

[Nombre del proyecto]
(DAS) Documento Arquitectura de Software
Versión 1.1

Identificación de Documento

Identificación	Grupo
Proyecto	Salida de aduana
Versión	1

Documento mantenido por	Jonathan Vidal, Bryan Jara y Eduardo Paredes
Fecha de última revisión	26/05/2025
Fecha de próxima revisión	

Documento aprobado por	Mabel Herrera
Fecha de última aprobación	

Historia de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
13-05-2025	1.0	Introducción y visión del sistema	Todos los integrantes
23-05-2025	1.0.1	revisión completa y agregar información al documento	Todos los integrantes
29-05-2025	1.0.2	completar información faltante y adjuntar diagramas	Todos los integrantes
Fecha	Versión	Descripción	Autor

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA (GENERAL)	4
1.2. PROPÓSITO	4
1.3. ÁMBITO	4
1.4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	4
1.5. RESUMEN EJECUTIVO (GENERAL)	4
1.6. ARQUITECTURA DEL SISTEMA (GENERAL)	4
2. VISIÓN DEL SISTEMA (GENERAL)	4
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	4
2.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA	4
2.3. REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	4
2.4. SUPUESTOS Y DEPENDENCIAS	4
3. ESTILOS Y PATRONES ARQUITECTÓNICOS (GENERAL)	4
3.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTILO SEGÚN EL CONTEXTO DEL SISTEMA	4
4. MODELO 4 +1 Y VISTAS ARQUITECTÓNICAS	4
4.1. VISTA DE ESCENARIO (GENERAL Y SALIDA VEHÍCULO O ENTRADA VEHÍCULO)	4
4.1.1. <i>Propósito (General)</i>	4
4.1.2. <i>Actores (General)</i>	4
4.1.3. <i>Diagrama general de casos de uso (General)</i>	4
4.1.4. <i>Diagrama de casos de uso específicos (salida vehículo o entrada vehículo)</i>	4
4.1.6. <i>Especificación de casos de uso (UN caso de uso principal de la salida vehículo/entrada vehículo)</i>	5
4.2. VISTA LÓGICA (SALIDA VEHÍCULO O ENTRADA VEHÍCULO)	6
4.2.1. <i>Propósito</i>	6
4.2.2. <i>Diagrama de clases</i>	6
4.2.3. <i>Descripción diagrama de clases</i>	6
4.3. VISTA DE IMPLEMENTACIÓN/DESARROLLO (SALIDA VEHÍCULO O ENTRADA VEHÍCULO)	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 (SALIDA VEHÍCULO O ENTRADA VEHÍCULO)	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 (SALIDA VEHÍCULO O ENTRADA VEHÍCULO)	7
4.5.1. <i>Propósito</i>	7
4.5.2. <i>Diagrama de despliegue</i>	7

4.5.3. Descripción diagrama de despliegue	7
5. REQUISITOS DE CALIDAD (GENERAL)	7
5.1. PROPÓSITO	7
5.3. Reglas y criterios de evaluación de calidad	7
6. PRINCIPIOS DE DISEÑO APLICADOS	8
6.1. Propósito	8
6.2. PRINCIPIOS DE DISEÑO (POR EJEMPLO: ABSTRACCIÓN, ACOPLAMIENTO, COHESIÓN, ENCAPSULAMIENTO, MODULARIDAD)	8
7. PROTOTIPO	8
7.1. PROPÓSITO	8
7.2. MOCKUPS (IMÁGENES CON UNA BREVE DESCRIPCIÓN)	8
7.3. JUSTIFICAR HERRAMIENTAS DE PROTOTIPADO	8
8. EVALUACIÓN DE CALIDAD HEURÍSTICA DE NIELSEN	8
8.1. PROPÓSITO	8
8.2. LISTA DE VERIFICACIÓN	8
8.3. ANÁLISIS Y MÉTRICAS DE RESULTADOS	8
9. CONTROL DE VERSIONES	8
9.1. PROPÓSITO	8
9.2. CONTROL DE VERSIÓN UTILIZADO (JUSTIFICAR EL TIPO DE CONTROL DE VERSIÓN UTILIZAD (FECHA, SEMÁNTICA O SECUENCIAL)	8
9.3. JUSTIFICAR HERRAMIENTAS DE VERSIONAMIENTO	8
7. CONCLUSIONES	8
8. BIBLIOGRAFÍA	8
9. ANEXOS	8
9.1. PLANILLA DE REQUERIMIENTOS	8
9.2. CARTA GANTT	8

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto del Problema (General)

Durante los últimos años, el paso fronterizo, que conecta Chile con Argentina, ha enfrentado severos problemas operativos. En periodos de alta demanda, se han registrado tiempos de espera entre 8 y 20 horas, provocando saturación de infraestructura y debilitamiento del comercio y turismo regional. Esta situación se agrava por la falta de información previa por parte de los pasajeros, escasa digitalización de procesos y una débil integración de sistemas entre instituciones chilenas y argentinas.

1.2. Propósito

El propósito de nuestro sistema es brindar una solución tecnológica que modernice los procesos en el paso fronterizo Los Libertadores, mejorando el flujo vehicular, la trazabilidad y la coordinación entre los organismos que operan en la frontera.

1.3. Ámbito

El sistema propuesto contempla la digitalización de los formularios, gestión del flujo vehicular e interoperabilidad entre sistemas de Aduanas, PDI, SAG y Carabineros, además de una interfaz para usuarios y operadores

1.4. Definiciones, acrónimos y abreviaciones

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
<i>SAG</i>	Servicio Agrícola y Ganadero de Chile
<i>PDI</i>	Policía de Investigaciones de Chile
<i>CSS</i>	Estilo y presentación visual de una página web
<i>PHP</i>	Lenguaje de programación para el desarrollo web
<i>BD</i>	Base de Datos
<i>SQL</i>	Lenguaje que Gestiona y manipula la base de datos relacionales
<i>HTTP</i>	Reglas de transferencia de información entre servidores y la web
<i>LOG</i>	Registro de eventos o actividades de un sistema
<i>SNA</i>	Servicio nacional de aduanas
<i>ID</i>	Identificador único utilizado para distinguir un elemento de otro

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
<i>SAG</i>	Servicio Agrícola y Ganadero de Chile
<i>PDI</i>	Policía de Investigaciones de Chile
<i>CSS</i>	Estilo y presentación visual de una página web
<i>PHP</i>	Lenguaje de programación para el desarrollo web
<i>BD</i>	Base de Datos
<i>SQL</i>	Lenguaje que Gestiona y manipula la base de datos relacionales
<i>HTTP</i>	Reglas de transferencia de información entre servidores y la web
<i>LOG</i>	Registro de eventos o actividades de un sistema
<i>RUN</i>	Rol Único Nacional

1.5. Resumen ejecutivo [\(General\)](#)

Este proyecto propone una arquitectura moderna que permita automatizar los procesos aduaneros, reducir los tiempos de espera y mejorar la gestión del cruce fronterizo. El diseño contempla interoperabilidad entre entidades nacionales, sensores para agilizar los procesos de validación de vehículos y automatización de trámites nacionales.

1.6. Arquitectura del sistema

1.6.1. Vista de Escenario: Describe los actores y sus interacciones con el sistema incluyendo los flujos de trámites para salida y entrada de vehículos, validación documental y autorización.

1.6.2. Vista Lógica: Muestra la estructura del software mediante diagramas de clases, detallando las entidades principales, sus atributos, métodos y relaciones, facilitando la comprensión del dominio y la lógica de negocio.

1.6.3. Vista de Desarrollo: Presenta la organización del software en componentes, separando la presentación, lógica y el acceso a datos.

1.6.4. **Vista de Procesos:** Detalla el comportamiento dinámico del sistema y la interacción entre actores y componentes mediante un diagrama de actividades.

1.6.5. **Vista Física:** Representa el despliegue del software en la infraestructura física, incluyendo servidores de aplicaciones, bases de datos y dispositivos de usuario, asegurando la comunicación eficiente.

2. VISIÓN DEL SISTEMA

2.1. Descripción general del sistema

El sistema automatiza los controles de ingreso/salida de vehículos y personas en el paso fronterizo Los Libertadores, integrando funcionalidades para la gestión de documentos, monitoreo en tiempo real, generación de reportes, y priorización de flujos según perfil de riesgo o carga declarada.

2.2. Objetivos del sistema

- Reducir tiempos de espera.
- Mejorar trazabilidad y control.
- Integrar sistemas de las entidades involucradas.
- Digitalizar los formularios y procesos manuales.

2.3. Principales funcionalidades esperadas

- Registro digital de viajeros y vehículos.
- Validación automática de documentos.
- Visualización en tiempo real del estado del cruce.
- Paneles para operadores y fiscalizadores.
- Generación de reportes e indicadores.}

2.4. Supuestos y dependencias

Supuestos:

- Todos los usuarios tienen dispositivos compatibles y acceso a Internet para interactuar con el sistema. Los sistemas externos, específicamente SAG y PDI tienen interfaces de integración estables y de buena documentación, lo que se traduce en una alta eficiencia de interoperabilidad. Además, los agentes de aduanas están adecuadamente calificados para operar digitalmente.

Dependencias:

- Para que el sistema funcione correctamente, los servicios web de SAG y PDI deben funcionar de manera estable y estar disponibles, además de la validación de los datos.
- La ley se cumplirá mediante la actualización permanente de la legislación aduanera y de control fronterizo.
- La infraestructura tecnológica necesitará estar disponible e informada de acuerdo con un aumento en la cantidad de consultas realizadas durante las temporadas de mayor afluencia.

3. ESTILOS Y PATRONES ARQUITECTÓNICOS

3.1. ESTILOS Y PATRONES ARQUITECTÓNICOS

3.1.1. Estilo arquitectónico adoptado

El sistema tiene una arquitectura multicapa, con una clara distinción entre la presentación, las capas de lógica de negocio y las de acceso a datos. Esta arquitectura garantiza la posibilidad de mantenimiento, escalabilidad y flexibilidad, ya que cada una de las capas en la lógica de la aplicación se desarrolla y mantiene por separado, además, el trabajo entre varios escuadrones de desarrollo está claramente distribuido por la parte de la responsabilidad.

3.1.2. Justificación del estilo según el contexto del sistema

El sistema deberá ser escalable y flexible, lo que implica la capacidad de procesar grandes volúmenes de solicitudes y usuarios mientras mantiene tiempos de respuesta rápidos. Dicho hecho es posible debido a la arquitectura basada en servicios, el cual implica que es mucho más fácil mantener en comparación con los sistemas monolíticos: las funcionalidades se dividen, y cada conjunto se puede mantener de manera independiente.

3.1.3. Patrones de diseño aplicados

Patrón Modelo-Vista-Controlador:

Este diagrama de componentes claramente muestra el patrón aplicado. En el modelo, la capa muestra la base de datos y el acceso a las clases de datos; en la vista, los archivos de presentación; y en el controlador, los archivos relacionados con el manejo del procesamiento anual paso a paso.

Patrón de repositorio:

La clase acceso de datos implementa este patrón, centralizando el acceso a la información y desacoplando la lógica de negocio.

Patrón de flujo de trabajo:

El diagrama de actividades implementa ese patrón, y lo muestra en dos procesos:

- Proceso de Entrar al sistema con validación de credenciales
- Proceso de revisión de vehículo con participación de múltiples actores.

4. MODELO 4 +1 Y VISTAS ARQUITECTÓNICAS

4.1. VISTA DE ESCENARIO

4.1.1. Propósito

De esta manera, proporciona una visión general de los actores y sus respectivas acciones: ¿qué actores harán qué? Por ejemplo, en el flujo de un ciudadano que sale, el ciudadano deberá seguir “completar el formulario”, y este actor debe adjuntar un certificado autorizado.

4.1.2. Actores

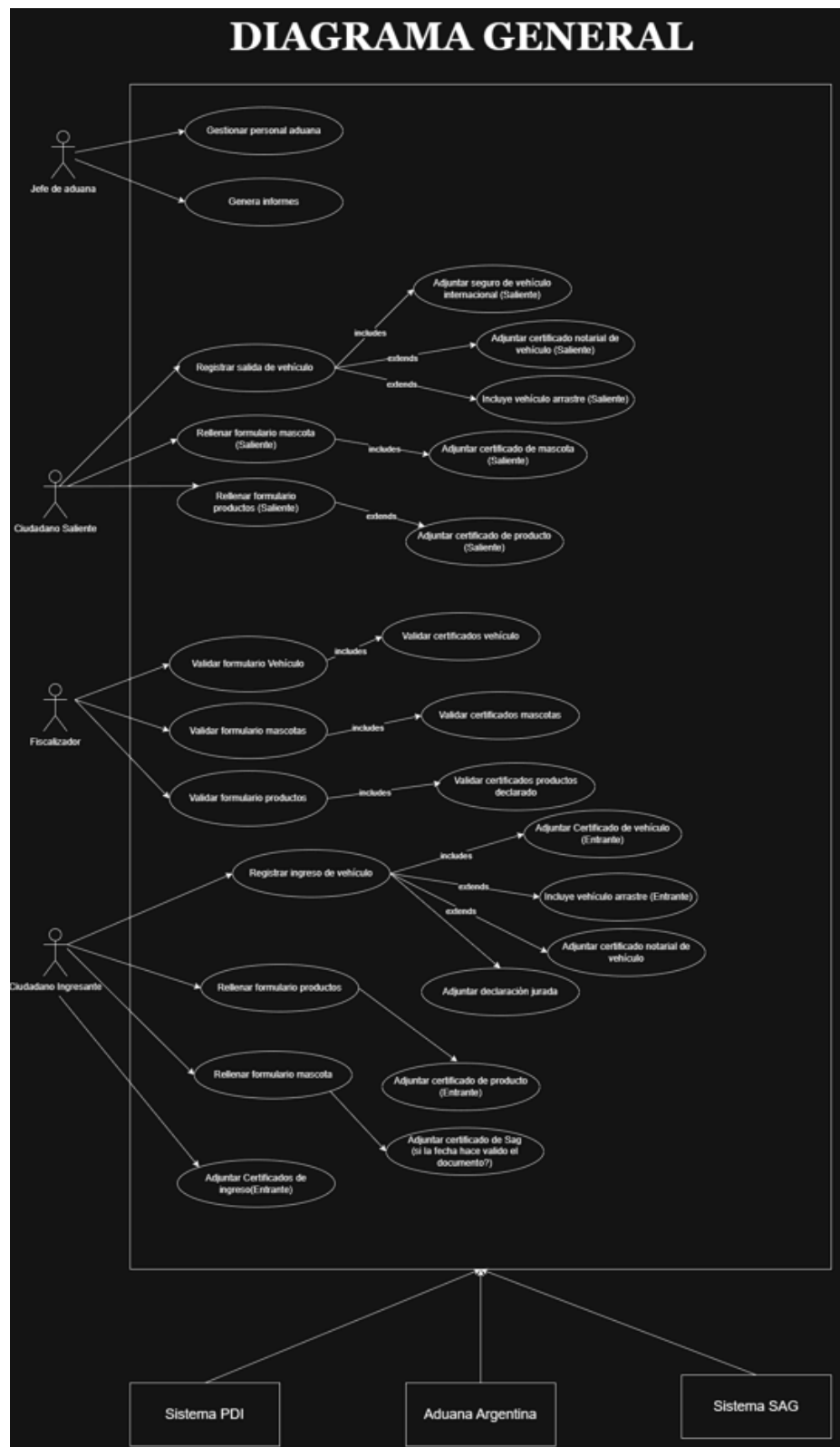
Jefe Aduana: Supervisor del personal y también puede autorizar o rechazar formularios.

Fiscalizador: Funcionario encargado de validar y autorizar los documentos.

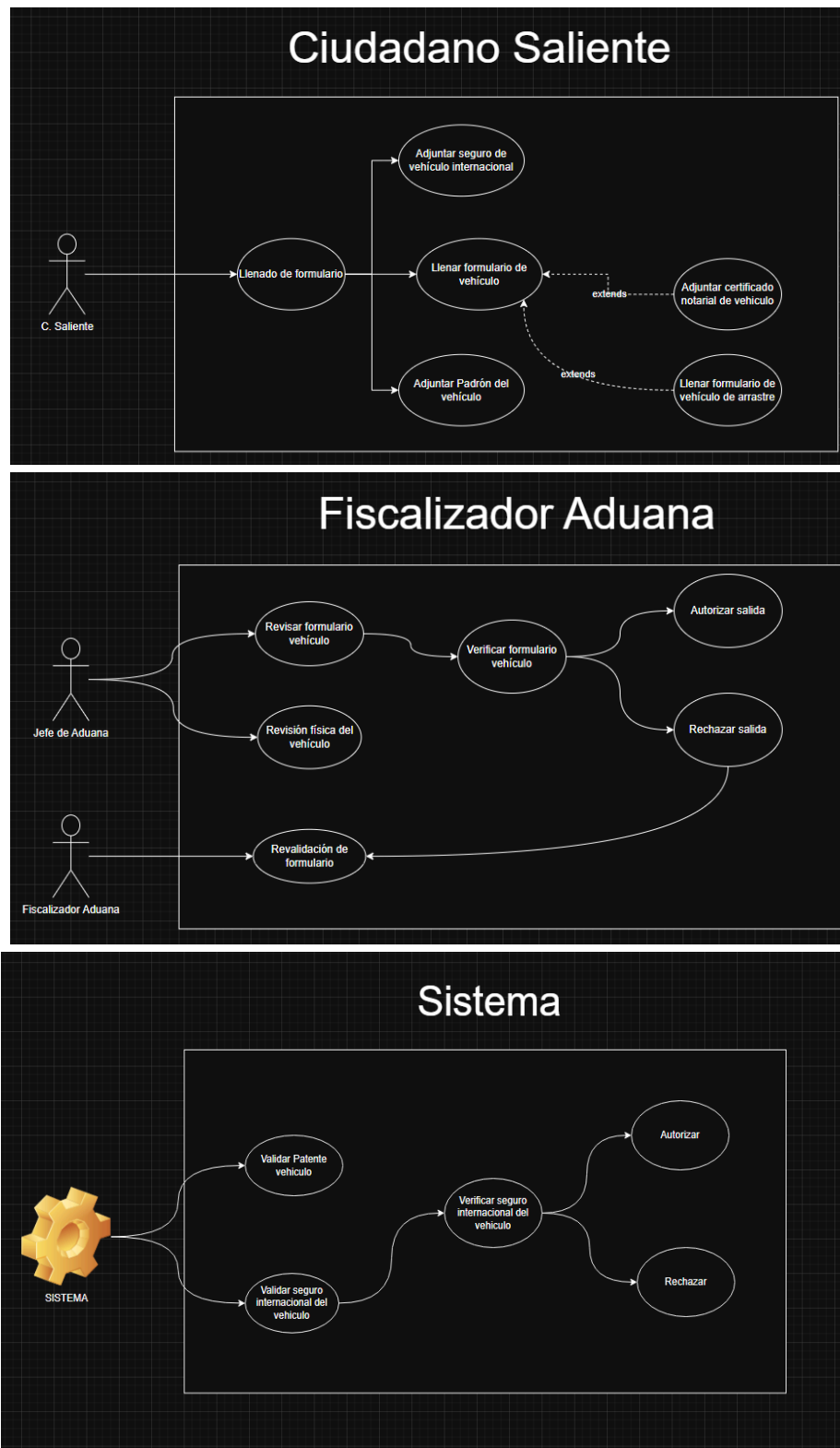
Ciudadano Saliente: Realiza trámites para salir del país con vehículo.

Ciudadano Ingresante: Realiza trámites para ingresar al país con vehículo, declarando bienes, vehículos y cumpliendo normativas.

4.1.3. Diagrama general de casos de uso (General)



4.1.4. Diagrama de casos de uso específicos



4.1.5. Lista de casos de uso (salida vehículo o entrada vehículo)

Código	Nombre	Actores
CU-001-001	Gestionar personal de aduana	Jefe aduana, Fiscalizador
CU-001-002	Generar informes	Jefe aduana
CU-002-001	Registrar salida vehiculo	Ciudadano Saliente
CU-002-002	Rellenar formulario mascota	Ciudadano Saliente, Fiscalizador
CU-002-003	Rellenar formulario productos	Ciudadano Saliente, Fiscalizador
CU-003-001	Validar formulario vehículo	Fiscalizador
CU-003-002	Validar formulario mascota	Fiscalizador
CU-003-003	Validar formulario producto	Fiscalizador

4.1.6. Especificación de casos de uso

Caso de Uso	Registrar salida de vehículo	Identificador: CU-002-001
Actores	Ciudadano Saliente	
Tipo	Primario	
Referencias	include(Adjuntar seguro de vehiculo internacional)	
Precondición	Tener un el seguro internacional vigente y en regla	
Postcondición	Salida del puesto de aduana.	
Descripción	El ciudadano saliente para poder salir del puesto aduanero requiere entregar un seguro de vehiculo internacional y tener su auto registrado en el sistema de aduana, opcionalmente si el vehículo no pertenece conductor debe adjuntar un poder notarial y si lleva un vehículo de arrastre debe adjuntar los documentos correspondientes.	
Resumen	El ciudadano saliente para salir de aduana requiere llevar un seguro vehicular internacional para salir del país.	

CURSO NORMAL

Nro.	Ejecutor	Paso o Actividad
1	Ciudadano Saliente	Ciudadano llega a aduana en su vehículo.
2	Ciudadano Saliente	Entrega sus documentos y seguro internacional de su vehículo.
3	Fiscalizador	Verifica que los documentos estén en regla y en plazo correspondiente.
4	Fiscalizador	Devuelve los documentos y da su juicio en base a si los documentos están en regla.
5	Ciudadano Saliente	Sale o se devuelve del país en base a lo que dicta el Fiscalizador.

CURSO ALTERNATIVO

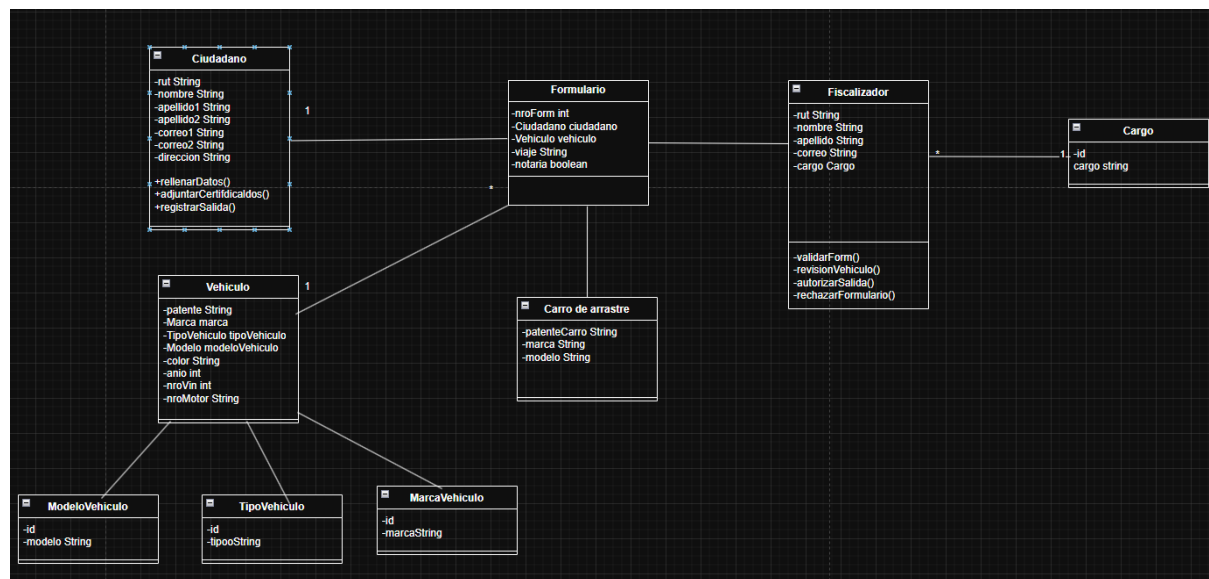
Nro.	Descripción de acciones alternas
1	El vehículo del ciudadano lleva consigo un vehículo de arrastre el cual hay que entregar la documentación correspondiente.
2	El conductor del vehículo no es el dueño del vehículo debe entregar un poder notarial firmado por el dueño del vehículo en cuestión.

4.2. VISTA LÓGICA (salida vehículo o entrada vehículo)

4.2.1. Propósito

- Presentar la estructura lógica del sistema a través del diagrama de clases, mostrando las principales clases y sus relaciones, que soportan la funcionalidad de gestión aduanera.

4.2.2. Diagrama de clases



4.2.3. Descripción diagrama de clases

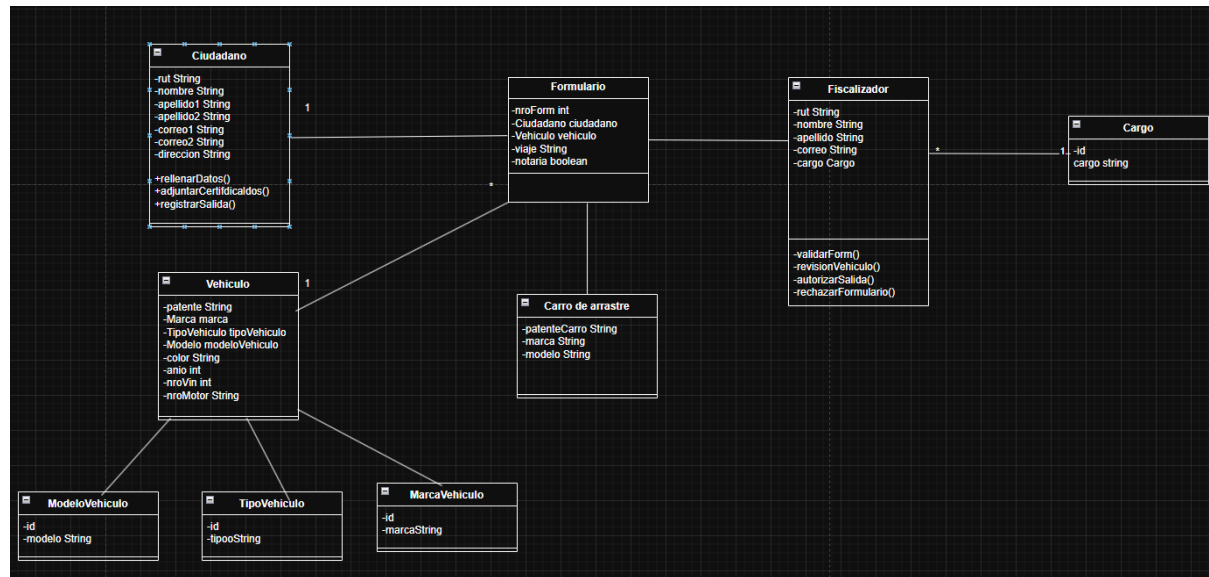
El diagrama muestra que un ciudadano puede registrar múltiples Vehículos, cada uno asociado a un Formulario con información detallada. Los Fiscalizadores validan estos formularios

4.3.VISTA DE IMPLEMENTACIÓN/DESARROLLO (salida vehículo o entrada vehículo)

4.3.1. Propósito

Presentar la estructura lógica del sistema a través del diagrama de clases, mostrando las principales clases y sus relaciones, que soportan la funcionalidad de gestión aduanera.

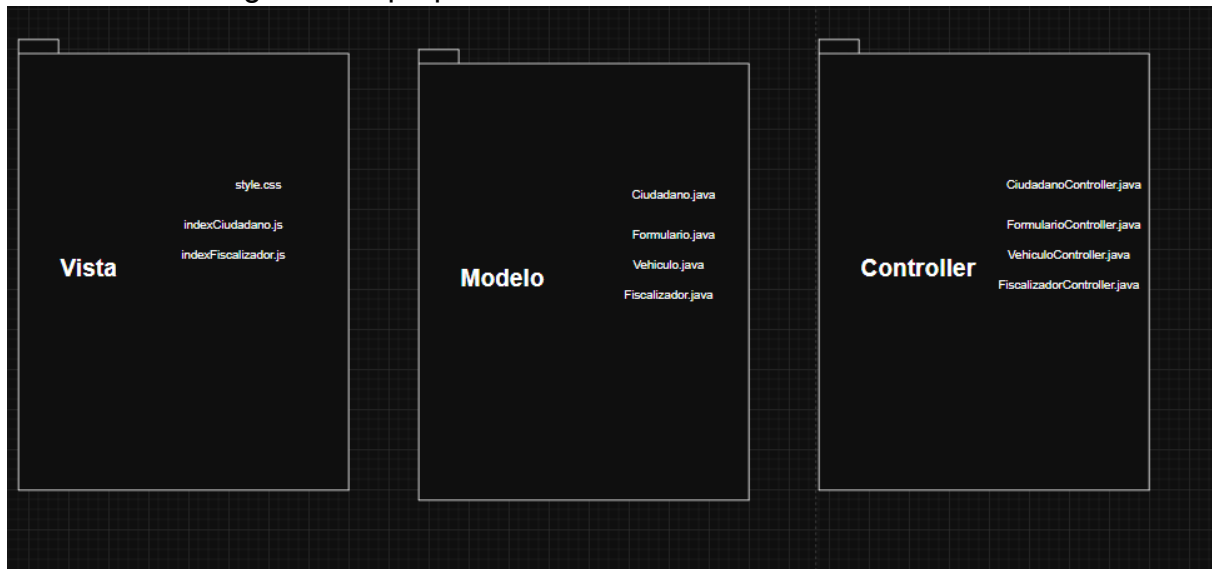
4.3.2. Diagrama de componente



4.3.3. Descripción diagrama de componente

El diagrama muestra que un ciudadano puede registrar múltiples Vehículos, cada uno asociado a un Formulario con información detallada. Los Fiscalizadores validan estos formularios

4.3.4. Diagrama de paquete



4.3.5. Descripción diagrama de paquete

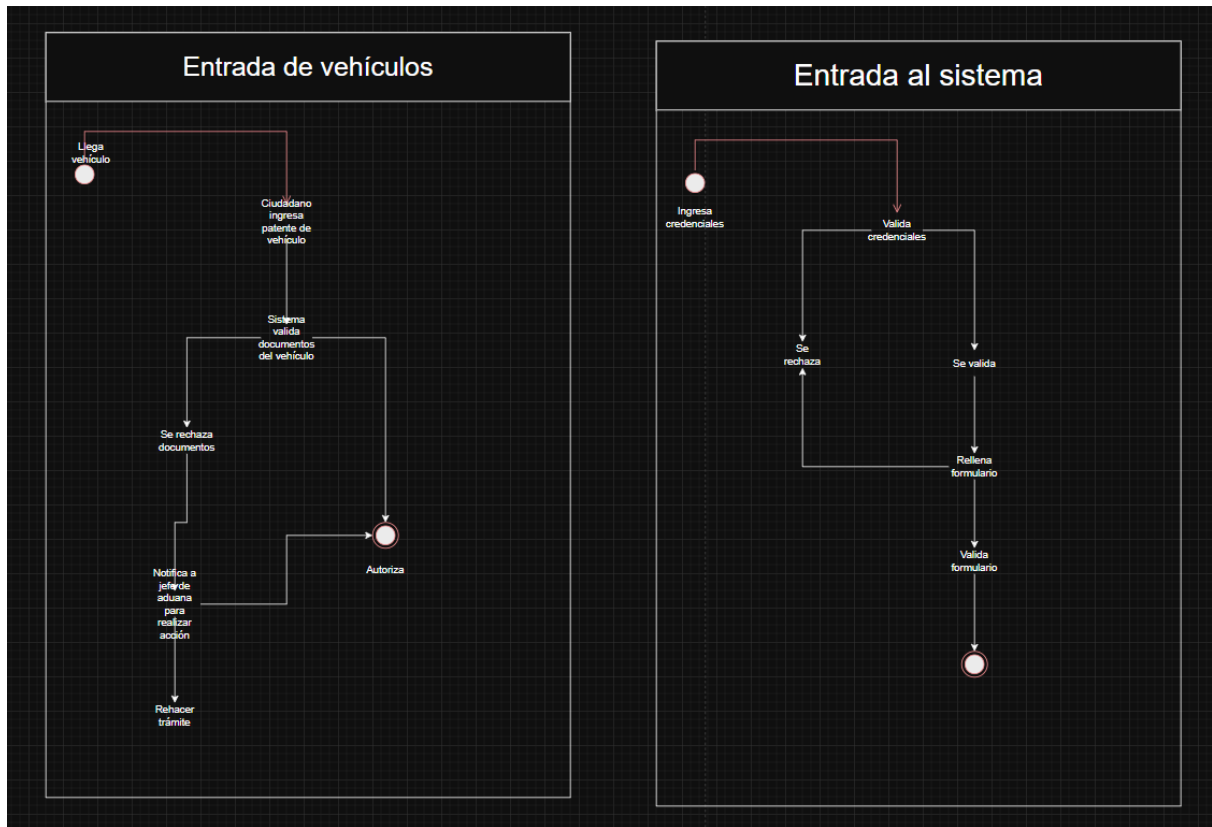
Refleja el cómo los archivos están divididos mediante el MVC.

4.4. VISTA DE PROCESOS (salida vehículo o entrada vehículo)

4.4.1. Propósito

Mostrar la dinámica del proceso de salida de vehículos a través de diagramas de actividad.

4.4.2. Diagrama de actividad



4.4.3. Descripción diagrama de actividad

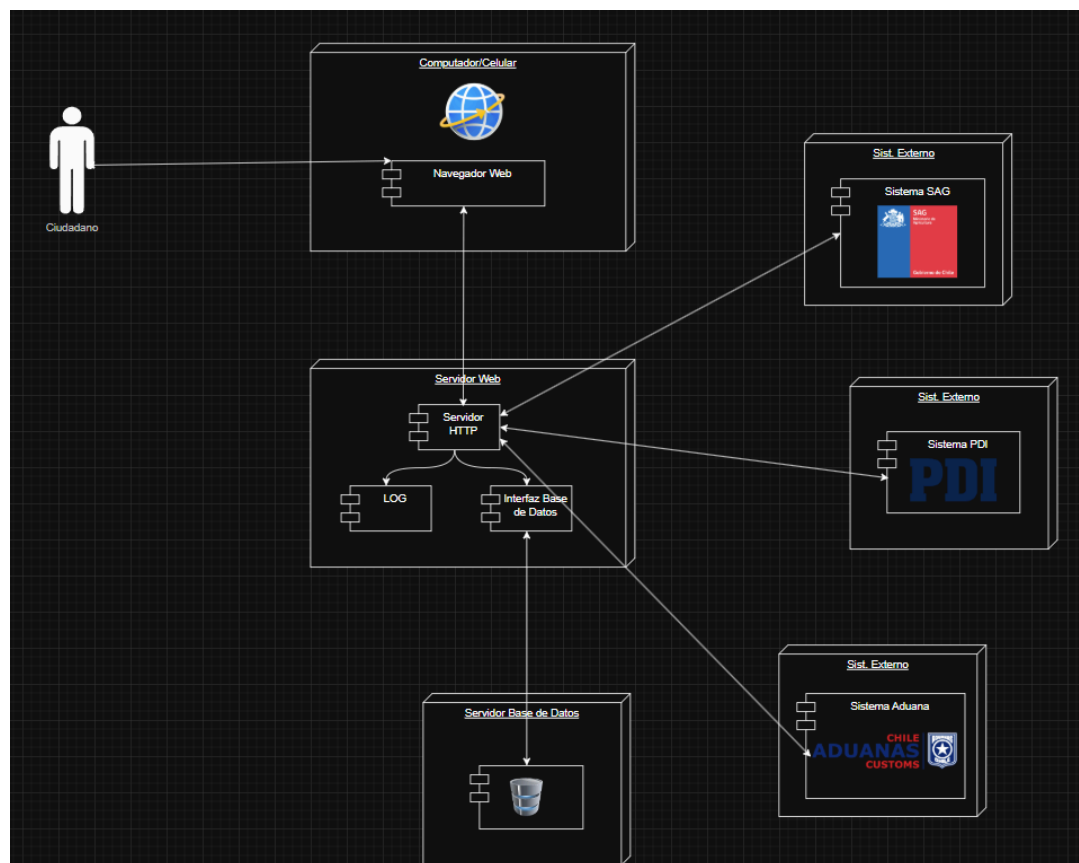
El diagrama refleja el flujo secuencial de actividades, mostrando decisiones como la validación del seguro, y acciones alternativas en caso de errores o documentos faltantes. El diagrama refleja el flujo secuencial de actividades, mostrando decisiones como la validación del seguro, y acciones alternativas en caso de errores o documentos faltantes.

4.5. VISTA FÍSICA (salida vehículo o entrada vehículo)

4.5.1. Propósito

Describir la infraestructura física y despliegue del sistema para garantizar disponibilidad y rendimiento

4.5.2. Diagrama de despliegue



4.5.3. Descripción diagrama de despliegue

Se muestra el recorrido del ciudadano al ingresar al portal del servidor.

5. REQUISITOS DE CALIDAD (General)

5.1. Propósito

Establecer los atributos de calidad esenciales que debe cumplir el sistema para asegurar su correcto funcionamiento en un entorno crítico, garantizando disponibilidad continua, seguridad de la información, rendimiento eficiente y facilidad de integración con otras instituciones.

5.2. Atributos de calidad

ATRIBUTO DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Disponibilidad	Capacidad del sistema para estar operativo de forma continua.	Es esencial asegurar un funcionamiento constante en un punto fronterizo activo 24/7.
Rendimiento	Tiempo de respuesta ante acciones del usuario o eventos del sistema.	Se requiere rapidez para evitar congestión vehicular y mantener el flujo ágil.
Seguridad	Protección ante accesos no autorizados, manipulación de datos y fraudes.	Se maneja información sensible de personas, vehículos y documentos.
Interoperabilidad	Capacidad para integrarse con sistemas de las distintas instituciones.	Facilita la coordinación entre Aduanas, PDI, SAG y Carabineros.
Mantenibilidad	Facilidad para actualizar componentes y corregir errores.	Permite adaptar el sistema ante cambios normativos o tecnológicos

--	--	--

5.3. Reglas y criterios de evaluación de calidad

Cómo se medirá el cumplimiento de cada atributo:

Usabilidad: Puntuación de usabilidad superior a 80 en evaluación heurística de Nielsen. Tasa de éxito en la tarea de completar el formulario > 95% en pruebas con usuarios.

Rendimiento: Tiempo de carga del formulario < 2 segundos. Tiempo de consulta de una declaración por parte de un funcionario < 3 segundos.

Disponibilidad: Uptime del servicio del 99.8% medido mensualmente.

Seguridad: Cero vulnerabilidades críticas o altas reportadas en auditorías de seguridad trimestrales.

Herramientas o métodos que se utilizarán:

Pruebas de carga con herramientas como JMeter o Gatling para validar el rendimiento.

Evaluaciones heurísticas y validación con usuarios para medir la usabilidad.

Herramientas de monitoreo de infraestructura (ej. Prometheus, Grafana) para medir la disponibilidad.

Análisis estático de código (SAST), análisis dinámico (DAST) y pruebas de penetración para evaluar la seguridad.

6. PRINCIPIOS DE DISEÑO APLICADOS

6.1. Propósito

Establecer los principios fundamentales que guiarán las decisiones de diseño y arquitectura durante la construcción del módulo para asegurar que el resultado sea un sistema robusto, mantenible y escalable.

6.2.Principios de diseño (por ejemplo: abstracción, acoplamiento, cohesión, encapsulamiento, modularidad)

6.3.

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN EN EL SISTEMA
Cohesión	Cada módulo o clase tiene una única responsabilidad bien definida.	Los servicios están diseñados para realizar tareas específicas y no múltiples funciones

7. PROTOTIPO

7.1. Propósito

Crear una representación visual e interactiva de la interfaz de usuario del módulo de Salida de Vehículos para validar los flujos de trabajo y el diseño con usuarios finales y stakeholders antes de escribir código, reduciendo el riesgo de retrabajo.

7.2. Mockups (imágenes con una breve descripción)

Formulario de Declaración: Vista principal con campos para los datos del vehículo y del conductor, y secciones claras para adjuntar los documentos.

Pantalla de Confirmación: Página que muestra el código QR y la confirmación de que la declaración fue enviada con éxito.

Panel del Funcionario: Vista para el Ente Aduanero donde puede ver la lista de declaraciones pendientes y acceder a los detalles de cada una para su validación

7.3. Justificar herramientas de prototipado

Se utilizará **Figma** como herramienta de prototipado. Permite la creación de diseños de alta fidelidad y prototipos interactivos que simulan la experiencia real del usuario. Además, facilita la colaboración en tiempo real entre diseñadores, desarrolladores y stakeholders, y permite generar especificaciones de diseño que agilizan la implementación

8. EVALUACIÓN DE CALIDAD HEURÍSTICA DE NIELSEN

8.1. Propósito

Evaluar la usabilidad de la interfaz del prototipo utilizando los 10 principios de usabilidad de Jakob Nielsen como un método de inspección para identificar problemas de diseño en una etapa temprana del desarrollo

8.2. Lista de verificación

Nº	Principio de Usabilidad de Nielsen	Criterio de Evaluación	¿Se cumple? (✓/X)	Observaciones / Evidencia	Gravedad del problema
1	Visibilidad del estado del sistema	¿El sistema informa claramente al usuario de lo que está ocurriendo (cargas, acciones)?	✓	Todo el sistema es intuitivo y con títulos claros que ayudan a la navegación y muestra cuándo ocurre una acción como subir documentos, enviar formulario o descargar algún archivo	Baja
2	Correspondencia entre el sistema y el mundo real	¿La terminología y flujos se relacionan con el lenguaje y lógica del usuario?	✓	Los términos, acrónimos y siglas son simples y de uso cotidiano por los usuarios. También el flujo del sistema es muy intuitivo y fácil de seguir.	Baja
3	Control y libertad del usuario	¿El usuario puede deshacer/repetir acciones fácilmente?	✓	El usuario puede volver atrás	Baja
4	Consistencia y estándares	¿Se mantiene un diseño coherente entre pantallas, botones y mensajes?	✓	Hay botones y texto bien diseñado	Baja
5	Prevención de errores	¿El diseño evita que ocurran errores antes de que sucedan?	✓	El sistema posee múltiples validaciones y restricciones para evitar errores tanto en el inicio de sesión por parte de los ciudadanos y los trabajadores de la aduana como de los procesos internos como carga de documentos con el formato adecuado, campos obligatorios y opcionales para el llenado de información y confirmación de acciones para todos los usuarios.	Media
6	Reconocimiento mejor que recuerdo	¿Las opciones y funciones son visibles sin que el usuario deba recordar información?	✓	El sistema muestra las opciones y funciones estando siempre visibles en la interfaz, por lo que el usuario no necesita recordarlas para usarlas. Esto facilita la navegación y mejora la experiencia de uso.	Baja
7	Flexibilidad y eficiencia de uso	¿Permite atajos o personalización para usuarios avanzados?	✓	El sistema permite atajos tales como volver y en la parte superior para acceder a distintos módulos	Baja
8	Diseño estético y	¿La interfaz evita información innecesaria o	X	Demasiado minimalista	Baja
9	Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	¿Los mensajes de error son claros, comprensibles y ofrecen solución?	X	Solo manda error al rechazar entrada del ciudadano	Media
10	Ayuda y documentación	¿Existe ayuda accesible, clara y orientada a la tarea cuando el usuario lo necesita?	X	No existe documentación que ayude a entender mejor el software	Media

8.3.

Se utilizarán los 10 principios de la "plantilla de calidad de software de Nilsen". Se prestará especial atención a:

Visibilidad del estado del sistema: ¿Se le informa al usuario si su documento se subió correctamente?.

Correspondencia entre el sistema y el mundo real: ¿La terminología (ej. "padrón") es la que usa el ciudadano?.

Prevención de errores: ¿El sistema previene que se envíe un formulario sin adjuntar un documento obligatorio?.

Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:

6.1. Análisis y métricas de resultados

Los resultados se analizarán identificando cada problema de usabilidad encontrado, asignándole una heurística de Nielsen violada y una calificación de gravedad (de 0 a 4). La métrica principal será el número de problemas de usabilidad por nivel de gravedad, lo que permitirá priorizar las correcciones en el diseño antes de la implementación.

8.4. Análisis y métricas de resultados

9. CONTROL DE VERSIONES

9.1. Propósito

Establecer una estrategia y un conjunto de herramientas para gestionar los cambios en el código fuente del módulo a lo largo del tiempo, permitiendo la colaboración entre desarrolladores y manteniendo un historial completo de las versiones.

9.2. Control de versión utilizado

Se utilizará **Versionamiento Semántico (SemVer)**. Este esquema (MAJOR.MINOR.PATCH) es ideal para un microservicio, ya que comunica claramente el tipo de cambio. Un cambio que agrega un campo opcional al formulario sería una versión MINOR, mientras que una corrección de un error de validación sería un PATCH. Esto es crucial para que otros servicios que puedan consumir este módulo en el futuro entiendan el impacto de las actualizaciones.

9.3. Justificar herramientas de versionamiento

Se utilizará **Git** como sistema de control de versiones distribuido y **GitHub** como plataforma para alojar los repositorios. Git es el estándar de la industria y es excelente para el trabajo en paralelo. GitHub complementa a Git con herramientas para la revisión de código (Pull Requests), seguimiento de incidencias y, fundamentalmente, la integración con flujos de trabajo de Integración Continua y Despliegue Continuo (CI/CD), lo que automatiza las pruebas y el despliegue del módulo.

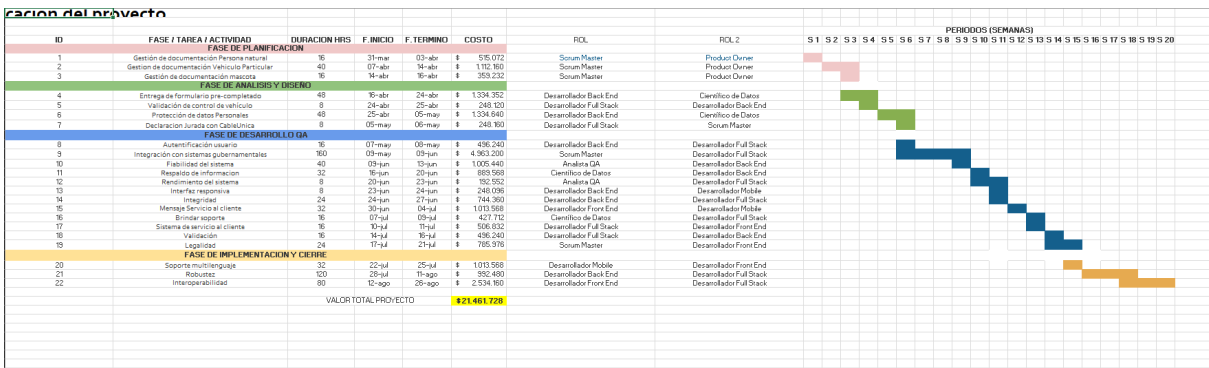
7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFÍA

9. ANEXOS

9.1. Planilla de requerimientos

9.2. Carta Gantt



La arquitectura elaborada y representada en los diagramas de arquitectura general, específica, de clases, actividad, componentes y despliegue dan una visión bien organizada del sistema de la solución del sistema con relación a la gestión aduanera. Gracias a este enfoque, los actores y todos los procesos, flujos de información se identifican clara y precisamente, lo que permitirá la integración eficaz con los sistemas externos y la automatización de los controles clave. Los problemas abordados en la solución son los principales desafíos y problemas del contexto del entorno aduanero. Estos son tiempos de espera reducidos, mejoras en la trazabilidad de los documentos. Además, la modularidad y la escalabilidad de la implementación harán que el sistema sea

fácilmente adaptable a cualquier cambio futuro en la regulación y la tecnología, lo que garantizará la sostenibilidad y la evolución a largo plazo del sistema.

10.BIBLIOGRAFÍA

- Casos de uso general - Página 1 (1).pdf: Utilizado para definir los actores y el flujo de interacciones principales en la vista de escenario.
- DAS (Documento Arquitectura Sistema) V5.docx: Utilizado como plantilla base para la estructura y contenido de este documento.
- La Aduana en Chile (1).docx: Fuente de información contextual sobre los procedimientos, actores y documentación requerida en los pasos fronterizos chilenos.
- Plantilla de calidad de software de Nilsen.xlsx - Hoja1.csv: Utilizado para definir los criterios de evaluación de usabilidad en la sección de requisitos de calidad y la evaluación heurística.