



PROFESOR PATROCINANTE:

Aníbal Edmundo Faúndez del Río

ESCUELA DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

**Sistema de Gestión Servicios Técnicos
“Baieco”**

Proyecto Asignatura Proceso de Portafolio de Titulo

Para optar

al título de **Ingeniero en Informática**

Francisco González – Diego Gallardo – Bairon Henríquez

PUERTO MONTT – CHILE

2024

DEDICATORIA

Yo **Diego Gallardo** quisiera comenzar dando gracias a mi familia, el pilar fundamental de todo esto. Gracias por cada empujón hacia adelante, por cada hora de trabajo y esfuerzo de mi mamá y mi papá; por estar siempre a mi lado en los momentos altos y en los bajos. Ustedes me enseñaron a no rendirme nunca, a mantener la frente en alto y a comprender que, sin importar cuán difícil parezca el pronóstico, siempre existe una forma de salir adelante. A mi hermanito amado, deseo que algún día logres cumplir tus metas con la misma determinación con la que yo persigo las mías. A mis queridas mascotas, que siempre me reciben con alegría cuando llego a casa. A mi primo, a quien considero un hermano mayor, y en quien siempre encontré refugio, consejo y el ejemplo de una persona fuerte, valiente, esforzada y enfocada. A todos ustedes, gracias de corazón.

Yo **Bairon Henríquez** dedico este trabajo a mi familia, ellos han sido un apoyo fundamental porque son quiénes me han dado la fuerza y motivación para querer salir adelante día a día y me ayudan a aclarar mi mente cuando el día se torna gris. Gracias a mi pareja quién ha sido pilar fundamental en mi vida con su amor incondicional y quién de hecho me motivó a perseguir este sueño de obtener un grado académico. También agradezco a su familia quiénes me acogieron desde el primer día como un miembro más y me entregan su apoyo y cariño sin pedir nada a cambio. A mis amigos que tengo y he tenido a lo largo de la vida quiénes han dejado una huella imborrable en mi persona.

Yo **Francisco Gonzalez** dedico todo el trabajo durante estos 4 años a mi familia que me apoyan dia a dia en mis días buenos y días malos, son la motivación para poder salir adelante y ser el primer profesional de nuestra familia, todo el apoyo fue bien recibido por parte de profesores igual, algunos que ya no están y que aprendí de ellos, muchas veces no logramos el objetivo en evaluaciones pero según su retroalimentación y apoyo se logró sacar adelante, las 2 veces del TAV de enero fue merecido aprendí sobre mis errores y constante ayuda entre compañeros, los cuales son de apoyo desde primer año cuando todos empezamos esta travesía.

AGRADECIMIENTOS

Como equipo agradecemos enormemente al Departamento Universitario Obrero y Campesino perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Chile (**DUOC UC**). A todos los colaboradores del instituto y quiénes componen la Escuela de Informática y Telecomunicaciones por aportar con nuestra formación técnica, profesional y una sólida basé ética inspirada en los valores cristianos. Al profesor Aníbal Faúndez por su guía y retroalimentación junto a los profesores que nos acompañaron durante nuestros años de estudio, quiénes aportaron con sus conocimientos técnicos como también sus valores humanos para nuestra formación. A quiénes componen la comisión evaluadora por su tiempo, dedicación y rigor académico. A nuestros compañeros y futuros colegas de la carrera de Ingeniería en Informática por acompañarnos en este camino. En especial agradecemos la colaboración, entrega y esfuerzo de cada uno de los miembros de nuestro equipo en esta instancia final. Por último, un agradecimiento especial a nuestras familias, que nos acompañaron en este recorrido y quiénes se han esforzado por entregarnos valores y una educación de calidad.

SUMARIO

En el contexto de la transformación digital, numerosos talleres de servicio técnico (principalmente PYMES) continúan gestionando operaciones críticas con herramientas no integradas (planillas, mensajería, registros en papel), generando duplicación de datos, baja trazabilidad y comunicación deficiente con el cliente. Este proyecto presenta Baieco, una plataforma web SaaS multi-tenant diseñada para digitalizar y profesionalizar la operación de estos talleres, centralizando la gestión de órdenes de servicio, clientes, técnicos y equipos, e incorporando una consulta pública del estado de órdenes. La solución, desarrollada con Laravel 11, Blade y Tailwind CSS sobre una base de datos MySQL, garantiza el aislamiento de datos por taller y ofrece un modelo de suscripción con prueba gratuita de 7 días e integración de pagos vía PayPal. Se aplicó un enfoque ágil (Kanban) que abarcó análisis, diseño, modelado de datos, desarrollo e implementación de medidas de seguridad (protección CSRF y validación avanzada de contraseñas), además de un plan de pruebas de validación orientado a roles y a la lógica de negocio. El resultado es un sistema funcional y escalable que mejora la trazabilidad, la eficiencia operativa y la transparencia hacia el cliente. Académicamente, el proyecto evidencia competencias del perfil de egreso en gestión de proyectos, modelado de datos, desarrollo de software y pruebas de certificación.

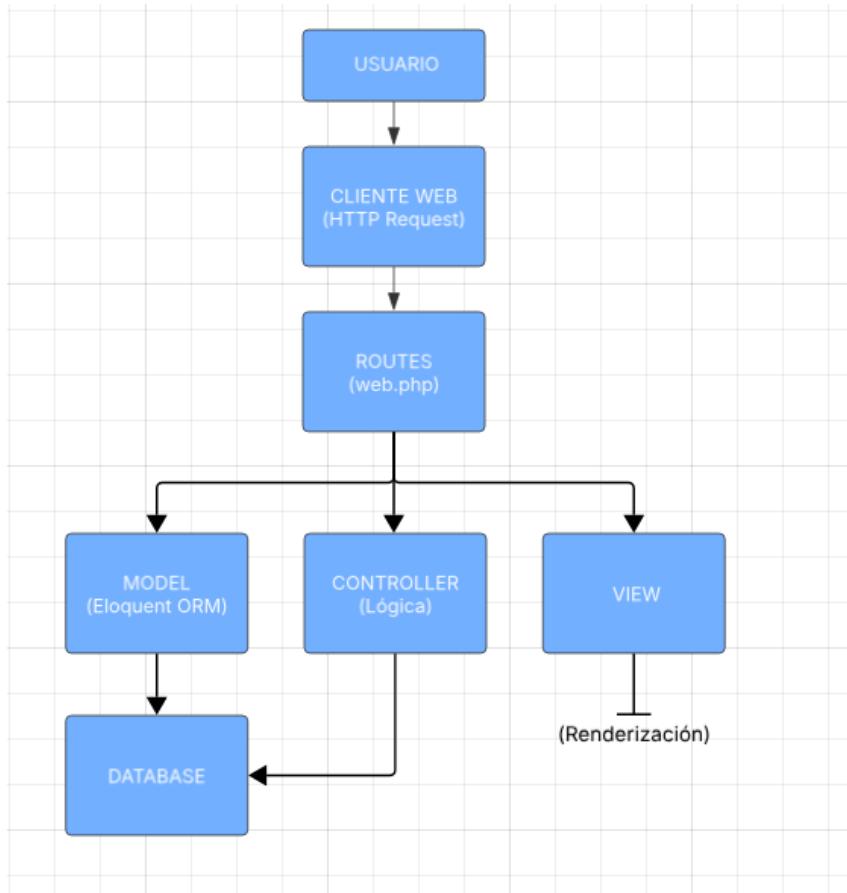
ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
SUMARIO	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
1. ANTECEDENTES GENERALES	9
1.1. Introducción	9
1.2. Descripción del Proyecto	9
1.2.1. Tema	9
1.2.2. Áreas de Desempeño	9
1.2.3. Competencias o Unidades de Competencias	9
1.3. Fundamentación Proyecto APT	10
1.3.1. Relevancia del proyecto APT	10
1.3.2. Descripción de Proyecto APT	10
1.3.3. Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso	10
1.3.4. Relación con los intereses profesionales	10
1.3.5. Fortalezas y debilidades para desarrollar el proyecto APT	10
1.4. Planteamiento del problema	10
1.5. Objetivos	10
1.5.1. Objetivo General	10
1.5.2. Objetivos Específicos	10
2. DISEÑO METODOLÓGICO	11
2.1. ETAPA N°1	12
2.1.1.	12

3. RESULTADOS	13
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
4.1. Conclusiones	14
4.2. Limitaciones y Recomendaciones.	14
BIBLIOGRAFÍA	15
LINKOGRAFÍA	16
ANEXO A:	17
ANEXO B:	17
ANEXO C:	17
ANEXO D:	17

ÍNDICE DE FIGURAS

MVC:



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	27
ANEXO A: Pantalla principal	27
ANEXO B: Dashboard Admin	28
ANEXO C: Panel de Clientes	29
ANEXO D: Panel de técnicos	30
ANEXO E: Panel de órdenes de servicio	31
ANEXO F: Panel de Configuración	32
ANEXO G: Panel de búsqueda de orden(cliente del servicio)	33

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Introducción

En el contexto de la transformación digital actual, la optimización de procesos se ha convertido en un pilar fundamental para la competitividad de las empresas, independientemente de su tamaño. Sin embargo, muchos talleres de servicio técnico, especialmente pequeñas y medianas empresas (PYMEs), aún operan con métodos manuales o herramientas informales, como planillas de cálculo o aplicaciones de mensajería como WhatsApp, para gestionar la totalidad de sus operaciones.

Esta dependencia de sistemas no integrados genera una serie de problemas críticos que afectan directamente su eficiencia y la confianza del cliente: duplicación de datos, falta de notificaciones automáticas, comunicación ineficaz y una trazabilidad deficiente del estado de los equipos.

Para abordar esta problemática, se ha desarrollado el proyecto "**Sistema de Gestión de Servicio Técnico - Baieco**": una plataforma web completa de tipo **Software as a Service** (SaaS). Esta solución está diseñada para que cualquier taller de servicio técnico pueda digitalizar y profesionalizar su operación de manera integral, administrando reparaciones de equipos electrónicos (computadoras, móviles, consolas, etc.), con un control total sobre las órdenes de servicio, clientes, técnicos y equipos.

El propósito principal es ofrecer a estos talleres una herramienta robusta y escalable que centralice su gestión, optimice la comunicación y mejore la eficiencia operativa. Esto se logra a través de un modelo de negocio de suscripción, con un período de prueba gratuito de 7 días e integración de pagos vía PayPal, haciendo la digitalización accesible.

Este proyecto, desarrollado en el marco de la Asignatura Capstone, representa la aplicación práctica de las competencias de Ingeniería en Informática, integrando el desarrollo de software web, la administración de bases de datos y la planificación de proyectos.

El presente informe final detalla el proceso de análisis, diseño, desarrollo y pruebas de la plataforma "Baieco", describiendo su arquitectura, metodologías aplicadas y los resultados funcionales obtenidos.

1.2. Descripción del Proyecto

El proyecto, denominado "**Sistema de Gestión de Servicio Técnico - Baieco**", consiste en el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma web completa (**SaaS - Software as a Service**), destinada a la gestión integral de talleres de servicio técnico electrónico.

La solución está diseñada como un producto comercial escalable y multi-tenant. Permite a los talleres registrarse en la plataforma y, tras un período de prueba gratuito de 7 días, suscribirse a un plan de pago (integrado con PayPal) para acceder a todas las funcionalidades del sistema.

La arquitectura, construida sobre Laravel 11 con Blade y Tailwind CSS, garantiza un aislamiento total de datos, permitiendo que cada taller (suscriptor) acceda únicamente a su propia información de clientes, órdenes y técnicos.

La plataforma centraliza toda la información y gestiona los flujos de trabajo clave mediante los siguientes módulos y roles:

- **Roles del Sistema:**
 - Administrador: Control total del taller, gestión de técnicos, asignación de órdenes y acceso a reportes.
 - Técnico: Visualización de órdenes asignadas, actualización de estados de reparación y registro de progreso.
 - Cliente (Limitado): Consulta de su historial de equipos y órdenes.
- **Módulos Principales:** Incluye una gestión completa de Órdenes de Servicio (con estados y prioridades), Gestión de Clientes (con historial de equipos) y Gestión de Técnicos.
- **Consulta Pública:** Un portal que permite a los clientes finales consultar el estado de su orden de servicio (sin necesidad de iniciar sesión) mediante un número de seguimiento, profesionalizando la comunicación.
- **Seguridad:** Implementa validación avanzada de contraseñas (con barra de seguridad visual) y protección CSRF en todos los formularios.

1.2.1. Tema

El desarrollo de una plataforma SaaS (Software as a Service) para la gestión y digitalización de talleres de servicio técnico, resolviendo sus problemas de trazabilidad, comunicación con clientes y gestión de órdenes de trabajo.

1.2.2. Áreas de Desempeño

Gestionar proyectos informáticos: Se aplica al planificar y controlar proyectos de TI, ofreciendo alternativas para la toma de decisiones de acuerdo con los requerimientos de la organización.

Construir modelos de datos: Se aplica al diseñar e implementar modelos de datos que soporten los requerimientos de una organización. El diseño debe estar definido y ser escalable en el tiempo.

Desarrollar una solución de software: Se aplica al construir, integrar e implantar sistemáticamente una solución. Este proceso utiliza técnicas que aseguran el logro de los objetivos y facilitan el mantenimiento futuro del software.

Realizar pruebas de certificación: Se aplica al diseñar y aplicar pruebas tanto a los productos de software como a los procesos de desarrollo. Esto se hace utilizando buenas prácticas definidas por la industria y permite desarrollar mejoras basadas en los resultados obtenidos.

1.2.3. Competencias o Unidades de Competencias

El proyecto "Baieco" aplica y demuestra las siguientes competencias disciplinares, las cuales se desglosan en unidades de competencia específicas:

1. Gestión de proyectos informáticos

- **Planifica proyectos informáticos:** Se planificó el proyecto definiendo su alcance como una plataforma SaaS, seleccionando la arquitectura (Laravel 11, MySQL), estableciendo los módulos y utilizando Kanban para la organización de tareas.
- **Controla proyectos informáticos:** Se controló el avance mediante el tablero Kanban, asignando roles (Backend, Frontend/QA, Líder de Proyecto) y realizando un seguimiento continuo para integrar módulos complejos como la API de PayPal y el middleware de seguridad.

2. Construir modelos de datos

- **Diseña modelos de datos:** Se diseñó un modelo de datos relacional en MySQL, enfocado en la escalabilidad y el aislamiento de datos (multi-tenancy), definiendo las tablas para Órdenes, Clientes, Técnicos y Suscripciones.
- **Implementa modelos de datos:** Se implementó el esquema de la base de datos de manera sistemática utilizando las migraciones de Laravel, lo que permite un control de versiones y una fácil implantación del sistema.

3. Desarrollar una solución de software

- **Construye una solución de software:** Se construyó la aplicación web "Baieco" utilizando el framework Laravel 11, PHP, Blade templates y Tailwind CSS para desarrollar todos los módulos de gestión.
- **Integra los distintos componentes de una solución:** Se integraron múltiples componentes de software, incluyendo el sistema de autenticación de Laravel, la API de PayPal para pagos, y los middlewares de seguridad (CSRF, aislamiento de datos, control de suscripción).
- **Implanta una solución de software:** El resultado es un producto SaaS funcional y desplegable, que sistematiza el proceso de gestión de un taller y está listo para operar.

4. Realizar pruebas de certificación

- **Diseña pruebas de validación:** Se diseñó un plan de pruebas (QA) enfocado en la seguridad y la lógica de negocio, incluyendo casos de prueba para la validación de contraseñas, el aislamiento de datos entre talleres y el funcionamiento de los roles.
- **Aplica Pruebas de validación:** Se ejecutaron pruebas funcionales para validar que el middleware de suscripción bloquee el acceso correctamente, que un rol "Técnico" no pueda acceder a rutas de "Administrador" y que la consulta pública de órdenes funcione como se espera.
- **Desarrolla mejoras al producto en base al resultado:** El proceso de pruebas permitió identificar y corregir errores, como el ajuste en la barra visual de seguridad de la contraseña, mejorando la robustez del producto final.

1.3. Fundamentación Proyecto APT

1.3.1. Relevancia del proyecto APT

La relevancia del proyecto se fundamenta en la brecha tecnológica identificada en el sector de servicios técnicos, compuesto en su mayoría por Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs). Actualmente, muchos de estos talleres gestionan sus operaciones críticas —como el seguimiento de órdenes, la gestión de clientes y la asignación de reparaciones— mediante métodos informales o no integrados, como planillas de cálculo, mensajería instantánea o registros en papel. Esto genera ineficiencias, duplicación de datos, falta de trazabilidad y una comunicación deficiente con el cliente final.

El proyecto "**Baieco**" aborda esta problemática de forma directa, no solo creando una solución a medida para un cliente, sino desarrollando una plataforma web (SaaS - Software as a Service) multi-tenant, escalable y accesible.

El aporte de valor del proyecto es doble:

1.- Para el Sector Empresarial: Ofrece una solución concreta a la necesidad de digitalización de los talleres técnicos. "Baieco" les permite profesionalizar su operación, centralizar su información de manera segura (aislamiento de datos por taller) y mejorar la transparencia con sus clientes (mediante la consulta pública de órdenes). El modelo de negocio (suscripción vía PayPal) democratiza el acceso a software de gestión de alta calidad que, de otra forma, sería costoso de desarrollar.

2.- Para la Asignatura Capstone (PTY4614): El proyecto es altamente relevante académicamente, ya que su complejidad (SaaS, multi-tenant, pagos) exige la aplicación práctica e integrada de la totalidad de

las competencias disciplinares definidas por el programa. El desarrollo de "Baieco" no es solo un ejercicio de programación, sino una simulación real de:

- Gestión de proyectos informáticos: Al planificar y controlar el desarrollo de un producto complejo.
- Construcción de modelos de datos: Al diseñar una arquitectura de base de datos segura y escalable para múltiples "tenants".
- Desarrollo de una solución de software: Al construir e integrar una aplicación web robusta y segura con Laravel 11.
- Realización de pruebas de certificación: Al validar la seguridad, el aislamiento de datos y la funcionalidad de los pagos.

1.3.2. Descripción de Proyecto APT

El proyecto, denominado "**Sistema de Gestión de Servicio Técnico - Baieco**", consiste en el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma web completa (**SaaS - Software as a Service**), destinada a la gestión integral de talleres de servicio técnico electrónico.

La solución está diseñada como un producto comercial escalable y multi-tenant. Permite a los talleres registrarse en la plataforma y, tras un período de prueba gratuito de 7 días, suscribirse a un plan de pago (integrado con PayPal) para acceder a todas las funcionalidades del sistema.

La arquitectura, construida sobre **Laravel 11 con Blade y Tailwind CSS**, garantiza un aislamiento total de datos (multi-tenancy), permitiendo que cada taller suscriptor acceda únicamente a su propia información de clientes, órdenes y técnicos.

La plataforma centraliza toda la información y gestiona los flujos de trabajo clave mediante los siguientes módulos y roles:

- **Roles del Sistema:**
 - Administrador: Control total del taller, gestión de técnicos, asignación de órdenes y acceso a reportes.
 - Técnico: Visualización de órdenes asignadas, actualización de estados de reparación y registro de progreso.
 - Cliente (Limitado): Consulta de su historial de equipos y órdenes.
- **Módulos Principales:** Incluye una gestión completa de Órdenes de Servicio (con estados y prioridades), Gestión de Clientes (con historial de equipos) y Gestión de Técnicos.
- **Consulta Pública:** Un portal que permite a los clientes finales consultar el estado de su orden de servicio (sin necesidad de iniciar sesión) mediante un número de seguimiento, profesionalizando la comunicación.
- **Seguridad:** Implementa validación avanzada de contraseñas (con barra de seguridad visual) y protección CSRF en todos los formularios.

1.3.3. Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso

El proyecto "**Baieco**" presenta una alta pertinencia con el perfil de egreso de la carrera de Ingeniería en Informática, al ser un ejercicio integral que requiere la aplicación y demostración de las competencias disciplinares centrales definidas en el programa de la asignatura Capstone (PTY4614).

La pertinencia se evidencia en la aplicación directa de las siguientes competencias clave:

- **Desarrollar una solución de software:** El proyecto demuestra esta competencia mediante la construcción, integración e implantación de una plataforma SaaS funcional. Se utilizó un stack tecnológico moderno (Laravel 11, PHP, Blade, Tailwind CSS) para construir una solución robusta que sistematiza los procesos de un taller técnico.
- **Construir modelos de datos:** El perfil de egreso requiere la habilidad de diseñar e implementar modelos de datos escalables. "**Baieco**" cumple esto al diseñar una arquitectura de base de datos relacional (MySQL) que no solo soporta los requerimientos funcionales, sino que implementa una lógica compleja de aislamiento de datos (multi-tenancy), esencial para un modelo SaaS.
- **Gestionar proyectos informáticos:** El proyecto se alineó con la competencia de planificar y controlar proyectos. Se utilizó la metodología Kanban para la gestión del flujo de trabajo, la definición del alcance (incluyendo módulos de suscripción y pago), y la coordinación de roles (Backend, Frontend, QA) para la toma de decisiones y el cumplimiento de objetivos.
- **Realizar pruebas de certificación:** Se aplicaron buenas prácticas de la industria al diseñar y ejecutar un plan de pruebas de validación (QA). Esto fue crítico para certificar la seguridad de la plataforma, el correcto funcionamiento de los roles, la validación de contraseñas robustas y, fundamentalmente, la efectividad del middleware de aislamiento de datos y del control de suscripciones.

1.3.4. Relación con los intereses profesionales

Como equipo, este proyecto se alinea con nuestros intereses profesionales en el desarrollo web y la construcción de soluciones escalables orientadas a procesos reales de negocio. La arquitectura multi-tenant, el modelado de datos en MySQL y la integración de pagos nos permitieron profundizar en ingeniería backend y seguridad (CSRF, políticas de contraseñas), mientras que el desarrollo de vistas de usuario con Laravel, Blade y Tailwind fortaleció nuestras capacidades en frontend y experiencia de usuario. La planificación y control del proyecto con Kanban, junto con la definición de módulos, pruebas de validación por roles y trazabilidad en Git, consolidaron nuestras competencias en gestión, calidad y despliegue. Este trabajo nos proyecta en roles complementarios arquitectura backend y plataformas, frontend UX/UI junto con gestión técnica y deja evidencias concretas que respaldan nuestra empleabilidad y continuidad profesional.

1.3.5. Fortalezas y debilidades para desarrollar el proyecto APT

Entre las fortalezas se destaca una arquitectura SaaS robusta en Laravel 12 y PHP 8.2 con aislamiento de datos por taller, autenticación con guardias diferenciados para administradores y técnicos, validaciones en Form Requests y un modelo relacional en MySQL con migraciones versionadas. Se implementaron módulos operativos completos de órdenes, clientes, técnicos y equipos, además de paneles con métricas relevantes y un sistema de suscripciones integrado a PayPal que soporta un periodo de prueba y control de acceso por suscripción activa.

Como debilidades se identifican la falta de pruebas automatizadas y de carga, la necesidad de reforzar el aseguramiento de multi-tenancy en todos los modelos y consultas, y la ausencia de un pipeline de integración y despliegue continuo. Para mitigarlo se propone incorporar pruebas con PHPUnit o Pest cubriendo guardias, middleware y reglas de negocio, añadir un alcance global por identificador de taller junto con políticas de acceso, y establecer un flujo y acciones de GitHub con etapas de lint, pruebas, construcción y despliegue. También se recomienda optimizar consultas con índices e incorporación de caché, y centralizar registros y errores para mejorar observabilidad y soporte.

En el plano personal y grupal, se reconoce como fortaleza la complementariedad de perfiles y la colaboración efectiva en la definición del alcance, la división de tareas por especialidad y la resolución de incidencias bajo presión. Se valoró la comunicación asertiva en reuniones de seguimiento, la adaptabilidad frente a ajustes de requisitos y el aprendizaje autónomo para integrar nuevas tecnologías del proyecto. Como oportunidades de mejora, el equipo identificó la tendencia a sobredimensionar entregables en etapas tempranas, la irregularidad en la documentación intermedia y la postergación de pruebas automatizadas y revisión por pares, lo que impactó la gestión del tiempo. Para abordarlo, se establecieron criterios de aceptación más estrictos, una definición de terminado que incorpore pruebas y documentación, y retrospectivas breves al cierre de cada hito.

1.4. Planteamiento del problema

Numerosos talleres de servicio técnico, en particular PYMEs, gestionan procesos críticos mediante planillas, mensajería y registros en papel. Esta falta de integración impide sostener un flujo trazable del ciclo de vida de la orden, que comprende recepción, diagnóstico, aprobación, ejecución y cierre, y deriva en duplicidades, inconsistencias y ausencia de notificaciones oportunas.

El problema central es la inexistencia de un mecanismo formal y unificado para el registro, seguimiento y control de órdenes y actores como administración, técnicos y clientes. Esta carencia reduce la visibilidad del estado de los trabajos, dificulta la priorización de la carga y limita la generación de indicadores como tiempos de respuesta, cumplimiento de plazos y productividad, incrementando además el riesgo de errores y exposición de datos.

El alcance de esta etapa se enfoca en la gestión de órdenes y su trazabilidad, la administración de clientes, técnicos y equipos, y la comunicación del estado hacia el cliente. No se consideran funciones ajenas al núcleo operativo (por ejemplo, contabilidad o inventario detallado). Las restricciones propias del proyecto académico exigen adopción simple para usuarios no técnicos y resguardo de datos personales según buenas prácticas. El problema se considerará atendido cuando exista trazabilidad consistente, capacidad de seguimiento interno y externo, y una reducción observable de errores y tiempos improductivos asociados a la fragmentación actual.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar una plataforma web SaaS para la gestión integral de talleres de servicio técnico, que estandarice y trace el ciclo de vida de las órdenes de servicio, centralice la información de clientes, técnicos y equipos, y habilite indicadores operacionales y control de acceso conforme a suscripción y rol.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Estandarizar el ciclo operativo de la orden de servicio, incorporando estados, prioridades, asignación y trazabilidad de cambios a lo largo del proceso.
- Implementar autenticación diferenciada y control de acceso por roles (administración y técnicos) mediante multi-guard y middlewares asociados.
- Asegurar el aislamiento de datos por taller (multicliente) en modelos y consultas, con validaciones y políticas a nivel de aplicación.
- Centralizar la administración de clientes, técnicos y equipos, manteniendo historial asociado a órdenes y eventos relevantes.
- Disponer de paneles con indicadores de operación (órdenes activas/completadas, tiempos, carga por técnico e ingresos) con filtros básicos por fecha, estado y prioridad.
- Habilitar un flujo de suscripción con integración a PayPal (entorno simulado), periodo de prueba y validación de suscripción activa para control de acceso.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

Diagrama del diseño metodológico.

DISEÑO METODOLÓGICO			
Objetivos específicos	Etapas		Actividades
<i>Estandarizar el ciclo operativo de la orden de servicio</i>	Nº1	Análisis y diseño	Levantar el flujo actual, definir estados y prioridades, modelar transiciones y criterios de cierre, elaborar el diagrama del proceso, validar casos.
<i>Autenticación diferenciada y control de acceso por roles</i>	Nº2	Implementación núcleo	Configurar guards y middlewares, definir policies y gates, proteger rutas por rol, incorporar validaciones en Form Requests, ejecutar pruebas de acceso.
<i>Aislamiento de datos por taller (multicliente)</i>	Nº3	Implementación núcleo	Aplicar el trait BelongsToServicioTecnico, agregar un Global Scope por taller, ajustar consultas y migraciones con índices, realizar pruebas de aislamiento.
<i>Administración centralizada de clientes, técnicos y equipos</i>	Nº4	Funcionalidades y métricas	Construir CRUDs y relaciones, registrar historial vinculado a órdenes, implementar vistas Blade y formularios con validaciones, verificar integridad referencial.
<i>Paneles con indicadores de operación</i>	Nº5	Funcionalidades y métricas	Definir consultas agregadas y endpoints, integrar Chart.js, habilitar filtros por fecha, estado y prioridad, validar rendimiento básico.
<i>Suscripción con PayPal y control de acceso activo</i>	Nº6	Funcionalidades y métricas	Integrar el SDK de PayPal (sandbox), modelar planes y suscripciones, implementar middleware de suscripción activa, construir checkout, probar estados de suscripción y expiración de trial.

Fuente: Elaboración propia.

2.1. ETAPA N°1 ANÁLISIS Y DISEÑO

Objetivos específicos asociados:

- OE1: Estandarizar el ciclo operativo de la orden de servicio.

Actividades realizadas:

- Relevamiento del proceso actual (recepción, diagnóstico, aprobación, ejecución, cierre) con escenarios típicos y excepcionales.
- Definición consensuada de estados y prioridades, con reglas de transición y criterios de cierre por estado.
- Modelado del flujo end-to-end (BPMN/diagrama de estados) incluyendo responsables y puntos de control.
- Normalización de términos clave (orden, cliente, técnico, equipo) y supuestos de alcance de la etapa.

Alcance y decisiones clave:

- Mantener el foco en gestión de órdenes, actores y trazabilidad, excluyendo contabilidad e inventario detallado.
- Priorizar simplicidad de adopción para usuarios no técnicos y claridad en la interfaz.

Criterios de aceptación:

- Catálogo de estados y prioridades aprobado por el equipo.
- Diagrama del proceso validado y trazable a objetivos y requisitos.
- Reglas de transición y criterios de cierre claros, sin ambigüedades.

2.2. ETAPA N°2 IMPLEMENTACIÓN NÚCLEO

Objetivos específicos asociados:

- OE2: Autenticación diferenciada y control de acceso por roles.
- OE3: Aislamiento de datos por taller (multicliente).

Actividades realizadas:

- Configuración de "guards", "providers" y "password brokers"; definición de grupos de rutas por rol con middlewares específicos.
- Implementación de "policies"/"gates" para recursos sensibles y validaciones mediante "Form Requests".
- Aplicación del trait "BelongsToServicioTecnico" en modelos críticos y agregado de "Global Scope" por identificador de taller.
- Ajustes en migraciones, claves foráneas e índices para soportar el filtro por taller; pruebas manuales de acceso y aislamiento.

Alcance y decisiones clave:

- Toda consulta a modelos críticos debe filtrar por taller de usuario autenticado.
- Separación de espacios de navegación y vistas por rol para minimizar errores de contexto.

Criterios de aceptación:

- Accesos por rol respetados en rutas, vistas y acciones protegidas.
- Aislamiento de datos consistente entre talleres en listados, detalles y acciones.
- Validaciones de negocio ejecutadas a través de "Form Requests" y reglas centralizadas.

2.3. ETAPA N°3 FUNCIONALIDADES Y MÉTRICAS

Objetivos específicos asociados:

- OE4: Administración centralizada de clientes, técnicos y equipos.
- OE5: Paneles con indicadores de operación.
- OE6: Suscripción con PayPal y control de acceso activo.

Actividades realizadas:

- Construcción de CRUDs y relaciones, con historial de eventos asociado a órdenes; validaciones de formularios y reglas de integridad referencial.
- Diseño de consultas agregadas y endpoints para métricas; integración de Chart.js con filtros por fecha, estado y prioridad; revisión de rendimiento básico.
- Integración del SDK de PayPal (sandbox), modelado de planes y suscripciones, middleware de suscripción activa, flujo de checkout, manejo de trial y estados de suscripción.

Alcance y decisiones clave:

- Métricas enfocadas en carga operativa, tiempos y finalización de órdenes como base para la toma de decisiones.
- Control de acceso dependiente de suscripción activa para módulos sensibles.

Criterios de aceptación:

- CRUDs operativos por rol con validaciones y relaciones consistentes.
- Paneles que cargan correctamente con filtros funcionales y tiempos aceptables.
- Flujo de suscripción en sandbox funcional y bloqueo por suscripción inactiva.

2.4. ETAPA N°4 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

Objetivos específicos asociados:

- Cierre transversal del proyecto.

Actividades realizadas:

- Elaboración y ejecución de plan de pruebas por roles (funcionales y de regresión), con foco en multicliente y rutas protegidas.
- Preparación de documentación técnica y guía de usuario orientada a adopción y operación.
- Revisión integral de navegación por rol, demo guiada y preparación de release final.

Alcance y decisiones clave:

- Priorizar pruebas sobre reglas de acceso, trazabilidad de órdenes y aislamiento por taller.
- Documentar flujos críticos y criterios de uso para reducir fricción en adopción.

Criterios de aceptación:

- Pruebas clave ejecutadas con resultados satisfactorios y correcciones aplicadas.
- Documentación suficiente para uso básico por administración y técnicos.

3. RESULTADOS

- Cumplimiento por objetivos
 - OE1: Estandarización del ciclo de órdenes implementada con estados, prioridades, asignación y trazabilidad de cambios.
 - OE2: Autenticación diferenciada y control de acceso por rol operativos mediante multi-guard, middlewares y policies.
 - OE3: Aislamiento de datos por taller aplicado con trait de multicliente y alcance global en modelos críticos.
 - OE4: Administración de clientes, técnicos y equipos disponible con historial asociado y validaciones en formularios.
 - OE5: Paneles con indicadores en funcionamiento con consultas agregadas y filtros básicos por fecha, estado y prioridad.
 - OE6: Flujo de suscripción integrado en entorno sandbox con validación de suscripción activa para acceso a módulos.
- Validaciones realizadas
 - Pruebas por rol (administración y técnico) sobre accesos a rutas y vistas, con comportamiento esperado en redirecciones y permisos.
 - Pruebas de multicliente verificando que usuarios de distintos talleres observan y operan solo sus propios datos.
 - Pruebas funcionales de flujos críticos: crear/editar/cerrar orden, asignar técnico, consultar estado, navegación por paneles.
- Rendimiento básico y operación
 - Vistas principales (listado/detalle de órdenes y paneles) responden adecuadamente en entorno de desarrollo sin caché aplicada.
 - Consultas de paneles utilizan agregaciones acotadas; se mantienen filtros activos sin afectar la navegación.
- Usabilidad y feedback
 - Ajustes en rótulos, validaciones y filtro por estados/fecha mejoraron claridad de uso para ambos perfiles.
 - Distribución por rol simplificó la navegación y disminuyó errores de contexto.

- Incidencias resueltas y pendientes
 - Resueltas: correcciones en nomenclatura de rutas, uso del guard adecuado en vistas y redirecciones para técnicos.
 - Pendientes: webhooks de suscripción (eventos de activación/cancelación), notificaciones externas (cambios de estado) y suite de pruebas automatizadas.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La solución aborda el problema central de trazabilidad y estandarización del ciclo de vida de órdenes en talleres, mejorando visibilidad y control.
- La arquitectura SaaS con aislamiento por taller y control de acceso por roles demuestra pertinencia técnica y coherencia con el perfil de egreso.
- El enfoque por etapas permitió llegar a un sistema funcional y escalable, con base sólida para evolucionar a producción.
- Se relevaron prácticas valiosas: definición de estados/criterios de cierre, políticas de acceso, y validaciones centralizadas en Form Requests.

4.2. Limitaciones y Recomendaciones.

- Limitaciones actuales:
 - Integración de pagos en sandbox sin manejo de webhooks productivos.
 - Notificaciones externas acotadas y sin automatización de avisos por cambios de estado.
 - Ausencia de pruebas automatizadas (unitarias/integración) y de carga.
 - Sin pipeline de CI/CD ni monitoreo/observabilidad centralizada.
 - Optimización parcial de consultas (sin caché de métricas) y cobertura de índices mejorable.
- Recomendaciones:
 - Calidad: incorporar pruebas con PHPUnit/Pest sobre guards, middlewares, reglas de negocio y flujos críticos; medir cobertura.
 - Pagos: habilitar webhooks de PayPal para alta/renovación/cancelación y estados de pago; robustecer manejo de errores.
 - Observabilidad: unificar logging, integrar monitoreo de errores y métricas de aplicación; alertas básicas.
 - Performance: añadir índices en campos de filtrado frecuente y caché selectiva para paneles; revisar N+1 y eager loading.
 - Seguridad y datos: revisar policies a nivel de recurso, establecer backups programados y cifrado de datos sensibles donde aplique.
 - Producto: ampliar notificaciones (correo/SMS) por eventos de orden, preparar onboarding y guía rápida; evaluar inventario básico y reportes exportables.

BIBLIOGRAFÍA

- Atlassian. (s. f.). ¿Qué es Kanban? Atlassian Agile Coach. <https://www.atlassian.com/agile/kanban>
- Chart.js. (s. f.). Documentación de Chart.js [Documentation]. <https://www.chartjs.org/docs/latest/>
- DUOC UC. (s. f.). Rúbrica de evaluación Fase 3 [Documento institucional no publicado].
- Laravel. (s. f.). Authentication [Autenticación]. Documentación de Laravel. <https://laravel.com/docs/12.x/authentication>
- Laravel. (s. f.). Authorization (Policies & Gates) [Autorización: Policies & Gates]. Documentación de Laravel. <https://laravel.com/docs/12.x/authorization>
- Laravel. (s. f.). Eloquent ORM: Global scopes [Alcances globales]. Documentación de Laravel. <https://laravel.com/docs/12.x/eloquent#global-scopes>
- Object Management Group. (2013). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0.2 [Especificación]. <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/>
- Oracle. (s. f.). MySQL 8.0 Reference Manual [Manual de referencia]. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- PayPal. (s. f.). Subscriptions integration guide [Guía de integración de suscripciones]. PayPal Developer. <https://developer.paypal.com/docs/subscriptions/>
- Tailwind CSS. (s. f.). Documentación de Tailwind CSS. <https://tailwindcss.com/docs>

LINKOGRAFÍA

Henríquez, B., González, F., & Gallardo, D. (2025). Sistema de Gestión de Órdenes de Servicio Técnico - Capstone [Software]. GitHub. <https://github.com/BaironHenriquez/Capstone>

ANEXOS

ANEXO A:

Pantalla principal:



This screenshot displays the 'Características Principales' (Main Features) section of the website. The title 'Características Principales' is centered at the top in bold black font, with a subtitle 'Todo lo que necesitas para gestionar tu taller técnico de manera profesional' underneath. Below this, six feature boxes are arranged in a 2x3 grid. Each box contains an icon, a title, and a brief description.

Gestión de Órdenes	Gestión de Clientes	Reportes y Estadísticas
Gestión de Órdenes Crea y administra órdenes de servicio con seguimiento completo del estado en tiempo real.	Gestión de Clientes Administra tu base de clientes y sus equipos de manera organizada y eficiente.	Reportes y Estadísticas Visualiza el rendimiento de tu taller con reportes detallados y gráficos intuitivos.
Seguimiento en Tiempo Real	Sistema Seguro	Diseño Responsivo
Seguimiento en Tiempo Real Mantén a tus clientes informados con actualizaciones automáticas del estado de sus equipos.	Sistema Seguro Protección de datos con autenticación robusta y roles de usuario bien definidos.	Diseño Responsivo Accede desde cualquier dispositivo: computadora, tablet o smartphone con la misma experiencia.

Consulta tu Orden de Servicio

Ingresa el código de tu orden para ver su estado actual y detalles

Código de Orden de Servicio

Ejemplo: TS-2025-3956 o BA-2025-001

○ Formato: TS-YYYY-NNNN o BA-YYYY-NNN

 Buscar Orden

Recibido

Orden ingresada al sistema y en espera de diagnóstico

En Diagnóstico

Técnico evaluando el problema del equipo

En Reparación

Técnico trabajando activamente en la reparación

Completado

Equipo reparado y listo para retiro

¿Tienes Preguntas?

Estamos aquí para ayudarte. Contáctanos por cualquiera de estos medios



Email

contacto@baieco.cl



Teléfono

+56 9 1234 5678



Ubicación

Santiago, Chile

Sistema profesional de gestión de órdenes de servicio, diseñado específicamente para talleres técnicos modernos.



Enlaces Rápidos

Inicio
Características
Consultar Orden
Contacto

Legal

Términos de Servicio
Política de Privacidad
Cookies

ANEXO B:

Dashboard Admin

Baieco - Panel Administrativo

Dashboard Clientes Técnicos Órdenes Configuración

Panel de Control Técnico

Resumen general del estado del servicio técnico
Última actualización: 17/11/2025 17:05

Actualizar

8
 Órdenes de Servicio
Total

0
 Pendientes
Activas

7
 En Progreso
En Curso

1
 Completadas
Este Mes

Distribución de Órdenes de Servicio

Total: 8 órdenes

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Completadas	1	12.5%
En Progreso	7	87.5%
Pendientes	0	0.0%

Crecimiento mensual
+0.0%
vs mes anterior

Gestión de Técnicos
Crear, editar y administrar técnicos del sistema
[Ver todos →](#)

Órdenes de Servicio
Gestionar y supervisar órdenes activas
[Administrar →](#)

Gestión de Clientes
Crear, editar y administrar clientes del sistema
[Ver todos →](#)

Configuración
Configuración de mi servicio técnico
[Configurar →](#)

\$0
 Ingreso Semanal
17/11 - 23/11/2025

\$740.000
 Ingreso Mensual
Noviembre 2025

\$217.000
 Comisiones Totales
3 técnico(s)

Órdenes Creadas por Día
17/11 - 23/11/2025

Día	Órdenes Creadas
Lun	0
Mar	0
Mié	0
Jue	0
Vie	0
Sáb	0
Dom	0

Carga Laboral de Técnicos
3 técnicos activos

Técnico	Categoría	Porcentaje	Comisiones
bairon perez	Reparación de Smartphones	10%	\$1.000
FR	Reparación de Smartphones	60%	\$216.000
diego gallardo	Reparación de Laptops	0%	\$0

Disponibilidad para nuevas asignaciones:

- bairon perez: Disponible para nuevas asignaciones
- Francisco Gonzalez: Disponible para nuevas asignaciones
- diego gallardo: Disponible para nuevas asignaciones

ANEXO C:

Panel de Clientes:

Baieco - Gestión de Clientes

Dashboard Clientes Técnicos Órdenes Configuración

Dashboard > Página

Gestión de Clientes

Administra todos los clientes del sistema

+ Nuevo Cliente


Total Clientes
6
 Todos los registros


Activos
6
 Estado activo


Con Órdenes
6
 Tienen servicios


Nuevos (Mes)
6
 Este mes

Buscar Cliente
Tipo
Estado

Todos

Todos

Buscar
Limpiar
Exportar CSV

CLIENTE	CONTACTO	TIPO	ESTADO	ÓRDENES	ACCIONES
OA Olga Andrade RUT: 13.968.593-8 214311100	 +56931403168	Corporativo	Activo	1 total ✓1 •0	  
cS cristopher Soto RUT: 214036975	 +56932568946	Vip	Activo	2 total ✓0 •2	  
It luciano tejeda RUT: 275489092	 +56945874692	Corporativo	Activo	1 total ✓0 •1	  

Buscar Cliente
Tipo
Estado

Todos

Todos

Buscar
Limpiar
Exportar CSV

Órdenes de Servicio
CERRAR

Cliente: Francisco Gonzalez

Nº ORDEN	EQUIPO	ESTADO	TÉCNICO	FECHA	ACCIÓN
ST-004-2025II-002	iphone Apple	en progreso	Francisco Gonzalez	06/11/2025	
ST-004-2025II-001	laptop Acer	en progreso	bairon perez	05/11/2025	

Cerrar

ANEXO D:

Panel de técnicos:

Baieco - Gestión de Técnicos

Dashboard > Página

Total Técnicos: 2 Activos: 2 Inactivos: 0 Disponibles: 2

Acciones Rápidas:

- + Nuevo Técnico: Registrar técnico
- Asignar Tareas: Gestión de cargas
- Reportes: Rendimientos

Buscar técnico: Nombre, email, RUT... Estado: Todos los estados Servicio: Todos los servicios

Limpiar filtros Buscar

Técnico 1: bairon perez (Activo)

correo: baiopro@gmail.com

Datos: +56934560672, 235460360, Junior, puerto montt

Especialidades: Reparación de Smartphones, Reparación de Laptops, Reparación de Tablets, Reparación de Consolas, Cambio de Pantallas, Recuperación de Datos

Resumen: 1 Órdenes, 10% Carga, \$300.000 Salario

Horarios: Ingreso: 06/11/2025, Lunes a viernes de 8:30 a 18:30

Opciones: Editar, Asignar, Eliminar, Activo

Técnico 2: Francisco Gonzalez (Activo)

correo: pancho23@gmail.com

Datos: +56931403167, 21431.110-0, Experto, puerto montt

Especialidades: Reparación de Smartphones, Reparación de Laptops, Reparación de Tablets, Reparación de Consolas, Cambio de Pantallas, Reparación de Baterías

Resumen: 7 Órdenes, 60% Carga, \$500.000 Salario

Horarios: Ingreso: 06/11/2025, Lunes a viernes de 8:30 a 18:30

Opciones: Editar, Asignar, Eliminar, Activo

ANEXO E:

Panel de órdenes de servicio:

The screenshot shows the 'Órdenes de Servicio' (Service Orders) section of a software interface. At the top, there are five summary cards: 'Total 8' (Pending), 'Pendientes 0' (Pending), 'En Progreso 7' (In Progress), 'Completadas 1' (Completed), and 'Retrasadas 3' (Delayed). Below these are search and filter options. A main table lists six service orders with columns for Number, Client, Technician, Service, Status, Priority, and Creation Date.

NÚMERO	CLIENTE	TÉCNICO	SERVICIO	ESTADO	PRIORIDAD	CREADA	ACCIONES
ST-004-202511-008	cristopher Soto	Francisco Gonzalez Reparación de Smartphones, Rep...	Reparación dfhdfhdfhdfhdfh	En progreso	Media	16/11/2025 02:50	
ST-004-202511-007	Olga Andrade 214311100	Francisco Gonzalez Reparación de Smartphones, Rep...	Reparación Al cliente se le cesa Mo...	Completa	Media	15/11/2025 05:12	
ST-004-202511-006	cristopher Soto	Francisco Gonzalez Reparación de Smartphones, Rep...	Consultoría PC con problemas de ...	En progreso	Media	15/11/2025 08:49	
ST-004-202511-005	baron henriquez	Francisco Gonzalez Reparación de Smartphones, Rep...	Mantenimiento Cambio de cooler PC	En progreso	Media	15/11/2025 03:53	
ST-004-202511-005	luciano tejeda	Francisco Gonzalez Reparación de Smartphones, Rep...	Soporte Luciano se le cayo el m...	En progreso	Alta	07/11/2025 23:02	

ANEXO F:

Panel de Configuración:

The screenshot shows the 'Configuración' (Configuration) panel. It includes a header with a green 'Suscripción Activa' (Active Subscription) badge. Below are three tabs: 'Servicio Técnico' (selected), 'Datos Personales', and 'Suscripción y Pagos'. The 'Servicio Técnico' tab contains sections for 'Información del Servicio Técnico' (with fields for Name, Address, Phone, Email, and RUT), 'RUT de la empresa o servicio técnico' (with a placeholder for company RUT), and a 'Guardar Cambios' (Save Changes) button.

ANEXO G:

Panel de búsqueda de orden(cliente del servicio):

The screenshot shows a service order search interface for 'Baieco Servicio Técnico Profesional'. The top navigation bar includes the logo and the text 'Volver al Inicio'. The main header displays the order number 'Orden #ST-004-202511-007' and the status 'Estado actual de tu orden de servicio'. A green button indicates the order is 'Completada'.

Descripción del Problema:
Al cliente se le cae Monitor en el computador y ya no enciende

Información del Equipo:

Tipo laptop	Marca Acer
Modelo acer nitro	Número de Serie rtv35765474

Datos del Cliente:
Nombre: Olga Andrade
Teléfono: +56931403168

Información General:
Fecha de Ingreso: 15/11/2025
Fecha Programada: 15/11/2025 00:00
Fecha Estimada de Entrega: 22/11/2025
Prioridad:

Información de Costos:
Presupuesto: \$200.000
Abono Realizado: \$20.000
Saldo Pendiente: \$180.000