

**Proyecto Aduanas
(DAS) Documento Arquitectura de Software
Versión 1.0**

Identificación de Documento

Identificación	Diego Améstica, Matias Arancibia, Franco Reyes
Proyecto	Aduanas
Versión	1.0
Documento mantenido por	Diego Améstica, Matias Arancibia, Franco Reyes
Fecha de última revisión	29/05/2025
Fecha de próxima revisión	-
Documento aprobado por	Diego Améstica, Matias Arancibia, Franco Reyes
Fecha de última aprobación	29/05/2025

Historia de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
20/05/2025	0.1	Completar introducción	Todos
23/05/2025	0.2	Completar diagramas	Todos
27/05/2025	0.3	Completar principios de diseño	Todos
27/05/2025	0.4	Completar diagramas	Todos
29/05/2025	1.0	Terminar informe y revisiones generales	Todos

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA	4
1.2. PROPÓSITO	4
1.3. ÁMBITO	4
1.4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	4
1.5. RESUMEN EJECUTIVO	4
1.6. ARQUITECTURA DEL SISTEMA	4
2. VISIÓN DEL SISTEMA	4
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	5
2.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA	5
2.3. PRINCIPALES FUNCIONALIDADES ESPERADAS	5
2.4. SUPUESTOS Y DEPENDENCIAS	5
3. ESTILOS Y PATRONES ARQUITECTÓNICOS	5
3.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTILO SEGÚN EL CONTEXTO DEL SISTEMA	5
4. MODELO 4+1 Y VISTAS ARQUITECTÓNICAS	5
4.1. VISTA DE ESCENARIO	5
4.1.1. <i>Propósito</i>	5
4.1.2. <i>Actores</i>	5
4.1.3. <i>Diagrama general de casos de uso</i>	5
4.1.4. <i>Diagrama de casos de uso específicos</i>	5
4.1.5. <i>Lista de casos de uso</i>	5
4.1.6. <i>Especificación de casos de uso</i>	5
4.2. VISTA LÓGICA	7
4.2.1. <i>Propósito</i>	7
4.2.2. <i>Diagrama de clases</i>	7
4.2.3. <i>Descripción diagrama de clases</i>	7
4.3. VISTA DE IMPLEMENTACIÓN/DESARROLLO	7
4.3.1. <i>Propósito</i>	7
4.3.2. <i>Diagrama de componente</i>	7
4.3.3. <i>Descripción diagrama de componente</i>	7
4.3.4. <i>Diagrama de paquete</i>	7
4.3.5. <i>Descripción diagrama de paquete</i>	7
4.4. VISTA DE PROCESOS	7
4.4.1. <i>PROPÓSITO</i>	7
4.4.2. <i>DIAGRAMA DE ACTIVIDAD</i>	7
4.4.3. <i>DESCRIPCIÓN DIAGRAMA DE ACTIVIDAD</i>	7
4.5. VISTA FÍSICA	7
4.5.1. <i>Propósito</i>	7
4.5.2. <i>Diagrama de despliegue</i>	7
4.5.3. <i>Descripción diagrama de despliegue</i>	7
5. REQUISITOS DE CALIDAD	7
5.1. <i>PROPÓSITO</i>	7
5.3. <i>Reglas y criterios de evaluación de calidad</i>	7
6. PRINCIPIOS DE DISEÑO APLICADOS	8
6.1. <i>Propósito</i>	8
6.4. <i>Diseño centrado en el usuario (UX/UI, prototipos, experiencia de usuario)</i>	8
7. CONCLUSIONES	8
8. BIBLIOGRAFÍA	8



1. INTRODUCCIÓN

1.1.Contexto del Problema (General)

La Aduana en Chile se encarga de fiscalizar, facilitar y controlar el ingreso y salida de mercancías, asegurando el cumplimiento de las leyes tributarias, comerciales y sanitarias.

Actualmente, enfrenta desafíos significativos en la gestión de los procesos fronterizos, particularmente en los largos tiempos de espera durante el paso fronterizo. La solución propuesta busca optimizar estos procesos mediante la automatización y digitalización de los trámites aduaneros.

1.2.Propósito

Este documento define la arquitectura del sistema para gestionar los procesos de aduanas, incluyendo la validación de vehículos y salida de turistas entre Chile y Argentina.

1.3.Ámbito

El sistema cubre:

- Gestión de formularios de salida/entrada de vehículos
- Validación de productos no equipaje
- Control de mascotas (perros y gatos)
- Interoperabilidad con sistemas SAG y PDI
- Generación de informes estadísticos

1.4.Definiciones, acrónimos y abreviaciones

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
PDI	Policía de Investigaciones de Chile
CZE	Certificado Zoosanitario de Exportación
CRUD	Create, Read, Update, Delete (operaciones básicas de datos)

1.5.Resumen ejecutivo (General)

El sistema propuesto implementará una arquitectura en capas con componentes modulares para gestionar los procesos aduaneros, reduciendo tiempos de espera

mediante validaciones automatizadas y formularios digitales.

1.6. Arquitectura del sistema (General)

El sistema seguirá una arquitectura en capas con los siguientes componentes principales:

- Capa de presentación (interfaz web)
- Capa de aplicación (lógica de negocio)
- Capa de persistencia (almacenamiento de datos)
- Servicios externos (integración con SAG, PDI)

2. VISIÓN DEL SISTEMA (General)

2.1. Descripción general del sistema

Sistema web para gestión de procesos aduaneros en fronteras chilenas, con módulos para vehículos, turistas, productos y mascotas.

2.2. Objetivos del sistema

Dentro de los objetivos de este sistema buscamos reducir los tiempos de espera en fronteras, digitalizar los formularios aduaneros, que estos se validen automáticamente. Posteriormente también buscamos generar informes estadísticos que demuestran la mejoría del sistema.

2.3. Principales funcionalidades esperadas

Las principales funcionalidades esperadas incluyen la gestión de formularios de vehículos, la validación de productor no equipaje, control de certificados zoosanitarios y la interoperabilidad con sistemas externos.

2.4. Supuestos y dependencias

En nuestro proyecto tenemos lo siguiente:

- Disponibilidad de sistemas externos (PDI, SAG)
- Acceso a registros civiles para validaciones
- Conectividad estable en puntos fronterizos

3. ESTILOS Y PATRONES ARQUITECTÓNICOS (General)

3.1 Estilo arquitectónico adoptado

Nuestro proyecto consta de arquitectura en capas con los siguientes niveles:

1. Presentación (Vistas web)
2. Aplicación (Controladores)
3. Dominio (Lógica de negocio)
4. Infraestructura (Persistencia, servicios externos)

3.2 Justificación del estilo según el contexto del sistema

Lo usamos debido a que permite más facilidad de mantenimiento, escalabilidad modular, separación de responsabilidades e integración más sencilla con sistemas

externos.

3.3 Patrones de diseño aplicados

En nuestro sistema tenemos:

- MVC: Para separar interfaz, lógica y datos
- Repository: Para acceso a datos
- Factory: Para creación de formularios
- Observar: Para notificaciones de estado

4. MODELO 4 +1 Y VISTAS ARQUITECTÓNICAS

4.1. VISTA DE ESCENARIO (General y salida vehículo)

4.1.1. Propósito

(General)

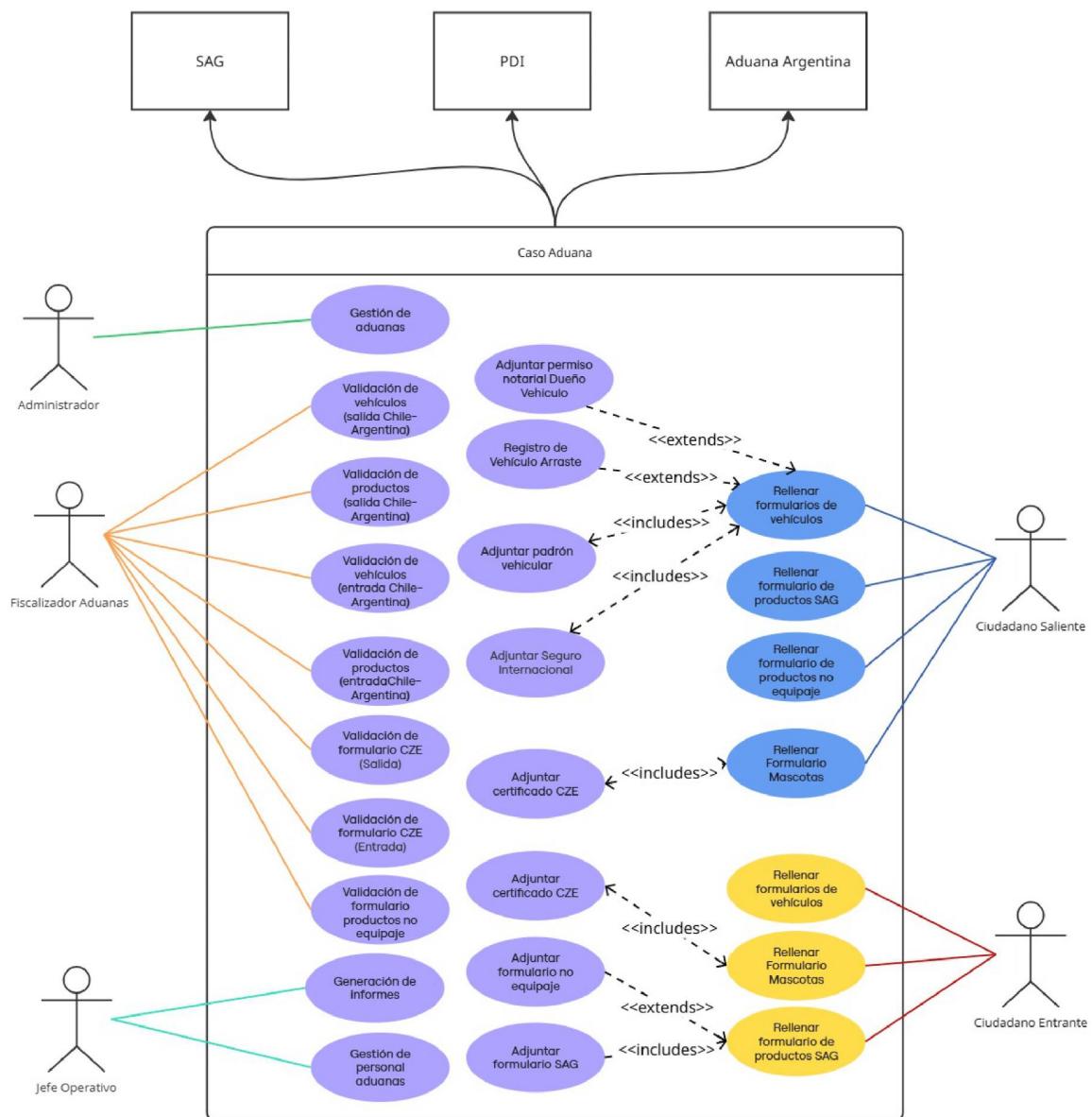
Evidenciar los usuarios que serán partícipes en el sistema y su interacción con este a

través de diversos diagramas.

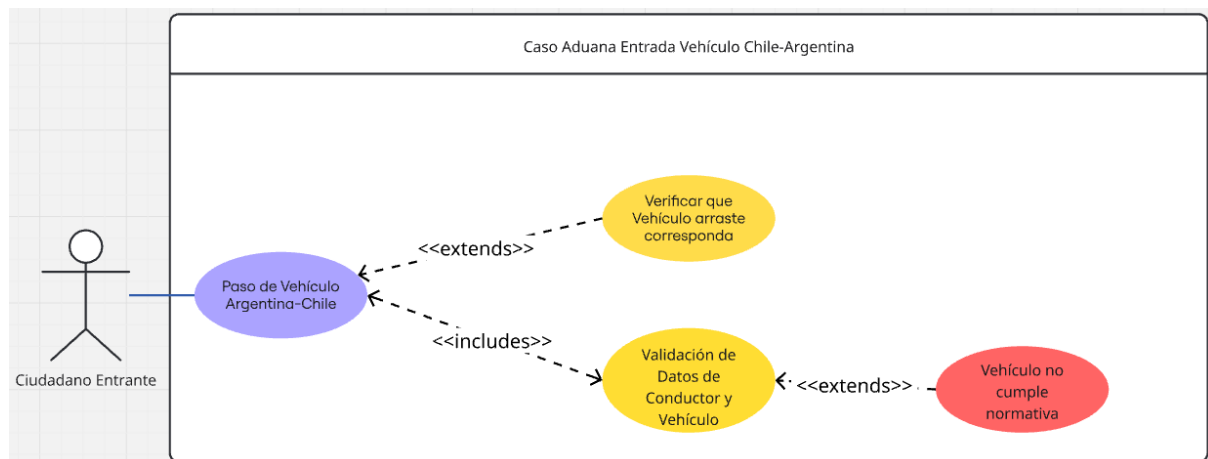
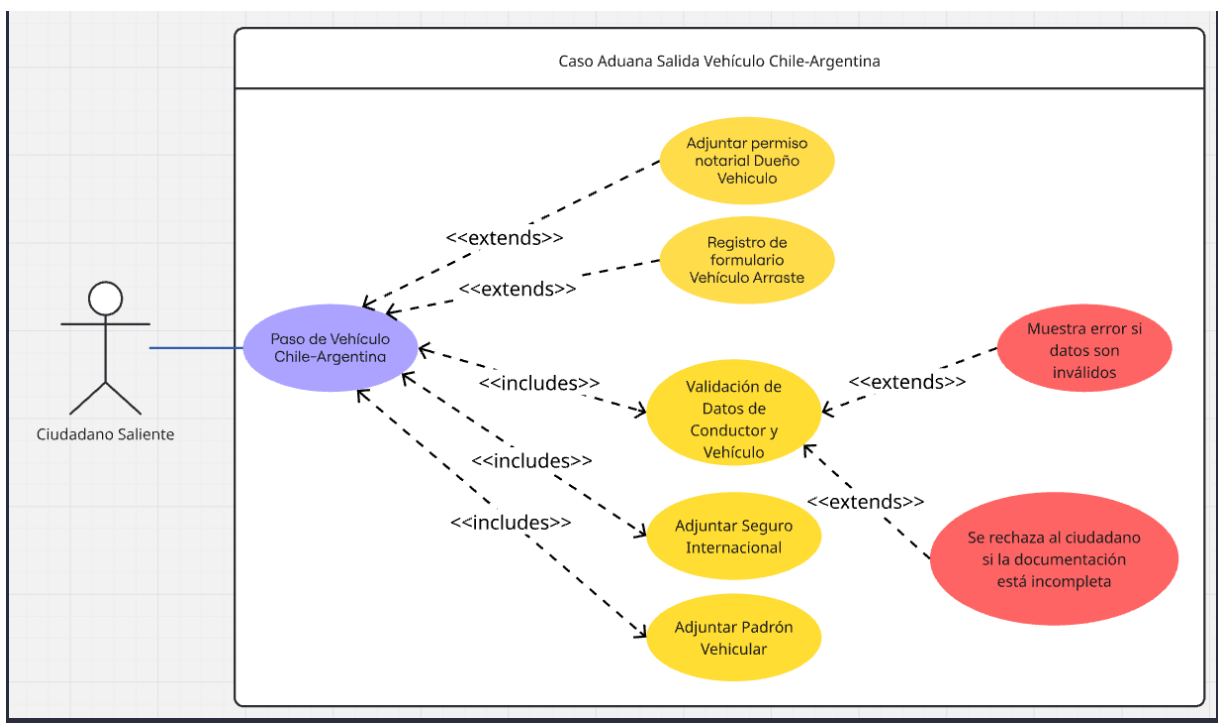
4.1.2 Actores (General)

- Administrador
- Fiscalizador de aduanas
- Ciudadano Entrante
- Ciudadano Saliente
- Administrador

4.1.2. Diagrama general de casos de uso (General)



4.1.3. Diagrama de casos de uso específicos (salida vehículo)



4.1.4. Lista de casos de uso (salida vehículo)

Actores: Ciudadano Saliente y Ciudadano Entrante

Salida Vehículo:

- Adjuntar permiso notarial dueño-vehículo
- Registro de formulario vehículo-arrastre
- Validación de datos del conductor y vehículo
- Adjuntar seguro Internacional
- Adjuntar padrón vehicular

Entrada Vehículo:

- Verificar el que vehículo de arrastre sea el adecuado
- Validación de datos del conductor y vehículo

Código	Nombre	Actores
CU-001-001	Adjuntar permiso notarial dueño-vehículo	Ciudadano Saliente
CU-002-001	Registro de formulario vehículo-arrastre	Ciudadano Saliente
CU-003-001	Validación de datos del conductor	Ciudadano Saliente
CU-004-001	Validación de datos del vehículo	Ciudadano Saliente
CU-005-001	Adjuntar seguro Internacional	Ciudadano Saliente
CU-006-001	Adjuntar padrón vehicular	Ciudadano Saliente
CU-007-001	Verificar el que vehículo de arrastre sea el adecuado	Ciudadano Entrante
CU-008-001	Validación de datos del conductor	Ciudadano Entrante
CU-009-001	Validación de datos del vehículo	Ciudadano Entrante

4.1.5. Especificación de casos de uso (UN caso de uso principal de la salida vehículo)

Salida Vehículo:

Caso de Uso	Validación de datos del vehículo	Identificador: CU-004-001
Actores	Ciudadano Saliente	
Tipo	Primario	
Referencias	<ul style="list-style-type: none">- Adjuntar permiso notarial dueño-vehículo- Registro de formulario vehículo-arrastre- Adjuntar seguro Internacional- Adjuntar padrón vehicular	
Precondición	Cargar de antemano los documentos antes de llegar al paso fronterizo Chile-Argentina	
Postcondición	Agilizar todos los procesos, como sería la validación de documentos	

Descripción	Una vez que se cargaron los documentos y llegado al paso fronterizo, se evitará la larga espera de papeleo ya que la validación si es que ya no está hecha será realizada a la brevedad
Resumen	El sistema permite a los conductores cargar digitalmente todos los documentos requeridos (permiso notarial, formulario de vehículo-arrastre, seguro internacional y padrón vehicular) con anticipación a su llegada al paso fronterizo

Curso Normal

Número	Ejecutor	Paso o actividad
1	Ciudadano Saliente	Adjunta permiso notarial dueño-vehículo (CU-001-001) mediante plataforma digital
2	Ciudadano Saliente	Registra formulario vehículo-arrastre (CU-002-001) con datos del remolque
3	Sistema	Valida automáticamente datos del conductor (CU-003-001) contra RUT y registros
4	Sistema	Verifica datos del vehículo (CU-004-001) con padrón vehicular vigente
5	Ciudadano Saliente	Adjunta seguro internacional (CU-005-001) con cobertura fronteriza
6	Sistema	Valida congruencia entre padrón vehicular (CU-006-001) y permiso notarial
7	Ciudadano Entrante	Verifica que vehículo de arrastre cumple normativas argentinas (CU-007-001)
8	Sistema (Argentina)	Valida datos conductor entrante (CU-008-001) con registro argentino
9	Sistema (Chile)	Cruza datos vehículo entrante (CU-009-001) con sistema de importación temporal
10	Sistema Binacional	Emite autorización conjunta Chile-Argentina para tránsito fronterizo

1. Ciudadano completa formulario con datos del vehículo
2. Sistema valida datos con Registro Civil
3. Ciudadano adjunta documentos (padrón, seguro)
4. Agente revisa y aprueba/rechaza
5. Sistema registra estado

CURSO ALTERNATIVO

Nro	Descripción de acciones alternas
1	<p>Alternativa 1.1: Ciudadano no tiene permiso notarial digitalizado → Sistema deriva a módulo presencial para firma electrónica con notario en frontera.</p> <p>Alternativa 1.2: Permiso está vencido → Sistema notifica y solicita renovación mediante link a plataforma notarial.</p>
2	<p>Alternativa 2.1: Vehículo de arrastre no está registrado → Sistema sugiere completar formulario de registro inicial con fotos del remolque.</p> <p>Alternativa 2.2: Datos de arrastre no coinciden con inspección visual → Oficial de aduana activa protocolo de verificación física.</p>
3 y 4	<p>*Alternativa 3/4.1*: Datos del conductor/vehículo no coinciden con registros → Sistema bloquea trámite y envía alerta a PDI (Policía de Investigaciones de Chile) para validación presencial.</p> <p>*Alternativa 3/4.2*: Registros están en proceso de actualización → Sistema emite certificado provisorio válido por 24</p>

	horas.
5	<p>Alternativa 5.1: Seguro internacional no cubre país destino → Sistema muestra lista de aseguradoras homologadas para contratación inmediata.</p> <p>Alternativa 5.2: Seguro está próximo a vencer → Ofrece opción de extensión de cobertura con pago en línea.</p>
6	<p>Alternativa 6.1: Padrón vehicular no coincide con permiso notarial → Sistema solicita documento adicional (ej. contrato de arriendo con firma legalizada).</p> <p>Alternativa 6.2: Padrón está en proceso de transferencia → Valida con comprobante de iniciación de trámite en Registro Civil.</p>
7	<p>Alternativa 7.1: Vehículo de arrastre entrante no cumple normativas argentinas → Sistema deriva a inspección técnica en zona de revisión fronteriza.</p> <p>Alternativa 7.2: Documentación está en idioma no español → Activa módulo de traducción oficial con certificación consular.</p>

8 y 9	<p>*Alternativa 8/9.1*: Datos del conductor/vehículo entrante tienen alerta Interpol → Sistema notifica a Gendarmería y cancela proceso automáticamente</p> <p>.</p> <p>*Alternativa 8/9.2*: Registro argentino no responde → Usa datos precargados por ciudadano con validación posterior (máx. 72 horas).</p>
10	<p>Alternativa 10.1: Sistemas binacionales están caídos → Emite autorización local con QR de contingencia (válido 12 horas).</p> <p>Alternativa 10.2: Discrepancia en registros Chile/Argentina → Deriva a ventanilla bilateral para resolución manual.</p>

3.1 Si falta documento, sistema marca como pendiente

4.1 Si datos no coinciden, sistema rechaza automáticamente

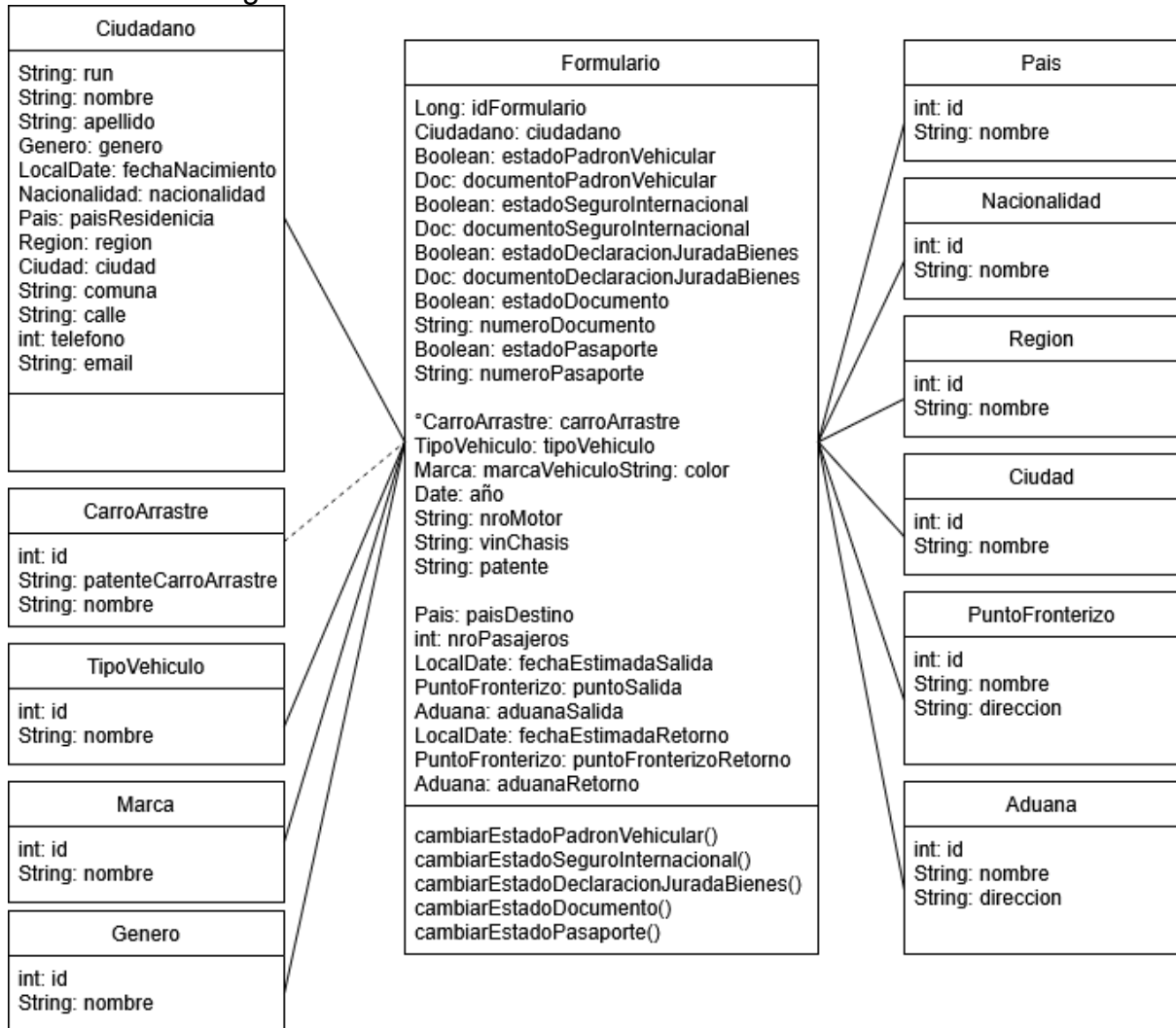
4.2. VISTA LÓGICA (salida vehículo)

4.2.1. Propósito

Mostrar las principales clases y sus relaciones para el módulo de

vehículos.

4.2.2. Diagrama de clases



4.2.3. Descripción diagrama de clases

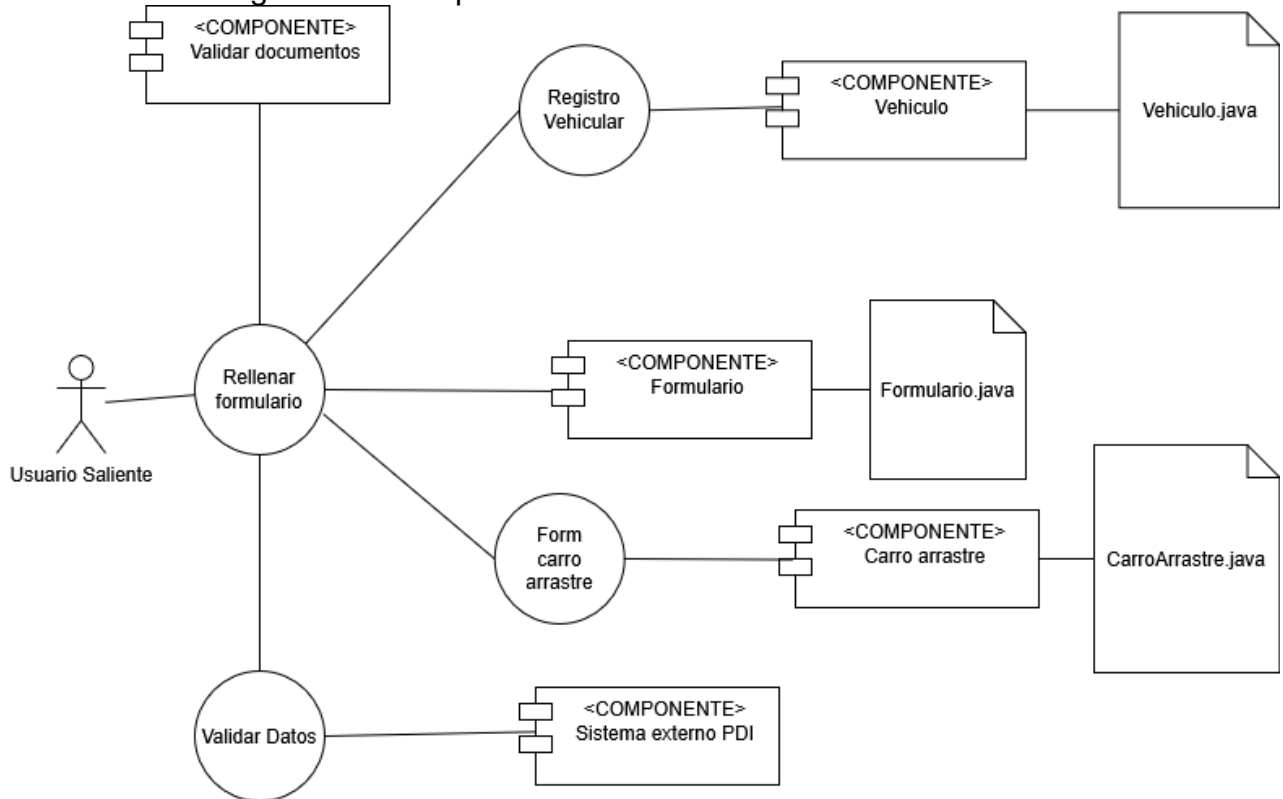
En este diagrama detallamos las diferentes clases del sistema, entre las más destacadas para el sistema tenemos la clase: Ciudadano, Formulario, Aduana y TipoVehiculo. Cada una detallada con los métodos correspondientes pensando en la salida de vehículos desde Chile.

4.3.VISTA DE IMPLEMENTACIÓN/DESARROLLO (salida vehículo)

4.3.1. Propósito

Mostrar los componentes del sistema y sus dependencias.

4.3.2. Diagrama de componente



4.3.3. Descripción diagrama de componente

Componentes principales:

1. Validar Documentos:
 - Servicio de validación de permisos notariales y padrón vehicular.
 - Se integra con: Registro Vehicular y Sistema externo PDI.
2. Registro Vehicular:
 - Componente para gestión de datos del vehículo (Clase principal:

`Vehiculo.java`).

- Base de datos: Oracle (JDBC/Hibernate).

3. Formulario:

- Módulo para formularios de trámite fronterizo (Clase: `Formulario.java`).
- Incluye: Formulario de carro de arrastre.

4. Carro Arrastre:

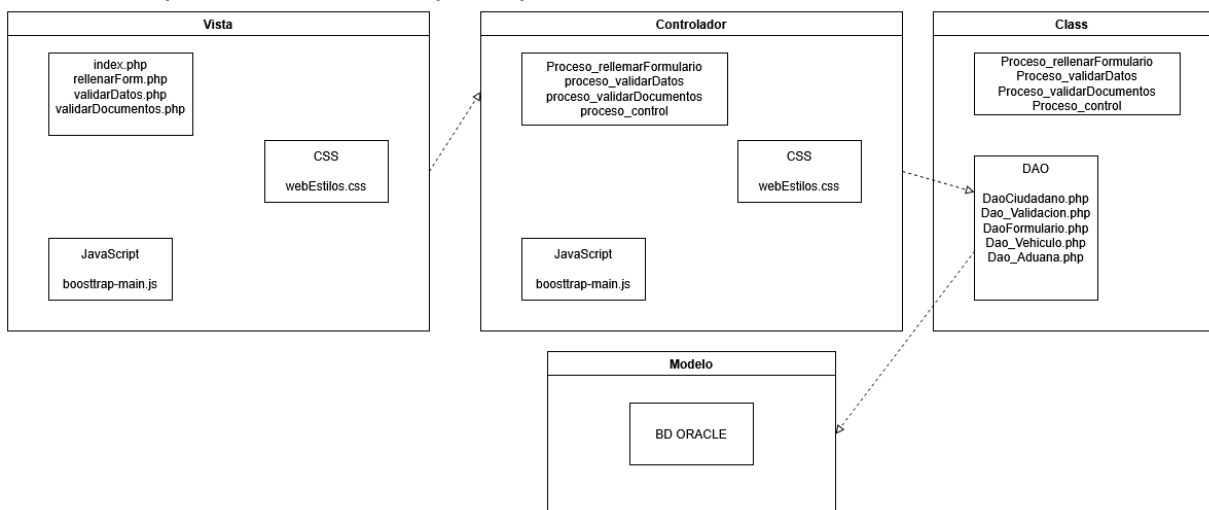
- Validación específica de remolques (Clase: `CarroArrastre.java`).
- Reglas técnicas según normativa chilena-argentina.

5. Sistema Externo PDI:

- Conexión vía API REST para validación policial.
- Autenticación con certificado digital (Ley 19.799).

4.3.4. Diagrama de paquete

El diagrama de paquetes tiene como objetivo **organizar y visualizar la estructura modular del sistema**, agrupando componentes relacionados por su función o capa arquitectónica



4.3.5. Descripción diagrama de paquete

El diagrama muestra una estructura MVC (Modelo-Vista-Controlador) con paquetes organizados por capas funcionales, utilizando PHP como lenguaje principal y Oracle

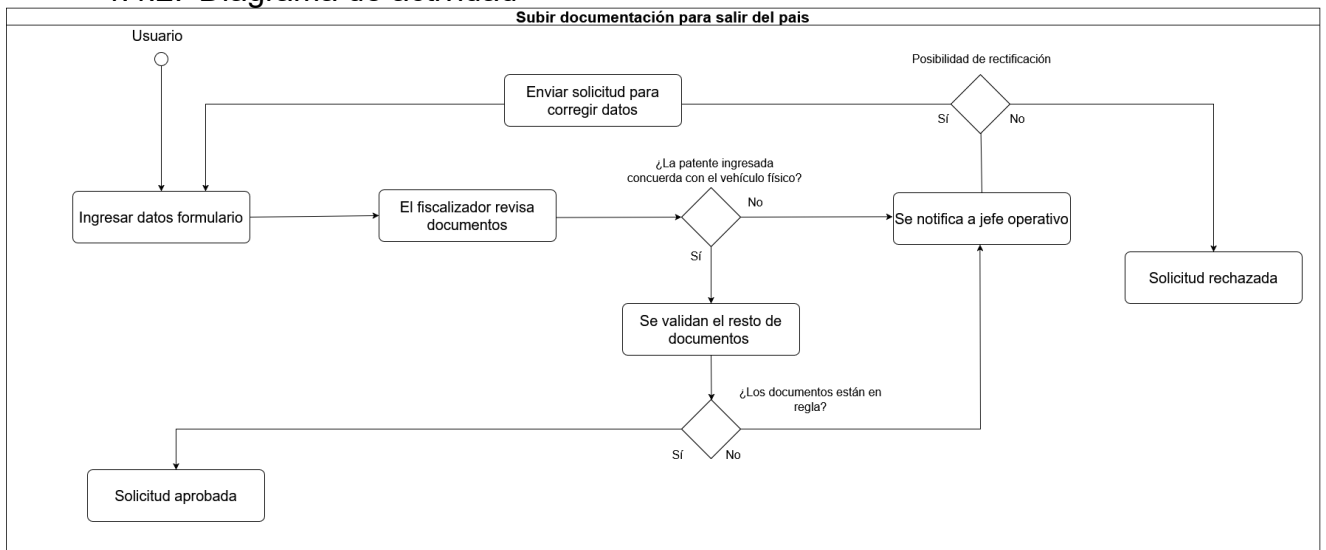
como base de datos.

4.4.VISTA DE PROCESOS (salida vehículo)

4.4.1. Propósito

Muestra las posibilidades de uso del sistema en caso de fallos o mal funcionamiento.

4.4.2. Diagrama de actividad



4.4.3. Descripción diagrama de actividad

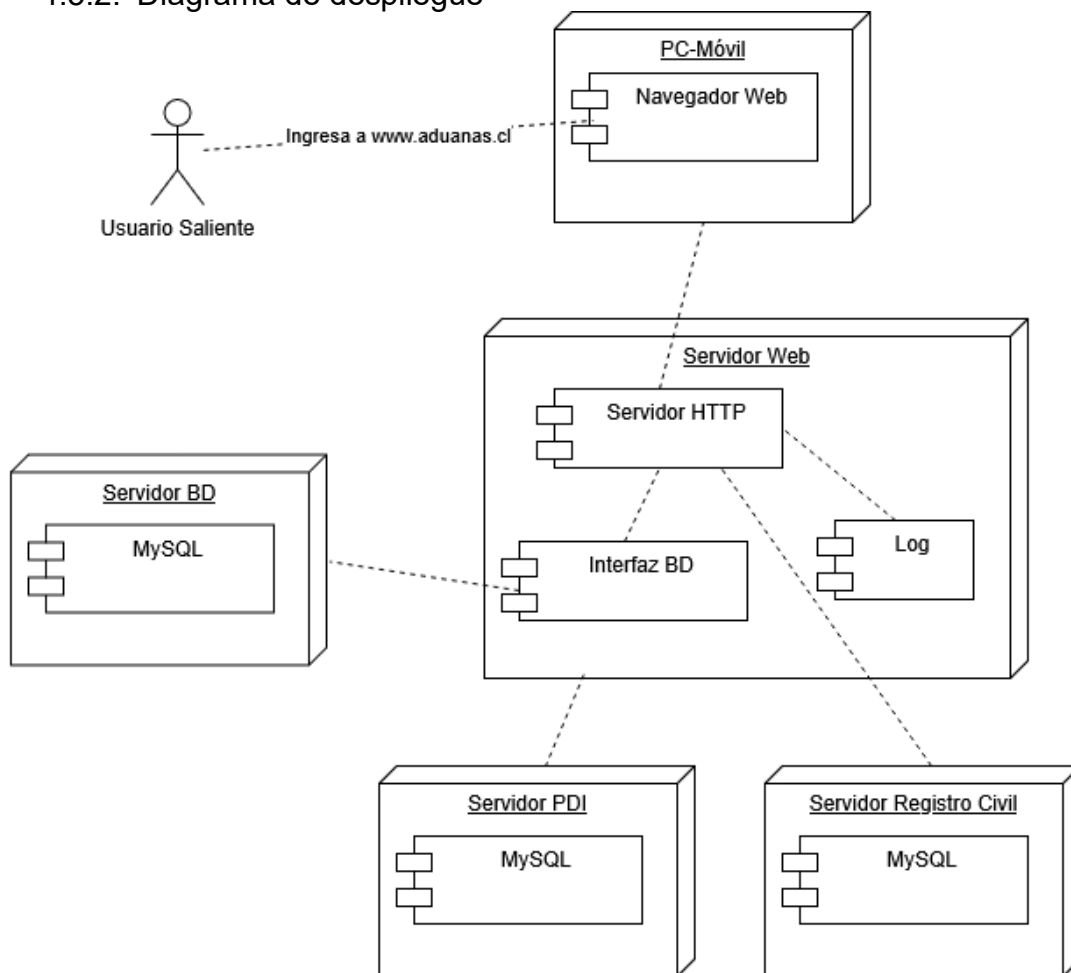
Este diagrama describe el flujo de validación de documentos para la salida de vehículos del país, mostrando la interacción entre el usuario (ciudadano) y el sistema (fiscalizador/jefe operativo).

4.5.VISTA FÍSICA (salida vehículo)

4.5.1. Propósito

El diagrama de despliegue especifica la infraestructura tecnológica requerida para operar el sistema de validación fronteriza, detallando cómo los componentes de hardware y software interactúan para garantizar el flujo de trámites

4.5.2. Diagrama de despliegue



4.5.3. Descripción diagrama de despliegue

Petición Inicial: El usuario accede vía navegador a www.aduanas.cl y sube documentos.

Procesamiento: El Servidor HTTP envía datos al Servidor HD (MySQL) para validación.

Validación Cruzada: El sistema consulta el Registro Civil para verificar la

identidad del conductor.

Respuesta: Resultados se registran en logs y se notifican al usuario.

5. REQUISITOS DE CALIDAD (General)

5.1. Propósito

Garantizar que el sistema cumpla con estándares de calidad.

5.2. Atributos de calidad

ATRIBUTO DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN	MÉTRICAS & NORMATIVAS	JUSTIFICACIÓN
Usabilidad	Interfaz accesible para usuarios no técnicos	- 90% de tareas completadas en < 3 pasos (ISO 9241-11) - Nivel AA WCAG 2.1 (Ley 20.422 Chile)	Reducir tiempos de capacitación en frontera
Rendimiento	Respuesta bajo carga fronteriza máxima	- 95% de transacciones <1.5 seg (ISO 14756) - Soporte de 200 usuarios concurrentes (JMeter)	Evitar colapsos en horarios peak
Seguridad	Protección de datos sensibles	- Autenticación multifactor (NCh-ISO/IEC 27001) - Cifrado AES-256 (Resolución 1.200/2020 Subsecretaría Telecom)	Cumplir Ley 19.628 (Protección Datos Personales)
Interoperabilidad	Integración con organismos estatales	- 100% compatibilidad con WS-Security para SII/PDI (Norma Técnica 2184 de ChileCompra) - Latencia <500ms en APIs REST (ISO/IEC 25010)	Garantizar flujo unificado con Aduanas y SENASA
Disponibilidad	Operación continua en frontera	- 99.9% uptime (ISO 27031) - Recuperación <15 min ante fallos (Política de Continuidad Operacional DGAC)	Evitar bloqueos en pasos no atendidos 24/7
Mantenibilidad	Actualizaciones sin downtime	- Deploy en caliente (ISO/IEC 14764) - 100% cobertura de pruebas unitarias (NCh-	Minimizar costos de operación (ODP 4.1.3 del MINSEGPRES)

		ISO/IEC 29119)	
--	--	----------------	--

5.3. Reglas y criterios de evaluación de calidad

- Pruebas de carga con JMeter: Simulación de múltiples usuarios concurrentes para evaluar el rendimiento del sistema bajo estrés.
- Evaluación heurística de usabilidad: Análisis de la interfaz basado en principios establecidos para identificar problemas de experiencia de usuario.
- Pruebas de penetración OWASP: Ataques controlados para detectar vulnerabilidades de seguridad en aplicaciones web.
- Monitoreo continuo de disponibilidad: Verificación permanente del tiempo de actividad y accesibilidad del sistema.

6. PRINCIPIOS DE DISEÑO APLICADOS

6.1. Propósito

Son guías y/o reglas que ayudan a tomar decisiones de diseño y estructura general del proyecto.

6.2. Principios de diseño

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN EN EL SISTEMA
Cohesión	Cada módulo o clase tiene una única responsabilidad bien definida	Los servicios están diseñados para tareas específicas: validación de documentos, verificación de identidad, registro de salida, etc., cada uno como módulo independiente.
Acoplamiento	Los componentes del sistema tienen dependencias mínimas entre sí.	El módulo de validación de documentos no depende de la interfaz de usuario, permitiendo cambios en uno sin afectar al otro.
Abstracción	Ocultar detalles complejos y mostrar solo funcionalidades esenciales	La API del sistema expone métodos simples como validarDocumentos() sin revelar la lógica interna compleja.
Encapsulamiento	Proteger los datos internos de un componente exponiendo sólo lo necesario.	Los datos sensibles de documentos se encapsulan y solo se exponen mediante métodos controlados.
Modularidad	Dividir el sistema en módulos independientes y especializados	El sistema se compone de módulos separados: carga de documentos, validación, interfaz de usuario, integración con aduanas argentinas, etc.

7. CONCLUSIONES

El sistema propuesto para la optimización de trámites aduaneros en fronteras chilenas aborda eficientemente los desafíos actuales de demoras y gestión documental, mediante:

- Automatización de validaciones: Digitalización de formularios y verificación instantánea de documentos (permisos notariales, padrones vehiculares).
- Arquitectura robusta: Modelo MVC (PHP + Oracle) y diagramas claros
- Cumplimiento normativo: Atributos de calidad como seguridad (ISO 27001) y usabilidad (WCAG 2.1)
- Impacto operativo: Reducción de tiempos de espera

Lo que no otorga un sistema ágil, seguro y confiable que transforma la experiencia fronteriza, beneficiando a ciudadanos y fiscalizadores, mientras genera datos para mejora continua.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Kimmel, P. (2011) Manual de Uml Paul Kimmel ; traducción, José Hernán Pérez Castellanos. México D.F: McGraw Hill.