# HERRAMIENTAS Y AMBIENTE DE DESARROLLO

* **Metodología de Desarrollo:**

Para el desarrollo del sistema en el complejo fronterizo Los Libertadores, se optará por una arquitectura basada en microservicios, la cual permite enfrentar entornos altamente dinámicos y con múltiples actores. Este enfoque facilita la descomposición del sistema en servicios independientes, cada uno responsable de una funcionalidad específica, como la gestión documental, la validación de menores y mascotas, o la integración con entidades externas como PDI y SAG.

Gracias a esta arquitectura, se logra una mayor escalabilidad, resiliencia y mantenibilidad, permitiendo adaptar rápidamente cada servicio ante nuevas normativas, aumentar la capacidad de atención en periodos de alta demanda, y garantizar la continuidad operativa incluso ante fallas parciales del sistema.

* **Herramientas y/o Técnicas de desarrollo:** El stack de desarrollo y las herramientas a utilizar son las siguientes:

Ejemplo**:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Área** | **Herramienta / Tecnología** |
| Lenguaje Frontend | HTML/CSS |
| Framework Principal | Spring Boot |
| Estilos | Tailwind CSS / Styled Components |
| Manejo de Estados | Redux Toolkit / React Context |
| Backend | Java + Springboot |
| Base de Datos | MySQL |
| Control de Versiones | GitHub |
| Gestión de Proyecto | Jira |
| Entorno de Desarrollo | Visual Studio Code |
| Testing | Jest + React Testing Library |
| Integración Continua | GitHub |
| Despliegue | Vercel / Netlify para frontend |
| Modelado UML | Draw IO/Lucidchart |

**MODELADO DEL SOFTWARE**

*Para el diseño arquitectónico del sistema que modernizará los procesos en el complejo fronterizo* ***Los Libertadores****, se ha optado por utilizar el* ***modelo 4+1 de vistas arquitectónicas*** *propuesto por Philippe Kruchten. Esta elección responde a la necesidad de estructurar un sistema complejo, con múltiples actores y flujos de información, de forma clara, comprensible y comunicable.*

*El modelo 4+1 permite representar la arquitectura desde cinco perspectivas complementarias:*

* ***Vista lógica****: describe la funcionalidad del sistema, como la automatización documental, la validación de datos para menores, vehículos y mascotas, y la generación de reportes.*
* ***Vista de desarrollo****: detalla la organización del código fuente, que incluye microservicios independientes para el control de documentación, integración con PDI/SAG y estadísticas aduaneras.*
* ***Vista de procesos****: aborda aspectos dinámicos como concurrencia, eficiencia de consultas y tiempos de respuesta, críticos para reducir esperas en frontera.*
* ***Vista de despliegue****: define la distribución física del sistema, incluyendo servidores del lado chileno, integración con servicios argentinos y despliegue en la nube para escalabilidad.*
* ***Vista de escenarios (casos de uso)****: valida y conecta todas las vistas anteriores a través de flujos reales como “registro de vehículo”, “control de menores” o “emisión de informe SAG”.*

*La elección de este modelo se justifica por:*

* ***Claridad para los distintos actores****: desde funcionarios de Aduana, hasta desarrolladores e integradores tecnológicos.*
* ***Estructura organizada****: permite mapear tanto la lógica funcional como el despliegue físico e integración con otras entidades estatales.*
* ***Validación de decisiones****: mediante escenarios reales del paso fronterizo.*
* ***Adaptabilidad****: es compatible con la metodología ágil Scrumban utilizada en el proyecto.*

*Dado que el sistema integrará tecnologías modernas como microservicios, APIs REST, bases de datos distribuidas y control de acceso seguro, el modelo 4+1 permite capturar esta complejidad de forma modular y coherente.*

*En consecuencia, el uso del modelo* ***4+1*** *asegura una visión global y detallada de la solución, facilitando el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de un sistema eficiente y alineado con los desafíos actuales de* ***Aduanas Chile****.*

Para aplicar el modelo se diseñará:

**PATRÓN DE DISEÑO DE SOFTWARE / ARQUITECTURA DE DISEÑO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Vista del modelo 4+1** | **Diagramas UML recomendados** |
| **Vista Lógica** | Diagrama de Clases |
| **Vista de Implementación** | Diagrama de Componentes |
| **Vista de Procesos** | Diagrama de Actividades |
| **Vista de Despliegue** | Diagrama de Despliegue |
| **Vista de Escenarios (Casos de Uso)** | Diagrama de Casos de Uso |

MVC

Microservicios