

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Licenciatura en Informática

Aplicación Móvil para el Sistema de Consulta de Legajos Judiciales del Ministerio
Público Fiscal de la Provincia de Santiago del Estero

Autor: María Cecilia Cianferoni

Legajo: VINF010777

Santiago del Estero, noviembre de 2022

Índice

Resumen	5
Abstract.....	6
Título	7
Introducción.....	7
Antecedentes.....	7
Descripción del Área Problemática	8
Justificación	8
Objetivo General del Proyecto	9
Objetivos Específicos del Proyecto	9
Marco Teórico Referencial.....	10
Dominio del Problema.....	10
TICs	11
Competencia	13
Diseño Metodológico	14
Herramienta metodológica	14
Herramientas de desarrollo.....	15
Recolección de datos	15
Planificación del proyecto	16
Relevamiento	16
Relevamiento Estructural	17
Relevamiento Funcional.....	19
Procesos de Negocios	21

Diagnóstico y Propuesta	22
Diagnóstico	22
Propuesta	23
Objetivo, Límites y Alcance del Prototipo	23
Objetivo del prototipo.....	23
Límites	23
Alcances.....	24
Descripción del Sistema	24
Product backlog	24
Historias de usuario	25
Sprint backlog.....	27
Estructura de datos.....	29
Prototipo de interfaces de pantallas	31
Diagrama de arquitectura.....	32
Seguridad	33
Análisis de Costos	35
Análisis de Riesgos.....	37
Conclusiones.....	42
Recomendaciones futuras	43
Demo	44
Referencias	45

Índice de imágenes

Ilustración 1: Diagrama de Gantt	16
Ilustración 2: Ubicación geográfica del MPF	17
Ilustración 3: Organigrama del MPF	19
Ilustración 4: Proceso de negocio	21
Ilustración 5: Diagrama de Clase	29
Ilustración 6: DER	30
Ilustración 7: Interfaces	31
Ilustración 8: Diagrama de arquitectura	32

Índice de tablas

Tabla 1: Comparativa de métricas de sitios judiciales con buscadores de legajos... 14	14
Tabla 2: Equipamiento tecnológico del MPF	17
Tabla 3: Diagnóstico para consulta de legajo	22
Tabla 4: Product backlog	24
Tabla 5: Historia de usuario HU-001	25
Tabla 6: Historia de usuario HU-002	25
Tabla 7: Historia de usuario HU-003	26
Tabla 8: Historia de usuario HU-004	26
Tabla 9: Historia de usuario HU-005	26
Tabla 10: Historia de usuario HU-006	27
Tabla 11: Historia de usuario HU-007	27
Tabla 12: Primer sprint	28
Tabla 13: Análisis de costos fijos	35
Tabla 14: Análisis de costos variables	36
Tabla 15: Análisis de costos de recursos humanos	36

Tabla 16: Resumen de los costos por ítems.....	37
Tabla 17: Matriz de identificación de riesgos	38
Tabla 18: Análisis cuantitativo de los riesgos	40
Tabla 19: Plan de contingencia.....	40

Resumen

El presente trabajo final de grado da cuenta del diseño e implementación de un prototipo de aplicación para dispositivos móviles destinada a facilitar la consulta de legajos judiciales del Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Santiago del Estero. Esta aplicación posibilita buscar legajos a partir de datos diversos, como ser: número, nombre, alias, DNI y/o código QR asociado a la carátula. Brinda a los usuarios un acceso fácil y rápido a los legajos, debido a su interfaz amigable. Ofrece la opción de guardar la consulta realizada (generando un historial que se almacena en la memoria interna del dispositivo) y recibir notificaciones inmediatas de las actualizaciones efectuadas. Su diseño permite obtener respuestas desde cualquier ubicación geográfica e independientemente de la red a la cual el dispositivo móvil se encuentre conectado, incluso fuera del horario laboral y/o al encontrarse offline (a través de su cuenta e historial). Con esto, el prototipo resuelve las problemáticas identificadas en el diagnóstico realizado.

Palabras claves: aplicación, legajos judiciales, móvil.

Abstract

This final undergraduate project describes the design and implementation of a prototype application for mobile devices aimed to facilitate the consultation of judicial files of the Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Santiago del Estero (Public Prosecutor's Office of the Province of Santiago del Estero). This app offers the possibility to search for files based on different data, such as: number, name, alias, ID number and/or QR code from the cover page. It gives users easy and fast access to the files, due to its user-friendly interface. It offers the option to save each consultation (by generating a record that gets stored in the device's internal memory) and to receive immediate notifications of any updates regarding the file. Its design enables users to receive information from any geographic location and regardless of the network to which the mobile device is connected, even during off-hours and/or when offline (through their account and records). Consequently, the prototype solves the issues identified in the assessment that had been carried out.

Keywords: app, legal files, mobile.

Título

Aplicación Móvil para el Sistema de Consulta de Legajos Judiciales del Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Santiago del Estero.

Introducción

El Ministerio Público Fiscal (MPF) tiene como misión la investigación y persecución de las conductas delictivas, velando por los derechos y garantías constitucionales. Cuando una denuncia ingresa al MPF es digitalizada e ingresada al sistema intranet llamado TAQU dando origen al legajo judicial. El módulo más utilizado por los fiscales, equipo de investigación y diferentes áreas del organismo es la consulta, por ello, este proyecto tiene como finalidad la transformación digital mediante el desarrollo de una aplicación móvil para la consulta de legajos judiciales que pueda ser usada independientemente del lugar físico donde se encuentren.

Antecedentes

Tradicionalmente se trabajaban los legajos en papel alojados en ficheros complicando la búsqueda, en la actualidad con la intervención del área de informática, es el área de mesa general de entradas quienes digitalizan la denuncia, luego el área de análisis jurídico procede a la carga del legajo judicial en el sistema TAQU y designa el equipo fiscal que estará a cargo del mismo.

Durante la pandemia para brindar una solución a los equipos fiscales de las diferentes circunscripciones (Capital, La Banda, Monte Quemado, Añatuya, Frías y Termas de Río Hondo) se utilizaron computadoras portátiles con conexión VPN (Virtual Private Network) logrando de esta manera remota mantener el flujo de trabajo con los legajos.

Descripción del Área Problemática

Los fiscales con su equipo y las diferentes áreas pertenecientes al organismo requieren de manera diaria contar con la información de los legajos para responder a las consultas realizadas por los abogados externos o las partes involucradas, sin embargo, para poder brindar estas respuestas es necesario estar dentro de la red del MPF. Cabe mencionar además que las circunscripciones del interior de la provincia no tienen una conectividad estable.

Por otro lado, mediante resolución N°34/2021 se dispuso el horario laboral en dos turnos, matutino y vespertino, hecho que implicó mayor coordinación para ejecutar y fijar actividades como por ejemplo las audiencias, donde frecuentemente los integrantes esperan órdenes o movimientos en el legajo del fiscal a cargo, el cual asiste sólo un turno y, por lo tanto, no puede dar una respuesta de manera oportuna a las requisitorias o directivas al personal a su cargo.

Justificación

Teniendo en cuenta las problemáticas mencionadas anteriormente, se propone el desarrollo de una aplicación móvil que permita realizar consultas de manera inmediata al acceder a los datos del legajo de una manera simple, rápida, por medio de servicios web desarrollados para tal propósito y sin la necesidad de estar en la intranet o accediendo al sistema web.

Se puso mayor énfasis en el desarrollo del módulo de la consulta debido a los inconvenientes percibidos al momento de acceder a la información y teniendo en cuenta el uso habitual de los teléfonos móviles por parte de los usuarios (fiscal, equipo fiscales y otras áreas del organismo), quienes podrán acceder de forma idéntica al sistema web para obtener los detalles de un legajo, la denuncia digital asociada, partes involucradas, responsables, mapa de ubicación del hecho, el seguimiento y finalmente la resolución. Estos datos podrán ser descargados y guardados en el almacenamiento interno del teléfono móvil generando un

historial al que posteriormente se tendrá acceso sin la condición de contar con conectividad, lo que será de gran utilidad sobre todo para el personal del organismo en el interior de la provincia o las fiscalías móviles.

La consulta puede realizarse por número y año de legajo, DNI o mediante código QR ya que, en los legajos en papel, la carátula tiene un código QR único asociado que al realizar su lectura se accede directamente al legajo, motivo por el cual es utilizado como mecanismo de búsqueda. Además, otras funcionalidades que se abordarán serán las notificaciones push que permitirá a los usuarios contar con las novedades de los casos que tienen a cargo.

Mencionado el beneficio anterior, este proyecto también agilizará los tiempos de respuesta optimizando el proceso de consulta de legajos judiciales y generando nuevas formas de trabajo gracias a las tecnologías digitales que mejoran la capacidad de hacer frente a los retos que suponen los nuevos tiempos (CESSI, s. f., <https://bit.ly/37an48D>).

Objetivo General del Proyecto

Desarrollar una aplicación móvil para el MPF de la provincia de Santiago del Estero que permita acceder a los legajos, estar al tanto de las novedades y mantener un historial para suplir las consultas fuera de línea en el teléfono móvil.

Objetivos Específicos del Proyecto

- Identificar las diferentes situaciones donde sea frecuente la consulta de un legajo.
- Diseñar una aplicación móvil con una interfaz amigable para los usuarios.
- Ofrecer mediante la aplicación móvil la posibilidad de acceder a un legajo ya consultado de manera offline.

Marco Teórico Referencial

Dominio del Problema

A partir del momento en el que se produce un ilícito y el mismo es denunciado por los involucrados en la comisaría correspondiente o en MPF se genera la denuncia donde se registran datos filiatorios, testigos si los hubiera, domicilio, teléfono y los aspectos más relevantes del hecho.

Al ingresar la denuncia a la mesa de entradas de la fiscalía es digitalizada y esto da origen al legajo judicial, los colaboradores designados ingresarán los datos en el sistema TAQU para generar la carátula, que contendrá los datos necesarios que permitirán la identificación del mismo. Registrada la denuncia, el legajo será derivado al fiscal coordinador, para la designación del fiscal a cargo.

La carátula del legajo del MPF se confecciona en función de diferentes elementos, contiene los más característicos e indicativos: por ejemplo, número de legajo y año, nombre de la dependencia, partes involucradas y delito.

El legajo judicial es un instrumento público para las partes en los términos del artículo 979 del Código Civil argentino. Se lo puede definir como el legajo de actuaciones o piezas escritas que registran los actos procesales, ordenadas cronológicamente y foliadas, provistas de una carátula destinada a su individualización (Castagno, 1999).

Un legajo contiene, por lo tanto: la denuncia, el informe policial de ser el caso, las diligencias de investigación que se hubieran realizado o dispuesto ejecutar, los documentos obtenidos, informes periciales recolectados, las actas recolectadas, la descripción de los hechos, etc.

Acceder a un legajo de manera offline o por fuera del organismo es uno de los temas pendientes que se soluciona con la aplicación de este proyecto, por lo que resulta, además, una innovación para los usuarios del sistema web.

El MPF tiene un programa llamado “fiscalías móviles” que viene desarrollándose desde el 2011 en distintos lugares de la provincia y que tiene como objetivo hacer efectivos los derechos de los ciudadanos al acercar la justicia a la gente favoreciendo y garantizando el acceso a ella, especialmente de aquellas personas que se les dificulta asistir a los centros judiciales de capital o de otra jurisdicción no tan cercana. En el marco de este programa, los fiscales de diferentes áreas con su equipo viajan para brindar información, al hacer uso de la aplicación pueden tener acceso a los legajos de su interés y responder a las consultas de los ciudadanos. Durante las jornadas de “fiscalías móviles”, los fiscales brindan orientación y asesoramiento jurídico gratuito, también asisten a los vecinos que son notificados para realizar audiencias.

TICs

Se explicarán a continuación las tecnologías que se utilizarán en el proyecto para el desarrollo de la aplicación móvil.

Una aplicación móvil o app (en inglés) es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, etc.). Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como GooglePlayStore de Google para Android, APPStore de Apple para iOS, BlackBerry OS, WindowsStore de Microsoft para Windows Phone, entre otros.

En la actualidad, una aplicación móvil puede ser de alguno de los siguientes tres tipos:

Aplicación nativa: es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema diferente, por lo que si la app estará disponible en todas las plataformas se deberán crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado.

WebApp o aplicación web: es la desarrollada con lenguajes como PHP, .Net, HTML, JavaScript y CSS. La principal ventaja con respecto a la nativa es la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación. De esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones. Las aplicaciones web se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL.

Aplicación híbrida: es una combinación de las dos anteriores, se podría decir que recoge lo mejor de cada una de ellas. Las apps híbridas se desarrollan con lenguajes propios de las WebApp, es decir, HTML, JavaScript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. La principal ventaja es que, a pesar de estar desarrollada con HTML, Java o CSS, es posible agrupar los códigos y distribuirla en app store (Ulloa y Burgos, 2015).

Luego de haber descrito los tres tipos de aplicaciones, la aplicación móvil de este proyecto se desarrollará como una aplicación nativa utilizando React Native.

React Native: es un framework que sirve para el desarrollo de aplicaciones móviles de presentación nativa para iOS y Android usando JavaScript basado en Reactjs (Ruano, 2018, pág. 8). Reactjs es una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario. Está basado en componentes que manejan sus propios estados. Permite renderizar desde el servidor con Node.js como así también con React Native (Bravo Rivera, 2021). Este framework fue creado y es mantenido por Facebook desde marzo del 2015, es multiplataforma y de código abierto.

Node.js: según la página oficial, es un entorno de ejecución para JavaScript construido con V8, motor de JavaScript de Chrome (<https://nodejs.org/es/> 2022). Node.js usa un modelo de operaciones orientado a eventos, que lo hace liviano y eficiente. El ecosistema de paquetes de Node.js y Node Package Manager (npm), es el ecosistema más grande de librerías de código abierto en el mundo además permite crear un servidor de forma muy cómoda y sencilla orientado al modularidad para que sea fácil de mantener y extender (Rammani, 2018).

API Interfaz de Programación de Aplicaciones: permite desarrollar servicios que serán brindados para la aplicación, abarca un conjunto de constantes, funciones y protocolos que logran programar aplicaciones. Una buena API facilita la tarea de desarrollar aplicaciones, ya que facilita todas las piezas y el programador sólo tiene que unir las para lograr el que desea (Mora, 2002).

Symfony: según su web (symfony.es, 2022) es un proyecto PHP de software libre que permite crear aplicaciones y sitios web rápidos y seguros de forma profesional. Se utilizará Symfony debido a que los sistemas previamente creados en el MPF fueron desarrollados por este.

Git: es el sistema de control de versiones distribuido, gratuito y de código abierto más utilizado del mundo, se lo utilizará en el proyecto para mantener organizado y actualizado el trabajo de codificación, teniendo la alternativa de volver atrás un cambio, o abrir diferentes ramas de desarrollo. Git es fácil de aprender y ocupa poco espacio con un rendimiento ultra rápido.

Competencia

Analizando y comparando algunos sitios oficiales del poder judicial de diferentes provincias del país se pudo observar que existen buscadores de legajos judiciales vía navegador web con diseño no responsive, algunos sitios recomiendan para una óptima visualización tener navegadores: Google Chrome 3.0 o superior/ Mozilla Firefox 11.0 o superior/ Microsoft Internet Explorer 10.0 o superior. A continuación, se muestra una tabla comparativa considerando distintas métricas sobre los sitios web utilizando las herramientas lighthouse y website grader.

Tabla 1: Comparativa de métricas de sitios judiciales con buscadores de legajos

Páginas	Responsive	Accesibilidad	Rendimiento	Seguridad
https://scw.pjn.gov.ar/scw/home.seam	75 %	84 %	40 %	10 %
https://mpfmza.jus.mendoza.gov.ar/consulta-de-expedientes/	75 %	96 %	27 %	100 %
https://l6.justucuman.gov.ar/Consulta.aspx	0 %	58 %	97 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

Diseño Metodológico

Herramienta metodológica

El desarrollo del proyecto se realizó bajo la metodología ágil Scrum. Los creadores de este proceso, Ken Schwaber y Jeff Sutherland, expresan en su libro, Scrum Handbook (2020), que Scrum es un marco de trabajo liviano que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos. En pocas palabras, Scrum requiere un Scrum Master para fomentar un entorno donde:

1. Un Propietario del Producto (Product Owner) ordena el trabajo de un problema complejo en un Product Backlog.
2. El Scrum Team convierte una selección del trabajo en un incremento de valor durante un Sprint.
3. El Scrum Team y sus interesados (stakeholders) inspeccionan los resultados y se adaptan para el próximo Sprint.
4. Repetir

Scrum es simple. El marco de trabajo Scrum es incompleto de manera intencional, sólo define las partes necesarias para implementar la teoría de Scrum ya que se basa en la

inteligencia colectiva de las personas que lo utilizan. En lugar de proporcionar a las personas instrucciones detalladas, las reglas guían sus relaciones e interacciones. En este marco de trabajo pueden emplearse varios procesos, técnicas y métodos. Scrum envuelve las prácticas existentes o las hace innecesarias, hace visible la eficacia relativa de las técnicas actuales de gestión, entorno y trabajo, de modo que se puedan realizar mejoras (Scrum Handbook, 2020).

Herramientas de desarrollo

En el desarrollo del proyecto se utilizaron diferentes tecnologías, presentes en la capa de presentación, Front End, como en la capa de acceso a datos Back End.

La primera incluye: React Native usando JavaScript que es un framework exclusivo para App móviles, para los estilos directos se utilizó CSS y librerías externas para presentar las tablas y el listado del historial de consultas de legajos judiciales.

La segunda incluye: API, servidor virtual con sistema operativo Debian 7 donde se encuentra alojada la app y Git, también un servidor físico donde se encuentra el sistema TAQU, MariaDB base de datos, motor de base de datos con sentencias SQL y autenticación de login con usuario y contraseña.

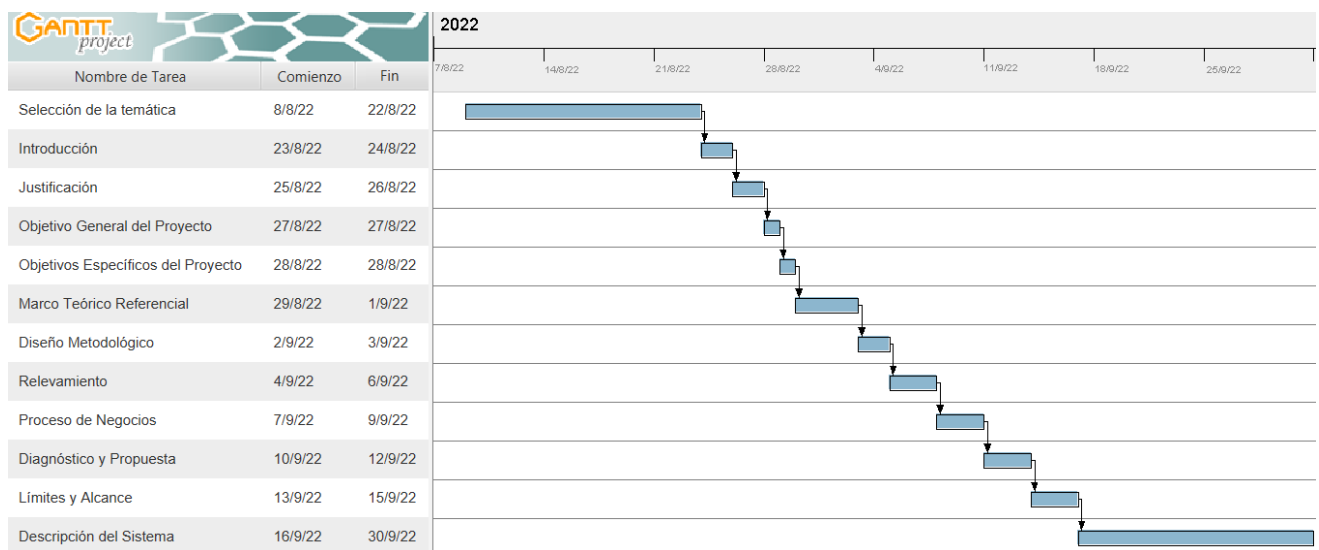
Recolección de datos

Desde el punto de vista del proyecto, las técnicas de observación y entrevistas ayudaron a la recolección de datos y a confirmar las necesidades planteadas.

Planificación del proyecto

El plan de actividades se detalla a continuación en el siguiente diagrama de Gantt para alcanzar los objetivos del desarrollo del trabajo final de graduación.

Ilustración 1: Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

Relevamiento

Para el proyecto se tomó en cuenta el organismo MPF de la provincia de Santiago del Estero, por lo tanto, se dará a conocer su estructura organizacional, las áreas y algunas de las actividades que se desarrollan actualmente y cómo se efectúan las mismas.

Relevamiento Estructural

La sede del MPF de Santiago del Estero (Argentina) se encuentra ubicada sobre Avenida Yrigoyen N° 706, esquina Chaco, cuenta con cinco pisos y un subsuelo, totalmente equipados con tecnología para brindar una cómoda asistencia a los justiciables.

Ilustración 2: Ubicación geográfica del MPF



Herramienta utilizada Google Maps. Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el equipamiento tecnológico del organismo.

Tabla 2: Equipamiento tecnológico del MPF

Nombre	Descripción	Tipo
Servidor 01	Servidor web para sitio intranet y web oficial. Debian 7.	Virtual
Servidor 02	Servidor web para sistemas desarrollados en Symfony. Debian 6.	Virtual
Servidor 03	Servidor principal IBM System x3100 M4. Dominio. Windows server 2008.	Físico

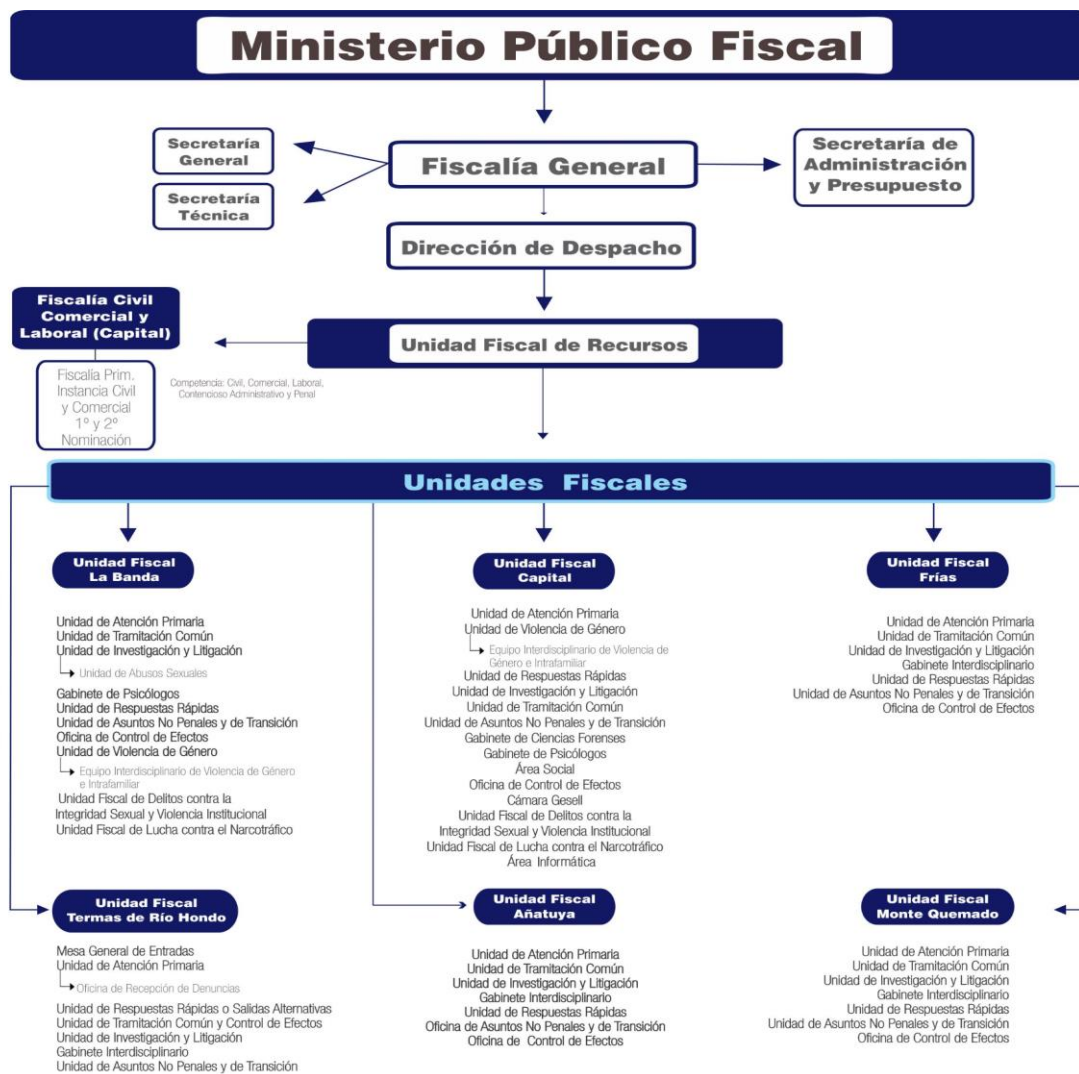
Servidor 04	Nethserver 7	Virtual
Servidor 05	Servidor de repositorios de código fuente Git. Debian 7.	Virtual
Servidor 06	Servidor de webmail y pruebas.	Virtual
Servidor 07	Servidor de base de datos	Virtual
Servidor 08	Servidor telefonía IP	Físico
Servidor 09	Servidor dedicado a la monitorización de la red. Zabbix	Virtual
Servidor 10	Servidor container. Configuración de Unifi network.	Virtual
NAS	NAS. Cantidad: 4	Físico
Switch	Allied Telesis at-gs900/24. Cantidad 8 HP 1920S/48. Cantidad 7 HPE aruba 1920S/48. Cantidad 4	Switch
Acceso de Usuarios a los AP	AP Wifi Acceso usuarios con MAC (Ubiquiti AP LR). Cantidad: 11	Punto de Acceso Wifi
Scanner	Scanner para digitalización de denuncias y legajos	
PC/Notebooks	Grupo de PC/AIO/Notebooks. Cantidad: 570 Notebooks Lenovo Ideapad 320. Cantidad: 32.	PCs
Grupo de UPS	UPS APC 3000 cantidad: 9.	UPS
DVR/Cámaras	Sistema de cámaras de seguridad DVR Dahua 16 CH 1080p y 720p. Cantidad: 2	DVR/Cámaras
Celulares	Celulares corporativos Samsung A22 5G. Cantidad: 95	Celulares

Fuente: Elaboración propia

Relevamiento Funcional

Se presenta a continuación la estructura jerárquica del organismo.

Ilustración 3: Organigrama del MPF



Fuente: Elaboración propia

Las funciones de las áreas más implicadas en el proyecto se presentan a continuación:

Atención Primaria: cuenta con una mesa general de entradas para la recepción de denuncias y digitalización.

Unidad de investigación y litigación: son los fiscales y su equipo, a esta unidad le corresponde dirigir las investigaciones de los legajos derivados por el área de atención primaria.

Área de informática: alberga a la oficina de desarrolladores, infraestructura y la de soporte técnico.

Expuestas las áreas más implicadas y las funciones, se continúa con la presentación del proceso relevado.

Proceso: Consultar legajo.

Roles:

Abogados externos, denunciante, partes involucradas.

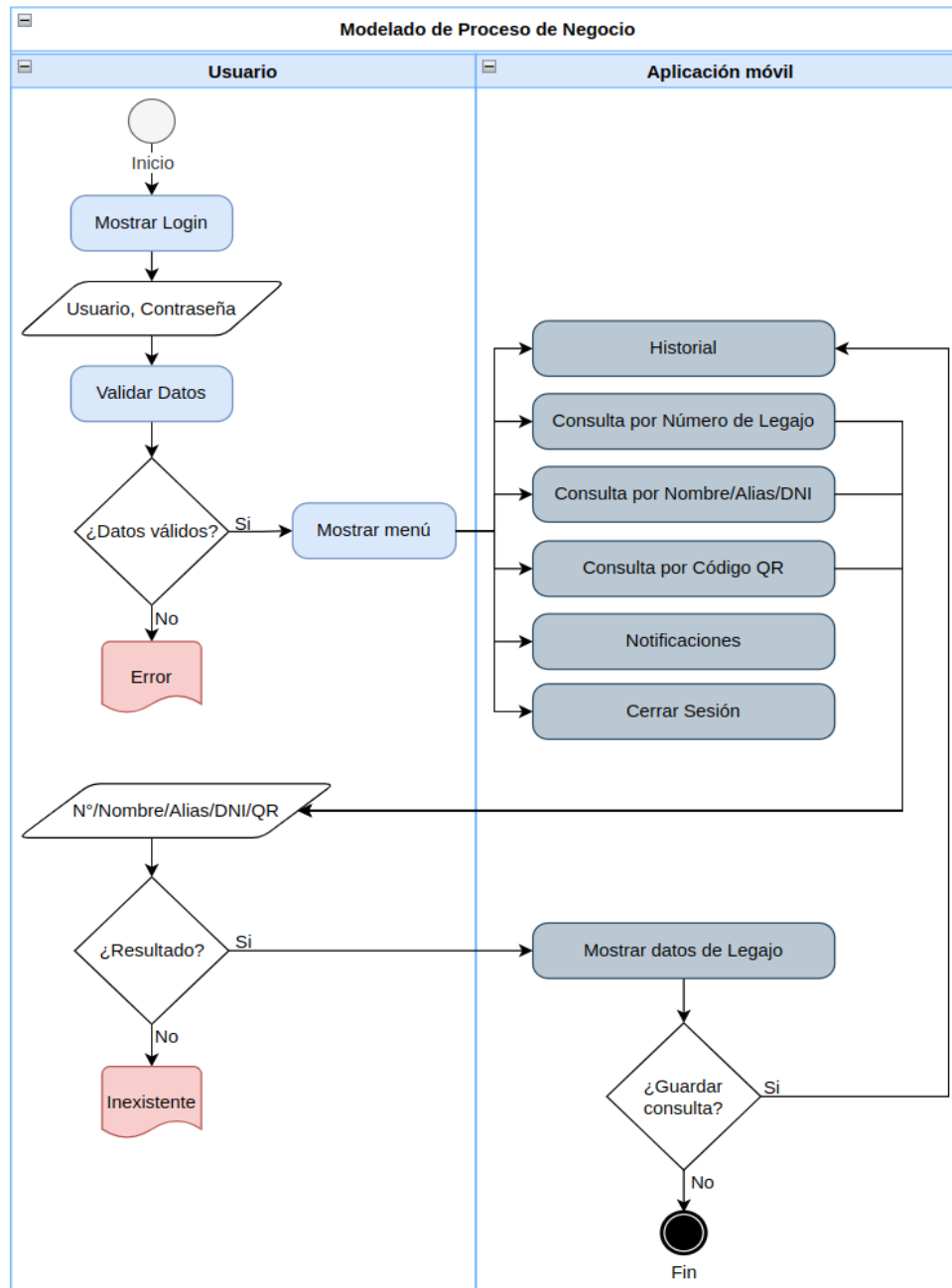
Usuarios (fiscal, equipo fiscal y personal del organismo), quienes hacen uso de la app.

Pasos: Cuando un abogado externo, denunciante o parte involucrada se acerca a consultar un legajo, el usuario de la App procede a iniciar sesión con su cuenta, una vez validados los datos login, se muestra un menú con las opciones de búsqueda, historia y notificaciones; la búsqueda se realiza por número de legajo, nombre/apellido, DNI o por lectura de código QR en el caso que el interesado tenga la carátula del mismo. Generada la consulta se muestra como resultado el legajo con los datos generales brindado al usuario la opción de guardar la consulta en el teléfono móvil dando origen a su historial de legajos offline.

Procesos de Negocios

Para el modelo de proceso de negocio se empleó el siguiente flujograma:

Ilustración 4: Proceso de negocio



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico y Propuesta

Se presenta a continuación el diagnóstico indicando los problemas detectados y las causas que los provocan, luego la propuesta de solución a los procesos diagnosticados.

Diagnóstico

Tabla 3: Diagnóstico para consulta de legajo

Nombre del Proceso: Consulta de legajo	
Problemas	Causas
1. Imposibilidad de acceder al sistema web fuera de la red del organismo.	1. Se diseñó el sistema web para que sólo pueda funcionar dentro de la red del MPF por cuestiones de seguridad debido a la sensibilidad de los datos.
2. Información insuficiente o inexistente.	1. Al momento de tomar la denuncia puede ocurrir que: las partes involucradas desconozcan los datos o haya errores de tipeo provenientes de la comisaría o de colaboradores designados del MPF al momento de ingresar los datos en el sistema TAQU para generar la carátula.
3. Conexión inestable en circunscripciones del interior de la provincia.	1. Caída del servicio contratado SD-WAN de Telecom, por lo tanto, se pierde el enlace VPN y los accesos a la red ocasionando que el personal del MPF no pueda acceder al sistema TAQU a realizar las consultas de legajo necesarias.
4. Demora en los tiempos de respuesta a las consultas de legajos realizadas por abogados externos o partes involucradas.	1. En la guardia o mesa de entrada general no encuentran el legajo consultado. 2. Fiscal y equipo fiscal no se encuentran de turno. 3. La comisaría no despachó la denuncia al MPF y no se generó el legajo.

Fuente: Elaboración propia

Propuesta

A diferencia del sistema web, la aplicación móvil que se desarrolló permitió la consulta de legajos fuera de la red del organismo admitiendo guardar las búsquedas realizadas en la memoria interna del dispositivo móvil, lo que facilitó el acceso a los mismos de manera offline, además, se incorporaron las notificaciones inmediatas sobre los movimientos de legajos asignados al área del usuario que inició la sesión.

La aplicación propuesta está pensada, por lo tanto, para poder dar respuesta rápidamente y facilitar el acceso a la información del sistema web TAQU sin importar la ubicación, el horario laboral, la red a la cual esté conectada el teléfono y el estado de servicio de las VPN. La app es nativa, posibilita el acceso a los usuarios desde distintos tipos de dispositivos con sistema operativo Android.

Objetivo, Límites y Alcance del Prototipo

Objetivo del prototipo

Permitir realizar consultas de legajos fuera de la red del organismo en un dispositivo móvil, recibir notificaciones push de actualizaciones de estados de los mismos y facilitar la apertura offline de legajos previamente consultados y descargados en el móvil.

Límites

El sistema comprende desde la validación de los usuarios del sistema TAQU, hasta la consulta de legajos, historial de legajos consultados y notificaciones push sobre los movimientos de legajos buscados.

Alcances

- Administración de usuarios con validación.
- Búsqueda de legajo por número, nombre, alias, DNI o código QR.
- Almacenamiento del legajo consultado en el dispositivo móvil del usuario, con datos de fecha y hora de búsqueda para consultar offline.
- Por cada usuario, generación de historial de legajos consultados y guardados en el almacenamiento del móvil.
- Envío de notificaciones inmediatas sobre modificaciones en legajos asignados al usuario que inició sesión.

Descripción del Sistema

Product backlog

En el siguiente listado se presentan los requisitos del sistema.

Tabla 4: Product backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Autenticación de usuario	Alta	3	-
HU-002	Consulta por número de legajo	Alta	3	-
HU-003	Consulta por nombre, alias o DNI	Alta	3	-
HU-004	Consulta por código QR	Media	3	-
HU-005	Visualización del historial	Alta	8	HU-002 HU-003 HU-004
HU-006	Notificación de mensajes	Alta	13	HU-002 HU-003 HU-004
HU-007	Cerrar sesión	Baja	3	HU-001

Fuente: Producción propia

Historias de usuario

A continuación, se especifica y describe cada historia de usuario.

Tabla 5: Historia de usuario HU-001

ID	HU-001	Nombre	Autenticación de usuario
Descripción		Como usuario registrado en el sistema web quiero ingresar al sistema con mis credenciales de acceso.	
Criterios de aceptación		1. Dado un acceso correcto, cuando el usuario y contraseña son válidos, entonces, se confirma el inicio exitoso y el usuario puede acceder al sistema. 2. Dado un acceso incorrecto, cuando el usuario y/o contraseña no son válidos o cuando no hay conexión a datos del dispositivo, entonces, no se puede acceder al sistema.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Producción propia

Tabla 6: Historia de usuario HU-002

ID	HU-002	Nombre	Consulta por número de legajo
Descripción		Como usuario registrado quiero consultar un legajo por su número.	
Criterios de aceptación		1. Dado el ingreso de un número de legajo para su consulta, cuando el número es válido, entonces, se muestran los datos asociados y se puede guardar la consulta en el dispositivo móvil. 2. Dado el ingreso de un número de legajo para su consulta, cuando el número es inválido o inexistente, entonces, se muestra un aviso de legajo inexistente.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Producción propia

Tabla 7: Historia de usuario HU-003

ID	HU-003	Nombre	Consulta por nombre, alias o DNI
Descripción		Como usuario registrado quiero consultar un legajo por su nombre, alias o DNI.	
Criterios de aceptación		1. Dado el ingreso de un nombre, alias o DNI para consultar por un legajo, cuando el nombre, alias o DNI es válido, entonces, se muestran los datos del legajo asociado y se puede guardar la consulta en el dispositivo móvil. 2. Dado el ingreso de un nombre, alias o DNI para consultar por un legajo, cuando el nombre, alias o DNI es inválido o inexistente, entonces, se muestra un aviso de legajo inexistente.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Producción propia

Tabla 8: Historia de usuario HU-004

ID	HU-004	Nombre	Consulta por código QR
Descripción		Como usuario registrado quiero consultar un legajo por su código QR asociado.	
Criterios de aceptación		1. Dada la lectura de un código QR, cuando el código pertenece a un legajo asociado, entonces, se muestran los datos del legajo y se puede guardar la consulta en el dispositivo móvil. 2. Dada la lectura de un código QR, cuando el código no pertenece a un legajo asociado, entonces, se muestra un aviso de legajo inexistente.	
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Producción propia

Tabla 9: Historia de usuario HU-005

ID	HU-005	Nombre	Visualización del historial
Descripción		Como usuario registrado quiero poder ver y consultar el historial de los legajos buscados.	
Criterios de aceptación		1. Dado un usuario registrado, cuando ingresa a la opción de historial, entonces, podrá visualizar en una lista los legajos previamente consultados y que seleccionó para que fueran	

		guardados en la memoria del dispositivo móvil con fecha de consulta y con toda la información para acceder al mismo. 2. Dado un usuario registrado, cuando ingresa a la opción de historial, entonces, podrá visualizar en una lista los legajos previamente consultados y tendrá la opción de actualizar los movimientos del mismo para guardar la consulta actualizada toda la información para acceder al mismo.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8

Fuente: Producción propia

Tabla 10: Historia de usuario HU-006

ID	HU-006	Nombre	Notificación de mensajes
		Descripción	Como usuario registrado quiero recibir notificaciones sobre los legajos consultados.
		Criterios de aceptación	1. Dado el ingreso al sistema del usuario, cuando un legajo correspondiente a su área o equipo fiscal tenga un nuevo movimiento, entonces, el sistema le enviará una notificación.
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	13

Fuente: Producción propia

Tabla 11: Historia de usuario HU-007

ID	HU-007	Nombre	Cerrar sesión
		Descripción	Como usuario registrado quiero poder cerrar sesión.
		Criterios de aceptación	1. Dado el ingreso al sistema del usuario, cuando permanezca en el mismo podrá cerrar sesión, entonces, se terminará la sesión y el sistema regresará a la pantalla principal.
Prioridad	Baja	Puntos de historia estimados	3

Fuente: Producción propia

Sprint backlog

Se muestra en la tabla siguiente el primer sprint con las tareas que involucra cada historia de usuario para lograrla en el tiempo.

Tabla 12: Primer sprint

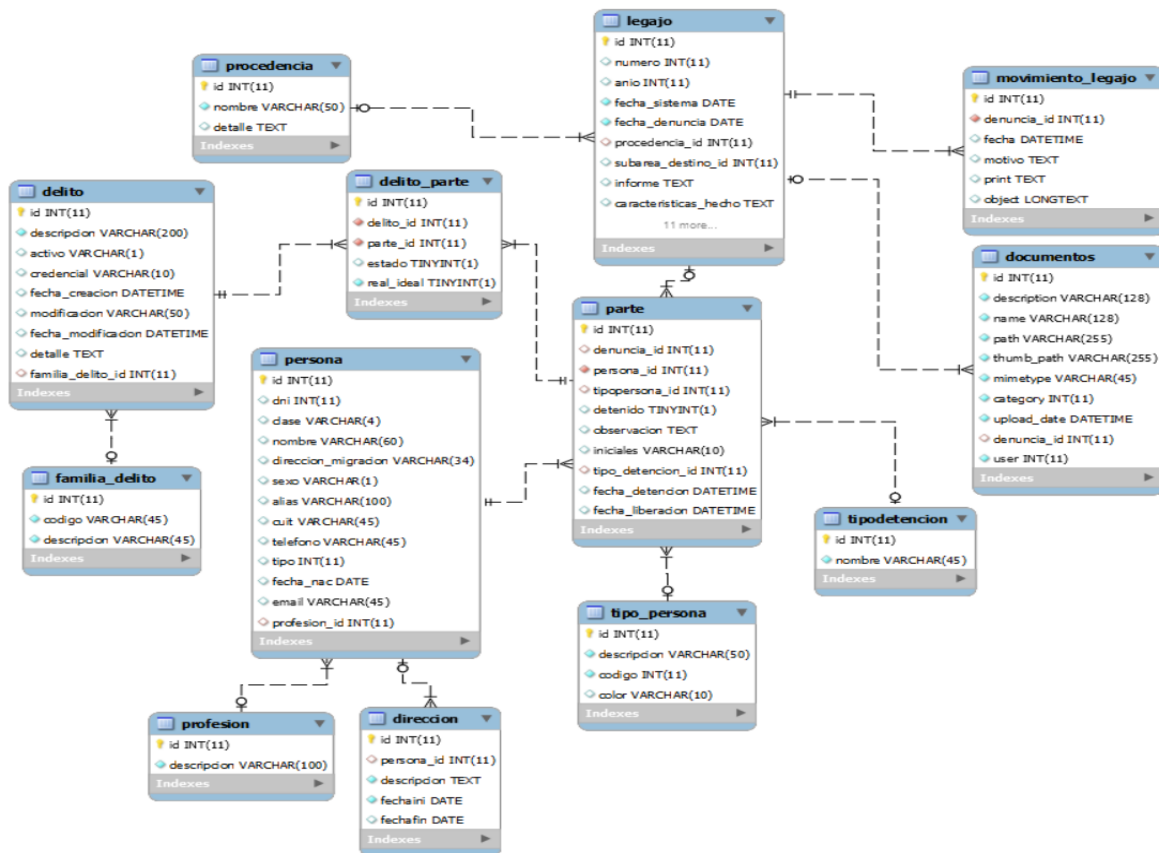
Sprint 1			
ID	HU-001	Prioridad	Alta
Nombre	Autenticación de usuario	Estimado	3
Tareas			Estado
Codificar módulo correspondiente a la historia de usuario.			Realizado
Diseñar interfaz gráfica.			Realizado
Implementar e integrar el módulo al sistema.			Realizado
Realizar testing unitario sobre el módulo correspondiente.			Realizado
ID	HU-003	Prioridad	Alta
Nombre	Consulta por nombre, alias o DNI	Estimado	3
Tareas			Estado
Codificar módulo correspondiente a la historia de usuario.			Realizado
Diseñar interfaz gráfica.			Realizado
Implementar e integrar el módulo al sistema.			Realizado
Realizar testing unitario sobre el módulo correspondiente.			Realizado
ID	HU-005	Prioridad	Alta
Nombre	Visualización del Historial	Estimado	8
Tareas			Estado
Codificar módulo correspondiente a la historia de usuario.			Realizado
Diseñar interfaz gráfica.			Realizado
Implementar e integrar el módulo al sistema.			En curso
Realizar testing unitario sobre el módulo correspondiente.			En curso
ID	HU-006	Prioridad	Alta
Nombre	Notificación de mensajes	Estimado	13
Tareas			Estado
Codificar módulo correspondiente a la historia de usuario.			En curso
Diseñar interfaz gráfica.			En curso
Implementar e integrar el módulo al sistema.			Pendiente
Realizar testing unitario sobre el módulo correspondiente.			Pendiente

Fuente: Producción propia

Estructura de datos

En los siguientes diagramas se representa la estructura del producto, su forma de almacenar los documentos, al trabajar en este proyecto con objetos y base de datos relacionales se muestra el diagrama de clase y el diagrama de entidad relación correspondiente.

Ilustración 5: Diagrama de Clase

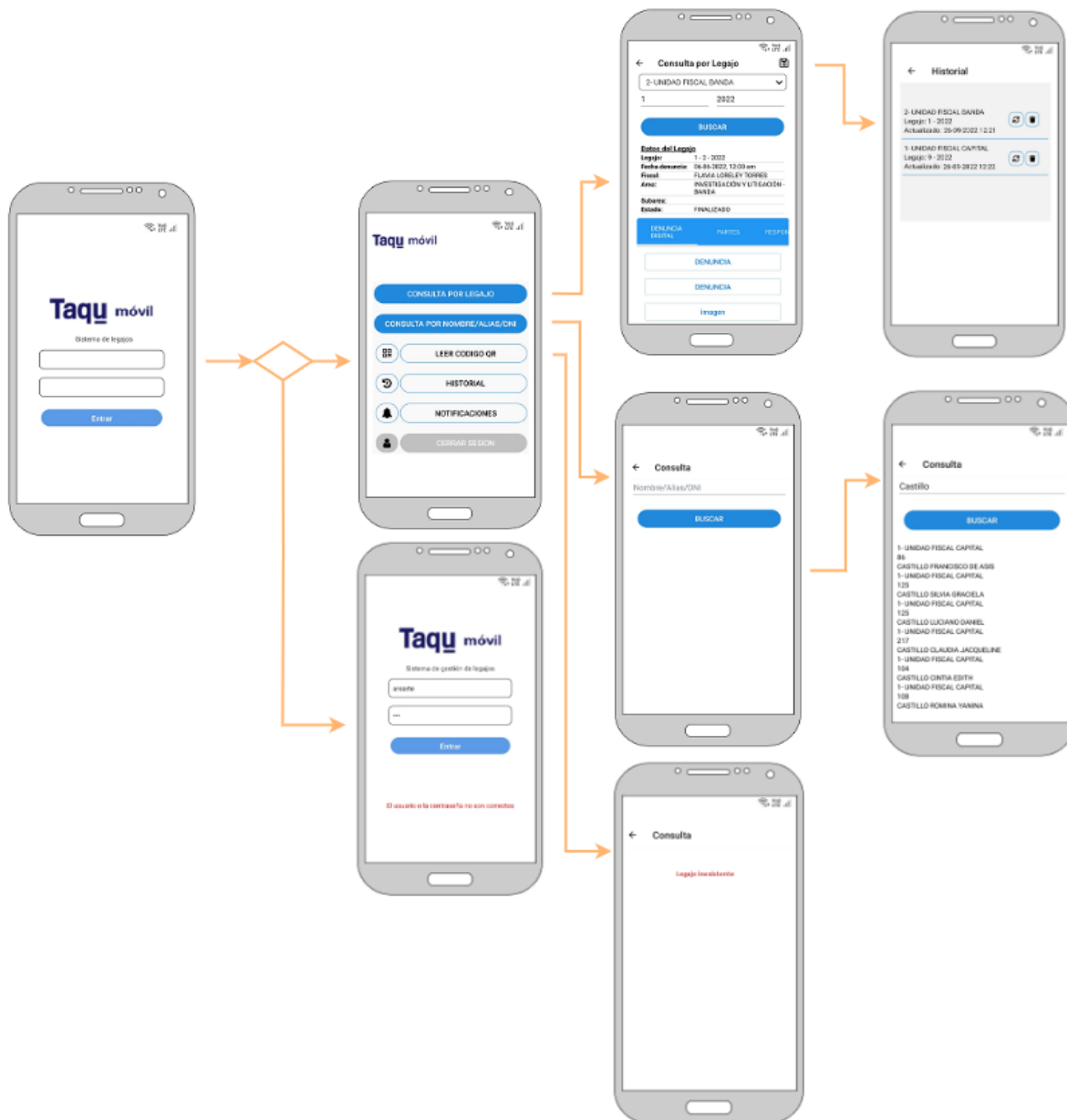


Fuente: Producción propia

Prototipo de interfaces de pantallas

En la siguiente ilustración se presentan las interfaces del prototipo diseñado.

Ilustración 7: Interfaces



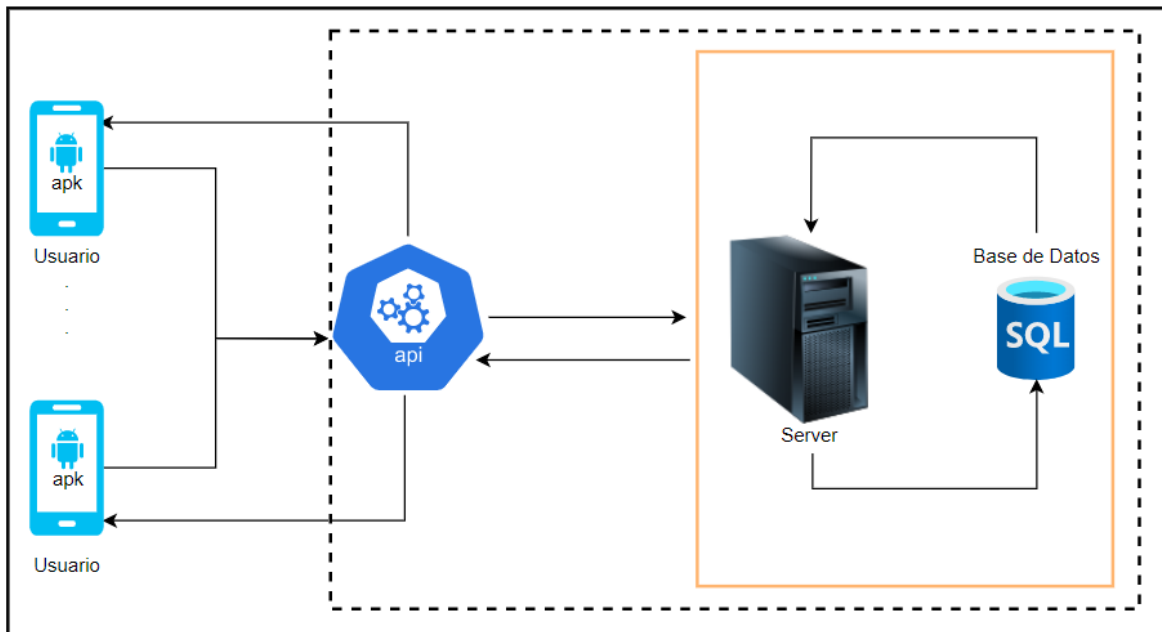
Fuente: Producción propia

Diagrama de arquitectura

En el siguiente diagrama se puede visualizar la arquitectura del sistema llevada a cabo en el prototipado. En el mismo, se parte desde la instalación de la apk en el dispositivo móvil Android del usuario. Luego se visualiza cómo, a través del dispositivo, se realiza la comunicación con la API para llegar al servidor que, a su vez, es el encargado de relacionar con la base de datos de la aplicación.

Por formalidades administrativas del organismo no se posee una cuenta en las tiendas principales por lo que la app se distribuye por medio de la apk en cada dispositivo.

Ilustración 8: Diagrama de arquitectura



Fuente: Producción propia

Seguridad

A continuación, se definen los aspectos relacionados con la seguridad de la app y de la información.

Acceso a la aplicación

Para garantizar la seguridad en el acceso de la aplicación:

- Para ingresar, el administrador de base de datos del TAQU proporciona al usuario su nombre de usuario y una contraseña creada con un generador de contraseñas.
- El usuario accede a su cuenta de la aplicación móvil mediante el ingreso de nombre de usuario y contraseña idénticas utilizadas en el sistema web intranet TAQU.
- En el primer ingreso, el usuario debe cambiar la contraseña de seguridad bajo su propia responsabilidad cumpliendo los siguientes requisitos establecidos:
 - La contraseña debe tener:
 - Como mínimo, 8 caracteres.
 - Contener, al menos, una letra mayúscula (A-Z).
 - Poseer, al menos, un número (0-9).
 - Tener, al menos, un carácter especial.
- Para poder realizar cualquier actividad dentro de la aplicación, el usuario primero se debe registrar con su nombre de usuario y contraseña.
- Si el usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrecta se activa un mensaje de error en la pantalla de la aplicación.
- La cuenta de la aplicación se bloqueará al tercer intento fallido, sea por nombre de usuario o contraseña incorrecta.
- El restablecimiento de una contraseña se hace por medio del correo electrónico proporcionado.

- El usuario no podrá repetir la contraseña utilizada anteriormente.
- El administrador de la base de datos de la aplicación puede desbloquear una cuenta de usuario y blanquear clave.
- El usuario solo podrá ver los legajos judiciales asociados a su área y equipo fiscal.

Es importante aclarar que, para resguardar la seguridad e integridad de la información de la base de datos del sistema web intranet TAQU, el usuario que inicie sesión en la aplicación, sin tener en cuenta su área ni función dentro del organismo sólo podrá descargar la consulta y disponer de la opción de actualizarla para obtener una nueva versión con las modificaciones más recientes. De este modo, dentro de la aplicación, un usuario no podrá realizar ninguna acción indebida ni tampoco modificar información de un legajo, garantizando así, la seguridad de la información.

Política de respaldo de información

Para el resguardo de la información, se aplican las siguientes políticas:

- Se realiza una copia de seguridad todos los días a las 21:00 horas.
- Se almacena la copia de seguridad en un servidor local que se encuentra en la sala de servidores del organismo.
- Sólo el personal del área de infraestructura tiene acceso a la sala de servidores.
- Los backups existentes son resguardados por 45 días, llegado el día 45, se elimina automáticamente la copia más antigua y se guarda la copia del día actual, por lo tanto, siempre se cuenta con las copias de los últimos 45 días.
- La información se encuentra disponible y accesible 24 x 7.
- La única manera de recuperar los datos, sea por la razón que sea, es a través de las copias de seguridad que se hayan realizado en los últimos 45 días.

Análisis de Costos

Se describen a continuación los costos que se precisaron para desarrollar el proyecto basado en cuatro ítems: hardware, servicios, software y recursos humanos. Los precios de cotización son del día 19/10/2022.

Tabla 13: Análisis de costos fijos

Ítem	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Fuente	Costo Total
Servicio	Fibra óptica 100 MB de Personal	\$ 4.295	1	https://www.telecom.com.ar/grandes-empresas/productos/telecomunicaciones/internet-dedicado	\$ 4.295
Servicio	Plan empresa de personal executive flex total XL, datos flex 15GB	\$ 940	95	https://www.telecom.com.ar/pymes/productos/telecomunicaciones/planes-moviles	\$89.300
Software	Windows 10 home single lenguaje	\$ 19.999	1	https://www.microsoft.com/es-ar/d/windows10-home/D76QX4BZNWK4/	\$19.999
Software	Node JS	\$ 0	1	https://nodejs.org/es/download/	\$ 0
Software	Visual Studio Code	\$ 0	1	https://code.visualstudio.com/download	\$ 0
Software	Git	\$ 0	1	https://git-scm.com/downloads	\$ 0

Fuente: Producción propia

Tabla 14: Análisis de costos variables

Ítem	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Fuente	Costo Total
Hardware	Notebook Lenovo ideapad 3i 15”	\$ 165.100	2	https://www.lenovo.com/ar/es/laptops/ideapad/serie-300/IdeaPad-3i-15-inch-Intel/p/LEN101I0027	\$ 330.200
Hardware	Celular Samsung A22 5G	\$ 54.899	1	https://tienda.personal.com.ar/tienda/samsung-galaxy-a22-5g-blanco-128-gb	\$ 54.899

Fuente: Producción propia

Tomando como referencia la tabla de honorarios del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de Buenos Aires con actualización al mes de septiembre de 2022, se presenta en la tabla siguiente los costos sobre los recursos humanos.

Tabla 15: Análisis de costos de recursos humanos

Ítem	Descripción	Costo Fijo Mensual	Meses Totales	Costo Total
RRHH	Analista funcional Senior	\$ 251.475,50	2	\$ 502.951,00
RRHH	Programador móvil	\$ 334.391,50	3	\$ 1.003.174,50
RRHH	Diseñador gráfico Junior	\$ 172.378,00	1	\$ 172.378,00
RRHH	Analista de Testing Senior	\$ 250.384,50	1	\$ 250.384,50

Fuente: <https://www.cpciba.org.ar/honorarios/>

Considerando los cuatro ítems, se muestran los costos totales del proyecto.

Tabla 16: Resumen de los costos por ítems

Ítem	Costo Total	Total General del Proyecto
Hardware	\$ 385.099,00	\$ 2.427.581,00
Servicio	\$ 93.595,00	
Software	\$ 19.999,00	
RRHH	\$ 1.928.888	

Fuente: Producción propia

Teniendo en cuenta el sitio Primero App que se encuentra dentro del listado de empresas recomendadas por la red de asistencia digital para la industria y el desarrollo productivo según la página oficial del ministerio de economía de Argentina (2022) el costo total de este proyecto encuadra en los parámetros del mercado actual y puede ser considerada accesible económicamente en comparación con otros proyectos ya que los precios para el desarrollo de una aplicación móvil en nuestro país oscilan entre los \$1.105.000 y 2.611.510, mientras que la creación de una aplicación más compleja eleva el precio a \$6.318.600 aproximadamente.

Análisis de Riesgos

Tal como define Iann Sommerville (2011) en su libro Ingeniería de Software, la gestión del riesgo se reconoce ahora como una de las tareas más importantes de la gestión de un proyecto pues implica la identificación y valoración de los grandes riesgos del proyecto para establecer la probabilidad de que ocurran; también supone identificar y valorar las

consecuencias para el proyecto si dicho riesgo surge. Se deben hacer planes para evitar, gestionar o enfrentar los posibles riesgos.

Así es que, los proyectos necesitan administrarse porque la ingeniería de software profesional está sujeta siempre a restricciones organizacionales de presupuesto y fecha.

En la siguiente tabla se identifican los tipos de riesgos que pueden aparecer durante el desarrollo del proyecto de la aplicación móvil, las causas y se ponderarán las variables de probabilidad e impacto.

Se tendrá en cuenta los tipos de riesgo del proyecto y del producto.

Tabla 17: Matriz de identificación de riesgos

ID	Tipo	Riesgo	Causa	Probabilidad	Impacto
1	Proyecto	La planificación del proyecto es demasiado optimista.	Falla para cumplir con el calendario acordado debido a que se subestimaron los tiempos de las tareas.	Media	Alto
2	Proyecto	Hardware no disponible en el tiempo solicitado.	La organización no entrega a tiempo el hardware esencial para el proyecto.	Media	Alto
3	Proyecto	Retraso en contratar al analista funcional o programador móvil.	La organización no cuenta con personal experimentado para iniciar el proyecto.	Media	Media
4	Producto	Falla en notebook de codificación del	El equipo adquirido no se está	Media	Alto

		proyecto.	desempeñando como debería.		
5	Producto	Renuncia del analista funcional o programador móvil.	El personal no podrá estar disponible por motivos personales.	Baja	Alto
6	Proyecto y Producto	Cambios en los costos del proyecto.	La inestabilidad económica (inflación) ocasiona constantemente variaciones en los precios por el tipo de cambio.	Alta	Medio

Fuente: Producción propia

Habiendo identificado los riesgos, se procede a ponderar las probabilidades de ocurrencia y los impactos.

Para poder realizar un análisis cuantitativo, se tendrá en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo puede valorarse como muy baja (< 10%), baja (del 10 al 25%), moderada (del 25 al 50%), alta (del 50 al 75%) o muy alta (> 75%) y los efectos del riesgo pueden estimarse como catastróficos (amenazan la supervivencia del proyecto), graves (causarían grandes demoras), tolerables (demoras dentro de la contingencia permitida) o insignificantes. (Sommerville, 2011).

Tabla 18: Análisis cuantitativo de los riesgos

ID	Probabilidad de ocurrencia	Efecto
1	70% - Alta	Grave
2	45% - Moderada	Grave
3	55% - Alta	Grave
4	20% - Baja	Tolerable
5	30% - Moderada	Catastrófico
6	80% - Muy alta	Catastrófico

Fuente: Producción propia

Plan de Contingencia

A continuación, se presenta un plan de contingencia para evitar los riesgos o en el caso de que ocurran, se puedan tomar acciones de recuperación para mitigar la ocurrencia del mismo.

Considerando en la tabla 17 los riesgos más graves y catastróficos, se elabora el siguiente plan de contingencia.

Tabla 19: Plan de contingencia

ID	Plan de Contingencia
1	Realizar nuevamente el cronograma con una estimación de tiempos del proyecto más extensos.
3	Alertar las dificultades en encontrar personal con habilidades requeridas y advertir la posibilidad de demora. Capacitar a personal

	de informática para intentar cubrir las primeras actividades hasta contratar el personal adecuado.
4	Sustituir el equipo defectuoso con una nueva compra a un proveedor fiable.
6	Solicitar con anticipación detallando formas de pago, con especificaciones de tiempo sobre el mantenimiento de la oferta para adquirir antes de empezar el proyecto el hardware necesario

Fuente: Producción propia

Conclusiones

Se llevó a cabo el proyecto de una aplicación móvil, que permite a los usuarios consultar la información de legajos judiciales fuera de la red del organismo. Los motivos que impulsaron esta idea fueron los inconvenientes y restricciones para acceder y obtener respuesta rápidamente. Los objetivos planteados fueron alcanzados dentro de los tiempos calendarios por lo que me resulta muy satisfactorio.

La aplicación cuenta con la posibilidad de varios tipos de búsqueda, recepción de notificaciones inmediatas y generación de historial con legajos disponibles fuera de línea ya que se almacenan en la memoria del dispositivo. Espero que este proyecto sea considerado un gran aporte para el MPF.

El desarrollo de esta aplicación móvil me permitió, como alumna, plasmar muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, particularmente fue un gran desafío personal y profesional ya que, anteriormente no había realizado un desarrollo similar. El progreso e implementación requirieron grandes esfuerzos para aprender a integrar e implementar correctamente los lenguajes de programación y las tecnologías utilizadas, entre ellas, puedo mencionar la metodología ágil Scrum o la utilización de React Native para la codificación.

Finalmente, este proyecto representa para mí algo muy enriquecedor, me aportó crecimiento, obtuve nuevos conocimientos, habilidades y experiencias a lo largo del transcurso logrando mayor seguridad en mi desempeño como profesional para con mis pares, además de lograr llegar a una instancia tan ansiada en este camino de estudiante.

Recomendaciones futuras

La aplicación desarrollada puede ser considerada como una oportunidad para el MPF, ya que agiliza las tareas de atención, consulta y mejora los procesos de trabajo.

En futuras investigaciones se podría dar continuidad a este proyecto con la aplicación de técnicas cuantitativas que permitan medir el impacto de la aplicación, por ejemplo, el uso que se da por parte de los usuarios en los diferentes perfiles y mejorar así la experiencia a lo largo de todo el proceso para las siguientes versiones.

Otro aspecto interesante que motiva a continuar con un posible trabajo futuro se debe a los continuos avances en el campo de la Inteligencia Artificial, extendiendo la investigación relacionada a la misma con un módulo asistente para dar mayor apoyo a los usuarios, obtener predicciones de comportamiento y realizar búsqueda por voz.

Se recomienda añadir módulo de manual, ejemplos y fomentar más proyectos de esta índole dentro del ámbito del poder judicial de la provincia ofreciendo un aporte de valor en el sector que genera un impacto positivo.

Demo

En el siguiente enlace se encuentra disponible el código fuente del prototipo, la apk y un instructivo para la puesta en marcha de la demo.

Link: <https://drive.google.com/drive/folders/1uiqtUhMMiLobPv-8LXpFRSOUEZcZNvvx?usp=sharing>

Referencias

- Bravo Rivera, R. I. (2021). *Análisis comparativo entre frameworks, para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Obtenido de: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9473>
- Cámara de la Industria Argentina del Software, CESSI. (s.f.). *Transformación digital*. Obtenido de: <https://www.cessi.org.ar/noticias/index.html&qcategoria=95>
- Castagno. (1999). Reflexiones en torno al concepto de instrumento público. *Revista de actualidad jurídica*. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2116969.pdf>
- Página oficial de NodeJS (2009). Recuperado de: <https://nodejs.org/es/> el 21/10/2022.
- Página oficial de Symfony (2005). Recuperado de: <https://symfony.es> el 21/10/2022.
- Página oficial del Ministerio de Economía de Argentina (2007). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/economia> el 03/11/2022
- Rammani, N. G. (2018). *Informativa-ULL*. Tesis de Grado. Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, España. Obtenido de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8666/Informativa-ULL.pdf?sequence=1>
- Ruano Valenzuela, R. V. (2018). *Estudio comparativo de los frameworks ionic y react native*. Tesis de Grado. Universidad Técnica del Norte, Ecuador. Obtenido de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8752/1>

- Sergio, L. M. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Editorial Club Universitario. Obtenido de: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/12832>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *Scrum Handbook*. Obtenido de: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- Sommerville, Iann. *“Ingeniería de Software”*. (2011). 9na. Edición. Ed. Pearson.
- Ulloa Chiclote, J. A., & Burgos García, A. d. C. (2015). *Web App para la gestión de asignación de máquinas acorde a rutinas de entrenamiento a clientes del Gimnasio Go Fit de Huanchaco*. Tesis de Grado. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú. Obtenido de: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/1862/1/REP_ING.SIST_JHON.ULLOA_ABEL.BURGOS_WEB.APP.GESTION.ASIGNACION.MAQUINAS.ACORDE.RUTINAS.ENTRENAMIENTO.CLIENTES.GIMNASIO.GO.FIT.HUANCHACO.2015.pdf