

Actores

Medico Experto	Usuario experto que usara el sistema para llevar a cabo diagnósticos. Debido a que es experto en el área, sería deseable que el sistema no solo de una respuesta, si no proveer la mayor cantidad de información relevante para el diagnóstico. Podría ser de utilidad albergar diferentes datos de entrada para su uso posterior.
Usuario General	Usuario con las funcionalidades básicas del sistema. Es capaz de mantener imágenes guardadas pero su vista es simplificada. Debe tener la capacidad de comunicarse con un Medico Experto para llevar a cabo el diagnostico.
Administrador	Usuario con permisos elevados que es capaz de acceder a datos de otros usuarios con el fin de brindar apoyo.

Atributos de Calidad

Los siguientes atributos de calidad son las características que el sistema deberá cumplir para lograr su objetivo a nivel arquitectónico. Estos atributos de calidad se basan en los siguientes requerimientos:

- **Requerimiento 1:** El sistema debe ser capaz de funcionar en dispositivos móviles
- **Requerimiento 2:** El sistema debe ser agnóstico a hardware
- **Requerimiento 3:** El sistema debe ser capaz de hacer procesamiento local y/o diferir el procesamiento a un momento en el futuro donde tenga conexión.
- **Requerimiento 4:** El sistema deberá proveer alguna funcionalidad de persistencia para almacenar las imágenes.
- **Requerimiento 5:** El sistema deberá manejar ciertos formatos de imagen y ser capaz de procesarlos para la transmisión.

Nombre de Calidad	Descripcion
Longevidad	Es el sistema capaz de albergar los datos de manera consistente hasta que el usuario decida que no los necesita.
Diferabilidad	El sistema es capaz de esperar a un momento en el futuro para ejecutar el procesamiento de los datos
Portabilidad	El sistema debe ser capaz de ser usado independiente de ubicación física
Distributibilidad	El mecanismo de distribución del sistema debe ser simple en la medida de lo posible
Extensibilidad	El sistema debe ser capaz de procesar múltiples formatos de imagen y extender a nuevos formatos.

Decisiones Arquitecturales:

Para proveer los atributos de calidad, es necesario tomar decisiones que pueden impactar como se logra la implementación del sistema, a nivel arquitectural. Las siguientes decisiones son con el propósito de garantizar que se mantenga el objetivo del proyecto.

Decisión 1: Hacer una PWA en React

Contexto: Las condiciones de donde se deben hacer los diagnósticos de Leishmaniasis no son adecuadas para un computador de escritorio. Las limitaciones de conectividad limitan la posibilidad de hacer uso de la red. Por esto es preferible que el usuario tuviera disponibilidad a través de una aplicación nativa. Sin embargo, por la facilidad de distribución de una página web, las PWA ofrecen esto y la experiencia de usuario de una aplicación nativa. Sumado a esto, la experiencia del investigador en React, hace que el desarrollo no incurra en una curva de aprendizaje alta.

Consecuencias:

- Se mantiene la facilidad de distribución a cambio de algunas limitaciones sobre recursos físicos.
- Curva de aprendizaje casi inexistente debido a la experiencia del investigador.
- Gracias a avances en los navegadores, la persistencia es posible.

Decisión 2: Usar effect-ts y typescript para el desarrollo

Contexto: Effect-ts es una librería para programación concurrente en typescript. La decisión de usar estas tecnologías se debe a la experiencia del investigador y a la incertidumbre actual con respecto a la integración con el modelo de IA. Effect-ts permite desacoplar al sistema del mecanismo de comunicación con el mismo, mediante el modelo de capas.

Consecuencias:

- Agrega un paso de configuración extra para el desarrollo del sistema
- La curva de aprendizaje será disminuida debido a la experiencia del investigador con la tecnología

Decisión 3: Incluir el modelo de AI dentro del sistema a través de Web Assembly

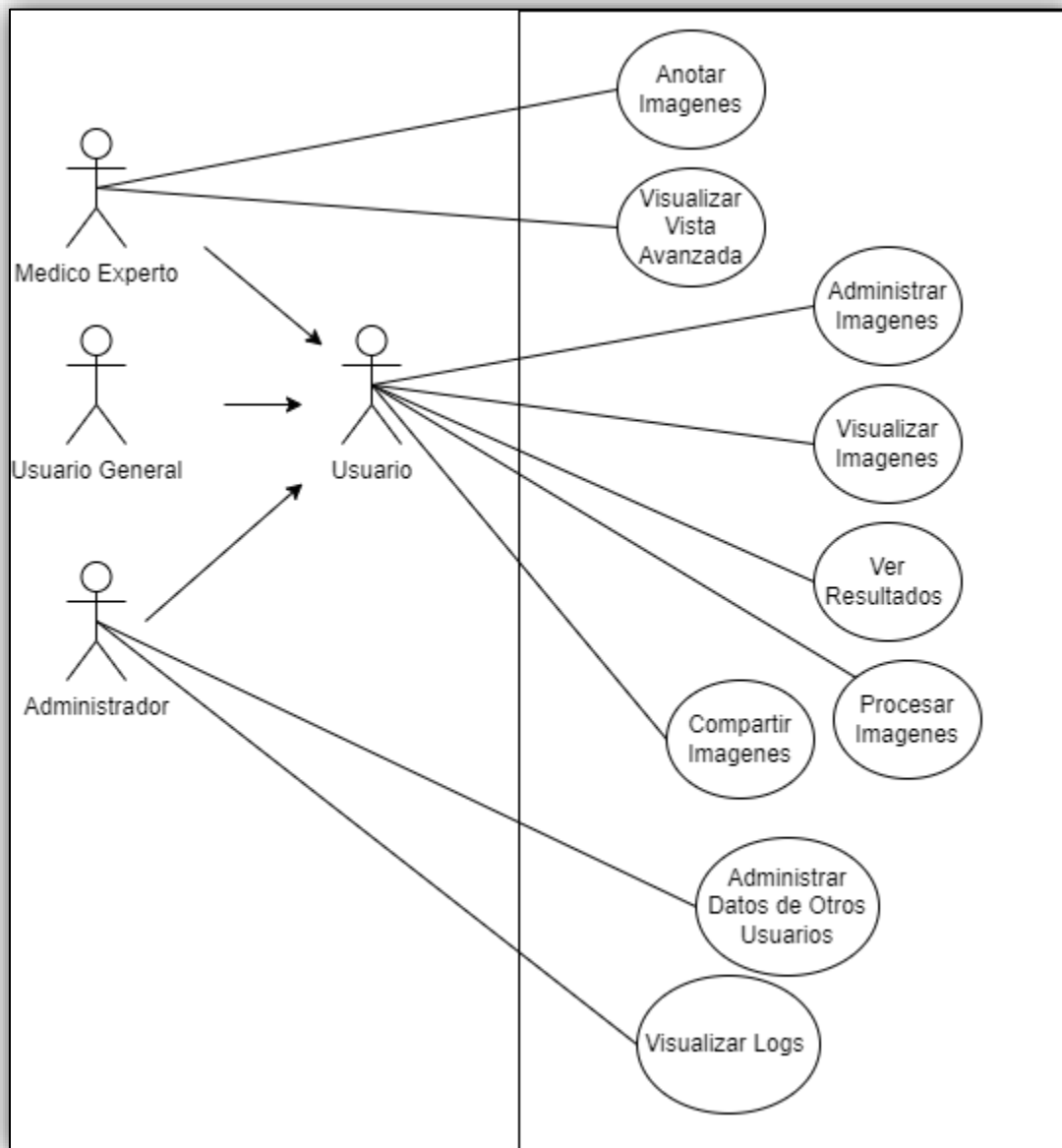
Contexto: Con el objetivo de reducir la dependencia con la red, y gracias a que avances recientes en tecnologías web permiten ejecutar python en el navegador a través de Web

Assembly, incluir el modelo de AI en el artefacto permite hacer uso de esta sin necesidad de mandar datos por la red.

Consecuencias:

- Introduce la necesidad de usar paralelismo para evitar el bloqueo del hilo principal.
- Aumenta la dependencia en la memoria física del dispositivo al necesitar incluir un intérprete de python.

Casos de Uso



Caso de Uso	Descripción
CU1: Anotar Imágenes	Como usuario medico experto quiero ser capaz de hacer comentarios sobre resultados de imágenes compartidas conmigo
CU2: Visualizar Vista Avanzada	Como usuario medico experto quiero ser capaz de visualizar una vista de alto detalle sobre el resultado de procesamiento de una imagen para tener mas contexto con respecto al mismo
CU3: Administrar Imágenes	Como cualquier usuario del sistema, debo ser capaz de agregar y borrar imágenes almacenadas, con sus resultados de procesamiento asociados
CU4: Visualizar Imágenes	Como cualquier usuario del sistema, debo ser capaz de visualizar imágenes almacenadas
CU5: Ver Resultados	Como cualquier usuario del sistema, debo ser capaz de ver los resultados de procesamiento de cualquier imagen a la que tenga acceso
CU6: Procesar Imágenes	Como cualquier usuario del sistema, debo ser capaz de iniciar el procesamiento de una imagen y visualizar el estado de procesamiento de la imagen. Múltiples resultados deben ser posibles para una imagen.
CU7: Compartir Imágenes	Como cualquier usuario del sistema, debo ser capaz de compartir imágenes a otros usuarios del sistema
CU8: Administrar Datos de Otros Usuarios	Como usuario administrador del sistema, debo ser capaz de visualizar las imágenes y los resultados de procesamiento de otros usuarios a los cuales se me ha dado permiso previo
CU9: Visualizar Logs	Como usuario administrador del sistema, debo ser capaz de ver mensajes emitidos en el funcionamiento del sistema.

Alcance del POC

Para la validación del sistema, se implementará una prueba de concepto (POC) con el propósito de evaluar la eficacia de la arquitectura. Para la elaboración del POC solo se tomará en cuenta los casos de uso CU3, CU4, CU5 y CU6 ya que estos son el flujo principal del sistema.

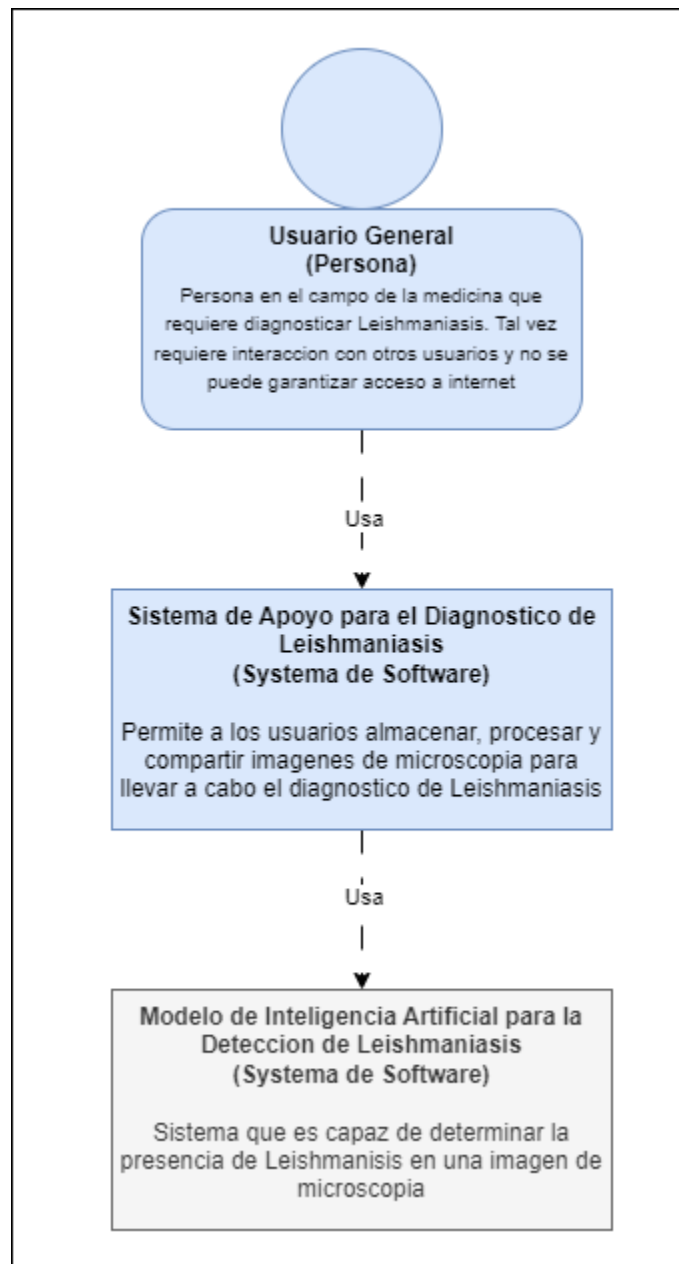
Arquitectura de Alto Nivel

Para modelar la arquitectura del sistema, se optó por usar el modelo C4, el cual consta de 4 diagramas con diferentes niveles de detalle, con el propósito de comunicar como el sistema va a proveer las diferentes funcionalidades. Dentro del modelo se definen los siguientes conceptos:

- **Nivel 1: Diagrama de Contexto:** Es el punto de inicio del sistema, enmarcando el alcance. Se muestra que componentes son externos y cuales se van a desarrollar. También se describe como el usuario interactuara con el sistema.
- **Nivel 2: Diagrama de Contenedor:** En este diagrama se describen los componentes principales del sistema. Describe la interacción entre los componentes principales.
- **Nivel 3: Diagrama de Componentes:** Ofrece una vista a elementos individuales que componen a los contenedores y las tecnologías asociadas en el caso de ser necesario.
- **Nivel 4: Diagrama de Código:** Es una vista detallada de la implementación del código. Este diagrama puede ser un diagrama de clases o cualquier diagrama necesario para la implementación del sistema

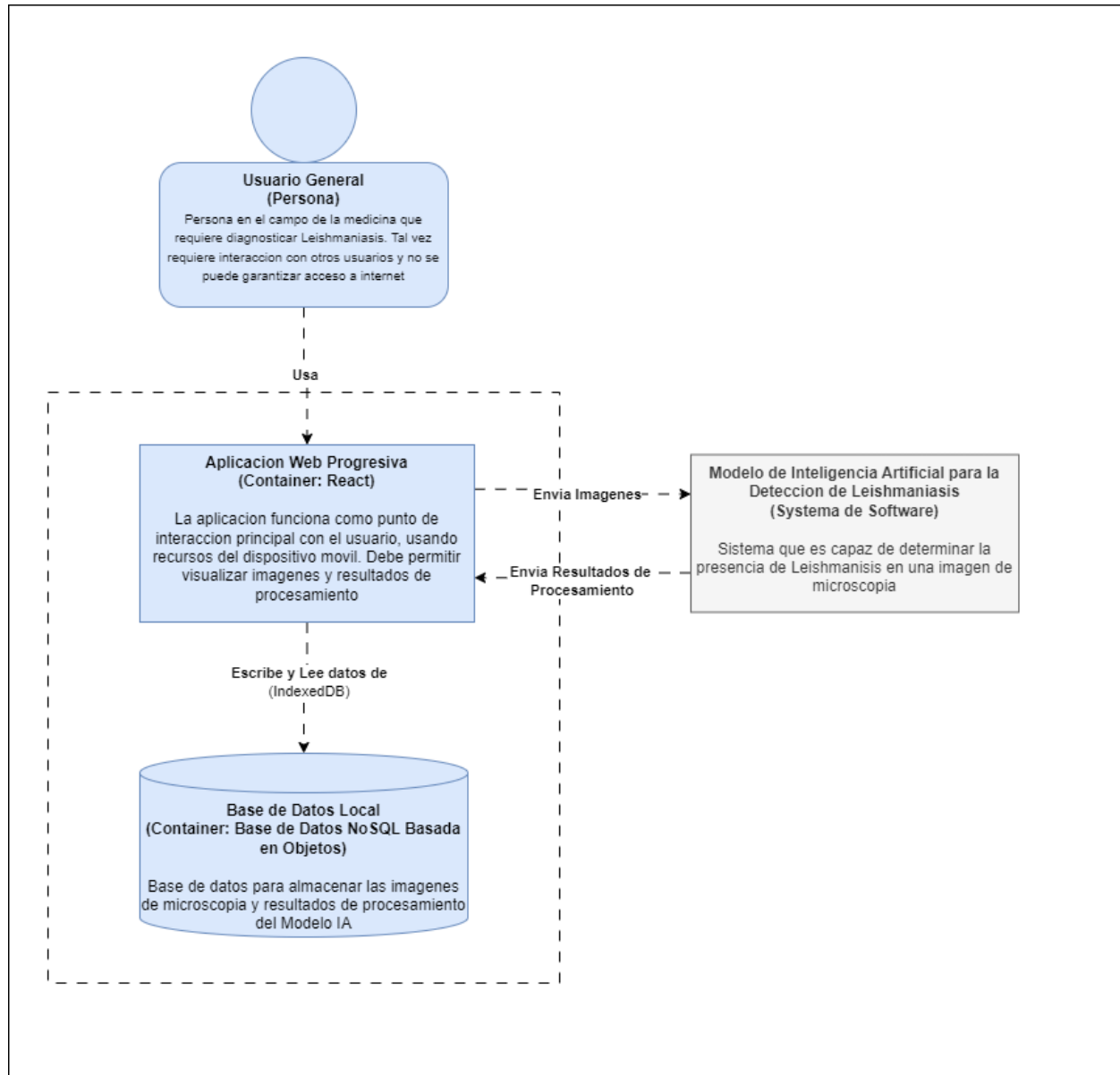
Debido al propósito de este documento, el diagrama de Nivel 4 no será provisto.

Nivel 1: Diagrama de Contexto



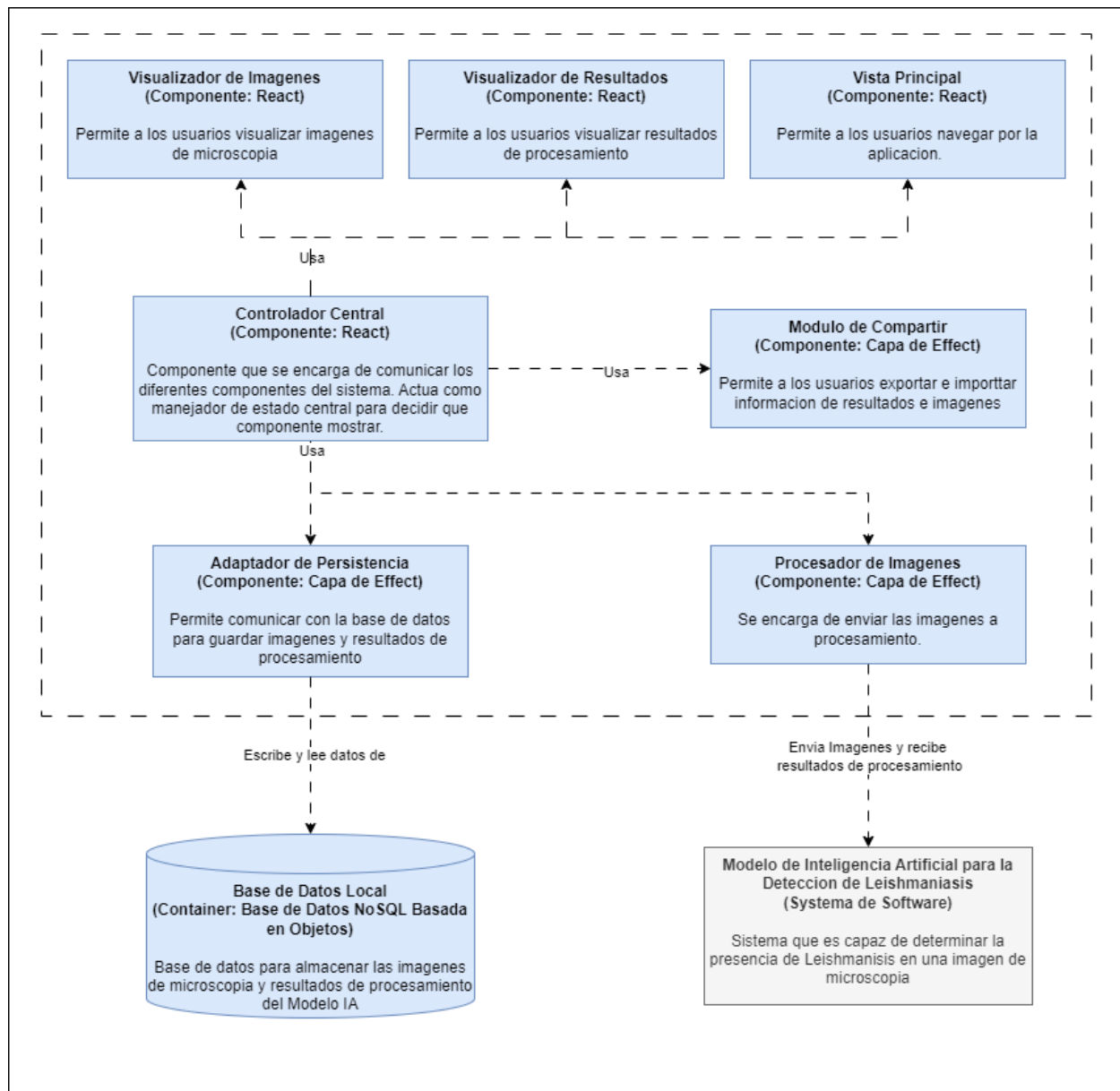
En este diagrama se hace referencia al sistema a desarrollar y su relación con el modelo de inteligencia artificial. Los detalles de cómo el sistema se comunicará con el modelo no son conocidos en el momento. El sistema actuara como interfaz entre el Usuario y el Modelo IA. El sistema no debería depender de conectividad para hacer uso del Modelo IA. Sin embargo, si esto no es posible, proveer una alternativa para diferir el procesamiento a un momento futuro con conectividad.

Nivel 2: Diagrama de Contenedores



Los contenedores principales del sistema son: La aplicación móvil y la base de datos. La aplicación móvil va a encargarse de la mayor parte de las funcionalidades y va a ser el punto de interacción con el usuario. La base de datos se encargará de la persistencia. Esta debe estar en el dispositivo móvil, no ser albergada por fuera de él. Esto para garantizar la disponibilidad de los datos a pesar de pérdida de conectividad. Dentro del sistema, también estará incluido el modelo de inteligencia artificial que se encargará de llevar a cabo el procesamiento de las imágenes.

Nivel 3: Diagrama de Componentes



El diagrama hace referencia al contenedor de aplicación móvil. La aplicación será compuesta por tres vistas, cuyo estado será controlado por el Controlador Central. Este es el componente principal y proveerá acceso a los módulos de negocio del sistema. Las vistas se implementarán como componentes de react y los módulos de negocio como capas de effect-ts.

Lista de Tecnologías y Herramientas

Nombre	Descripción
React	Librería para desarrollo de interfaces graficas de usuario en javascript
Typescript	Lenguaje de programación que se transpila a javascript. Usado para agregar un sistema de tipado estructural a javascript
Effect-ts	Librería de typescript para elaborar aplicaciones concurrentes y uso de estructuras de programación funcional
IndexedDB	Base de datos no relacional, incluida en los navegadores, para la persistencia de recursos de gran tamaño.
VSCode	Editor de texto orientado a desarrollo de software
Git	Un sistema de control de versión distribuido. Se va a usar para manejar el código fuente del POC
Github	Plataforma de hosting de repositorios de Git