadores web para gestionar los documentos HTML, mediante un árbol de nodos.
- **Emergencia:** Situación médica que requiere atención y decisión médica inmediata, ya que puede estar en riesgo la vida de un paciente.
- **GIT:** Es un software de código abierto para el control de las versiones de códigos fuente.
- **Historia Clínica Electrónica:** Es una historia clínica digital donde se guarda la información de salud del paciente.
- **IPRESS:** Las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud son centros de salud y servicios médicos de apoyo que naturaleza pública, privada o mixta encargadas de realizar servicios de salud para la prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación, incluyendo servicios complementarios de la atención médica.
- **JSON:** JavaScript Object Notation es un formato de texto muy usado y compatible con JavaScript en los navegadores web para intercambiar datos entre la web y las API.

- **MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional muy popular de código abierto, adquirida por Oracle Corporation.
- **Salesforce:** Es una empresa que ha desarrollado un software CRM basado en la nube para administrar las relaciones con los clientes.
- **SDK:** Kit de Desarrollo de Software o SDK es un conjunto de herramientas creado con la finalidad de facilitar a los desarrolladores crear soluciones en base a un hardware, sistema operativo o lenguaje de programación específico.
- **Serverless:** Traducido al español como “Sin servidor”, es un tipo de arquitectura que permite desplegar aplicaciones rápidamente sin necesidad de aprovisionar servidores e infraestructura, donde éstos últimos son gestionados y facilitados por un proveedor de nube.
- **SLA:** Es un acrónimo de “Service Level Agreement” traducido a “Acuerdo de Nivel de Servicio”, el cual es un contrato entre partes indicando las reglas, acuerdos, responsabilidades respecto a los servicios que se han contratado.
- **SPA:** Single Page Application, es una página web que tiene su contenido en una sola página HTML en diferentes vistas, beneficiando así una navegabilidad más rápida y fluida.
- **SSO:** Single Sign-On o Inicio de sesión único, es una tecnología de autenticación para que los usuarios puedan acceder a ciertos sistemas por medio de una forma única de autenticación de forma fácil y segura.
- **Urgencia:** Situación médica que requiere atención y asistencia médica en el corto plazo, pero no está en riesgo la vida del paciente o que su situación empeore.
- **YAML:** Es un lenguaje para la serialización de datos y es muy popular para crear archivos de configuración relativamente legibles.

ANEXOS

ANEXO 1: Modelo del reporte de casos que puede descargar un usuario con rol supervisor en formato Excel en el sistema desarrollado.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	REPORTE DE CASOS																					
2	Fecha Inicio:	1/07/22 00:00																				
3	Fecha Fin	1/07/22 23:59																				
4																						
5	Fecha y hora	Nro Salesforce	Nro Caso	Estado	Nombres del paciente	Apellidos del paciente	Tipo de documento	Nro. de documento	Edad	Número telefónico	Dirección	Referencia	Distrito	Tema	Fecha asignación de proveedor	Fecha programación de proveedor	Inicio de atención	Inicio de traslado	Llegada a clínica	Proveedor	Unidad	Placa
6	01/07/2022 00:03	16000000	15999	Cerrado	JUAN	PEREZ	DNI	00000000	25	999999999	Av. Prueba 100	Dpto 200	SANTIAGO DE SURCO	Urgencia	01/07/2022 00:56	01/07/2022 01:11	01/07/2022 01:14	-	-	Proveedor A	U100	AAA000
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
	Reporte de casos +																					

ANEXO 2: Tabla de cumplimiento con el checklist de requerimientos de seguridad para el Área de Seguridad de la Información de la EPS.

Objetivos de Control	Control	Comentarios del Proyecto
A7: Gestión de Accesos	Contar con un proceso de gestión de accesos (altas, bajas, modificaciones)	Se integra con el Directorio Activo mediante SSO para usuarios supervisores y médicos de la EPS, y para los proveedores y unidades con usuarios y contraseñas creadas por los usuarios con rol supervisor.
	Contar con una matriz de perfiles y accesos	Indicado en la tabla 8.
	Uso de contraseñas robustas	Para supervisores y médicos se utiliza el SSO, para los demás roles se usa autenticación con usuario y contraseña gestionado por AWS Cognito con nivel de seguridad de contraseñas alto.
A10: Criptografía	Restricción de accesos a rutas críticas a los usuarios finales	El uso del framework frontend Vuejs controla las rutas administrativas del sistema según el rol del usuario. Asimismo, el backend restringe los servicios según el rol del usuario mediante sus tokens para rutas privadas.
	Comunicación con datos cifrados	Se usa TLS v1.2 para backend por medio de AWS API Gateway, y TLS v1.3 para frontend por medio de AWS CloudFront, además se configuró para que las versiones antiguas estén desactivadas.
A12: Seguridad de las operaciones	Sistemas operativos y software actualizado	Al usarse tecnologías serverless, el SO será administrado por AWS.
	Servidores y PCs del sistema deben contar con antivirus/antimalware actualizado	Al usarse tecnologías serverless, será administrado por AWS.

	Guardado de logs para auditorías	Se registra logs en una tabla de la base de datos para los eventos críticos como creación de cuentas de usuario, aumento de privilegios. AWS Cognito registra los inicios de sesión exitosos y fallidos.
	Uso de librerías con últimas versiones estables	Al hacer uso frameworks basados en NodeJs tanto para el frontend como backend, se hace uso del comando "npm -audit" para verificar las librerías, incluyendo si existe vulnerabilidades periódicamente.
A13: Seguridad de las comunicaciones	Deben publicarse direcciones IP y puertos necesarios	Al usar tecnologías serverless, no se hace uso de direcciones IP y puertos a configurar, ya que son manejados de forma segura por AWS.
	Uso de las 5 cabeceras de seguridad HTTP	Se hace uso de las cabeceras recomendadas: - Strict-Transport-Security: max-age=31536000; includeSubDomains - X-Frame-Options: SAMEORIGIN - Referrer-Policy: no-referrer-when-downgrade - X-Content-Type-Options: nosniff - X-XSS-Protection: 1; mode=block
	Uso de certificados HTTPS	Se hace uso de certificados emitidos por AWS CA.
	Componentes de perímetro (como las API) deben usar protocolos de autenticación recomendados	Se utiliza AWS Signature para este punto, integrado en AWS API Gateway y usando además en AWS Amplify a nivel frontend.

A14: Adquisición, desarrollo y mantenimiento del sistema	Contar con mecanismos de control ante ataques automatizados a funciones públicas, autenticación, recuperación de contraseña.	AWS Cognito de forma predeterminada proporciona estos mecanismos de control.
	Expiración de tokens en el menor tiempo posible	AWS Cognito controla los tiempos de expiración de tokens, se usa 15 minutos para este caso, pero el refresco de tokens es indefinido según las reglas de negocio.
	La aplicación no debe exponer datos sensibles	Al ser un sistema que involucra temas médicos, se muestra información confidencial a los usuarios que van a atender el caso únicamente.
	Validar parámetros de entrada	Los servicios del backend están debidamente validados y definidos sus parámetros de entrada.
	No mostrar mensajes de error revelando información de administración	Se evita mostrar información en los errores muy técnicos como la pila de stack de excepciones.
A18: Cumplimiento	Política de backups automáticos	La base de datos AWS RDS posee una funcionalidad de backups periódicos, automatizados y habilitados en el presente proyecto.
	Debe haber pasos para monitoreo y respuesta ante incidentes, incluyendo SLAs de tiempos de respuesta	Se gestiona los incidentes mediante canales de comunicación como WhatsApp y correos electrónicos según la prioridad. Se especifica además los SLA.
	Declarar el flujo transfronterizo de datos	Se declara la región de AWS donde se aloja la solución.

ANEXO 3: Tabla de Casos de Prueba Funcionales para el Sprint 1.

ID HU	ID Escenario	Escenario	Precondición	ID Caso de Prueba	Nombre de caso de prueba	Resultados esperados	Aplicación	Ambiente	Estado de Prueba
HU06	ES001	Validar login	Estar registrado en Salesforce	CP001	Validar login exitoso	Visualizar pantalla módulo mapa	Web	Test	Conforme
HU06	ES001	Validar login	Usuario no registrado en Salesforce	CP002	Validar login con usuario no registrado	Muestra mensaje de error y no me permite ingresar al aplicativo	Web	Test	Conforme
HU13	ES004	Validar la pantalla del módulo Usuarios	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP011	Validar la opción Buscar Usuario	Visualizar los datos que correspondan a la búsqueda por: - Nombre Completo - Correo	Web	Test	Conforme
HU13	ES004	Validar la pantalla del módulo Usuarios	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP012	Validar que el botón de Filtrar realice el filtro por estado	Visualizar los datos filtrados por estado	Web	Test	Conforme
HU13	ES004	Validar la pantalla del módulo Usuarios	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP013	Validar que el botón de Filtrar realice el filtro por rol	Visualizar los datos filtrados por rol	Web	Test	Conforme
HU13	ES005	Validar la pantalla del módulo Proveedores	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP014	Validar la opción Buscar Proveedor	Visualizar los datos que correspondan a la búsqueda por: - Código - Nombre Comercial - Razón Social - RUC	Web	Test	Conforme

HU13	ES005	Validar la pantalla del módulo Proveedores	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP015	Validar que el botón de Filtrar realice el filtro por estado	Visualizar los datos filtrados por estado	Web	Test	Conforme
HU13	ES006	Validar la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el icono Usuarios del Proveedor	CP016	Validar la opción Buscar Usuario	Visualizar los datos que correspondan a la búsqueda por: - Nombre completo - Correo	Web	Test	Conforme
HU13	ES006	Validar la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el icono Usuarios del Proveedor	CP017	Validar que el botón de Filtrar realice el filtro por estado	Visualizar los datos filtrados por estado	Web	Test	Conforme
HU13	ES006	Validar la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el icono Usuarios del Proveedor Para la opción Deshabilitar El estado del Usuario se encuentre Habilitado Para la opción Habilitar El estado del Usuario se encuentre Deshabilitado	CP018	Validar la acción Deshabilitar/Habilitar	Para la opción Deshabilitar Muestra mensaje: "Usuario deshabilitado correctamente" Se visualiza que el estado cambio a Deshabilitado. Para la opción Habilitar Muestra mensaje: "Usuario habilitado correctamente" Se visualiza que el estado cambio a Habilitado.	Web	Test	Conforme

HU13	ES007	Validar la funcionalidad Agregar Usuario en la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Usuario	CP019	Validar que si no ingresa los campos requeridos no me permita agregar el usuario	Muestra mensaje error si no se ingresa uno de los campos requeridos Se visualiza que el botón Aceptar esta bloqueado	Web	Test	Conforme
HU13	ES007	Validar la funcionalidad Agregar Usuario en la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Usuario	CP020	Validar que no me permita agregar un usuario ya registrado	Muestra mensaje de error	Web	Test	Conforme
HU13	ES007	Validar la funcionalidad Agregar Usuario en la pantalla Usuarios - Proveedor	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Usuario	CP021	Validar que al seleccionar el botón Aceptar se agregue el usuario	Muestra mensaje de éxito Visualizar nuevo registro en la tabla Listado de Usuarios para Proveedor	Web	Test	Conforme
HU13	ES008	Validar la pantalla unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP022	Validar la opción Buscar Unidades	Visualizar los datos que correspondan a la búsqueda por: - Nombre de unidad - Usuario - Placa	Web	Test	Conforme

HU13	ES008	Validar la pantalla unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP023	Validar que el botón de Filtrar realice el filtro por Estado	Visualizar los datos filtrados por: - Estado - Tipo - Modalidad	Web	Test	Conforme
HU13	ES008	Validar la pantalla unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor Para la opción Deshabilitar El estado de la Unidad se encuentre Habilitado Para la opción Habilitar El estado de la Unidad se encuentre Deshabilitado	CP024	Validar la acción Deshabilitar/Habilitar	Para la opción Deshabilitar Muestra mensaje: "Unidad deshabilitada correctamente" Se visualiza que el estado cambio a Deshabilitado. Para la opción Habilitar Muestra mensaje: "Unidad habilitada correctamente" Se visualiza que el estado cambio a Habilitado.	Web	Test	Conforme
HU13	ES009	Validar la funcionalidad Agregar Unidad en la pantalla Unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Unidad	CP025	Validar que si no ingresa los campos requeridos no me permita agregar la unidad	Muestra mensaje error si no se ingresa uno de los campos requeridos Se visualiza que el botón Aceptar esta bloqueado	Web	Test	Conforme
HU13	ES009	Validar la funcionalidad Agregar Unidad en la pantalla Unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Unidad	CP026	Validar que no me permita agregar una unidad ya registrada	Muestra mensaje de error	Web	Test	Conforme

HU13	ES009	Validar la funcionalidad Agregar Unidad en la pantalla Unidades	Loguearme con el perfil de Supervisor Seleccionar el botón Agregar Unidad	CP027	Validar que al seleccionar el botón Aceptar se agregue la unidad	Muestra mensaje de éxito Visualizar nuevo registro en la tabla Listado de Unidades	Web	Test	Conforme
HU13	ES023	Validar el inicio de sesión del proveedor	Estar registrado como Usuario en la web	CP066	Validar login exitoso	Visualizar la pantalla del módulo Subasta	Web	Test	Conforme
HU13	ES023	Validar el inicio de sesión del proveedor	Usuario no registrado en la web	CP067	Validar login con usuario no registrado	Muestra mensaje de error y no me permite ingresar a la web	Web	Test	Conforme

ANEXO 4: Tabla de Casos de Prueba Funcionales para el Sprint 2.

ID HU	ID Escenario	Escenario	Precondición	ID Caso de Prueba	Nombre de caso de prueba	Resultados esperados	Aplicación	Ambiente	Estado de Prueba
HU01	ES002	Validar pantalla módulo de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor. Tener registrado el caso en Salesforce	CP003	Validar que el caso creado en Salesforce se visualice en la tabla Listado de Casos del módulo Casos	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de Salesforce	Web	Test	Conforme
HU01	ES002	Validar pantalla módulo de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor. Tener registrado el caso en Salesforce	CP004	Validar opción buscar caso	Visualizar los datos que correspondan a la búsqueda por: - Código Salesforce - Paciente - Distrito	Web	Test	Conforme

HU01	ES002	Validar pantalla módulo de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP005	Validar opción filtrar	Visualizar los datos filtrados por: - Fecha inicio y fin - Estado - Tema - Proveedor	Web	Test	Conforme
HU01	ES002	Validar pantalla módulo de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP006	Validar que me permita anular el caso	Muestra mensaje de éxito Se visualiza que el estado del registro se actualizo a Anulado. En Salesforce el estado del caso se muestra como Anulado.	Web	Test	Conforme
HU01	ES003	Validar detalles de módulo de caso	Loguearme con el perfil de Supervisor Tener registrado el caso en Salesforce Ingresar a Ver Detalles en el caso	CP007	Validar que en la sección de Información me muestre la información del caso registrado en Salesforce	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de Salesforce	Web	Test	Conforme
HU01	ES003	Validar detalles de módulo de caso	Loguearme con el perfil de Supervisor Ingresar a Ver Detalles en el caso	CP008	Validar que me permita modificar los campos y que los cambios se guarden al seleccionar el botón Guardar cambios	Se actualizan los datos en el caso en Salesforce	Web	Test	Conforme

HU01	ES003	Validar detalles de módulo de caso	Loguearme con el perfil de Supervisor Ingresar a Ver Detalles en el caso Los proveedores deben enviar su oferta	CP009	Validar que en la sección de Subasta al seleccionar el botón Iniciar Subasta me cargué la lista de proveedores en la tabla Listado de Subastas	Muestra mensaje de éxito. Se visualiza en el Listado de Subastas la lista de proveedores disponibles	Web	Test	Conforme
HU01	ES003	Validar detalles de módulo de caso	Loguearme con el perfil de Supervisor Ingresar a Ver Detalles en el caso	CP010	Validar que al Asignar un proveedor al caso se actualice en la sección Información	Muestra mensaje de éxito. La información de la oferta seleccionada se muestra en la parte Proveedor que se encuentra al final de la sección de Información	Web	Test	Conforme
HU01	ES010	Pantalla del módulo Subasta	Loguearme con el perfil de Proveedor Que se haya iniciado la Subasta	CP028	Validar que el caso al que se le dio Iniciar Subasta se muestre en el Listado de Subastas del Proveedor	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de la web con el perfil de supervisor	Web	Test	Conforme
HU01	ES010	Pantalla del módulo Subasta	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP029	Validar que al seleccionar Ver Detalles me muestre la información del caso	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de Detalles del Caso de la web con perfil de supervisor	Web	Test	Conforme
HU08	ES011	Funcionalidad Enviar en la pantalla Subastas Proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor Seleccionar el icono de Enviar	CP030	Validar que si no ingresa los campos requeridos no me permita enviar la oferta	Muestra mensaje error si no se ingresa uno de los campos requeridos Se visualiza que el botón Aceptar esta bloqueado	Web	Test	Conforme

HU08	ES011	Funcionalidad Enviar en la pantalla Subastas Proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor Seleccionar el icono de Enviar	CP031	Validar que al seleccionar el botón Aceptar se envíe la oferta con los minutos que va a demorar en llegar el proveedor	Muestra mensaje de éxito	Web	Test	Conforme
HU01	ES012	Pantalla del módulo Casos	Loguearme con el perfil de Proveedor Que gane la subasta	CP032	Validar que el caso se visualice en la tabla Listado de Casos del módulo Casos con Estado Proveedor Asignado	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de la web con el perfil de supervisor	Web	Test	Conforme
HU01	ES012	Pantalla del módulo Casos	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP033	Validar que al seleccionar. Ver Detalles me muestre la información del caso	Datos coinciden con la información que se encuentre en el caso de Detalles del Caso de la web con perfil de supervisor	Web	Test	Conforme
HU11	ES012	Pantalla del módulo Casos	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP034	Validar que en la pantalla de Detalles Caso me permita Asignar Unidad y guardar la actualización	Muestra mensaje de éxito Visualizar el cambio de estado en la tabla Listado de Casos De Proveedor Asignado a Unidad Asignada	Web	Test	Conforme
HU01	ES014	Validar la visualización de casos	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP037	Validar que el caso se visualice en la app	Se visualiza los datos: - Nro. de Caso - Fecha y hora - Paciente - DNI Se muestra estado: Asignado	App móvil	Test	Conforme

HU01	ES014	Validar la visualización de casos	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP038	Validar que al seleccionar el caso muestre los detalles	Se muestra mayor detalle del caso	App móvil	Test	Conforme
HU01	ES022	Validar asignación automática en subasta casos	Loguearme con el perfil de Supervisor Caso creado	CP064	Validar envío de subasta a proveedores	Se visualiza la subasta en la bandeja de los proveedores	Web	Test	Conforme
HU01	ES022	Validar asignación automática en subasta casos	Loguearme con el perfil de Supervisor Caso creado	CP065	Validar asignación automática del proveedor	Notificación de subasta ganada al proveedor que gano la subasta La subasta del caso ya no se muestra en la bandeja de subasta de los proveedores. El caso pasa a la lista de casos del proveedor ganador.	Web	Test	Conforme
HU07	ES024	Validar la pantalla módulo Casos del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP068	Validar la tabla Listado de Casos	Muestra la información del caso que coincide con la información que se muestra en la web Administrador	Web	Test	Conforme
HU07	ES024	Validar la pantalla módulo Casos del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP069	Validar el botón de Filtrar	Visualizar los datos filtrados por: - Fecha inicio y fin - Estado - Tema - Modo	Web	Test	Conforme
HU11	ES026	Validar reasignar unidad del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP076	Validar los campos obligatorios	Muestra mensaje de error El botón Guardar Cambios se encuentra bloqueado	Web	Test	Conforme

HU11	ES026	Validar reasignar unidad del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP077	Validar que el nuevo tiempo no sea menor a 0 o mayor al ya asignado	Muestra mensaje de error El botón Guardar Cambios se encuentra bloqueado	Web	Test	Conforme
HU11	ES026	Validar reasignar unidad del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP078	Validar que no permita reasignar unidades de una asignación directa por mapa	No muestra botón de reasignar unidades	Web	Test	Conforme
HU11	ES026	Validar reasignar unidad del proveedor	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP079	Validar reasignación exitosa	Muestra mensaje de éxito Se actualiza la información de la unidad asignada en la web administrador y proveedor A la unidad desasignada se envía una notificación que el caso fue retirado En la nueva unidad asignada le llega una notificación que fue asignada al caso y el caso se muestra en la bandeja de casos	Web	Test	Conforme
HU07	ES027	Validar notificación de subastas	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP080	Validar subastas nuevas	Muestra caso nuevo en la bandeja de subasta Muestra notificación de que llego un caso nuevo	Web	Test	Conforme

HU07	ES027	Validar notificación de subastas	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP081	Validar subastas ganadas	Muestra notificación que se gana la subasta Se visualiza que el registro del caso ya no se encuentra en la bandeja de subastas El registro del caso se visualiza en la bandeja del módulo casos	Web	Test	Conforme
HU07	ES027	Validar notificación de subastas	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP082	Validar subastas perdidas	Se visualiza que el caso ya no se encuentra en la bandeja de subasta	Web	Test	Conforme

ANEXO 5: Tabla de Casos de Prueba Funcionales para el Sprint 3.

ID HU	ID Escenario	Escenario	Precondición	ID Caso de Prueba	Nombre de caso de prueba	Resultados esperados	Aplicación	Ambiente	Estado de Prueba
HU13	ES013	Validar login app móvil	Estar registrado en el sistema planteado	CP035	Validar login exitoso	Visualizar la pantalla Casos	App móvil	Test	Conforme
HU13	ES013	Validar login app móvil	Usuario no registrado en el sistema planteado	CP036	Validar login con usuario no registrado	Muestra mensaje de error y no me permite ingresar al aplicativo	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP039	Validar que al seleccionar el botón de Estados pueda visualizar los distintos estados mapeados	Se muestra el Estado Asignado marcado	App móvil	Test	Conforme

HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP040	Validar que me permita actualizar el estado En Curso	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "En Curso"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP041	Validar que me permita actualizar el estado Llegada	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Llegada"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP042	Validar que me permita actualizar el estado Atendiendo	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Atendiendo"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme

HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP043	Validar que me permita actualizar el estado Inicio Traslado	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Inicio Traslado"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP044	Validar que me permita actualizar el estado Fin Traslado	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Fin Traslado"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP045	Validar que me permita actualizar el estado Atendido	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Atendido"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme

HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP046	Validar que me permita actualizar el estado de Atendiendo a Atendido	En la app muestra el mensaje: "Se ha actualizado el estado del caso a "Atendido"" En la plataforma web de proveedores se visualiza que el estado en la pantalla Casos Proveedor se actualizo.	App móvil	Test	Conforme
HU05	ES015	Validar los estados del caso	Loguearse en la App. Que desde la web se asigne la Unidad.	CP047	Validar que no me permita saltarme estados	En la app muestra el mensaje: "Debe seguir la secuencia de estados"	App móvil	Test	Conforme
HU04	ES016	Validar la información de conexión	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP048	Validar la información de la unidad conectada	Muestra el campo Conectividad con valor Conectado	Web	Test	Conforme
HU04	ES016	Validar la información de conexión	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP049	Validar la información de la unidad desconectada	Muestra el campo Conectividad con valor Desconectado No muestra el campo GPS Muestra el campo "Ultima conexión hace" con el tiempo que la unidad lleva desconectada	Web	Test	Conforme
HU04	ES016	Validar la información de conexión	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP050	Validar la información del GPS de la unidad	Muestra habilitado o deshabilitado según la información que envía el app móvil	Web	Test	Conforme

HU04	ES016	Validar la información de conexión	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP051	Validar la información que se muestra de una unidad asignada	Muestra la información de los siguientes campos: - Placa - Unidad - Código Salesforce - Paciente - Estado Caso - Dirección - GPS - Conectividad	Web	Test	Conforme
HU04	ES016	Validar la información de conexión	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP052	Validar la información que se muestra de una unidad con estado libre	Muestra la información de los siguientes campos: - Placa - Unidad - GPS - Conectividad	Web	Test	Conforme
HU09	ES017	Validar unidades cercanas según un punto en el mapa	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP053	Validar las unidades cercanas a la dirección que indica el caso	Muestra unidades cercanas a la dirección que indica el caso ordenadas de menor a mayor según el tiempo de llegada	Web	Test	Conforme
HU09	ES017	Validar unidades cercanas según un punto en el mapa	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP054	Validar unidad que no ha iniciado sesión en la app	La unidad no se muestra en la sección de Unidades Cercanas después de 10 min de estar desconectado	Web	Test	Conforme

HU10	ES018	Validar reasignar caso	Loguearme con el perfil de Supervisor Quitar el check de la unidad	CP055	Validar que me permita desasignar las unidades	Muestra mensaje de éxito No muestra unidad que se desasigno en la web administrador, proveedor En la app llega una notificación de que ya no se encuentra asignado al caso	Web	Test	Conforme
HU10	ES018	Validar reasignar caso	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP056	Validar que me permita reasignar una unidad	Muestra mensaje de éxito Se muestra las unidades asignadas en la sección proveedor del caso en la web administrador, web proveedor y en la app de la unidad asignada se muestra el caso	Web	Test	Conforme
HU10	ES018	Validar reasignar caso	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP057	Validar que no me permita reasignar una unidad que se encuentre en estado contacto con el paciente	Para un mismo caso: No me permite reasignar el caso a la unidad. El botón de Guardar se encuentra inhabilitado Cuando la unidad que esta en estado "contacto con el paciente" es de otro caso, me muestra error y no me permite reasignar a esa unidad.	Web	Test	Conforme
HU10	ES018	Validar reasignar caso	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP058	Validar que no me permita guardar sin haber seleccionado ningún cambio	Muestra mensaje de error	Web	Test	Conforme

HU03	ES019	Validar compartir ubicación	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP059	Validar compartir ubicación al asignar unidades	Envía SMS, al celular registrado en el caso, con link del mapa de la ubicación de las unidades asignadas	Web	Test	Conforme
HU10	ES019	Validar compartir ubicación	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP060	Validar compartir ubicación al reasignar unidades	Envía SMS, al celular registrado en el caso, con link del mapa de la ubicación de las unidades asignadas	Web	Test	Conforme
HU02	ES021	Validar asignación automática en mapa de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor Caso creado	CP063	Validar asignación automática en mapa de ambulancias	Muestra mensaje de éxito En la web administrador, el caso se encuentra en estado unidad asignada y las unidades se visualizan en la sección proveedor del detalle del caso En la web proveedor, en la bandeja de casos se muestra el caso asignado Le llega una notificación a las unidades asignadas al caso	Web	Test	Conforme
HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP070	Validar los campos obligatorios	Muestra mensaje de error y no me permite guardar los cambios Se visualiza el botón Guardar Cambios bloqueado	Web	Test	Conforme

HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor No se realizo un traslado	CP071	Validar que no se visualice información del servicio en la sección de Traslado	La sección Traslado se encuentra vacía	Web	Test	Conforme
HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor Se realizo un traslado	CP072	Validar que se actualice la información del servicio en la sección de Traslado	Muestra la sección Traslado con la información del servicio	Web	Test	Conforme
HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor Caso en estado Terminado de Atención con el paciente	CP073	Validar que se actualice la información del servicio en la sección de Registro	Se muestra la información cargada automáticamente al culminar la atención A excepción de los campos "Nombres y Apellidos del Médico" y "Observaciones de culminación" que se deberán ingresar de manera manual. Y el campo "Fecha de culminación" se registrará cuando se guarden los cambios	Web	Test	Conforme
HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP074	Validar que me permita guardar los cambios del caso culminado	Muestra mensaje de éxito Se registra la fecha de culminación Se guarda la información ingresada al caso en Salesforce El estado del caso se mantiene	Web	Test	Conforme
HU12	ES025	Validar la pantalla Culminar Caso	Loguearme con el perfil de Proveedor	CP075	Validar que no me permita culminar caso si no ha sido atendido	Muestra icono de Culminar inhabilitado	Web	Test	Conforme

ANEXO 6: Tabla de Casos de Prueba Funcionales para el Sprint 4.

ID HU	ID Escenario	Escenario	Precondición	ID Caso de Prueba	Nombre de caso de prueba	Resultados esperados	Aplicación	Ambiente	Estado de Prueba
HU14	ES020	Validar exportar reporte de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP061	Validar los filtros de exportar reporte - casos	Muestra mensaje de error si no se ingresa como mínimo un filtro	Web	Test	Conforme
HU14	ES020	Validar exportar reporte de casos	Loguearme con el perfil de Supervisor	CP062	Validar el botón exportar	Muestra la información de los casos de acuerdo al filtro aplicado El formato de exportar reporte - casos es en Excel	Web	Test	Conforme

ANEXO 7: Tabla de incidencias detectadas en los sprints.

ID	SPRINT	ROL	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN	SEVERIDAD	IDENTIFICADO POR	ESTADO
BUG001	1	Supervisor	Al filtrar por tipo Ambulancia en la pantalla de Unidades que se encuentra dentro del módulo Proveedores se muestra un error	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG002	2	Supervisor	En el módulo casos de la web se verifica que no se realiza la búsqueda por código, distrito ni tema	Web	Baja	Tester	Resuelto
BUG003	2	Supervisor	Las modificaciones realizadas desde la web no se actualizan en Salesforce	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG004	2	Supervisor	Al anular el caso en la web no se actualiza en Salesforce	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG005	2	Supervisor	No permite asignar proveedor, muestra que el caso no existe	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG006	2	Supervisor	Al asignar proveedor por subasta, el estado que muestra en la web administrador es unidad asignada, cuando no se ha hecho asignación de unidades por parte del proveedor	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG007	2	Supervisor	Al actualizar un campo y guardar los cambios muestra mensaje que el caso no existe	Web	Alta	Tester	Resuelto

BUG008	2	Supervisor	El botón Ir a Subasta me direcciona a la sección de Información del Caso cuando el caso se encuentra en estado pendiente	Web	Baja	Tester	Resuelto
BUG009	2	Proveedor	No muestra notificación de subasta ganada	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG010	2	Supervisor	Cuando el caso es anulado en la App se muestra una etiqueta de REASIGNADO, cuando debería indicar ANULADO	App móvil	Media	Tester	Resuelto
BUG011	2	Supervisor	Después de anulado, las unidades se siguen mostrando como si continuaran asignadas al caso	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG012	2	Proveedor	En la tabla de listado de casos al realizar búsqueda por código Salesforce, esta mostrando dos registros iguales	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG013	2	Supervisor	Al realizar búsqueda por código Salesforce, me esta trayendo dos registros iguales	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG014	2	Supervisor	Al realizar búsqueda por distrito, se observa que me trae registros que antes no se visualizaban	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG015	2	Supervisor	No muestra el estado Cancelado en el filtro de estados	Web	Baja	Tester	Resuelto
BUG016	3	Proveedor	Al seleccionar guardar cambios de la pantalla culminar caso me muestra error que me impide guardar la información de culminación cuando no se ha ingresado información de la clínica	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG017	3	Proveedor	Al guardar cambios de la culminación, se observa que no esta mandando el valor del campo "Observación de culminación"	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG018	3	Supervisor	Se asigno unidad de manera manual por el mapa y no actualiza estado del caso, se mantiene en pendiente	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG019	3	Supervisor	Se visualiza que la unidad continúa en la lista de unidades cercanas, aun cuando se cerro la sesión de la app	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG020	3	Supervisor	Al asignar de manera automática por mapa, se visualiza que se asigno a unidad que se encuentra desconectada	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG021	3	Supervisor Proveedor	Al asignar unidad al proveedor "A", el caso se visualiza en los demás proveedores	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG022	3	Supervisor	Me permite reasignar una unidad con estado "contacto con el paciente"	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG023	3	Supervisor	Al seleccionar el botón Automática del módulo mapa, no asigna unidad al caso	Web	Alta	Tester	Resuelto

BUG024	3	Supervisor	Al realizar asignación de unidad por mapa, no envía SMS con la ubicación de la unidad	Web	Baja	Tester	Resuelto
BUG025	3	Supervisor	Al realizar una asignación automática por mapa, el proveedor asignado no se actualiza en la web administrador y en Salesforce no se muestra en proveedores consultados ni en la sección de gestión con el proveedor	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG026	3	Proveedor	Los casos asignados por mapa no muestra información de fecha de asignación ni fecha de programación en la sección de culminar caso.	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG027	3	Supervisor	Para los casos asignados por mapa, la fecha de programación que se encuentra en la sección de gestión con el proveedor en Salesforce, muestra una fecha distinta	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG028	3	Proveedor	Corregir fecha y hora de culminación del caso, debe indicar la hora cuando la unidad indica termino atención con el paciente.	Web	Media	Tester	Resuelto
BUG029	3	Supervisor App	Cuando se retira unidad de caso por el mapa, la unidad se mantiene asignada y desde la app se puede cambiar de estado.	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG030	3	Supervisor	Al asignar proveedor, la información no se actualiza en el perfil de supervisor pero si en el perfil de proveedor	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG031	3	Supervisor	Reasignación por mapa, sale error, no se puede reasignar caso.	Web	Alta	Tester	Resuelto
BUG032	4	Supervisor	El reporte exportado muestra una fecha diferente a la ingresada en los criterios de filtro	Web	Baja	Tester	Resuelto

ANEXO 8: Esquema del índice realizado para el manual de usuario, con rol de supervisores y médicos, del aplicativo web desarrollado.

	
<small>Aplicativo Web para Supervisores y Médicos – Manual de Usuario</small>	
<h2>Índice</h2>	
Historial de Cambios	1
Índice	2
Manual de Usuario	3
Descripción	3
Módulos	3
Inicio de sesión	4
Módulo Mapa	4
Mapa	4
Mapa con caso	6
Casos	10
Detalles del caso	11
Ir a Mapa	13
Anular Caso	13
Usuarios	14
Proveedores	14
Usuarios de Proveedor	15
Unidades de Proveedor	20
Cerrar Sesión	21
Consideraciones	21
Recomendaciones	22

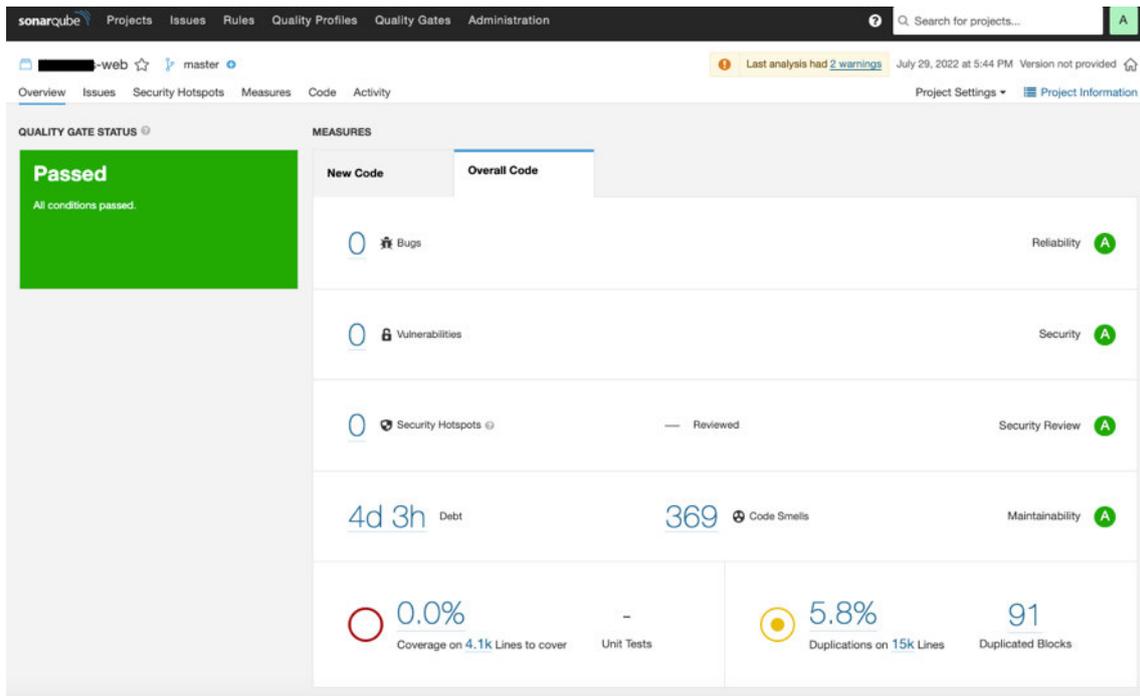
ANEXO 9: Esquema del índice realizado para el manual de usuario, con rol de usuarios-proveedor, del aplicativo web desarrollado.

	
<small>Aplicativo Web para Proveedores – Manual de Usuario</small>	
<h2>Índice</h2>	
Historial de Cambios	1
Índice	2
Manual de Usuario	3
Descripción	3
Proceso de Registro	4
Módulos	5
Inicio de sesión	5
Subastas	6
Detalles de Caso	6
Enviar Oferta	8
Ver Ubicación	9
Casos	10
Ver Detalles de Caso	12
Asignar Unidad al Caso	12
Reasignar Unidad al Caso	13
Culminar Caso	15
Manejo de Contraseñas	19
Cambiar Contraseña	19
Recuperar Contraseña	20
Cerrar Sesión	21
Consideraciones	22
Recomendaciones	22

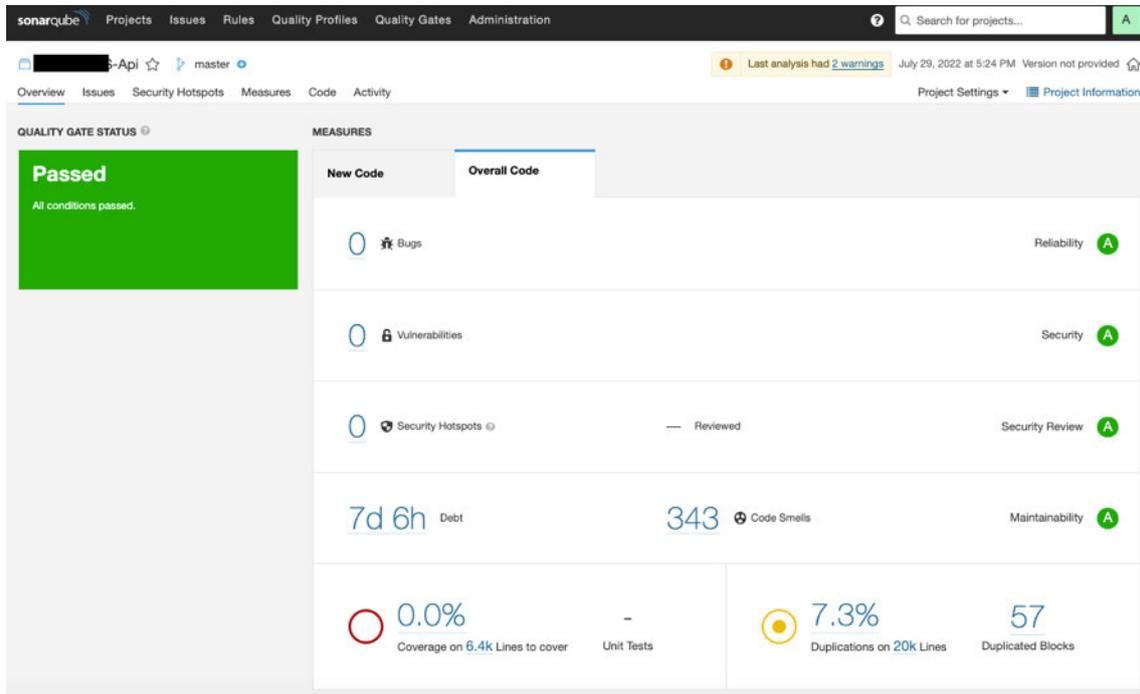
ANEXO 10: Esquema del índice realizado para el manual de usuario, con rol unidades/ambulancias del proveedor, del aplicativo móvil desarrollado.

 Aplicativo Móvil – Manual de Usuario	
<h1>Índice</h1>	
Historial de Cambios	1
Índice	2
Manual de Usuario	3
Descripción	3
Instalación	3
Proceso de Registro	5
Configuración Inicial	6
Aceptar Permiso de Localización	6
Activar el GPS	6
Desactivar la Optimización de Batería para la aplicación Rimac SOS	8
Iniciar disponibilidad de la unidad	10
Módulos	12
Módulo Casos	12
Consideraciones	15
Recomendaciones	15

ANEXO 11: Resultado del análisis estático de código fuente a nivel frontend del proyecto desarrollado.



ANEXO 12: Resultado del análisis estático de código fuente a nivel backend del proyecto desarrollado.



ANEXO 13: Diagrama de arquitectura de despliegue frontend mediante CI/CD de GitLab. Se enumera la secuencia realizada.

