

Proyecto Final de Carrera

“Oficina Virtual Móvil – EPE Santa Fe”



Ingeniería en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Santa Fe

Alumno: Agustín Paolantonio – agustinpaolantonio@gmail.com

LU: 19163

Directora: Dra. M. Luciana Roldán

Año 2022

Tabla de contenido

1. Introducción	3
1.1 Temática del proyecto	3
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Organización del informe	4
2. La Empresa	6
3. El Equipo de trabajo	7
3.1 Roles y responsabilidades	7
3.1.1 Jefe de Unidad Tecnología y Gestión de Servicios	7
3.1.2 Jefe de Desarrollos Especiales	8
3.1.3 Equipo de desarrollo	8
3.2 Recopilación de requerimientos	9
3.3 Codificación del front-end	9
3.4 Codificación del back-end	10
3.5 Pruebas	11
3.5.1 Pruebas Unitarias	11
3.5.2 Pruebas de integración	12
3.6 Forma de trabajo	12
3.7 Profesionales	13
3.7.1 Unidad de Base de Datos	13
3.7.2 Unidad de Administración de Servidores	14
3.7.3 Unidad de Administración del Sistema Comercial	14
3.7.4 SITE - GIS	14
4. Metodología de desarrollo	15
4.1 Duración del sprint	15
4.2 Reunión diaria	16
4.3 Planificación del sprint	16
4.4 Revisión del sprint	16
4.5 Demostración de requisitos completados	17
5. Gestión del proyecto	18
5.1 Carga de tareas, historias de usuario y bugs	18
5.2 Mantenimiento del backlog	19
5.3 Líneas de tiempo	20

6. Control de versiones	21
7. Entornos de trabajo	25
7.1 Entorno local	25
7.2 Entorno de testing	26
7.3 Entorno de producción	27
8. Desarrollo e implementación	28
8.1 Modelo del sprint	28
8.2 Sprint 0	29
8.3 Sprint 1	33
8.4 Sprint 2	39
8.5 Sprint 3	47
8.6 Sprint 4	53
8.7 Sprint 5	59
8.8 Sprint 6	66
8.9 Sprint 7	72
9. Seguridad de la aplicación	76
9.1 OWASP Top 10	76
9.2 Inyección	76
9.3 Pérdida de autenticación	77
9.4 Exposición de datos sensibles	78
9.5 Entidades XML	78
9.6 Pérdida de control de acceso	78
9.7 Configuración de seguridad incorrecta	81
9.8 Uso de componentes con vulnerabilidades conocidas	81
9.9 Registro y monitoreo insuficientes	81
10. Conclusiones	82
10.1 Acerca del Proyecto	82
10.2 Acerca de la metodología implementada	82
10.3 Acerca del equipo de trabajo	83
11. Anexo	84
Historias de usuario	84
12. Bibliografía	116

1. Introducción

1.1 Temática del proyecto

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones públicas o privadas que prestan servicios ofrecen a sus clientes un espacio virtual en el cual pueden realizar un conjunto de actividades sin la necesidad de concurrir a una oficina física. Estos espacios virtuales permiten a los clientes estar conectados y a la organización atender sus demandas.

Este proyecto en particular tiene como finalidad el desarrollo de dicho espacio virtual a través de una aplicación móvil multiplataforma que estará destinada a los clientes activos de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPE).

La función primordial de esta aplicación consiste en que cualquier cliente de EPE - *residencial, comercio, industria, club, etc.* - quede exento de asistir a una oficina comercial física en cada ocasión que tenga que realizar una operación. Para ello, existirá la posibilidad de acceder a una Oficina Virtual a través de un Smartphone o Tablet con funcionalidades que le permitan realizar operaciones tales como: gestión de suministros, reclamos técnicos y comerciales, y todo tipo de servicio que sea necesario brindar para la comodidad del usuario.

El producto (aplicación móvil) se lanzará para sistemas operativos Android y iOS, y se distribuirá a través de las tiendas oficiales Play Store y App Store.

Este proyecto será desarrollado por un equipo formado por agentes de la Unidad Tecnología y Gestión de Servicios - *UTyGS* - de la EPE, de manera que la empresa tiene el control total en el desarrollo de la aplicación.

A continuación, consignan el objetivo general del proyecto y los objetivos específicos que se esperan alcanzar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar e implementar una aplicación móvil multiplataforma que facilite a los clientes de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe la gestión comercial, creación de reclamos y acceso a la información.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis de las estructuras de bases de datos y servicios existentes, y rediseñarlas para que sea más eficiente la recuperación y registro de datos para la aplicación a desarrollar.
- Brindar la mejor experiencia al usuario final en cuanto a usabilidad y navegación dentro de la aplicación.
- Implementar mecanismos de seguridad en el desarrollo de la aplicación para minimizar las vulnerabilidades de seguridad.
- Desarrollar una aplicación móvil integrada al Sistema Comercial EPE compatible con los sistemas operativos Android y iOS para que los clientes puedan auto-gestionar ciertos trámites administrativos, de manera tal que se pueda alcanzar una mayor eficiencia en el área administrativa de la empresa, ya que se enfocará en la resolución de trámites más complejos.

1.3 Organización del informe

A continuación, se presentarán las secciones que explicarán en forma detallada cómo fue el desarrollo del proyecto.

En la sección 2. La Empresa, se describe brevemente a qué se dedica la empresa para la que se está realizando el proyecto y cómo está conformada.

En la sección 3. El equipo de trabajo, se presenta al equipo encargado de llevar a cabo el proyecto, se describen los roles y responsabilidades de cada uno y se identifican unidades de trabajo involucradas en el proyecto.

En la sección 4. Metodología de desarrollo, se menciona la metodología y su configuración que utilizó el equipo de trabajo en el desarrollo del proyecto.

En la sección 5. Gestión del proyecto, se describe la herramienta corporativa y las actividades realizadas por el equipo de desarrollo en dicha herramienta.

En la sección 6. Control de versiones, se especifican cuestiones relacionadas a los repositorios y cómo se ha manejado el versionado del código.

En la sección 7. Entornos de trabajo, se describen las configuraciones de los diferentes entornos utilizados.

En la sección 8. Desarrollo e implementación, se explica cómo se ejecutó cada una de las tareas y funcionalidades relevadas, mostrando el resultado desde la perspectiva del usuario final.

En la sección 9. Seguridad, se mencionan las medidas de seguridad implementadas para evitar desarrollar un software inseguro.

En la sección 10. Conclusiones, se enuncian las conclusiones que dejó la realización del proyecto.

En la sección 11. Anexo, se presenta información complementaria que se menciona en el informe.

Por último, en la sección 12. Bibliografía, lista la bibliografía consultada para la realización del informe final.

2. La Empresa

La Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe¹ es una de las empresas eléctricas más importantes de la República Argentina. Se encarga de la distribución y comercialización de energía eléctrica abasteciendo a más de 1.300.000 clientes. Se mantiene bajo la órbita del Estado Provincial.

Además, consta de más de 3.000 empleados distribuidos en 7 gerencias:

Gerencia administración: atiende todo lo concerniente a la administración financiera, registración contable, abastecimiento de materiales y movilidades de la empresa.

Gerencia RRHH: administra los RRHH en una permanente adecuación de la estructura orgánica de la empresa y de sus procesos de búsqueda, ingreso, promoción y determinación de remuneración, haciendo cumplir disposiciones legales y contractuales, para promover y mantener la relación empresa - personal.

Gerencia de asuntos jurídicos: es la encargada en materia jurídica y legal de la empresa, representando a la misma en las cuestiones judiciales en que la empresa sea parte.

Gerencia de explotación: opera y mantiene los sistemas de alta, media y baja tensión, instalaciones auxiliares complementarias y subsistemas conexos.

Gerencia de infraestructura: propone, elabora y ejecuta los planes de desarrollo del sistema eléctrico provincial, de acuerdo a las previsiones de demanda, gestionando la compra de energía eléctrica.

Gerencia de desarrollo tecnológico: elabora y ejecuta los planes de desarrollo de los sistemas tecnológicos de información, tele-supervisión y comunicación de redes eléctricas.

Gerencia comercial: administra la gestión comercial íntegramente, atendiendo y coordinando la operación y mantenimiento de los servicios de distribución.

Para este proyecto, trabajarán en conjunto unidades de trabajo de la Gerencia de desarrollo tecnológico y de la Gerencia comercial.

¹ <https://www.epe.santafe.gov.ar/institucional/>

3. El Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que desarrolló este proyecto estuvo integrado por profesionales de la UTyGS, perteneciente al Área Informática de la Gerencia de desarrollo tecnológico. En la *Figura 1* que se presenta a continuación se muestra un organigrama de la estructura del equipo de trabajo, en el que se aprecian las relaciones jerárquicas entre sus diferentes miembros y la función de cada una de ellos.

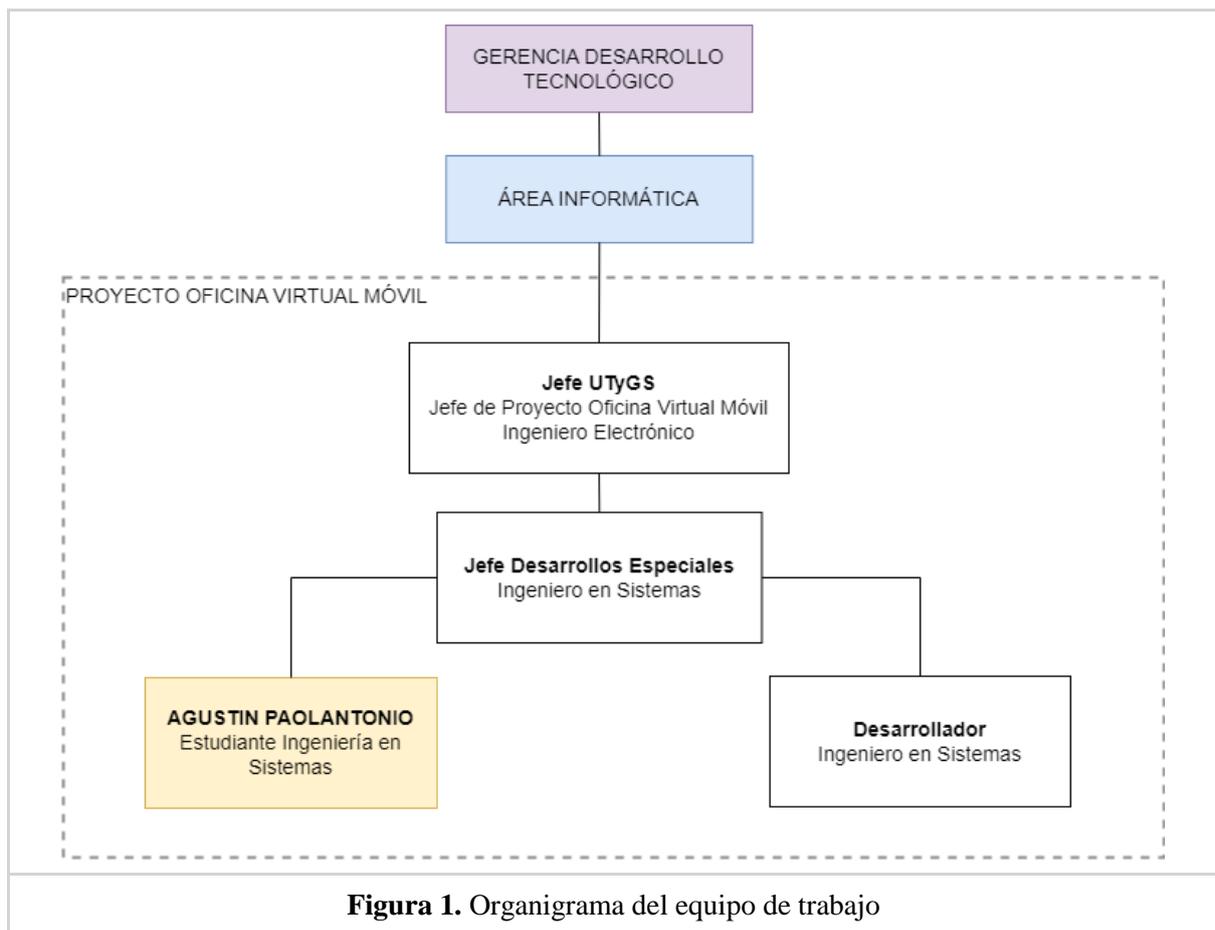


Figura 1. Organigrama del equipo de trabajo

3.1 Roles y responsabilidades

3.1.1 Jefe de Unidad Tecnología y Gestión de Servicios

Los roles y responsabilidades del Jefe de Unidad Tecnología y Gestión de Servicios (en adelante, Jefe de UTyGS) estuvieron asociados principalmente a los del Product Owner propuesto por la metodología de desarrollo Scrum.

Se nombran a continuación las funciones que fueron relevantes para dicho rol en el proyecto:

- Definir el alcance del proyecto y los objetivos prioritarios junto a las Unidades de la Gerencia comercial.
- Definir la planificación del proyecto y el cronograma de actividades.
- Asegurar los recursos necesarios para el proyecto.
- Priorizar las historias y tareas definidos en el product backlog.
- Aceptar o rechazar los entregables de cada Sprint.

3.1.2 Jefe de Desarrollos Especiales

A continuación, se listan las responsabilidades del Jefe de Desarrollos Especiales (en adelante, Jefe de DE) que fueron más relevantes en el desarrollo del proyecto:

- Ayudar al Jefe de UTyGS en la priorización de historias y tareas.
- Determinar la duración de cada Sprint en concordancia con el equipo de desarrollo.
- Estimar el esfuerzo necesario para la finalización de cada historia o tarea, en conjunto con los desarrolladores.
- Coordinar reuniones con las Unidades de trabajo involucradas en el proyecto.
- Resolver los impedimentos que sucedían durante la ejecución del proyecto.
- Controlar la correcta integración de los nuevos componentes de software con los sistemas y bases de datos de la empresa.
- Controlar el desempeño de los recursos y el avance de las tareas asignadas y responder ante los jefes superiores por los resultados obtenidos.

3.1.3 Equipo de desarrollo

El equipo de desarrollo, emparentado con un típico equipo Scrum, estuvo conformado por dos desarrolladores. Se listan a continuación las principales responsabilidades que tenían a cargo:

- Comprender los requerimientos especificados (*Ver sección 3.2*).
- Identificar y solicitar servicios web requeridos para implementar las funcionalidades.
- Discutir la configuración de cada Sprint del proyecto.
- Escritura de historias de usuario con sus respectivos criterios de aceptación, puntos de historia y diseño preliminar.
- Estimar, en conjunto con el Jefe de DE, las historias de usuario y tareas.

- Organizar y coordinar las tareas a realizar entre los integrantes del equipo de desarrollo.
- Actualizar la documentación del proyecto en el sistema de gestión de proyectos.
- Realizar reuniones diarias, resolver inconvenientes y diagramar la jornada laboral.
- Construir y entregar un incremento de software en la finalización de cada Sprint.
- Documentar issues, bugs, y crear merge requests en el gestor del repositorio.
- Codificar el front-end (*Ver sección 3.3*).
- Codificar el back-end (*Ver sección 3.4*).

3.2 Recopilación de requerimientos

El equipo de desarrollo realizó la identificación y documentación de los requerimientos a partir del personal de las unidades de la Gerencia Comercial y de la Gerencia de Desarrollo Tecnológico (stakeholders). Se utilizaron distintas técnicas de obtención que se nombran a continuación:

- Estudio y análisis de la documentación existente, que permitió al equipo de desarrollo obtener información sobre requerimientos funcionales y no funcionales a partir de dichos documentos.
- Entrevistas formales e informales con los stakeholders, a fin de obtener información detallada sobre los distintos requerimientos.
- Mesas de trabajo entre los miembros del equipo de trabajo, que permitió poner en discusión y facilitar la comprensión de todos los requerimientos relevados.

Toda la información obtenida durante la recopilación de requerimientos fue documentada a través de historias de usuario - *especificadas en el Anexo*. Una historia de usuario es una explicación general e informal de una función de software escrita desde la perspectiva del usuario final. El equipo de desarrollo definió para cada una de ellas la descripción de la funcionalidad, los criterios de aceptación, una estimación aproximada de finalización y un mockup que fue validado por los stakeholders.

3.3 Codificación del front-end

Para el desarrollo del front-end se utilizó el framework Ionic² en su versión 3. Este producto es un SDK gratuito que proporciona herramientas y servicios para desarrollar aplicaciones móviles híbridas utilizando tecnologías web como HTML5, CSS y Sass.

² <https://ionicframework.com/docs/v3/>

La decisión de optar por el framework mencionado se basó en que es un framework basado en Angular que posibilita crear interfases con un diseño moderno, y en el hecho de que los miembros del equipo conocían su funcionamiento y ya están capacitados en la tecnología, permitiendo de esta manera iniciar inmediatamente el desarrollo.

3.4 Codificación del back-end

Para el desarrollo del back-end se utilizaron los frameworks *Loopback 4*³ y *Laravel 5.7*⁴.

Loopback es un framework de Node.js⁵ basado en Express que permitió al equipo de desarrollo crear rápidamente APIs REST para consumirlos desde la aplicación cliente.

Laravel es un framework basado en PHP, que utilizó el equipo para migrar servicios que estaban en versiones obsoletas de PHP a las versiones más recientes.

Todos los endpoints que se consumen desde la aplicación se publicaron a través del API desarrollado en Loopback 4. En algunas operaciones, desde Loopback 4 se realizan solicitudes HTTPS a los endpoints de uso interno publicados en Laravel 5.7.

En la *Figura 2* que se presenta a continuación se observa la arquitectura de la API implementada, constituida por los dos frameworks mencionados.

La aplicación cliente se conecta a los microservicios publicados a través de Internet. El punto de entrada de las solicitudes HTTPS es siempre al back-end desarrollado en Loopback 4, que tiene implementado Json Web Token (JWT) como mecanismo de seguridad para determinar de forma segura la identidad de un usuario.

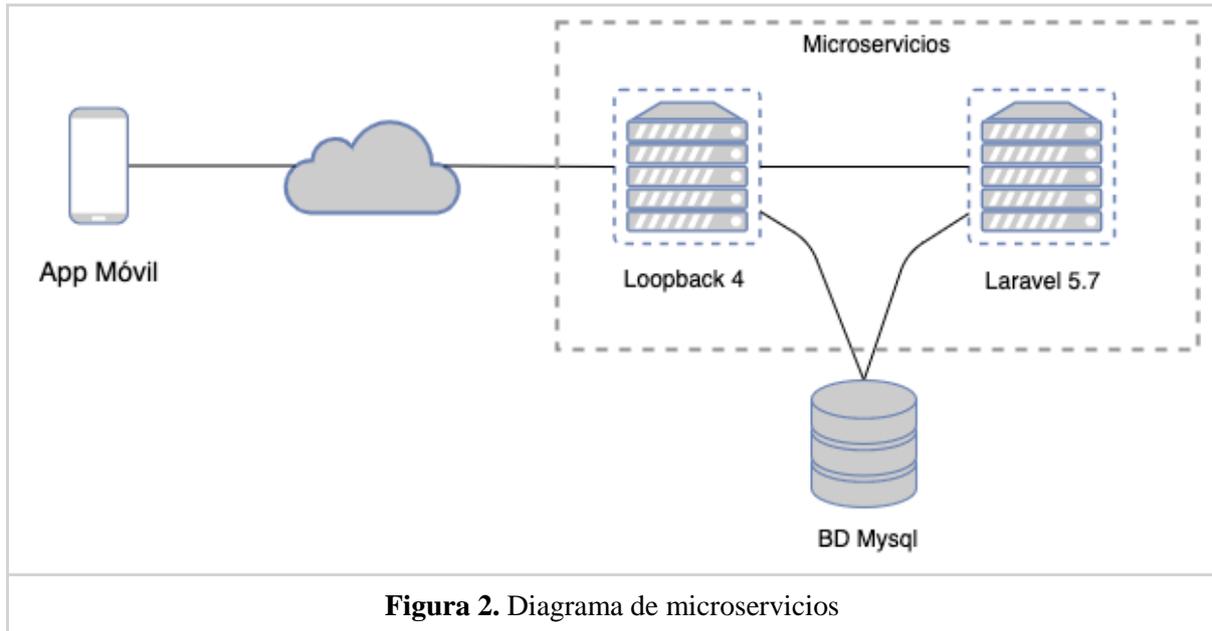
La comunicación entre el back-end Loopback 4 y el back-end Laravel 5.7 se realiza mediante solicitudes HTTPS, mientras que el acceso a las bases de datos se realiza utilizando conectores MySQL.

En la sección *Entornos de trabajo* se explica en detalle la arquitectura completa de los distintos ambientes utilizados.

³ <https://loopback.io/doc/en/lb4/>

⁴ <https://laravel.com/docs/5.7>

⁵ <https://nodejs.org/en/docs/>



3.5 Pruebas

3.5.1 Pruebas Unitarias

El equipo de desarrollo decidió utilizar Jest para la definición y ejecución de pruebas unitarias automatizadas. Jest es un framework de pruebas basado en Javascript que se integra fácilmente al proyecto de Oficina Virtual Móvil.

El objetivo de las pruebas unitarias es comprobar que un componente, página o servicio funciona de la manera esperada, que como resultado permitieron encontrar problemas durante el desarrollo de todo el proyecto.

El equipo de desarrollo fue el encargado de programar el conjunto de dichas pruebas unitarias.

Se muestra a continuación un set de pruebas básicas que se realizaron sobre la página del *Login* de la aplicación.

```
beforeEach(() => {  
  fixture = TestBed.createComponent(LoginPage);  
  instance = fixture.debugElement.componentInstance;  
});
```

```
it('Crear el Login Page', () => {
  instance.form.value.username = 'agustinpaolantonio@gmail.com';
  instance.form.value.password = 'test';
  expect(instance).toBeTruthy();
});

it('Ejecutar la función 'doLogin' se presiona el botón INICIAR SESIÓN', ()
=> {
  const spy = jest.spyOn(instance, 'doLogin');
  const doLoginButton: HTMLButtonElement = fixture.debugElement.queryAll(
    By.css('button')
  )[1].nativeElement;
  doLoginButton.click();
  expect(spy).toHaveBeenCalled();
});
```

3.5.2 Pruebas de integración

El equipo de desarrollo realizó pruebas de integración a lo largo del desarrollo de todo el proyecto. Esta tarea permitió testear constantemente que todos los elementos unitarios de la aplicación funcionen juntos de manera correcta, y asegurar la interacción adecuada entre los componentes de software, páginas y servicios que proporcionan una funcionalidad dentro de la aplicación.

3.6 Forma de trabajo

La realización del proyecto se llevó a cabo en su totalidad en las instalaciones de la EPE, en su sede administrativa ubicada en Francisco Miguens 260 de la ciudad de Santa Fe.

Cada integrante del equipo de desarrollo se estableció en su puesto de trabajo compuesto por un ordenador, dos monitores y periféricos, con la posibilidad de elegir el sistema operativo con el cual cada uno iba a trabajar.

Además, se dispuso de una computadora MAC para el despliegue de la aplicación en iOS, dos dispositivos móviles con sistema operativo Android y un dispositivo móvil con sistema operativo iOS. Se contaba también con una impresora a color que se podía utilizar en el caso que se requiera.

Por la reglamentación de la Ley de Software Libre⁶ que rige en la Provincia de Santa Fe, se determinó la utilización de un conjunto de herramientas y tecnologías de software gratuitas que permitió desarrollar este proyecto:

- Visual Studio Code como editor de código.
- Postman, herramienta para la ejecución de solicitudes de tipo REST.
- SOAP UI, herramienta para la ejecución de solicitudes de tipo SOAP.
- GitKraken como interfaz gráfica de los repositorios Git.
- GitLab - Servicio de control de versiones y gestor de repositorios.
- Ionic / Angular para el desarrollo del Front-end.
- Loopback v4 para el desarrollo del Back-end utilizando Node.js.
- Laravel v5.7 para el desarrollo del Back-end utilizando PHP.
- Jest para el desarrollo de pruebas unitarias.
- OpenProject para la documentación de tareas.
- Pencil para la creación de prototipos de interfaz de usuario.
- XCode para el despliegue de aplicación en AppStore.

Cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo debía destinar para este proyecto 20 horas semanales, distribuidas preferentemente en los 5 días hábiles de la semana de trabajo, en modalidad presencial.

3.7 Profesionales

A lo largo del proyecto, el equipo de desarrollo coordinó y mantuvo reuniones con profesionales de distintas unidades de trabajo de la empresa, quienes colaboraron en el proyecto proveyendo información solicitada y facilitando el acceso a datos y servicios.

3.7.1 Unidad de Base de Datos

Esta Unidad es la encargada de garantizar la seguridad, integridad y estabilidad de las bases de datos de la EPE. El equipo de desarrollo identificó las bases de datos que serían de utilidad para el proyecto de Oficina Virtual Móvil, y a través del Jefe de UTyGS realizó la solicitud para acceder a las bases requeridas.

⁶ Ley 13139 del año 2010. Modificación de la Ley 12360 del año 2004. Disponible en: <https://www.santafe.gov.ar/normativa/getFile.php?id=225080&item=110131&cod=9b7afccd3d39931cc69e4a07acc8115f>

3.7.2 Unidad de Administración de Servidores

Esta Unidad es la responsable de la instalación, soporte y mantenimiento de los servicios informáticos que se encuentran alojados en los centros de cómputos de la EPE.

El equipo de desarrollo entregó la información solicitada por dicha Unidad para que los servicios desarrollados para el proyecto de Oficina Virtual Móvil funcionen correctamente. Se realizó la configuración de Proxies, apertura de puertos en el Firewall, creación de Máquinas Virtuales (VM), instalación de paquetes y configuración de los servicios.

3.7.3 Unidad de Administración del Sistema Comercial

Esta Unidad es la responsable del soporte y mantenimiento del Sistema Informático Comercial (SIC), uno de los sistemas críticos de la EPE. Se puede interactuar con el SIC a través de Web Services (WS) desarrollados por los recursos de dicha Unidad.

El equipo de desarrollo estudió y analizó los WS disponibles que se podían consumir. Se realizó la solicitud de nuevos WS y la modificación de algunos para poder implementar de la mejor manera las funcionalidades de la Oficina Virtual Móvil.

3.7.4 SITE - GIS

SITE-GIS es un equipo de trabajo que tiene como misión principal la administración, distribución y soporte del sistema GIS integral. Brindan a los distintos sectores de la empresa una serie de utilidades que facilitan la labor y gestión cotidiana. Entre estas utilidades, poseen un módulo de atención de clientes en la que se identifican dichos clientes y registran reclamos técnicos.

El equipo de desarrollo integró el API de microservicios a esta utilidad para implementar las funcionalidades relacionadas a los reclamos técnicos.

4. Metodología de desarrollo

Para la realización de este proyecto se prefirió la utilización de una estrategia de desarrollo basada en una metodología de tipo ágil.

Si bien se definieron todos los requerimientos desde el inicio del proyecto, el equipo asumió que los cambios serían recurrentes por naturaleza, y que además podrían surgir solicitudes de nuevas funcionalidades que se deberían incorporar a la herramienta. Se decidió que una metodología de tipo ágil sería la apropiada en estas circunstancias.

Se tomaron algunas referencias y se intentó aplicar las mejores prácticas de la metodología Scrum, adaptándolas al proyecto, al equipo de trabajo y a las necesidades de la empresa, manteniendo esta filosofía de trabajo durante todo el proyecto, intentando seguir disciplinadamente las buenas prácticas.

A continuación, se mencionan las principales prácticas ágiles que se adoptaron durante el proceso de desarrollo.

Se formó un pequeño equipo de trabajo, de tamaño menor al recomendable para aplicar una metodología ágil, por lo tanto, no se asignaron roles específicos a los integrantes del equipo de desarrollo. La intención principal en cuanto a esta decisión, además de que no se disponía de los recursos suficientes para llevarlo a cabo correctamente, fue que cada uno de los integrantes tome distintos roles en diferentes situaciones que requiera el proyecto.

La configuración de esta estrategia ágil que se llevó adelante durante el proyecto fue consensuada entre el equipo de desarrollo, el Jefe de DE y el Jefe de UTyGS.

4.1 Duración del sprint

Si bien fue un proyecto que involucró a muchas unidades de la empresa, la decisión de la duración de cada sprint fue tomada por el equipo de desarrolladores, en conjunto con el Jefe de DE y el Jefe de UTyGS.

Se decidió que los sprints deberían tener una duración de dos semanas, con el objetivo principal de mostrar y entregar funcionalidades de la aplicación en un período de tiempo corto. Se creyó conveniente esta decisión, ya que si se trabajaba en sprints de larga duración se podría perder ese objetivo principal y no llevar de manera ordenada la planificación.

Para cada uno de los sprints, se definió la funcionalidad a incorporar en el nuevo incremento, en muchas oportunidades a criterio del equipo de desarrollo, y en otras en conjunto con las demás unidades de trabajo involucradas.

Antes del comienzo de cada sprint, se procedía a resolver cómo se iban a desarrollar las nuevas tareas y definir quiénes las iban a ejecutar.

4.2 Reunión diaria

Aunque la oficina era compartida entre los integrantes del equipo de desarrollo y la comunicación era fluida y constante, se decidió destinar 15 minutos previo a comenzar la jornada laboral para comentar las tareas realizadas el día anterior, analizar y resolver las dificultades encontradas, revisar el backlog y evaluar el progreso de la iteración.

En caso de encontrar dificultades para lograr el objetivo del sprint, se decidía qué funcionalidad se podría ejecutar en el próximo sprint, y así mantener las entregas cada dos semanas. Al finalizar la reunión, cada desarrollador conocía el estado actual del proyecto y podía planificar sus actividades del día.

4.3 Planificación del sprint

Se decidió realizar una reunión en el comienzo de cada sprint en la que participaban todos los integrantes del equipo para definir el objetivo del sprint actual. Se revisaba la lista de requerimientos para determinar qué funcionalidades del backlog se iban a incorporar, ver cuáles eran las prioridades, ver los inconvenientes que se fueron arrastrando a través de las distintas semanas y cuáles se iban a resolver, analizar los cambios pedidos, etc.

Una vez que estaba definida la lista de funcionalidades y tareas a desarrollar, se estimaba el tiempo que llevaría la ejecución de cada una de ellas dependiendo a quién se asignaba. Esta asignación se hacía de manera conjunta en base a los conocimientos particulares de cada uno. Como los integrantes del equipo de desarrollo tenían conocimientos similares en las tecnologías utilizadas, las asignaciones de tareas fueron equitativas. Cada miembro estaba en condiciones de realizar todo tipo de tareas: codificación de front-end, codificación de back-end, codificación de pruebas, documentación de tareas, etc.

4.4 Revisión del sprint

Se decidió hacer una revisión el último día de cada sprint para identificar las funcionalidades que se pudieron incorporar en el nuevo incremento y qué funcionalidades fueron pospuestas para otro sprint. Con esta información se ajustaba el backlog, se actualizaban

y realizaban nuevas estimaciones, se podía definir nuevas prioridades, etc. y se hacía un análisis del funcionamiento interno y externo del equipo de trabajo para mejorar el desempeño y permitir el progreso fluido del proyecto.

4.5 Demostración de requisitos completados

El equipo de desarrollo hacía la presentación de los requisitos completados al Jefe de UTyGS y al Jefe de DE con cierto grado de informalidad, en la finalización de cada iteración, sólo a fin de mostrar los avances. Con períodos de tiempo más amplios, estas presentaciones se extendían a la gerencia y al personal de las demás unidades de la empresa involucradas en el proyecto.

Durante cada demostración, los participantes podían sugerir cambios o expresar su disconformidad con la realización de algún requerimiento, que luego serían evaluados por el equipo de trabajo.

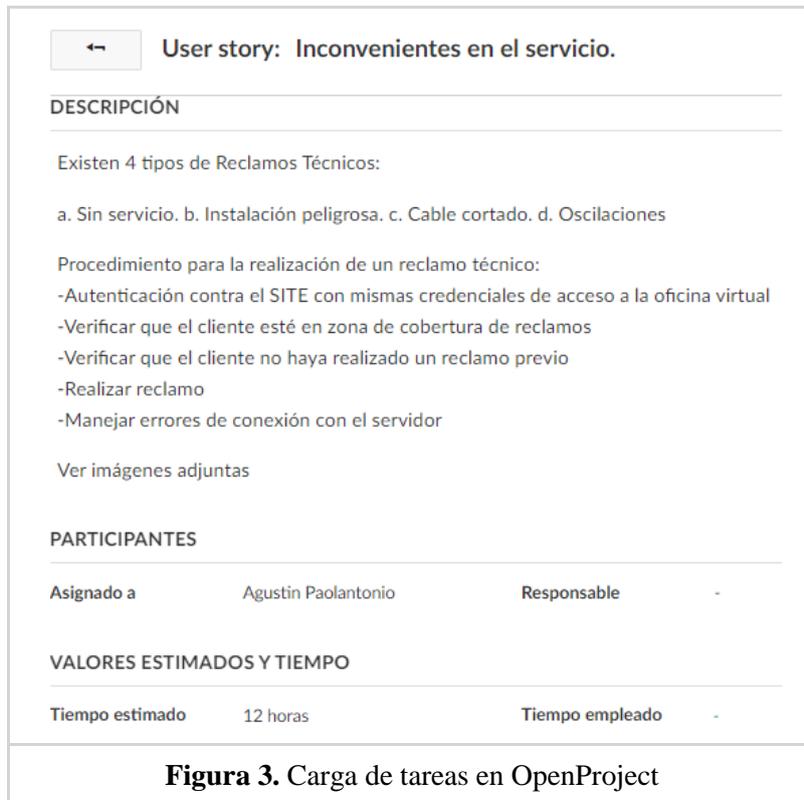
5. Gestión del proyecto

Para la organización del trabajo se utilizó la herramienta corporativa OpenProject, herramienta con la que se gestionan todos los proyectos que se desarrollan dentro de la empresa.

Se creó y configuró el proyecto dentro de esta herramienta y asignaron como miembros participantes los integrantes del equipo de desarrollo, el Jefe de DE, el Jefe de UTyGS y a la gerencia para que puedan ir visualizando el estado del proyecto. Las actividades que se realizaron en OpenProject se enuncian a continuación en las siguientes secciones.

5.1 Carga de tareas, historias de usuario y bugs

Estas actividades consistían en escribir una descripción de lo que se debía realizar, asignarlo a un miembro del equipo y estimar el tiempo que iba a llevar la realización de dicha tarea. A medida que se disponía de más información sobre la tarea a realizar se completaba la prioridad y el sprint en el que se iba a llevar a cabo.



← User story: Inconvenientes en el servicio.

DESCRIPCIÓN

Existen 4 tipos de Reclamos Técnicos:

a. Sin servicio. b. Instalación peligrosa. c. Cable cortado. d. Oscilaciones

Procedimiento para la realización de un reclamo técnico:

- Autenticación contra el SITE con mismas credenciales de acceso a la oficina virtual
- Verificar que el cliente esté en zona de cobertura de reclamos
- Verificar que el cliente no haya realizado un reclamo previo
- Realizar reclamo
- Manejar errores de conexión con el servidor

Ver imágenes adjuntas

PARTICIPANTES

Asignado a	Agustin Paolantonio	Responsable	-
------------	---------------------	-------------	---

VALORES ESTIMADOS Y TIEMPO

Tiempo estimado	12 horas	Tiempo empleado	-
-----------------	----------	-----------------	---

Figura 3. Carga de tareas en OpenProject

5.2 Mantenimiento del backlog

Todos los miembros del equipo de desarrollo se encargaban del mantenimiento del backlog. Siempre consultando con las demás unidades de trabajo y en conjunto con la gerencia, se establecieron prioridades y se asignaron tareas e historias de usuario a los distintos sprints.

Backlogs																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>^</th> <th>Sprint 0</th> <th>2018-09-26</th> <th>2018-09-30</th> <th>38</th> <th>▼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3775</td> <td>Tarea: Crear estructura inicial del pro...</td> <td>Cerrado</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3824</td> <td>Tarea: Prototipar funcionalidades bá...</td> <td>Cerrado</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3801</td> <td>Tarea: Instalar API Manager (WSO2)</td> <td>Cerrado</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3773</td> <td>Tarea: Instalar herramienta de contro...</td> <td>Cerrado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3864</td> <td>Tarea: Definir Arquitectura</td> <td>Cerrado</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3865</td> <td>Tarea: Definir/Crear/Resolver Instan...</td> <td>Cerrado</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>3799</td> <td>Tarea: Realizar cambios estéticos y d...</td> <td>Cerrado</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3774</td> <td>User story: Iniciar sesión / Registrar</td> <td>Cerrado</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3873</td> <td>User story: Adherir débito automático</td> <td>Cerrado</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3778</td> <td>User story: Visualizar timeline de twi...</td> <td>Cerrado</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					^	Sprint 0	2018-09-26	2018-09-30	38	▼		3775	Tarea: Crear estructura inicial del pro...	Cerrado	2			3824	Tarea: Prototipar funcionalidades bá...	Cerrado	6			3801	Tarea: Instalar API Manager (WSO2)	Cerrado	8			3773	Tarea: Instalar herramienta de contro...	Cerrado				3864	Tarea: Definir Arquitectura	Cerrado	2			3865	Tarea: Definir/Crear/Resolver Instan...	Cerrado	20								3799	Tarea: Realizar cambios estéticos y d...	Cerrado	2			3774	User story: Iniciar sesión / Registrar	Cerrado	8			3873	User story: Adherir débito automático	Cerrado	8			3778	User story: Visualizar timeline de twi...	Cerrado	8	
^	Sprint 0	2018-09-26	2018-09-30	38	▼																																																																						
	3775	Tarea: Crear estructura inicial del pro...	Cerrado	2																																																																							
	3824	Tarea: Prototipar funcionalidades bá...	Cerrado	6																																																																							
	3801	Tarea: Instalar API Manager (WSO2)	Cerrado	8																																																																							
	3773	Tarea: Instalar herramienta de contro...	Cerrado																																																																								
	3864	Tarea: Definir Arquitectura	Cerrado	2																																																																							
	3865	Tarea: Definir/Crear/Resolver Instan...	Cerrado	20																																																																							
	3799	Tarea: Realizar cambios estéticos y d...	Cerrado	2																																																																							
	3774	User story: Iniciar sesión / Registrar	Cerrado	8																																																																							
	3873	User story: Adherir débito automático	Cerrado	8																																																																							
	3778	User story: Visualizar timeline de twi...	Cerrado	8																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>^</th> <th>Backlog</th> <th></th> <th></th> <th>12</th> <th>▼</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4063</td> <td>Tarea: Instalar passport</td> <td>Nuevo</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4060</td> <td>User story: Adherirse a la factura dig...</td> <td>Nuevo</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3877</td> <td>User story: Consultar estado de alta</td> <td>Nuevo</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					^	Backlog			12	▼		4063	Tarea: Instalar passport	Nuevo	4			4060	User story: Adherirse a la factura dig...	Nuevo	8			3877	User story: Consultar estado de alta	Nuevo																																																	
^	Backlog			12	▼																																																																						
	4063	Tarea: Instalar passport	Nuevo	4																																																																							
	4060	User story: Adherirse a la factura dig...	Nuevo	8																																																																							
	3877	User story: Consultar estado de alta	Nuevo																																																																								

Figura 4. Mantenimiento del backlog

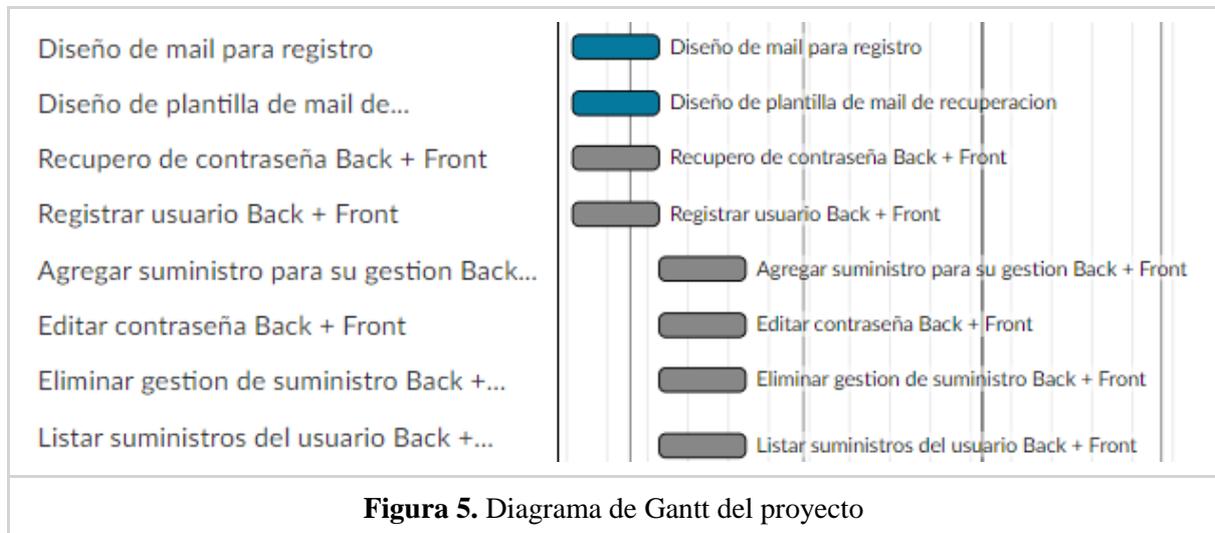
Se decidió mantener las *tareas* en los siguientes estados posibles: Nuevo, En progreso, Cerrado, En espera y Rechazado. Los estados disponibles para las *historias de usuario* eran: Nuevo, En desarrollo, Desarrollado, En pruebas, Probado, Prueba fallida, Cerrado, En espera y Rechazado.

Se definieron historias de usuario para aquellas funcionalidades que aportan valor al usuario de oficina virtual y en la que generalmente participan todos los integrantes del equipo. *Ejemplo: Realizar un reclamo por inconvenientes en el servicio.*

Junto a las historias de usuario, se definieron un conjunto de tareas que generalmente fueron asociadas a aspectos técnicos o trabajos que no pertenecían a una funcionalidad específica de la aplicación, pero que debía ser resuelto por algún recurso humano. *Ejemplo: Crear estructura inicial de los proyectos front-end y back-end.*

5.3 Líneas de tiempo

La definición del proyecto y su planeación se puede llevar a cabo mediante líneas de tiempo en formato de diagramas de Gantt, junto con los calendarios y el roadmap del proyecto.



6. Control de versiones

Se montó en los servidores de la empresa una instancia de GitLab para almacenar todos los repositorios Git.

GitLab presenta una interfaz web para la administración de los repositorios, y además ofrece un conjunto de utilidades muy interesantes que el equipo fue conociendo con el correr del proyecto y que resultaron muy útiles. Se mencionan a continuación las principales funcionalidades empleadas:

Carga de *issues*, que permitía documentar los problemas que se iban presentando en el software y darle un seguimiento hasta su resolución, asignando responsables y estimando tiempos de finalización.

Creación de *merge request*, que permitía ejecutar de manera controlada todas las solicitudes de combinación de código de las distintas ramas. Para cada una de estas solicitudes se discutía el cambio y se resolvían conflictos en caso de ocurrir.

La utilidad *CI/CD - integración y distribución continua* - permitió automatizar el proceso de despliegue a los servidores. Se construyó un pipeline para la ejecución de tareas y scripts relacionados con el código: instalación de dependencias, formateador de código, ejecución de pruebas, etc. De esta manera, si el pipeline finaliza de manera exitosa se despliega el código en los servidores de testing y producción. En caso de que falle alguna de las tareas realizadas, se envía un email al equipo informando el error para su posterior corrección. Una vez que los cambios son confirmados y subidos al repositorio, el pipeline se ejecuta nuevamente.

De esta forma se obtuvieron las siguientes ventajas:

- Detectar fallos en la compilación o integración del código fuente ante cada cambio que se introduce en el código.
- Informar al equipo cuando falla al menos una prueba ante cada cambio que se introduce en el código.
- Informar al equipo si se presentan problemas en la instalación de la nueva versión de la aplicación ante cada cambio que se introduce en el código.
- Disponibilidad constante de versiones publicadas en los ambientes de desarrollo y producción.

A continuación, se presenta la implementación del pipeline CI/CD para el ambiente de testing:

```
/** Implementación de CI/CD para el ambiente de testing **/  
  
deploy_stage:staging_develop:  
stage: deploy  
image: *****/desarrollos/sshpass:1.0.0  
only:  
- develop  
tags:  
- ssh  
script:  
- echo 'Conectándose al servidor remoto'  
- sshpass -V  
- export SSHPASS=$USER_PASS_STAGING  
- command="cd '*****/oficina-virtual-api' &&  
git fetch &&  
git checkout . &&  
git checkout ${CI_COMMIT_REF_NAME} &&  
git pull &&  
npm test &&  
npm install &&  
echo \"${ENV_VARS_STAGING}\" > .env &&  
cat .env &&  
exit "  
- echo $command  
- sshpass -e ssh -oStrictHostKeyChecking=no *****/$IP_SERVER_STAGING  
"$command"  
- export SSHPASS=$ROOT_PASS_STAGING  
- sshpass -e ssh -oStrictHostKeyChecking=no root@$IP_SERVER_STAGING  
"systemctl restart oficina-virtual-api.service && exit"
```

Para el proyecto de Oficina Virtual Móvil se crearon en GitLab tres repositorios, de los cuales dos corresponden al back-end y uno al front-end:

Repositorio 1. Se desarrolló una aplicación en Loopback 4, un framework de Node.js basado en Express para la creación de microservicios.

Repositorio 2. Se desarrolló una aplicación en Laravel 5.7, un framework basado en PHP para la creación de microservicios, el cual el equipo de desarrollo utilizó para migrar algunos componentes que estaban en versiones de PHP 4.

Repositorio 3. Se creó la aplicación en Ionic 3.2.0, un framework basado en Angular que se utilizó para el desarrollo de la aplicación móvil.

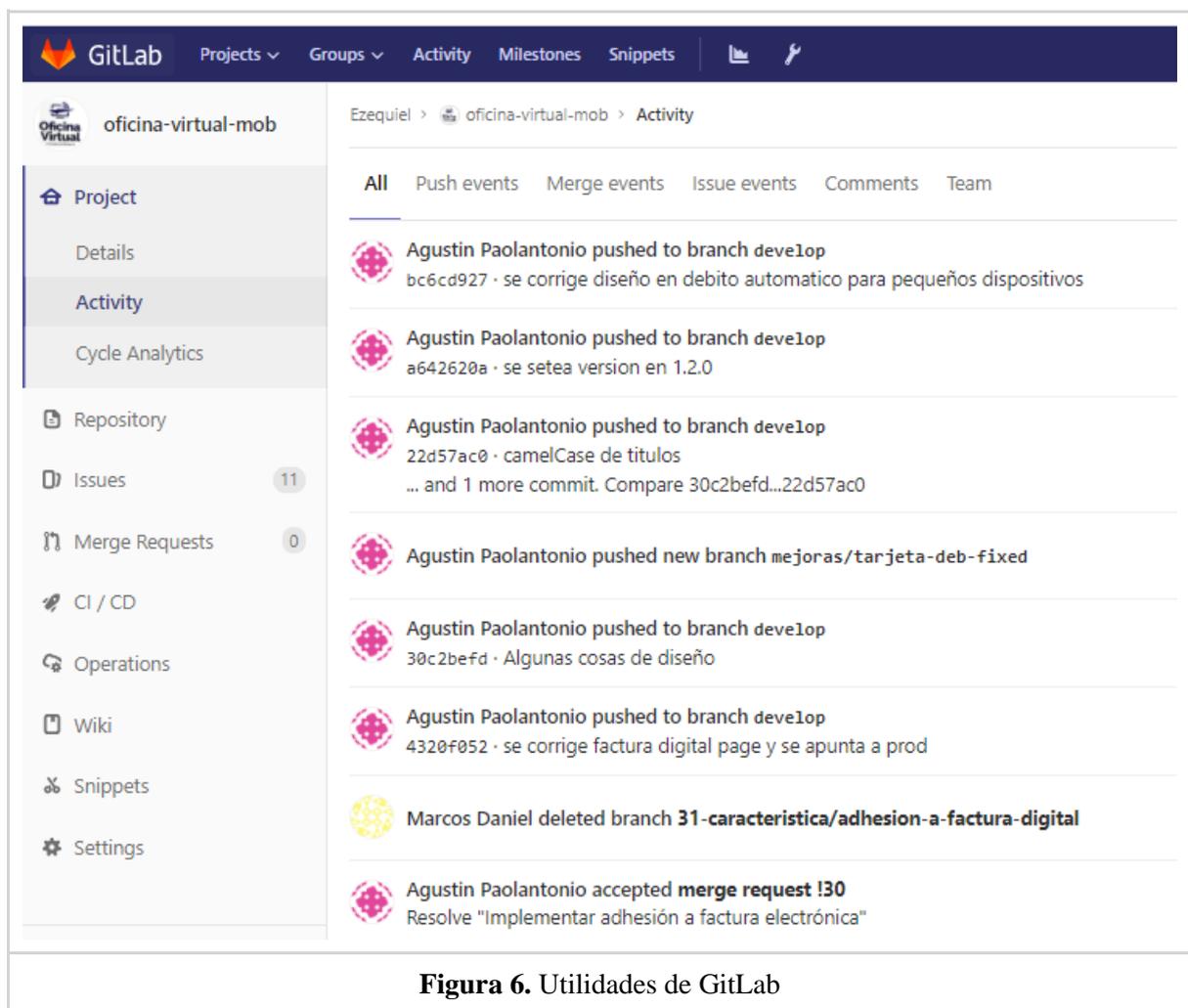


Figura 6. Utilidades de GitLab

Como cliente de Git se utilizó GitKraken⁷, una herramienta gratuita y potente que permitió al equipo de trabajo realizar de manera sencilla el seguimiento de todos los repositorios: creación de ramas, tags, ver el historial de los commits, qué usuario lo realizó, etc.

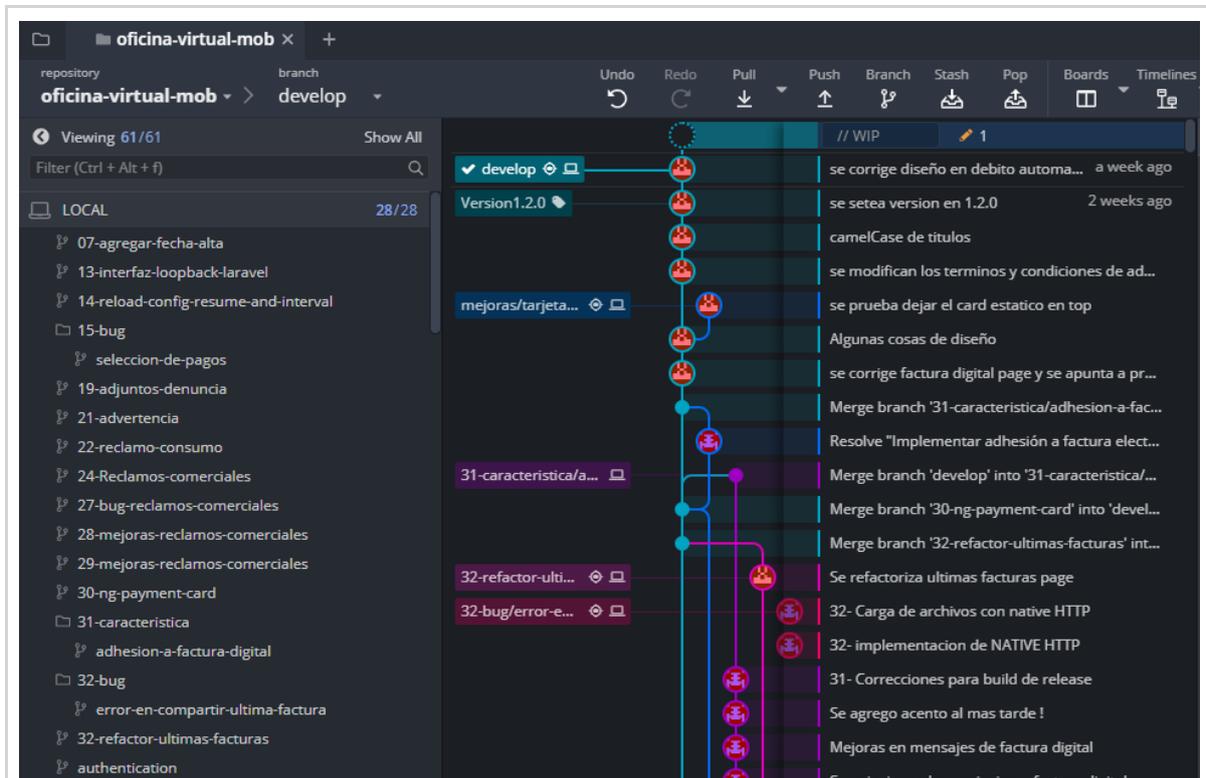


Figura 7. Herramienta GitKraken

⁷ <https://www.gitkraken.com/>

7. Entornos de trabajo

En esta sección se describe de qué manera se configuraron los diferentes entornos empleados en el proyecto, siendo éstos un entorno local, un entorno de testing, y un entorno de producción.

7.1 Entorno local

Los equipos de trabajo - *notebooks*, *desktops* y *dispositivos móviles* - están conectados a la LAN a través de punto de acceso. Para trabajar en las tareas y pruebas diarias se configuró cada equipo con las mismas versiones de los frameworks y software que se iban a utilizar en el proyecto: Loopback 4, Laravel 5.7, Ionic 3.2.0, Node.js v10.18.0.

Además, se montó una base de datos MySQL en una máquina virtual (VM) que se encontraba en la LAN para que pueda ser accesible por todos los integrantes del equipo de desarrollo.

El servidor de mail y el servidor de servicios web SOAP, que son consumidos desde las aplicaciones desarrolladas, están conectadas a LAN.

Se presenta en la *Figura 8* la arquitectura implementada para que cada desarrollador pueda trabajar de manera local.

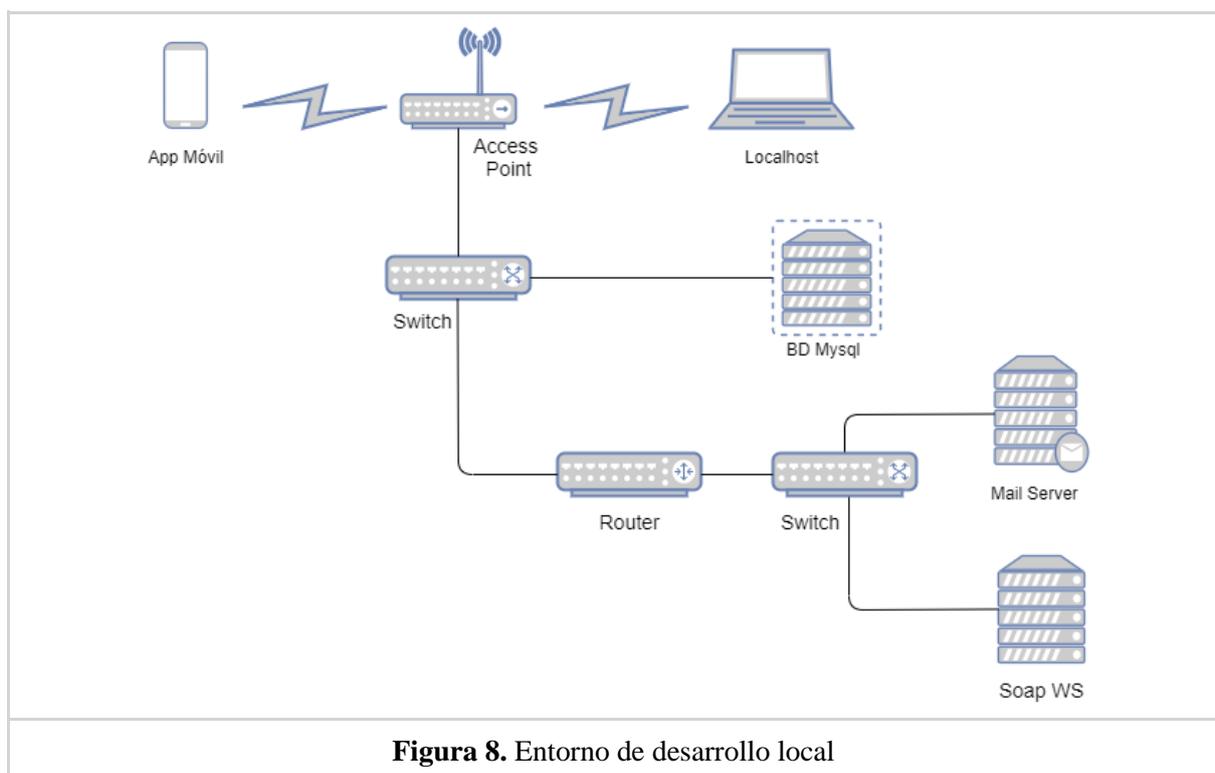


Figura 8. Entorno de desarrollo local

7.2 Entorno de testing

Se tuvo a disposición un ambiente testing en el cual se llevaban a cabo todas las tareas de prueba, y se utilizó además para hacer demostraciones de los avances de la Aplicación Móvil a los distintos responsables.

Este ambiente se implementó con un servidor físico que se encontraba dentro de la LAN con las siguientes características:

- Una VM con funciones de proxy
- Una VM que tenía bases de datos MySQL
- Una VM en la que corrían los microservicios desarrollados

Además de lo anterior, se utilizaron servidores de desarrollo en los que se publican los distintos WS que se consumen a través de los microservicios desarrollados por el equipo de desarrollo, y el servidor de correo electrónico para el envío de mails. Estos servidores se encuentran físicamente en otro lugar y se acceden a través de la red Interna de la EPE.

En la *Figura 9* se observa la arquitectura definida en el entorno de testing

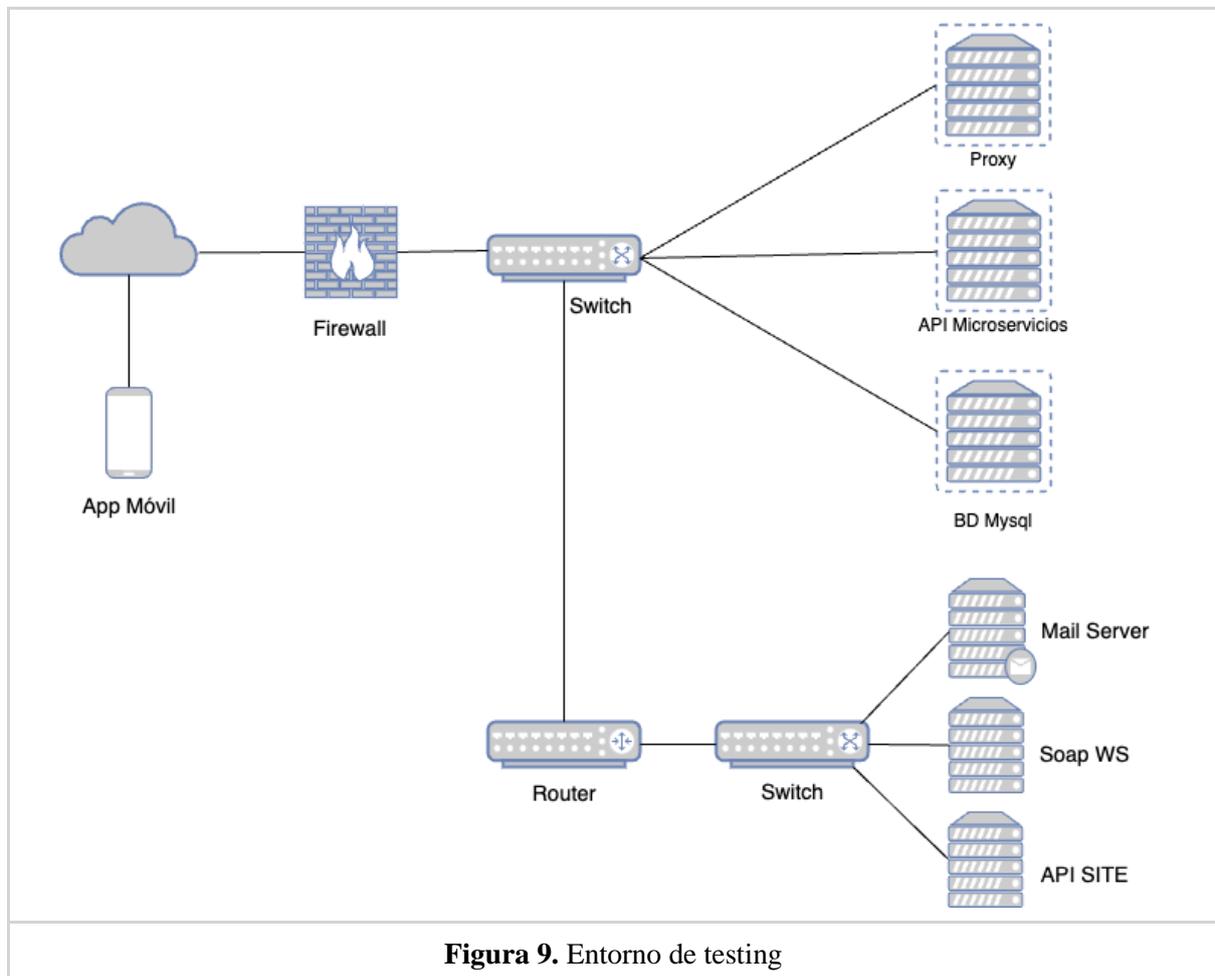


Figura 9. Entorno de testing

7.3 Entorno de producción

Para el ambiente productivo, la arquitectura es muy similar a la del entorno de testing. Se implementaron mecanismos de seguridad para resguardar los servicios publicados y la red interna de la empresa. Los servidores fueron ubicados dentro de la zona desmilitarizada (DMZ), segmento de la red de la empresa que está situada detrás del Firewall. Éste fue el cambio más significativo en la arquitectura, aunque para el equipo de desarrollo dicho cambio fue transparente.

Los servidores de testing y producción son idénticos en lo que se refiere al software, lo que permitió desplegar en producción versiones que funcionaban correctamente, evitándose la aparición de problemas por la diferencia de entornos.

En cuanto al hardware, los entornos de producción y testing no eran idénticos, ya que en producción se disponía de más recursos en caso de requerirse.

El ambiente productivo es administrado por personal de la Unidad Administración de Servidores. Ellos se encargaron de ubicar las VM en sus equipos, configurar la red, establecer criterios de backup, etc. La tarea del equipo de desarrollo en la preparación del ambiente productivo fue configurar la VM con el software necesario para la correcta ejecución de los microservicios.

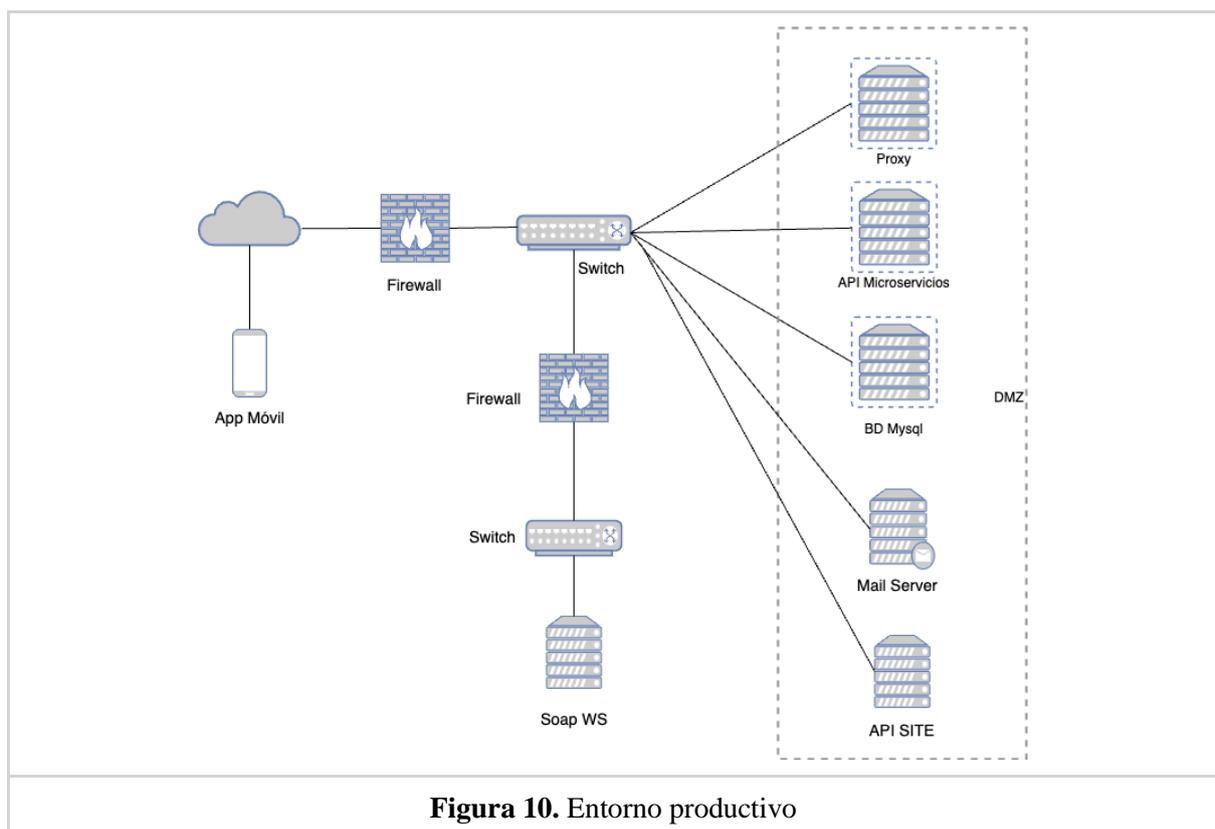


Figura 10. Entorno productivo

8. Desarrollo e implementación

8.1 Modelo del sprint

Se define a continuación en la Figura 11 la plantilla o modelo empleado para la definición de Sprint.

^ Sprint X		2018-01-01	2018-01-12	18 ▾
5773	User story: XXXXXXXXXX		Nuevo	8
5772	Tarea: XXXXXXXXXX		Nuevo	10

Figura 11. Modelo de Sprint

Se observa en la figura que en la cabecera se encuentra el nombre que se le asignó al sprint, en este caso el *Sprint X*. En el mismo renglón superior se observa el período asignado para dicho sprint, seguido de la cantidad de puntos de historia necesarios para la realización de todas las tareas e historias de usuario definidas. En las filas inferiores se observa la identificación de cada tarea, historia de usuario, bug, etc. junto al nombre asignado, el estado en que se encuentra cada una de ellas y la cantidad de puntos de historias estimados para su realización.

En las siguientes secciones se presentarán cada uno de los Sprint que se ejecutaron durante el presente proyecto.

8.2 Sprint 0

A continuación, se listan las tareas que fueron incluidas en el Sprint 0, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas (Figura 12).

^ Sprint 0		2018-09-26	2018-09-30	70 ▾
5740	Tarea: Relevamiento de funcionalidades		Cerrado	20
3824	Tarea: Prototipar funcionalidades básicas		Cerrado	8
3864	Tarea: Definir Arquitectura		Cerrado	2
3865	Tarea: Definir/Crear/Resolver Instancia de testing		Cerrado	20
3801	Tarea: Instalar API Manager (WSO2)		Cerrado	8
3773	Tarea: Instalar herramienta de control de versiones		Cerrado	4
3775	Tarea: Crear estructura inicial del proyecto		Cerrado	4
4063	Tarea: Instalar y configurar passport		Cerrado	4

Figura 12. Sprint 0

Sprint 0 - Tarea #5740 - Relevamiento de funcionalidades

Esta tarea tuvo como finalidad hacer un relevamiento exhaustivo de información para poder hacer así la mayor cantidad de definiciones posibles y una estimación más precisa de tiempo necesario para la realización de las tareas.

Se realizó el estudio y análisis de todas las tareas y funcionalidades requeridas en el proyecto a un nivel general para determinar los servicios y recursos que deberían ser provistos por las distintas áreas de la Empresa.

Se hizo el análisis y el estudio de las distintas estructuras de datos que se disponía para hacer consultas, inserciones y modificaciones de datos. Se realizaron las solicitudes de accesos a bases de datos MySQL, Oracle, y Progress existentes y utilizadas por otros sistemas críticos de la empresa y que tienen información relevante para el proyecto.

Sprint 0 - Tarea #3824 - Prototipar funcionalidades básicas

Se armó un prototipo básico de la aplicación para mostrar el flujo de trabajo del usuario y el estilo de la interfaz de usuario que se iba a implementar, a fin de obtener las primeras

devoluciones por parte de los stakeholders y consensuar el diseño principal. Para ello se utilizó la herramienta Pencil, un software que permitió crear mockups de manera fácil y rápida.

En el anexo se adjunta la definición de las historias de usuario y junto a ellas el mockup presentado en esta instancia.

Sprint 0 - Tarea #3864 - Definir arquitectura

Se hizo un estudio y un análisis de las arquitecturas de hardware y software posibles de utilizar en la implementación del proyecto, en conjunto con los responsables del soporte del centro de cómputos de la empresa. Se definió utilizar réplicas de entornos de otros sistemas que se encuentran en funcionamiento y que cuentan con todas las medidas de seguridad apropiadas: últimas versiones de sistemas operativos y servicios, parches de seguridad aplicados, correcta configuración de firewalls, proxies, etc.

En síntesis, se decidió utilizar una arquitectura de tres niveles que consta de un cliente, un servidor, y las distintas estructuras de datos. El cliente es representado por el dispositivo móvil en el que correrá la aplicación. El servidor es el encargado de gestionar los microservicios desarrollados y que van a responder las solicitudes de los clientes. Por último, las distintas bases de datos se encuentran separadas del servidor, en donde se almacenará la información necesaria.

Los modelos de desarrollo, testing y producción que se adoptaron se presentaron en las figuras 8, 9 y 10 respectivamente de la sección anterior.

Como parte de la tarea, se realizó también un análisis de los distintos frameworks de desarrollo que se podrían utilizar para cumplimentar con todo lo que fue solicitado. Para el desarrollo del backend se decidió utilizar el framework Loopback en versión 4, que está basado en Node.js, de fácil instalación y con una curva de aprendizaje rápida, lo cual permitió crear nuevos microservicios de tipo REST. También se decidió utilizar el framework Laravel en versión 7 que está basado en PHP. Esto permitió migrar servicios existentes en versiones anteriores de PHP, los cuales se pudieron reutilizar y transformar en microservicios REST, con la versión más reciente de PHP.

Sprint 0 - Tarea #3865 - Definir/Crear/Resolver instancia de testing

Se realizaron todas las instalaciones y actualizaciones de software necesarias para el desarrollo, tanto en las computadoras del equipo como en los servidores de desarrollo.

Sprint 0 - Tarea #3801 - Instalar API Manager (WSO2)

En este sprint se destinó tiempo para intentar instalar un servicio centralizado de autorización de inicio de sesión y proteger así los microservicios que se iban a desarrollar. Esta herramienta denominada Api Manager WSO2, iba a estar disponible para todos los proyectos que surjan en la empresa y que requieran autenticación de usuarios, sin embargo, esta tarea demandó más tiempo del estimado, por lo que el equipo de trabajo decidió removerla de este Sprint.

Al no ser una funcionalidad exclusiva del proyecto de Oficina Virtual Móvil y al poder resolver la autenticación de usuarios mediante la implementación de JWT, el Jefe de UTyGS permitió realizar la modificación del Sprint.

Sprint 0 - Tarea #3773 - Instalar herramienta de control de versiones

Se creó una nueva VM para la instalación y configuración del software para el control de versiones de los repositorios. Se decidió instalar GitLab porque además de todas las facilidades y funcionalidades propias para el manejo de repositorios, ofrece la integración continua gratuita.

Sprint 0 - Tarea #3775 - Crear estructura inicial del proyecto

Se dio comienzo a la escritura y codificación creando las estructuras básicas de los tres sub-proyectos necesarios. Además, se inició un repositorio Git para cada uno de ellos.

Proyecto Ionic/Angular: proyecto que permitió dar forma a la aplicación móvil y desplegarla en los dispositivos físicos.

Proyecto Loopback 4: proyecto que permitió crear y centralizar los microservicios de tipo REST que se consumen desde la aplicación móvil.

Proyecto Laravel 7: proyecto que se utilizó para realizar la migración de servicios que se encontraban en versiones caducadas de PHP.

Sprint 0 - Tarea #4063 - Instalar y configurar Laravel Passport

Se intentó instalar una versión de Laravel Passport en el proyecto Laravel. Laravel Passport es una librería que facilita la autenticación de los clientes para que puedan consumir las APIs utilizando JWT. Esta tarea demandó demasiado tiempo y no se logró configurar de manera correcta, por lo tanto, se buscó una solución alternativa para mantener la seguridad de las APIs que van a correr en el servidor Laravel. Se decidió utilizar el servidor Loopback como interfaz para consumir las APIs del Laravel y así consumir los servicios con la autorización

correspondiente. Se muestra en la figura 13 la forma en la que un usuario de Oficina Virtual Móvil obtiene un recurso protegido con las medidas de seguridad aplicadas.

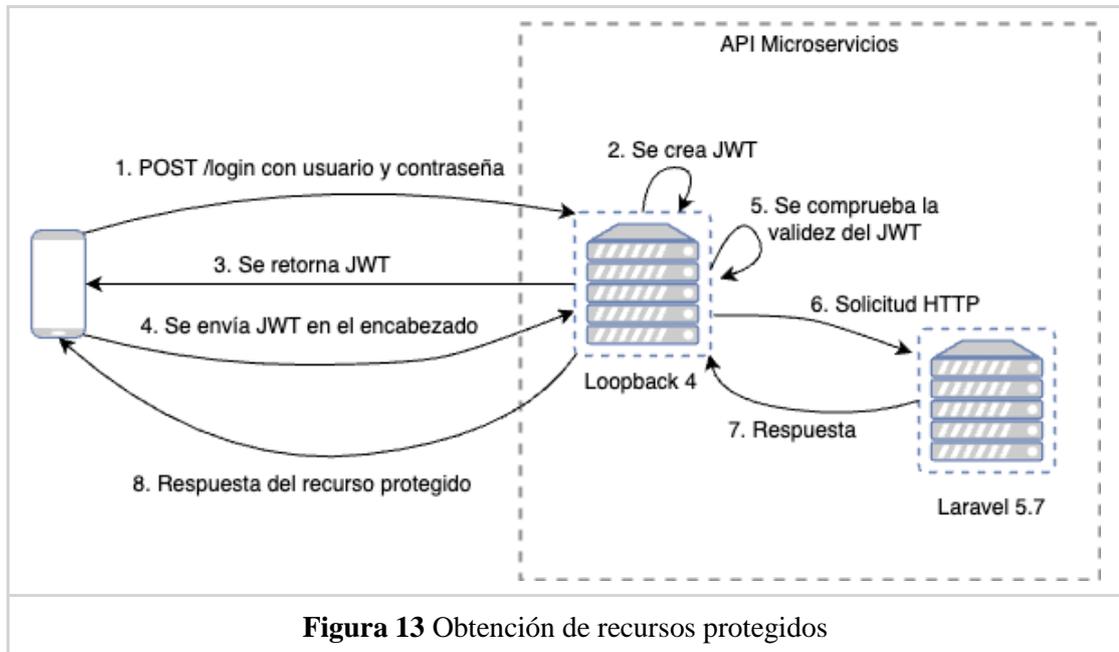


Figura 13 Obtención de recursos protegidos

8.3 Sprint 1

A continuación, se listan las tareas que fueron incluidas en el Sprint 1, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas (Figura 14).

^	Sprint 1	2018-10-22	2018-11-05	72 ▾
3799	Tarea: Realizar cambios esteticos y de navegacion		Cerrado	4
5774	Tarea: Diseño de mail para registro		Cerrado	4
5745	User story: Registrar usuario Back + Front		Cerrado	12
3774	User story: Login de usuario Back + Front		Cerrado	12
5747	User story: Login de usuario con Facebook		Cerrado	12
5746	User story: Login de usuario con Google		Cerrado	12
5748	User story: Recupero de contraseña Back + Front		Cerrado	12
5749	Tarea: Diseño de plantilla de mail de recuperacion		Cerrado	4

Figura 14. Sprint 1

Sprint 1 - Tarea #3799 - Realizar cambios estéticos y de navegación

Se observaron mejoras que se podrían realizar en el diseño y en la navegación entre páginas de la aplicación. Se realizó un nuevo mockup que fue presentado y aprobado por los recursos del Área Comercial.

Sprint 1 - Historia de usuario #5745 - Registrar usuario Back + Front

Front-end

Se crearon todas las pantallas necesarias para el registro completo de un usuario no registrado en Oficina Virtual Móvil (Figura 15).

Back-end

Se crearon los primeros servicios y controladores en el API para resolver esta historia de usuario. Se realizó la conexión a la base de datos correspondiente. No se reportaron problemas para el desarrollo de esta historia de usuario.

The figure displays three sequential screenshots of the user registration interface in the 'Oficina Virtual' application. Each screen has a dark blue header with a back arrow and the title 'Registro'.

- Screen 1 (Left):** Contains a disclaimer from EPESF, a section for 'Aceptación de Términos y Condiciones' with a checkbox, and a 'Jurisdicción de elección' section. A 'REGISTRARSE' button is at the bottom.
- Screen 2 (Middle):** Features the 'Oficina Virtual' logo and a form for personal information: 'Nombre *' (XXXXXXX), 'Apellido *' (XXXXXXX), 'Correo electrónico *' (XXXX@XXXX.XX), 'Contraseña *' (masked with dots), and 'Confirmar contraseña *' (masked with dots). A 'SIGUIENTE' button is at the bottom.
- Screen 3 (Right):** Features the 'Oficina Virtual' logo and a form for document and contact information: 'Doc. *' (DNI dropdown), 'Nro de Documento *' (99999999), 'Cód. *' (999), 'Teléfono Móvil *' (99999999), 'Cód.' (999), and 'Teléfono Fijo' (99999999). It also includes 'Cuit (Sólo números)' (9999999999) and 'Código electrónico de pago *' (9999999999) with a question mark. A 'REGISTRARSE' button is at the bottom.

Figura 15. Vista Registro de usuario

Sprint 1 – Tarea #5774 – Diseño de mail para registro

Front-end

Se realizó el diseño de la plantilla de mail que se le envía al nuevo usuario registrado de Oficina Virtual Móvil para la validación del correo electrónico (Figura 16).

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores necesarios para el envío del mail al nuevo usuario registrado de oficina virtual y para su correcta verificación. No se reportaron inconvenientes para la implementación de esta funcionalidad.

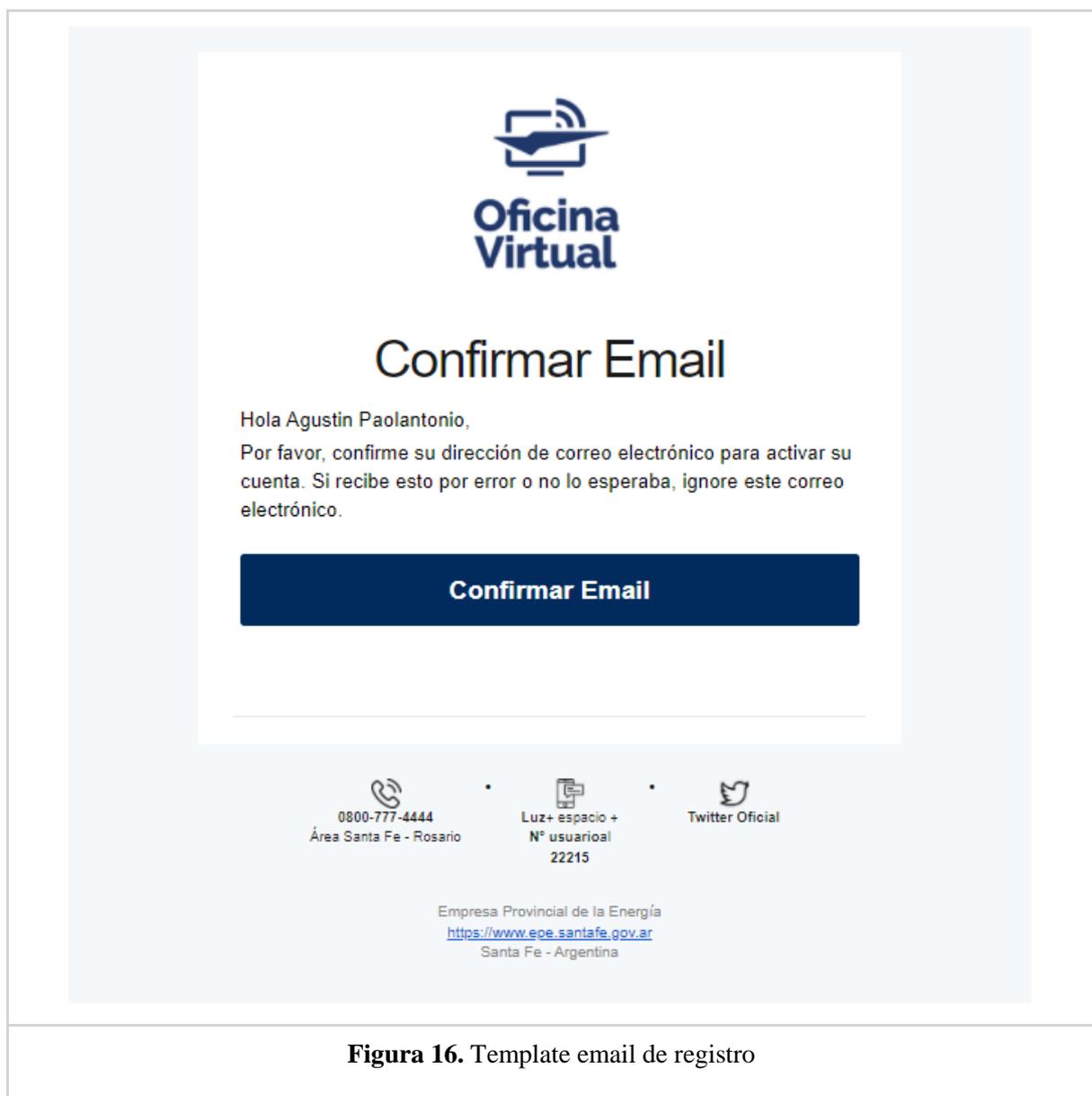


Figura 16. Template email de registro

Sprint 1 - Tarea #3774

Login de usuario Back + Front

Front-end

Se desarrolló la pantalla inicial de la aplicación de Oficina Virtual Móvil. Desde esta pantalla, un usuario registrado de oficina virtual y autenticado correctamente puede acceder a los servicios ofrecidos (Figura 17).

Back-end

Para resolver el login de un usuario registrado se crearon los servicios y controladores en el API correspondiente. Se implementó Json Web Token (JWT) como mecanismo de seguridad para determinar de forma segura la identidad de un usuario. JWT es un token que se devuelve al cliente el cual se enviará cada vez que se hace una petición al servidor.

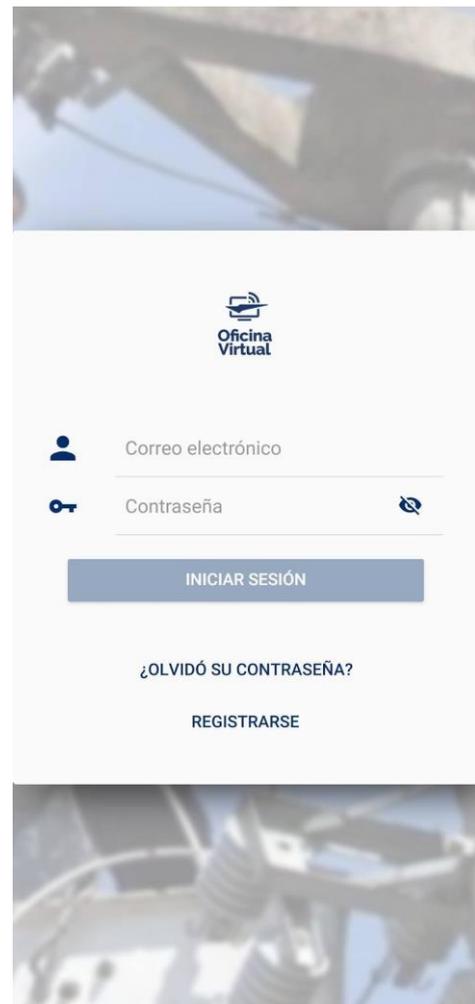


Figura 17. Vista login de usuario

Sprint 1 - Tareas #5746 y #5747 - Login de usuario con Google y Facebook

Se manifestaron muchos problemas a la hora de implementar la autenticación de un usuario utilizando los servicios propuestos por Google y Facebook. Demandó mucho tiempo la realización de estas historias de usuario sin llegar a la conclusión de los mismos, por lo tanto, se decidió, llegando a un acuerdo con la gerencia, mantener el único método de autenticación utilizado hasta el momento: usuario y contraseña.

Sprint 1 - Tarea #5749 - Diseño de plantilla de recuperación de contraseña

Se realizó el diseño de la plantilla de mail que se le envía a un usuario registrado de Oficina Virtual Móvil para la recuperación de contraseña (Figura 18).



Sprint 1 – Sprint #5748

Recupero de contraseña

Front-end

Se implementó la página para que un usuario registrado de oficina virtual pueda recuperar su contraseña en caso de pérdida u olvido. El usuario registrado debe ingresar su correo electrónico válido dentro del campo de texto que se muestra (Figura 19).

Back-end

Para resolver el recupero de contraseña de un usuario registrado se crearon los servicios y controladores en el API correspondiente.



Figura 19. Vista recuperar contraseña

8.4 Sprint 2

A continuación, se listan las tareas que fueron incluidas en el Sprint 2, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas (Figura 20).

^	Sprint 2	2018-11-06	2018-11-20	36 ▼
5750	User story: Listar suministros del usuario Back + Front		Cerrado	8
5751	User story: Filtrar suministros		Cerrado	4
5753	User story: Eliminar gestion de suministro Back + Front		Cerrado	4
5752	User story: Agregar suministro para su gestion Back +...		Cerrado	4
5755	User story: Editar contraseña Back + Front		Cerrado	4
5754	User story: Editar datos personales Back + Front		Cerrado	4
3778	User story: Visualizar timeline de twitter Front		Cerrado	8

Figura 20. Sprint 2

Sprint 2 - Sprint #5750

Listar suministros

Front-end

Una vez que el usuario accede de manera correcta a la oficina virtual móvil, inmediatamente ingresa a la sección de suministros que muestra una lista con todos los suministros que tiene asociado para su gestión, mostrando información relevante para identificar cada uno de ellos, y los accesos a las principales acciones que se pueden realizar (Figura 21).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para obtener como respuesta la lista de suministros gestionados por un cliente. Se aplicaron mecanismos de limitación y paginado para optimizar las consultas y enviar respuestas de manera más rápida.

No se encontraron dificultades para resolver esta tarea.

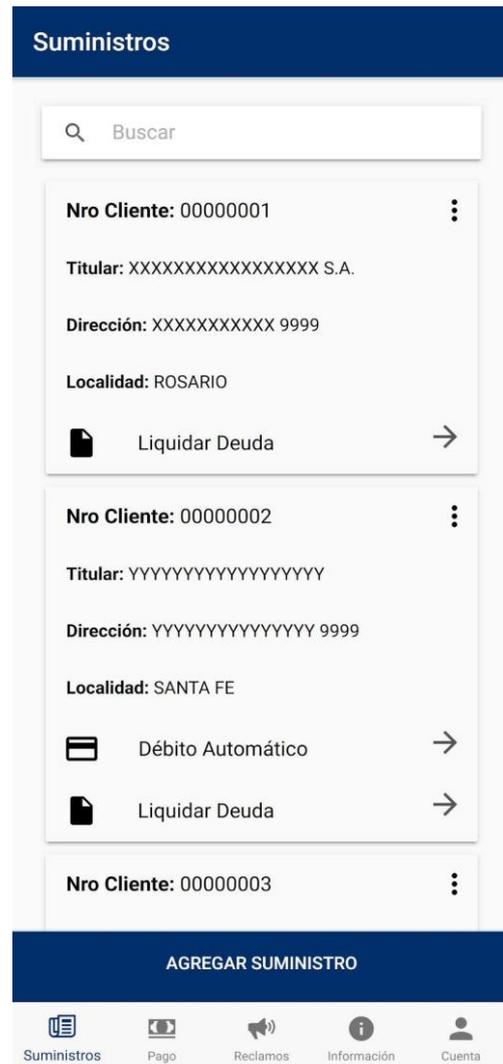


Figura 21. Vista lista de suministros

Sprint 2 – Sprint #5751

Filtrar suministros

Front-end

Si el usuario de oficina virtual móvil se encuentra en la sección de suministros puede efectuar la búsqueda de un suministro a través del campo de búsqueda que se encuentra en la parte superior de la página, por cualquiera de los campos que se muestran en la vista: número de cliente, titular, dirección o localidad (Figura 22).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para obtener como respuesta la lista de suministros según el filtro establecido por el usuario. Se aplicaron mecanismos de limitación y paginado para optimizar las consultas y enviar respuestas de manera más rápida al usuario. No se encontraron grandes dificultades para resolver esta tarea.

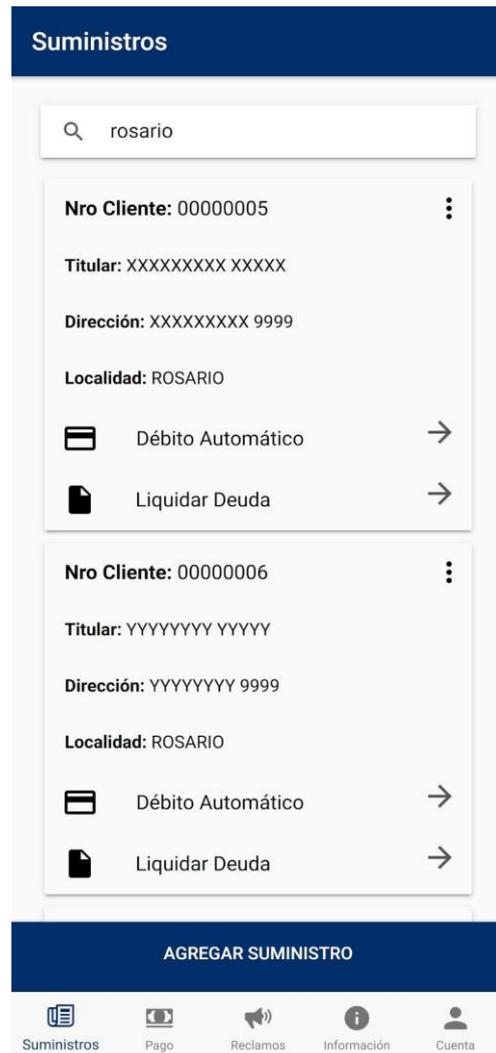


Figura 22. Vista lista de suministros

Sprint 2 - Historia de usuario #5752 - Agregar gestión de suministro

Front-end

Se crearon todas las pantallas necesarias para que un usuario autenticado pueda agregar un suministro y gestionarlo a través de la Oficina Virtual Móvil. Se presenta al usuario una ventana de diálogo en el que deberá ingresar el código electrónico de pago asociado al cliente de EPE. En caso de encontrar el cliente, se muestra un mensaje de confirmación para agregar el suministro a la lista. Caso contrario, se muestra un mensaje con el error que se produjo (Figura 23).

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores en el API para resolver esta historia de usuario. Se realizan las principales validaciones para asegurarse el ingreso correcto de información: formato correcto del código electrónico de pago, cliente existente para ese código, etc.

No se reportaron inconvenientes en la realización de esta historia de usuario.

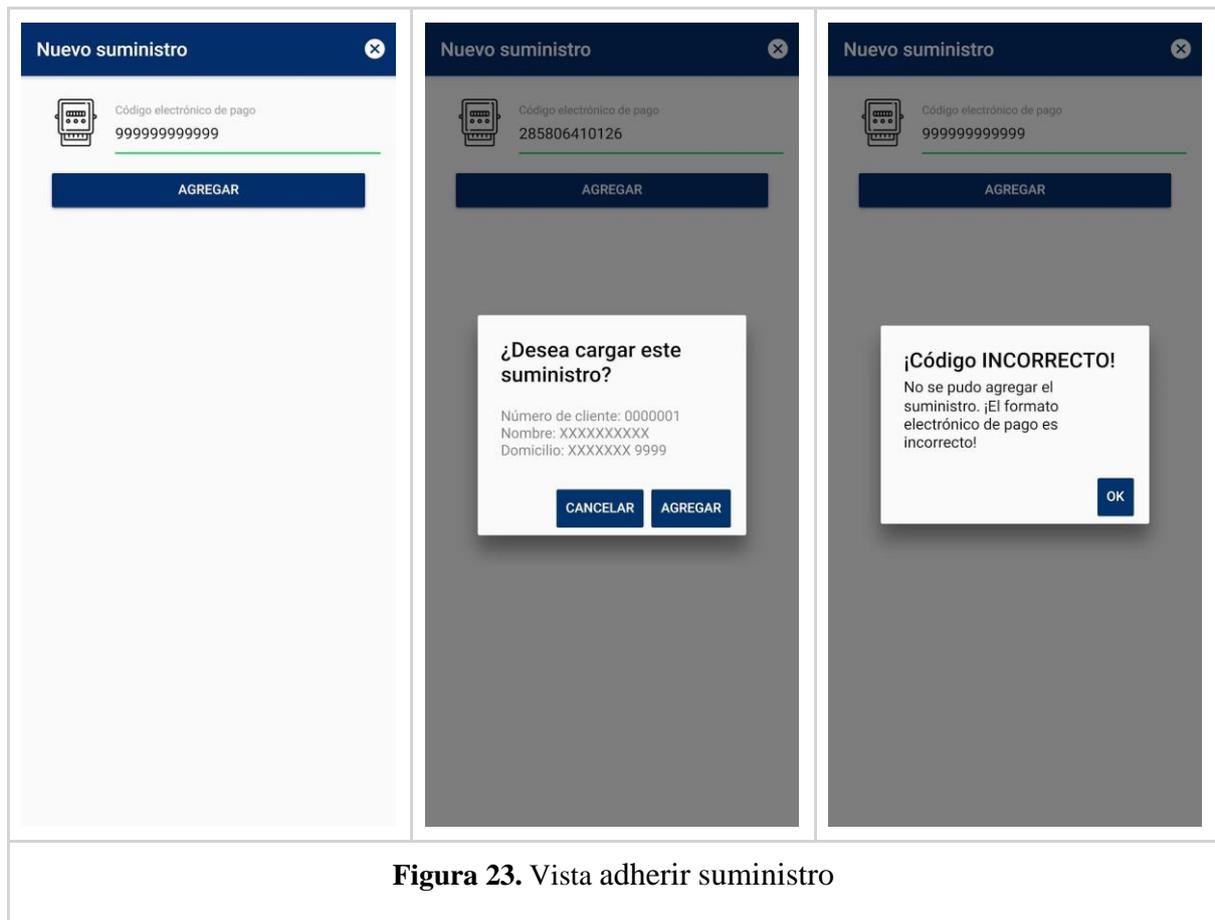


Figura 23. Vista adherir suministro

Sprint 2 - Sprint #5753 - Eliminar gestión de suministro

Front-end

El usuario puede eliminar un suministro de la lista en caso de no querer administrarlo. Para ello, el usuario elige entre las opciones del suministro la opción *Eliminar suministro*. Se muestra un mensaje de confirmación de efectuar la eliminación (Figura 24).

Back-end

Se implementaron los servicios y controladores necesarios para realizar la eliminación de un suministro para un determinado cliente. Se realizaron validaciones de suministros y cliente necesarias para asegurar que se eliminen los registros correspondientes.

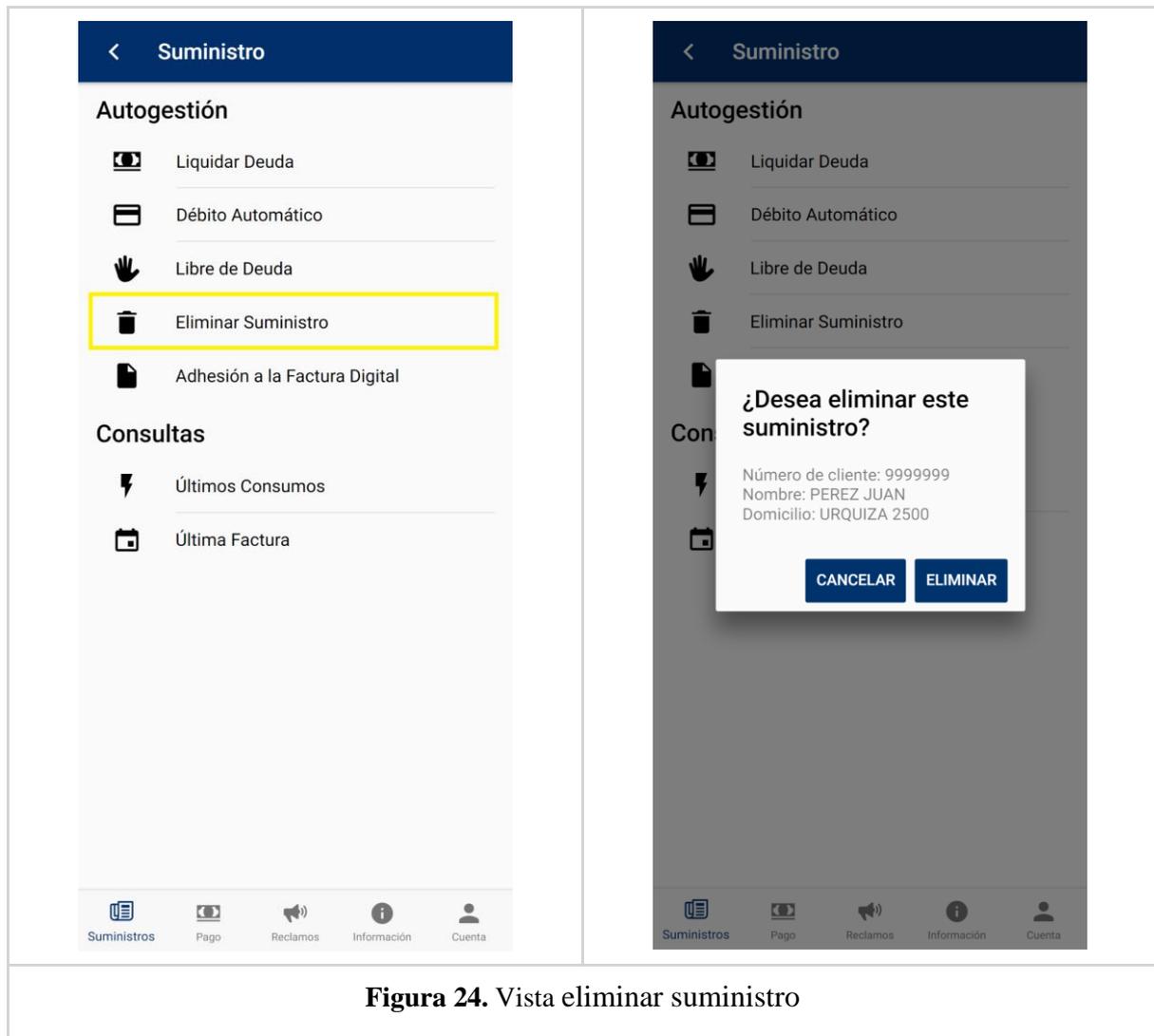


Figura 24. Vista eliminar suministro

Sprint 2 - Historia de usuario #5755 - Editar contraseña

Front-end

Se crearon todas las pantallas necesarias para que un usuario registrado pueda modificar la contraseña para acceder a la Oficina Virtual Móvil. Se puede acceder a esta operación desde la sección *Cuenta*, haciendo click sobre el ícono de *Editar* que se encuentra sobre los datos de acceso del usuario. A continuación, se le presenta al usuario una nueva página para ingresar su clave actual y su nueva clave (Figura 25).

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores en el api para resolver esta historia de usuario. Se realizan las validaciones necesarias para asegurarse el ingreso correcto de información: validación de clave actual, validación de igualdad la nueva clave, etc.

No se reportaron inconvenientes en la realización de esta historia de usuario.

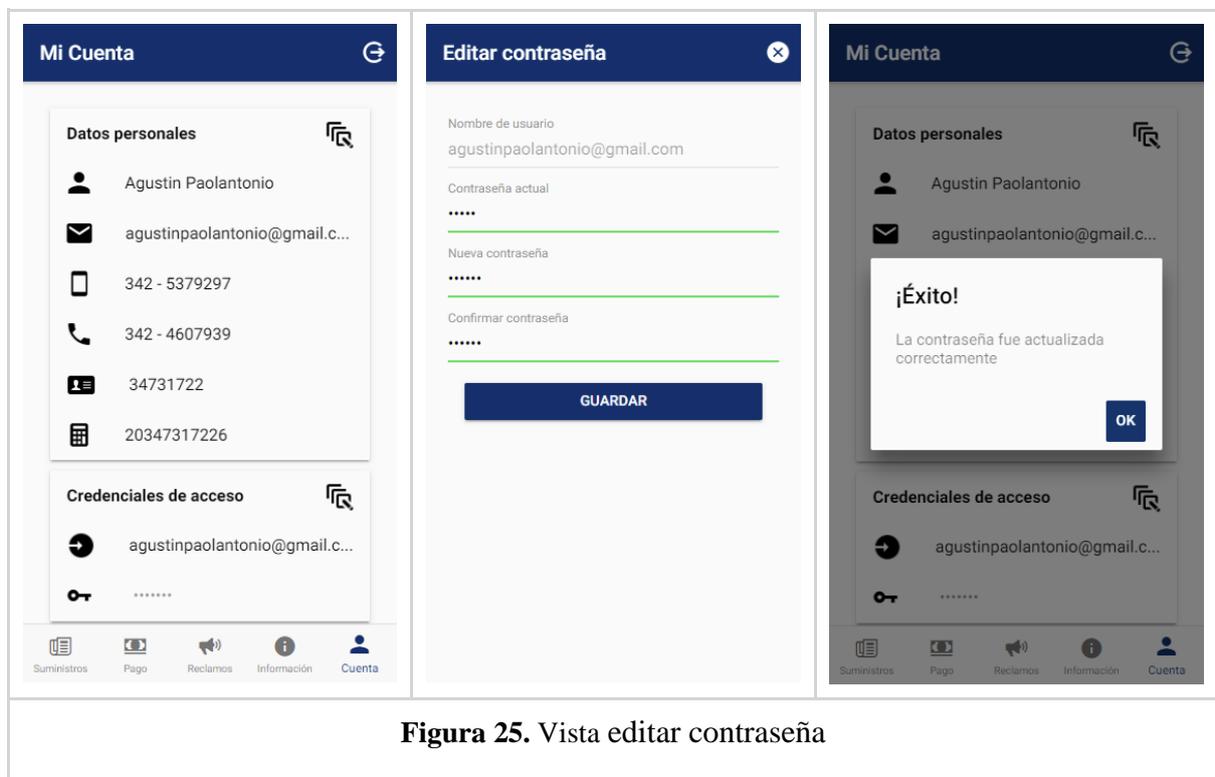


Figura 25. Vista editar contraseña

Sprint 2 – Historia de usuario #5754 – Editar datos personales

Front-end

Se crearon todas las pantallas necesarias para que un usuario pueda modificar sus datos personales registrados en la Oficina Virtual Móvil. Se puede acceder a esta operación desde la sección *Cuenta*, haciendo click sobre el ícono de *Editar* que se encuentra sobre los datos personales del usuario. A continuación, se le presenta al usuario una nueva página para editar los campos permitidos (Figura 26).

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores en el api para resolver esta historia de usuario. Se realizan las validaciones necesarias para asegurar el ingreso correcto de información: formato de campos, longitudes máximas y mínimas, etc. No se reportaron inconvenientes en la realización de esta historia de usuario.

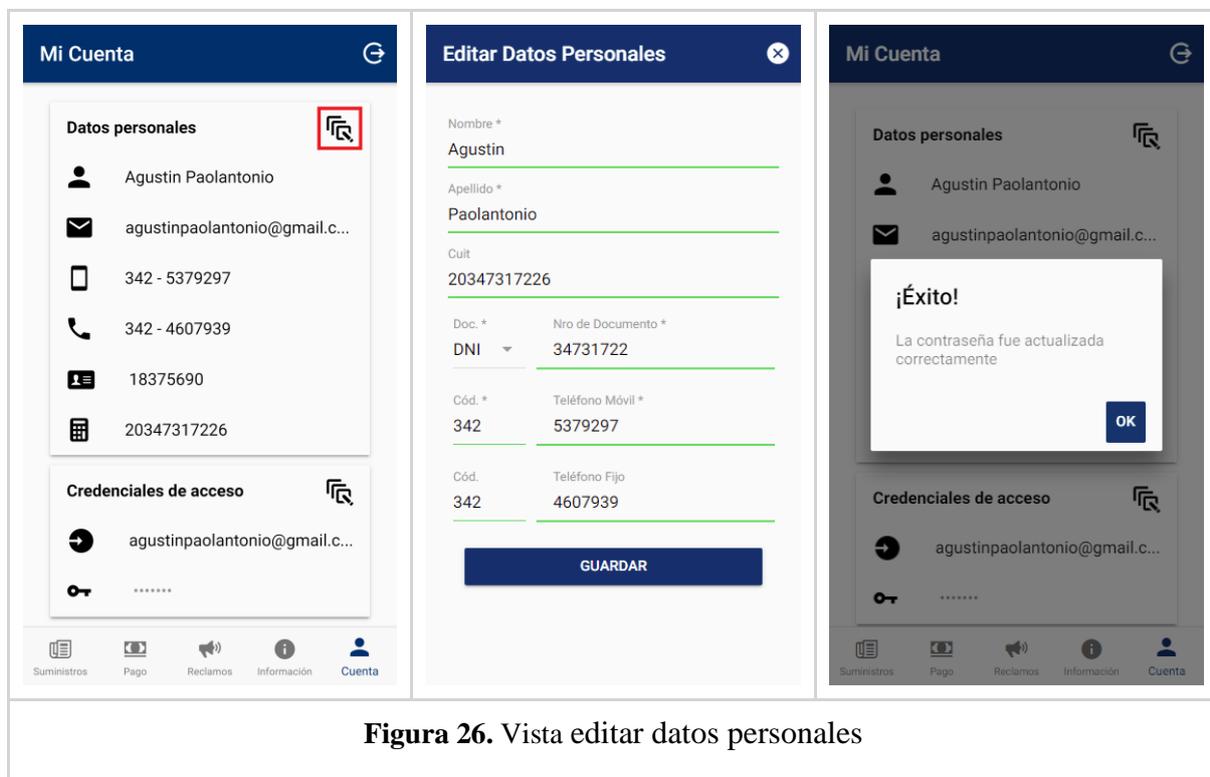


Figura 26. Vista editar datos personales

Sprint 2 – Sprint #3778

Visualizar timeline de Twitter

Front-end

El usuario puede observar la última información publicada por la Secretaría de Prensa en el canal oficial de Twitter de EPE. Para ello el usuario debe ingresar en la sección *Información* (Cuarta pestaña). Para mostrar la línea de tiempo de Twitter se tuvo que instalar, configurar e integrar una librería de Angular compatible con el proyecto (Figura 27).

Back-end

No se requiere trabajar sobre el API para cumplir con esta funcionalidad.



Figura 27. Vista timeline de Twitter

8.5 Sprint 3

A continuación (Figura 28), se listan las tareas que fueron incluidas en el Sprint 3, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas.

^	Sprint 3	2018-11-21	2018-12-04	68 ▼
4058	User story: Buscar suministro dentro de pagina princi...		Cerrado	8
3878	User story: Consultar consumos registrados back + fr...		Cerrado	12
3874	User story: Emitir libre de deuda back + front		Cerrado	12
3879	User story: Reimpresión de facturas back + front		Cerrado	12
3873	User story: Adherir débito automático back + front		Cerrado	12
3872	User story: Dar de baja debito automarico back + front		Cerrado	12

Figura 28. Sprint 3

Sprint 3 - Historia de usuario #3878 - Consultar consumos registrados

Front-end

Se crearon todas las pantallas necesarias para que un usuario pueda consultar los últimos 12 consumos registrados en EPE a través de la Oficina Virtual Móvil (Figura 29). Se puede acceder a esta operación seleccionando el suministro por el que se desea consultar, y eligiendo *Últimos Consumos* de la lista de operaciones disponibles.

Se le muestra al usuario una lista de todos los consumos registrados con información sobre cada período. Si el usuario presiona el botón que se encuentra a la derecha de la barra superior, se navega hacia una página que ilustra un gráfico de barras correspondiente a los últimos 12 períodos. Para implementar esta historia de usuario, fue necesario instalar, configurar e integrar la librería de Angular *ng2-charts* en su versión 1.6.0.

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores en el api para resolver esta historia de usuario. No se reportaron inconvenientes que afecten al desarrollo de los endpoints requeridos.

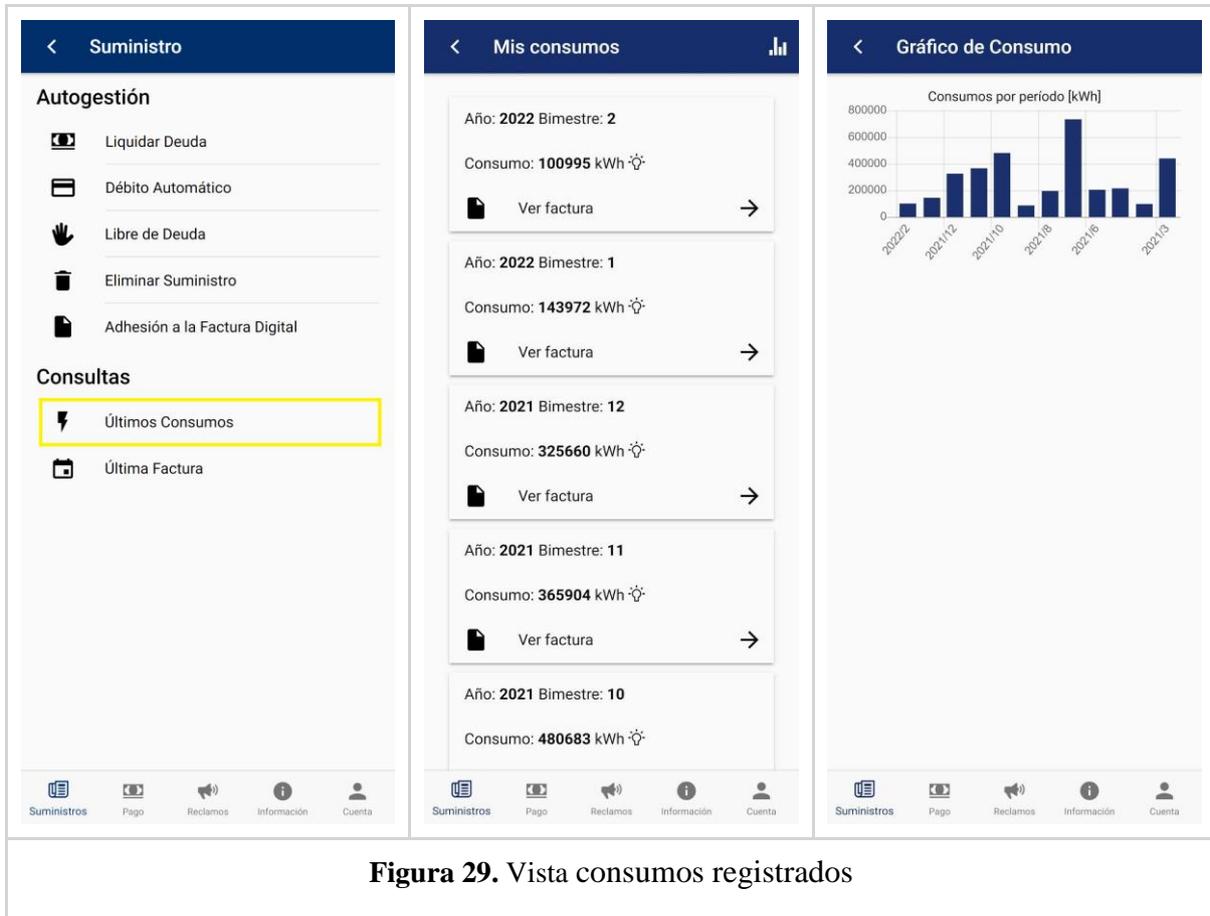


Figura 29. Vista consumos registrados

Sprint 3 - Historia de usuario #3879 - Reimpresión de facturas

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede descargar las últimas 12 facturas generadas para el cliente. El usuario debe ingresar a la sección ‘Últimos Consumos’ y luego ingresar a la factura a través de la opción ‘Ver factura’. En caso de querer visualizar la última factura, puede ingresar directamente a través de la opción ‘Última Factura’ (Figura 30). Se le muestra al usuario la factura correspondiente, que puede *Compartir*, presionando el botón que se encuentra a la derecha de la barra superior, o bien *Descargar* presionando el botón que se encuentra en la parte inferior del documento. Se instalaron y configuraron un conjunto de librerías de Angular para implementar las últimas dos funcionalidades: *ngx-pinch-zoom* en la versión 1.2.3 y *ng2-pdf-viewer* en la versión 5.2.3.

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir un api existente que retorna la factura en formato PDF solicitado por el cliente.

Se reportaron problemas para hacer la integración entre estas dos APIs que hicieron retrasar la entrega de esta funcionalidad.

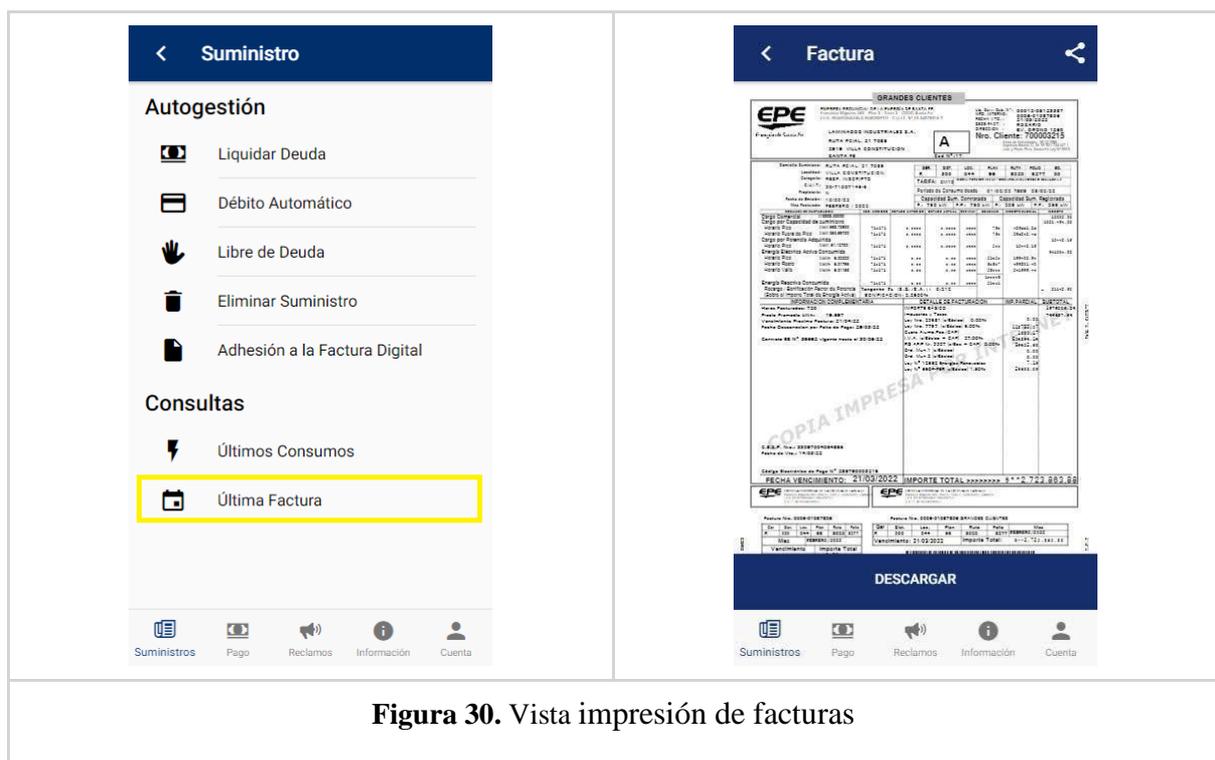


Figura 30. Vista impresión de facturas

Sprint 3 - Historia de usuario #3874 - Emitir libre de deuda

Front-end

El usuario puede emitir un comprobante de libre de deuda. Se puede acceder a esta operación seleccionando el suministro por el que se desea consultar, y eligiendo *Libre de Deuda* de la lista de operaciones disponibles (Figura 31). Se le muestra al usuario un documento que acredita si posee deuda o no, que puede *Compartir*, presionando el botón que se encuentra a la derecha de la barra superior, o bien *Descargar* presionando el botón que se encuentra en la parte inferior del documento.

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir una API existente que retorna el documento PDF solicitado por el cliente.



Figura 31. Vista emisión libre de deuda

Sprint 3 – Historia de usuario #3873 – Adherir al débito automático

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede adherir un suministro para que se realice el débito automático desde una tarjeta de débito o crédito. Para acceder a esta opción que tienen únicamente los clientes bimestrales, el usuario debe seleccionar el suministro y elegir la opción 'Débito automático'. Se le presenta al usuario un formulario que deberá completar con todos los datos de la tarjeta a adherir (Figura 32).

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores necesarios para realizar la adhesión del débito automático. No se reportaron inconvenientes en la realización de esta funcionalidad.

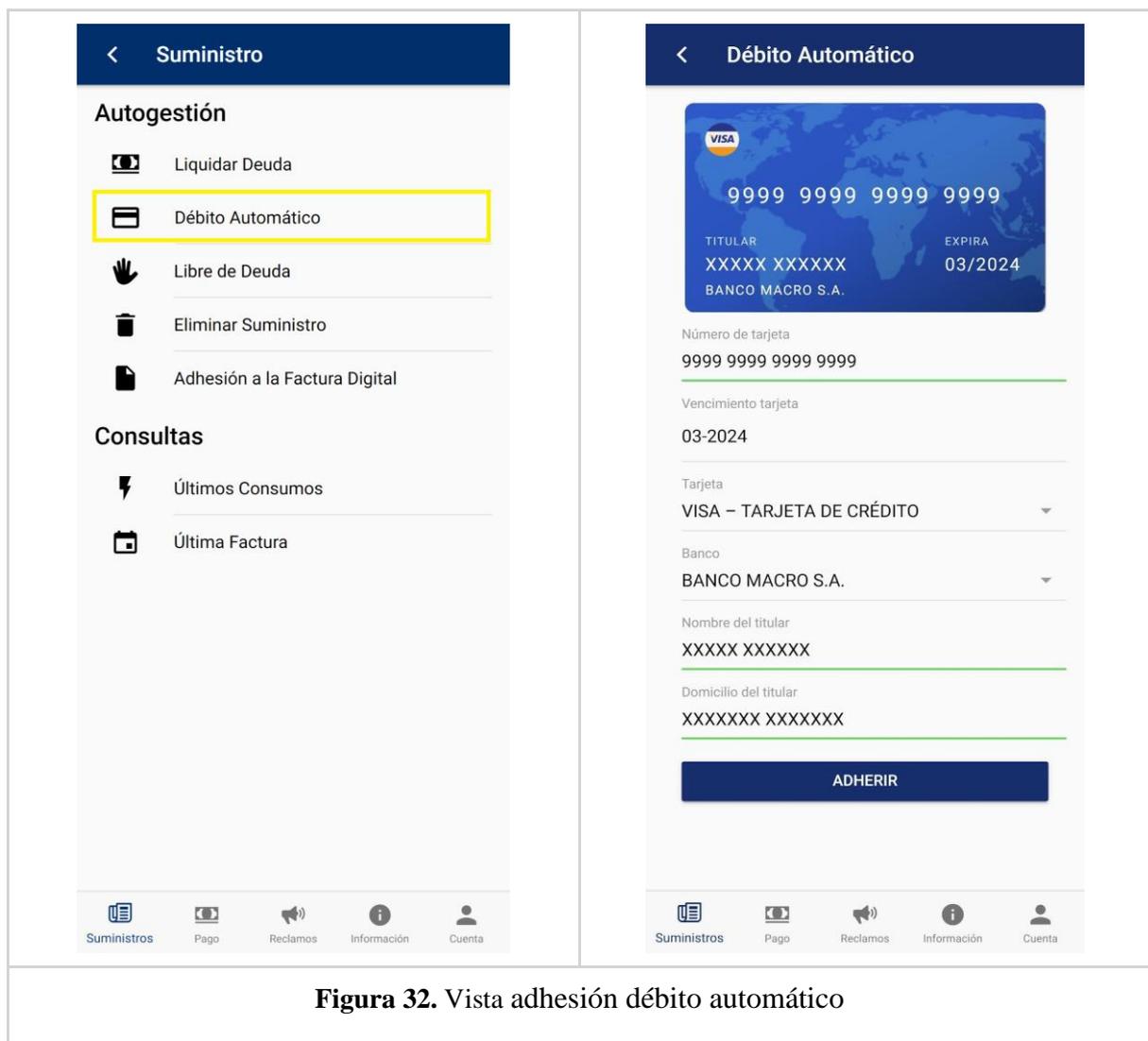


Figura 32. Vista adhesión débito automático

Sprint 3 - Historia de usuario #3872 - Baja del débito automático

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede eliminar la adhesión de un suministro que fue dado de alta para el débito automático desde una tarjeta de débito o crédito (Figura 33). Para acceder a esta opción que tienen únicamente los clientes bimestrales, el usuario debe seleccionar el suministro y elegir la opción 'Débito automático'. Si el usuario ya se encuentra adherido, se muestra al usuario un resumen de la tarjeta adherida y debajo un botón con la opción de *quitar* la tarjeta.

Back-end

Se desarrollaron los servicios y controladores necesarios para realizar la baja de adhesión al débito automático. No se reportaron inconvenientes en la realización de esta funcionalidad.

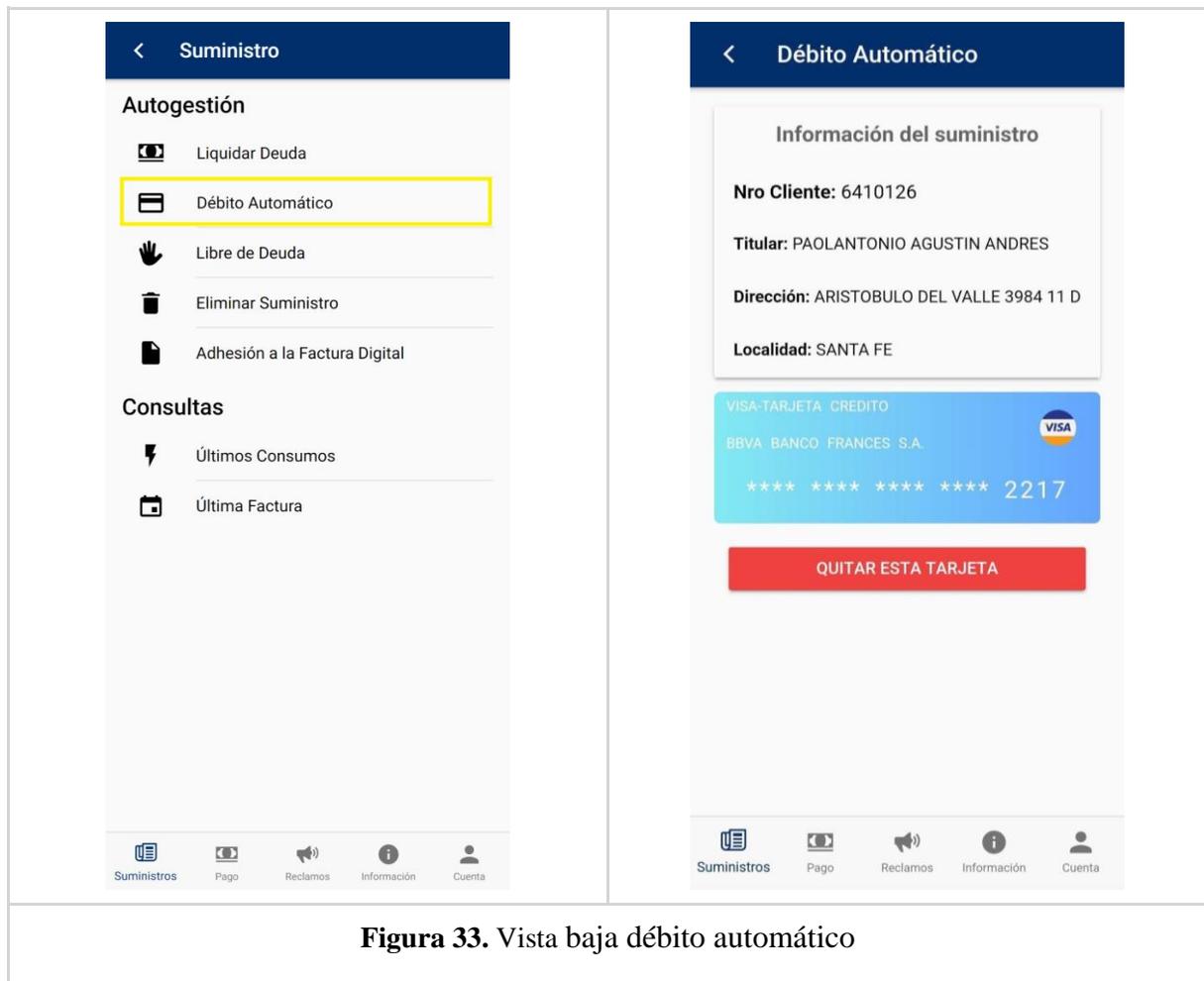


Figura 33. Vista baja débito automático

8.6 Sprint 4

A continuación, se listan las tareas que fueron incluidas en el Sprint 4, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas (Figura 34).

^	Sprint 4	2019-04-08	2019-04-19	68 ▾
3881	User story: Visualizar oficinas comerciales back + front		Cerrado	16
4059	Tarea: Cargar datos de latitud y longitud en BD-EPE		Cerrado	10
4062	Tarea: Pedir suministro en el registro		Cerrado	2
4060	User story: Adherirse a la factura digital back + front		Cerrado	12
3877	User story: Baja a factura digital		Cerrado	12
5756	User story: Denuncia de fraude back + front		Cerrado	12
3904	Tarea: Resolver conexion a base de datos datos		Cerrado	4

Figura 34. Sprint 4

Sprint 4 - Historia de usuario #3881 - Visualizar oficinas comerciales

Front-end

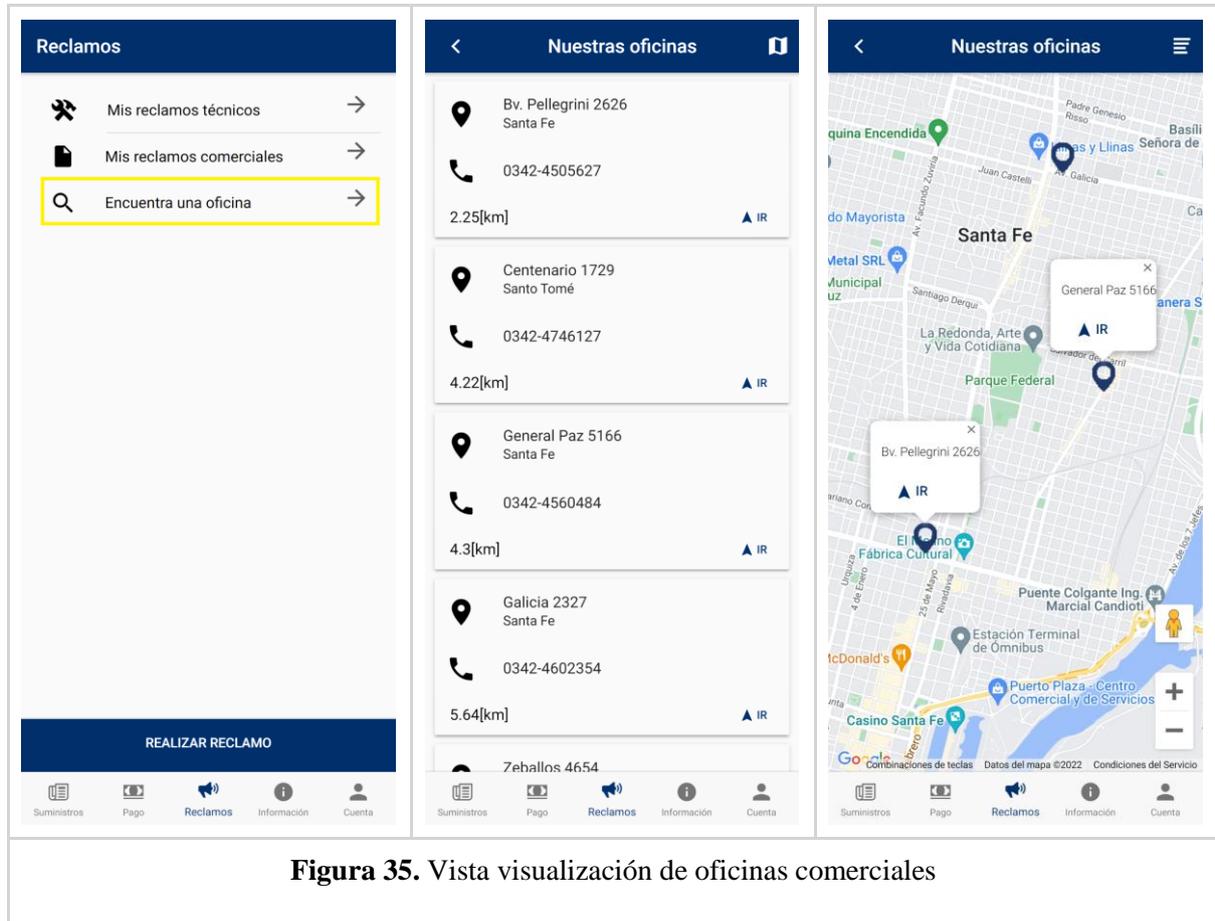
El usuario puede hacer una búsqueda de las oficinas comerciales más cercanas desde su ubicación actual. Se decidió colocar esta funcionalidad dentro de la sección *Reclamos* (tercera pestaña), dentro de la opción *Encuentra una oficina* (Figura 35). Inicialmente, se listan todas las oficinas comerciales con los datos principales: dirección, teléfono y distancia. Si el usuario presiona el botón representado por un mapa que se encuentra en la barra superior, se cambia la vista y se muestran las oficinas comerciales ubicadas dentro de un mapa.

Para resolver esta historia de usuario y la utilización del mapa se decidió trabajar con el SDK de Google junto con librerías de Angular que se tuvieron que integrar y configurar en el proyecto

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API, que retorna una lista de oficinas comerciales ordenadas según la distancia desde la ubicación actual del usuario que realiza la búsqueda.

Se completó satisfactoriamente la historia de usuario, aunque demandó más tiempo del estimado.



Sprint 4 – Tarea #4059 – Cargar datos de latitud y longitud en BD EPE

Se realizó un script para cargar una tabla de localizaciones de oficinas comerciales presente en una base de datos MySQL. Se realizó una búsqueda de la ubicación exacta de cada oficina comercial expresadas en latitud y longitud en formato decimal utilizando la herramienta Google Maps. Se insertaron en total cerca de 150 registros.

Sprint 4 – Historia de usuario #4060 – Adherirse a la factura digital

Front-end

El usuario puede adherirse a la factura digital y recibir la factura generada de cada período en su dirección electrónica. Esta funcionalidad se encuentra dentro de la lista de operaciones disponibles de cada suministro de la sección principal.

El usuario despliega las opciones disponibles y si aún no está adherido encontrará la opción *Adhesión a la Factura Digital* (Figura 36).

Se crearon las pantallas de Términos y Condiciones que el usuario debe aceptar y la ventana de diálogo para anunciar la adhesión exitosa.

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API, que retorna el éxito o el fracaso de un usuario que se adhiere a la factura digital.

Se completó satisfactoriamente la historia de usuario en un tiempo menor al estimado.

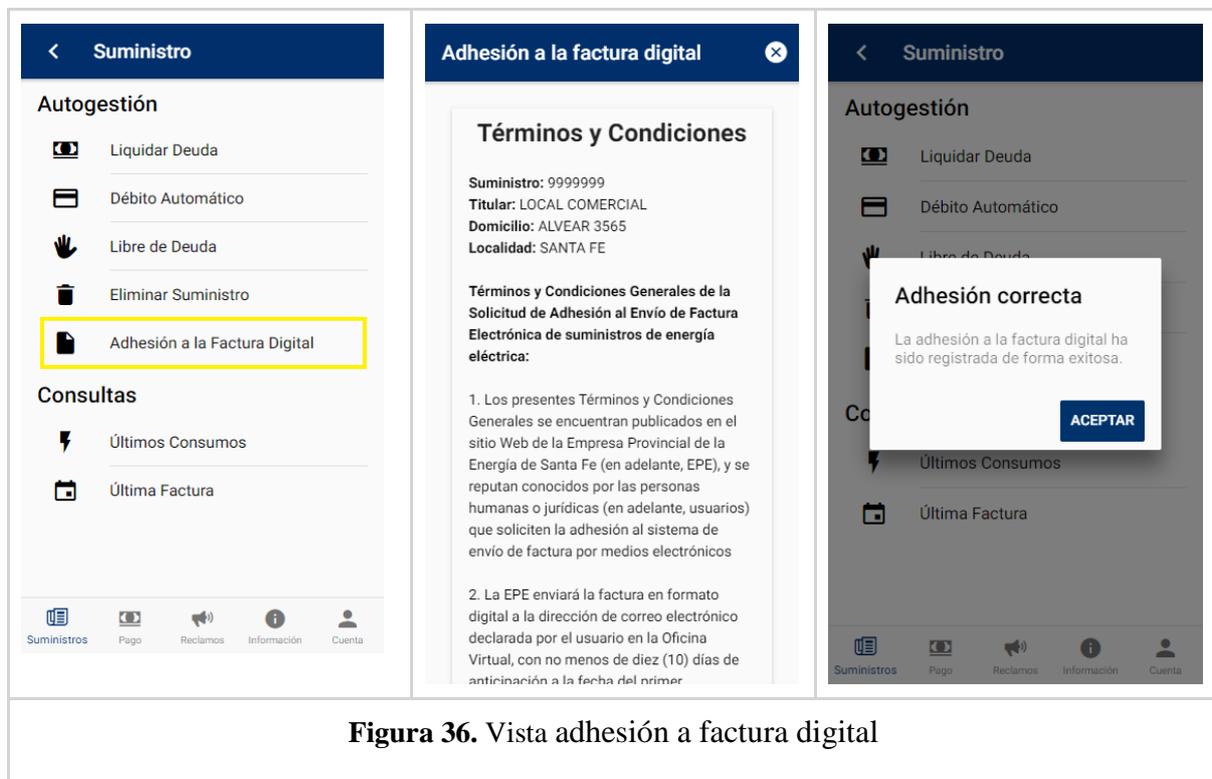


Figura 36. Vista adhesión a factura digital

Sprint 4 – Historia de usuario #3877 – Baja a la factura digital

Front-end

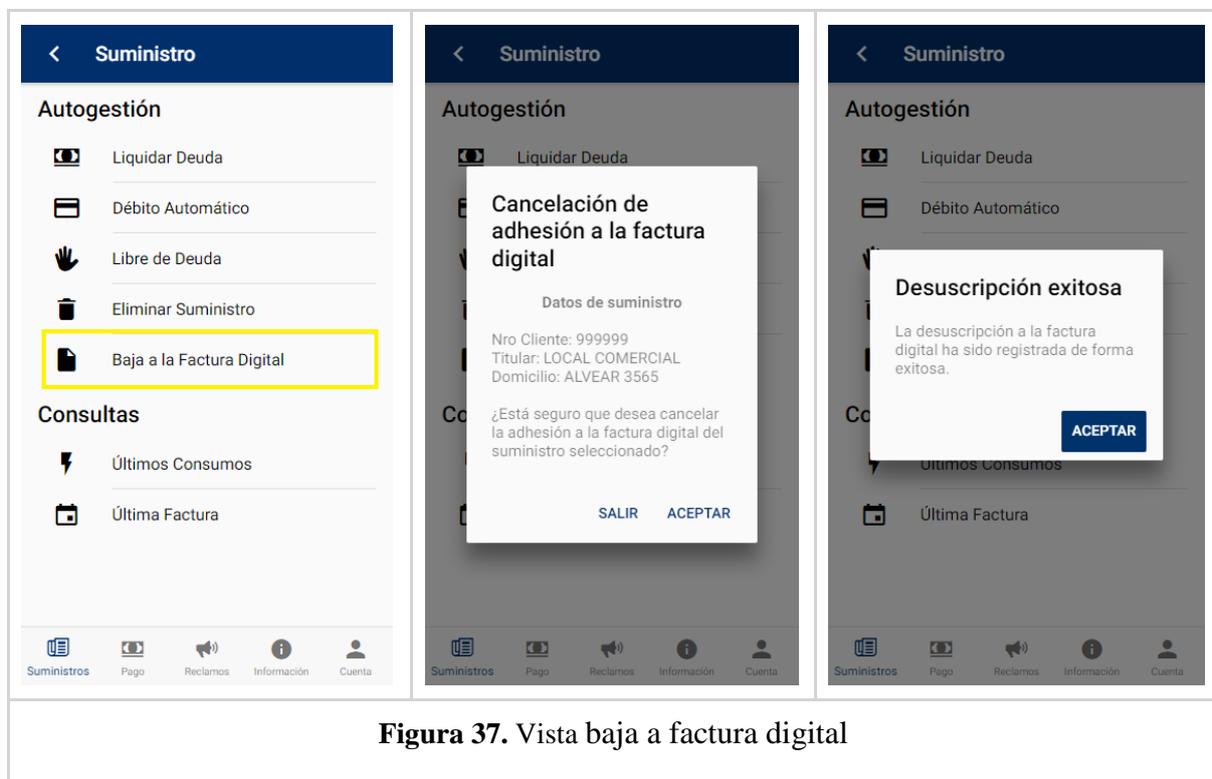
El usuario puede darse de baja a la factura digital y recibir la factura generada de cada período en su domicilio declarado. Esta funcionalidad se encuentra dentro de la lista de operaciones disponibles de cada suministro de la sección principal.

Si el usuario está adherido a la factura digital encontrará la opción *Baja a Factura Digital*. Si presiona sobre esta opción, se muestra una ventana de diálogo para confirmar la baja de la suscripción (Figura 37).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API, que retorna el éxito o el fracaso de un usuario que se da de baja a la factura digital.

Se completó satisfactoriamente la historia de usuario en un tiempo menor al estimado.



Sprint 4 - Historia de usuario #5756 - Denuncia de fraude

Front-end

El usuario puede realizar la denuncia de algún fraude de manera totalmente anónima que llega directamente a los sectores de EPE encargados de la resolución de este problema. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* y presionar el botón *Realizar Reclamo*. Se le presenta a continuación una lista de opciones disponibles, de las cuales se deberá elegir *Denuncias de fraude*. Luego, deberá completar el formulario con todos los campos solicitados y presionar el botón *Denunciar* (Figura 38).

Back-end

Se presentaron ciertos inconvenientes a la hora de establecer la conexión entre el API y la base de datos requerida para registrar las denuncias, relacionado principalmente a configuraciones de servidores y permisos de accesos.

Luego de resolver los inconvenientes encontrados, se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API, que retorna el éxito o el fracaso del registro de la denuncia en EPE.

Se completó la historia de usuario en un tiempo mayor al estimado.



Figura 38. Vista denuncia de fraude

Sprint 4 - Tarea #4062 - Pedir suministro en el registro

Se decidió solicitar el campo adicional *número de suministro* en el registro de un cliente. Para ello se modificó tanto el *front-end* para agregar un nuevo campo de texto y el *back-end* para que pueda recibir este nuevo valor, realizar las validaciones correspondientes y guardarlo correctamente.

8.7 Sprint 5

A continuación (Figura 39), se listan las historias de usuario y tareas que fueron incluidas en el Sprint 5, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas.

^ Sprint 5			48 ▼
5760	Tarea: Resolver conexion con SITE GIS	Cerrado	4
5758	User story: Realizar reclamos comerciales	Cerrado	16
5795	User story: Listar reclamos comerciales	Cerrado	4
5757	User story: Realizar reclamos técnicos	Cerrado	16
5794	User story: Listar reclamos técnicos	Cerrado	4
5759	User story: Reclamos por artefactos dañados/retiro d...	Cerrado	4

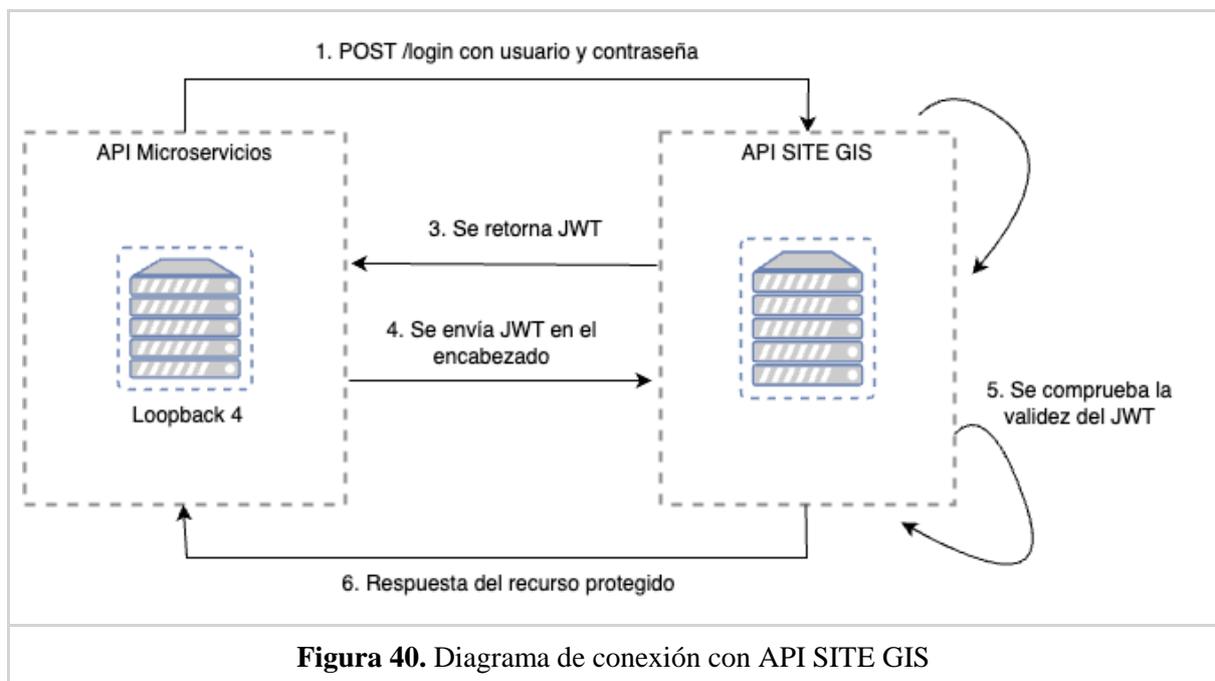
Figura 39. Sprint 5

Sprint 5 - Tarea #5760 - Resolver conexión con SITE GIS

Se estudió, analizó y se implementó la integración entre el API y los WS ofrecidos por el SITE GIS, quienes son los encargados de gestionar los reclamos técnicos realizados por los clientes de EPE.

Estos WS son de tipo REST, y se van a consumir directamente desde la API desarrollada por el equipo de desarrollo. Estos servicios están asegurados para que se puedan consumir únicamente por usuarios autenticados, por tal motivo, es necesario enviar en la cabecera de la solicitud HTTP un JWT válido. Este JWT se obtiene como respuesta de una solicitud al API del SITE GIS con las credenciales del usuario.

La arquitectura diseñada se presenta en la Figura 40.



Sprint 5 - Historia de usuario #5758 - Realizar reclamos comerciales

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede realizar un reclamo de tipo comercial para un suministro que tenga registrado. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* e ingresar a través del botón *Realizar Reclamo*. Se le presenta a continuación una lista de opciones disponibles, de las cuales se deberá elegir *Reclamos comerciales*. Luego, el usuario deberá elegir el suministro por el cual se está realizando el reclamo y completar el formulario con los campos requeridos. Si se registra el reclamo de manera exitosa, se presenta en pantalla el número de reclamo generado (Figura 41).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API. No se encontraron inconvenientes en la implementación de esta historia de usuario, que se finalizó en el tiempo estimado.

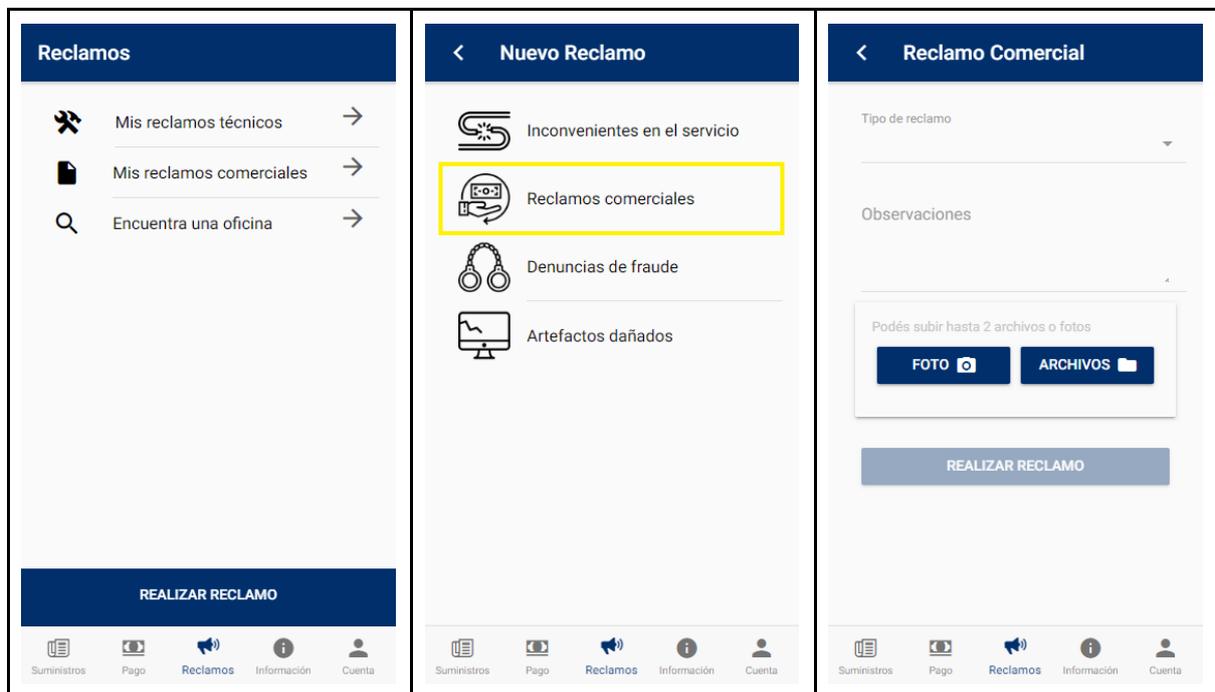


Figura 41. Vista reclamo comercial

Sprint 5 - Historia de usuario #5795 - Listar reclamos comerciales

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede ver los reclamos comerciales realizados para los suministros asociados. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* e ingresar en la opción *Mis reclamos comerciales*. El usuario debe elegir el suministro por el cual desea consultar y se mostrará en pantalla un detalle del estado del reclamo (Figura 42).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API que retorna la lista de reclamos comerciales asociados a cada suministro. No se encontraron inconvenientes en la implementación de esta historia de usuario, que se finalizó en el tiempo estimado.

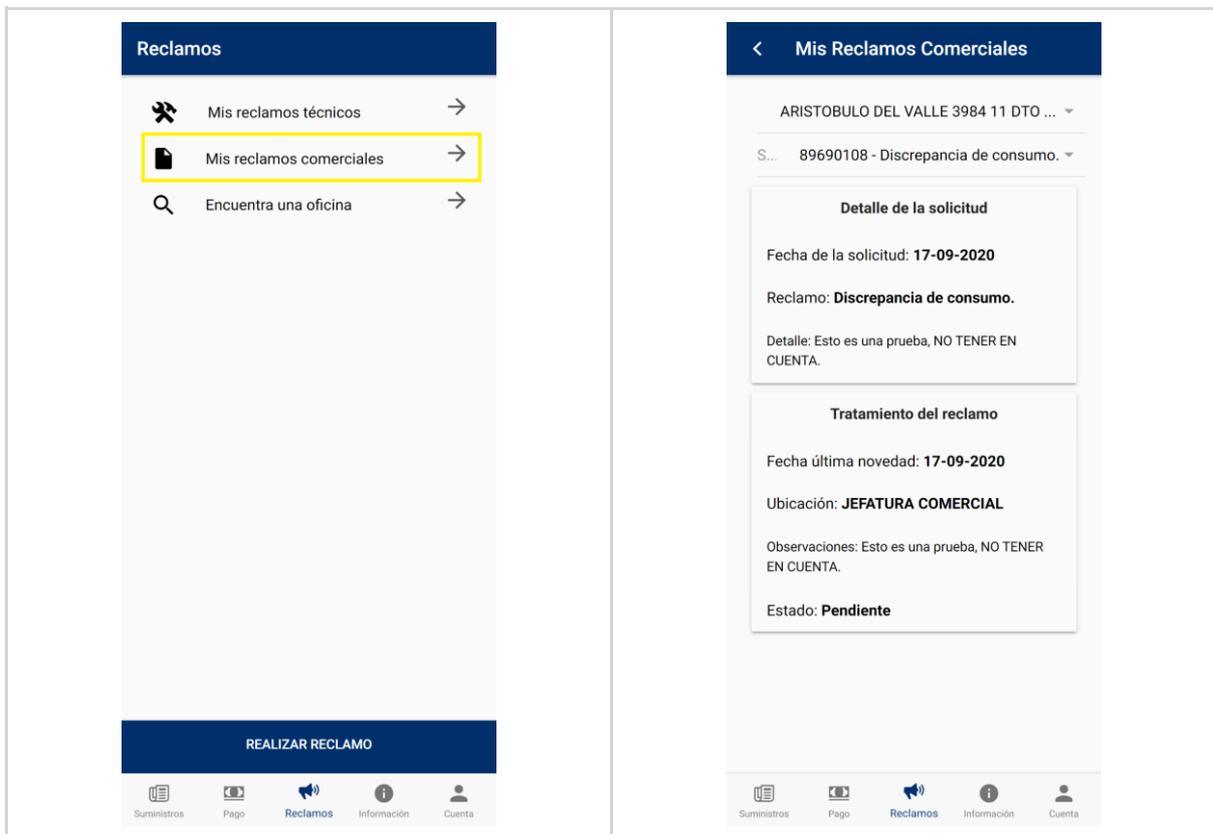


Figura 42. Vista listado reclamos comerciales

Sprint 5 - Historia de usuario #5757 - Realizar reclamos técnicos

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede realizar un reclamo de tipo técnico para un suministro que tenga registrado. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* e ingresar en la opción *Realizar Reclamo*. Se le presenta a continuación una lista de opciones disponibles, de las cuales se deberá elegir *Inconvenientes en el servicio*. Luego, el usuario deberá elegir el tipo de inconveniente de una lista predefinida por EPE y el suministro por el cual se está realizando el reclamo. Si se registra el reclamo de manera exitosa, se presenta en pantalla el número de reclamo generado (Figura 43).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API y su integración con los servicios desarrollados por los recursos de SITE GIS.

No se encontraron inconvenientes en la implementación de esta historia de usuario, que se finalizó en el tiempo estimado.



Figura 43. Vista reclamo técnico

Sprint 5 – Historia de usuario #5794 – Listar reclamos técnicos

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede ver los reclamos técnicos realizados para los suministros asociados. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* e ingresar en la opción *Mis reclamos técnicos*. Se le presenta a continuación la lista de reclamos técnicos que aún están pendientes de resolución, junto con un detalle que identifica a cada reclamo (Figura 44).

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API y su integración con los servicios desarrollados por los recursos de SITE GIS.

No se encontraron inconvenientes en la implementación de esta historia de usuario, la cual finalizó en el tiempo estimado.

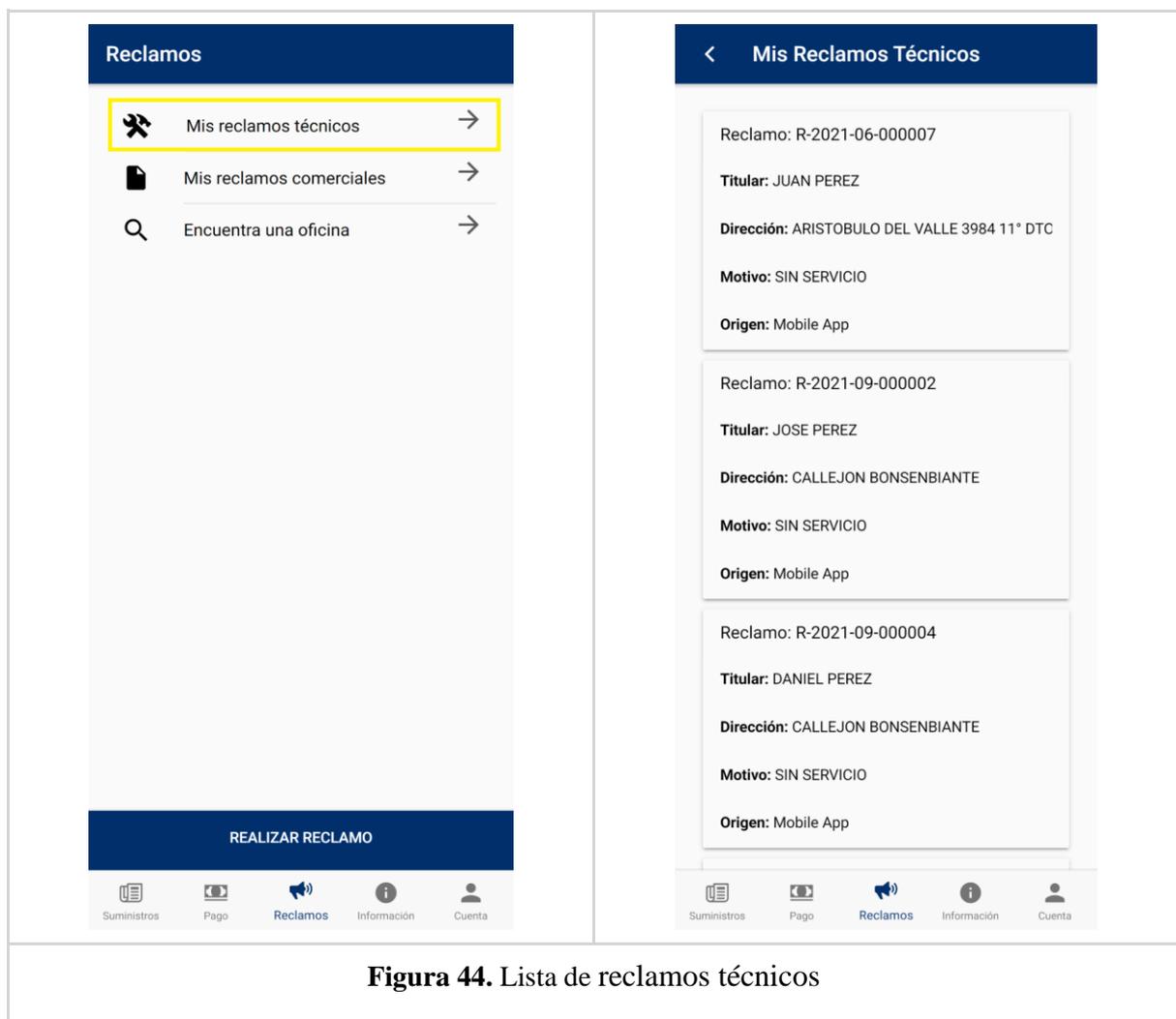


Figura 44. Lista de reclamos técnicos

Sprint 5 - Historia de usuario #5759 - Reclamos por artefactos dañados

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede iniciar un reclamo por el daño de un artefacto eléctrico a causa de una falla propia de la Empresa. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Reclamos* e ingresar a través del botón *Realizar Reclamo*. Se le presenta a continuación una lista de opciones disponibles, de las cuales se deberá elegir *Artefactos dañados*. Luego, el usuario deberá descargar el archivo *PDF* presionando el botón *Descargar formulario de reclamos*. Este trámite se finaliza en la Oficina comercial física, presentando el formulario anterior con los datos solicitados (Figura 45).

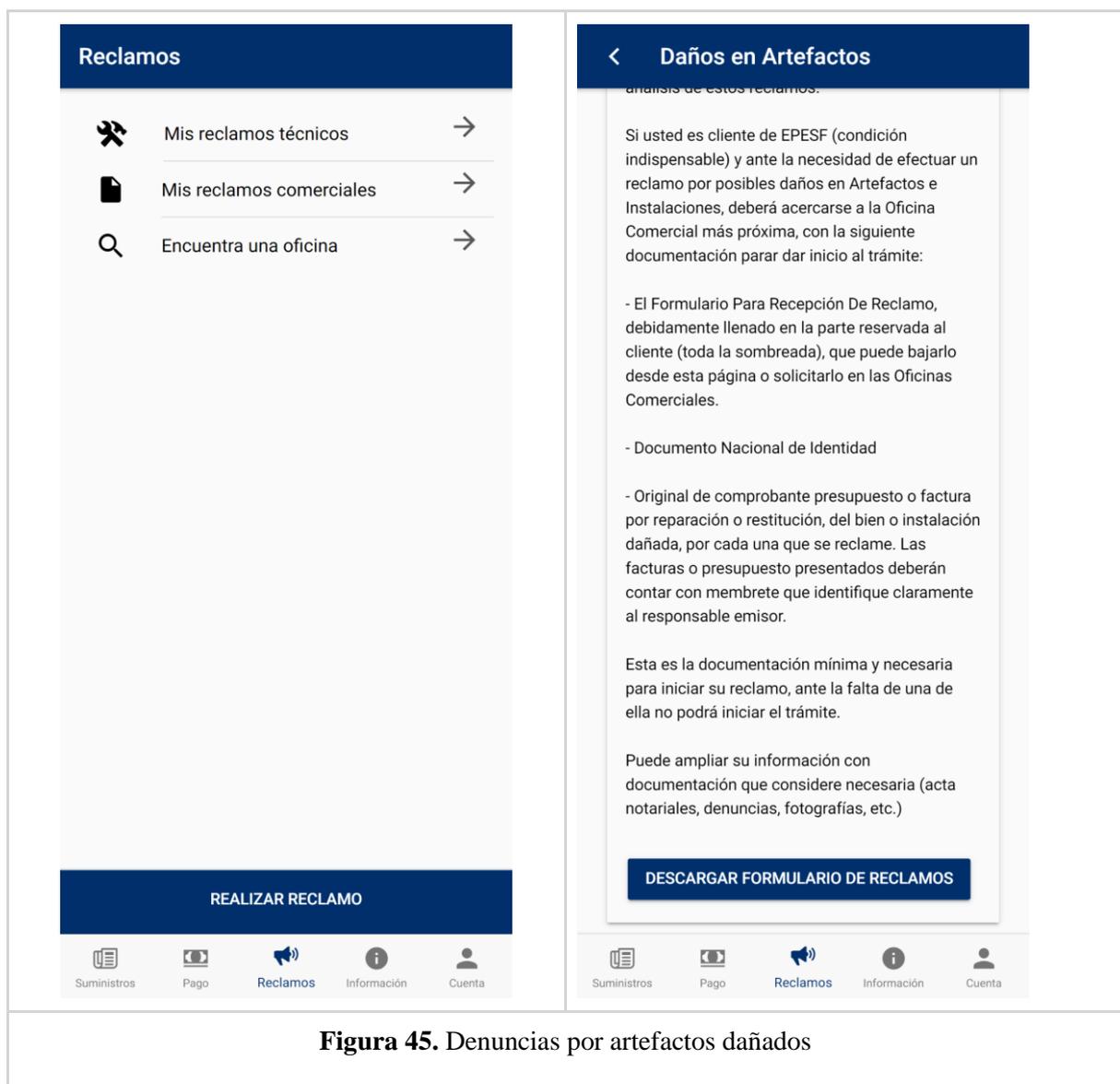


Figura 45. Denuncias por artefactos dañados

8.8 Sprint 6

A continuación, se listan las historias de usuario y tareas que fueron incluidas en el Sprint 6, visualizadas desde la herramienta OpenProject. Luego, se presenta una descripción de las mismas (Figura 46).

^ Sprint 6		76	▼
5762	User story: Liquidacion de deudas back + front	Cerrado	16
5761	Tarea: Estudiar documentación Link Pagos	Cerrado	4
5763	User story: Botón de pagos Link back + front	Cerrado	16
5797	Tarea: Estudiar documentación PlusPagos	Cerrado	4
5765	User story: Botón de pago PlusPagos back + front	Cerrado	16
5796	Tarea: Estudiar documentación PagoMisCuentas	Cerrado	4
5764	Tarea: Botón de pago PagoMisCuentas back + front	Cerrado	16

Figura 46. Sprint 6

Sprint 6 - Historia de usuario #5762 - Liquidación de deudas

Front-end

El usuario de Oficina Virtual Móvil puede realizar la liquidación de deudas vencidas y a vencer de un suministro determinado. Para ello, el usuario debe ingresar en la sección de *Suministros* e ingresar a través del acceso directo *Liquidar Deuda*, o bien, a través de la misma opción dentro del menú de autogestión del suministro (Figura 47).

Se le presenta a continuación una lista de facturas, vencidas o no, que están disponibles para liquidar. El usuario puede seleccionar las facturas que desee liquidar para abonar, y luego presionar el botón *Documento de pago* para generar la liquidación.

Se le muestra al usuario el documento de pago correspondiente a las liquidaciones de deuda, que puede *Compartir*, presionando el botón que se encuentra a la derecha de la barra superior, o bien *Descargar* presionando el botón que se encuentra en la parte inferior del documento. Se utilizaron librerías de Angular instaladas y configuradas previamente para implementar las últimas dos funcionalidades.

Back-end

Se crearon los servicios y controladores necesarios para consumir el API que retorna la lista de liquidaciones vencidas y no vencidas de un suministro.

Además, se realizó la migración de un servicio desarrollado en una versión obsoleta de PHP que retorna la generación del documento de pago en formato PDF.

No se encontraron inconvenientes en la implementación de esta historia de usuario, que se finalizó en el tiempo estimado.

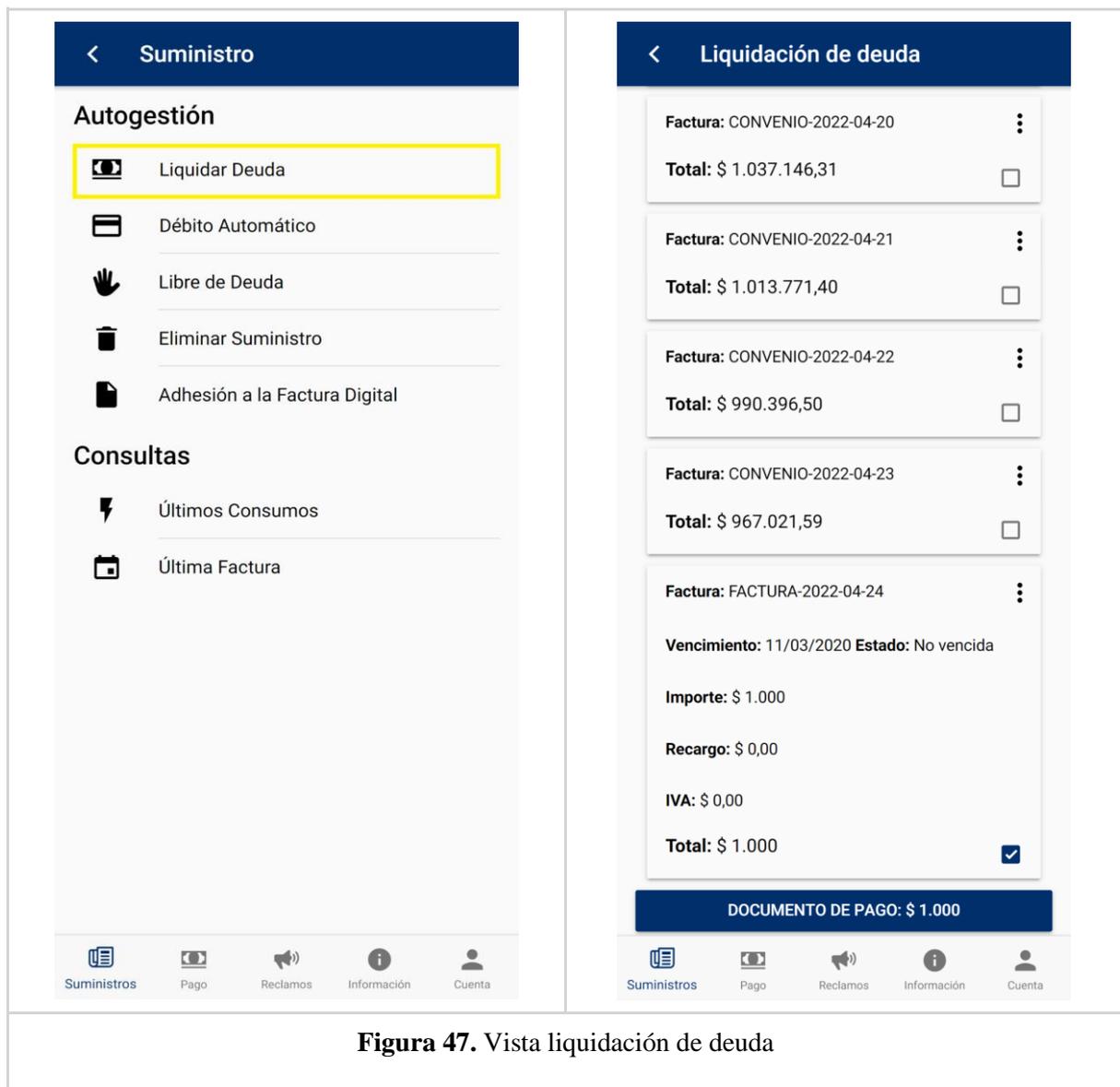


Figura 47. Vista liquidación de deuda

Sprint 6 - Tarea #5761 - Estudiar documentación Link Pagos

Se recibió la documentación necesaria y luego de varios intercambios de correos electrónicos entre la empresa Link Pagos y el equipo de trabajo, se logró establecer la conexión entre los servicios del entorno de testing y los servicios del entorno de testing que ofrece Link Pagos. Posteriormente, se replicaron las mismas conexiones en el entorno de producción.

Sprint 6 - Historia de usuario #5763 - Botón de Pagos Link

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede abonar las facturas que previamente fueron liquidadas a través del botón de pagos Link. Para ello, debe ingresar en la sección *Pagos* que se encuentra en la segunda pestaña de la aplicación y seleccionar todas las liquidaciones que desee abonar. Luego, deberá presionar en el botón *Pagar* que se encuentra debajo de todas las liquidaciones. Se presentará a continuación un listado con tres opciones para pagar de manera online: Red Link, PagoMisCuentas y PlusPagos (Figura 49).

Si el usuario elige Red Link, se presenta a continuación la página oficial embebida en la aplicación para que el usuario pueda iniciar sesión y finalizar el proceso de pago.

Back-end

Se decidió migrar un servicio que se ejecutaba en una versión obsoleta de PHP al proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente hasta el momento. Este servicio recibe la información necesaria para que se pueda efectivizar el pago y además establece la comunicación con Red Link.

Se retorna como respuesta el link de pago generado o un mensaje de error indicando los motivos del mismo.

Sprint 6 – Tarea #5797 – Estudiar documentación PlusPagos

Se recibió la documentación necesaria y luego de varios intercambios de correos electrónicos entre la empresa PlusPagos y el equipo de trabajo, se logró establecer la conexión entre los servicios del entorno de testing y los servicios del entorno de testing que ofrece PlusPagos, que luego se replicaron en el entorno de producción.

Sprint 6 – Historia de usuario #5765 – Botón de PlusPagos

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede abonar las facturas que previamente fueron liquidadas a través del botón de pagos PlusPagos. Para ello, debe ingresar en la sección *Pagos* que se encuentra en la segunda pestaña de la aplicación y seleccionar todas las liquidaciones que desee abonar. Luego, deberá presionar en el botón *Pagar* que se encuentra debajo de todas las liquidaciones. Se presentará a continuación un listado con tres opciones para pagar de manera online: Red Link, PagoMisCuentas y PlusPagos.

Si el usuario elige PlusPagos, se presenta a continuación la página oficial de PlusPagos embebida en la aplicación para que el usuario pueda iniciar sesión y finalizar el proceso de pago.

Back-end

Se decidió crear un servicio en el proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente hasta el momento, que recibe la información necesaria para que se pueda efectivizar el pago a través del botón PlusPagos.

Se retorna como respuesta el link de pago generado o un mensaje de error indicando los motivos.

Sprint 6 – Tarea #5796 – Estudiar documentación PagoMisCuentas

Se recibió la documentación necesaria y luego de varios intercambios de correos electrónicos entre la empresa Prisma y el equipo de trabajo, se logró establecer la conexión entre los servicios del entorno de testing y los servicios del entorno de testing que ofrece Prisma, que luego se replicaron en el entorno de producción.

Sprint 6 – Historia de usuario #5764 – Botón de PagoMisCuentas

Front-end

El usuario de Oficina Virtual puede abonar las facturas que previamente fueron liquidadas a través del botón de pagos PagoMisCuentas. Para ello, debe ingresar en la sección *Pagos* que se encuentra en la segunda pestaña de la aplicación y seleccionar todas las liquidaciones que desee abonar. Luego, deberá presionar en el botón *Pagar* que se encuentra debajo de todas las liquidaciones. Se presentará a continuación un listado con tres opciones para pagar de manera online: Red Link, PagoMisCuentas y PlusPagos.

Si el usuario elige PagoMisCuentas, se presenta a continuación la página oficial de PagoMisCuentas embebida en la aplicación para que el usuario pueda iniciar sesión y finalizar el proceso de pago.

Back-end

Se decidió crear un servicio en el proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente hasta el momento, que recibe la información necesaria para que se pueda efectivizar el pago a través del botón PagoMisCuentas.

Se retorna como respuesta el estado de la transacción que se acaba de generar, o un error indicando los motivos del mismo.

En la Figura 48 se presenta el diagrama que muestra la arquitectura de conexión con entidades bancarias.

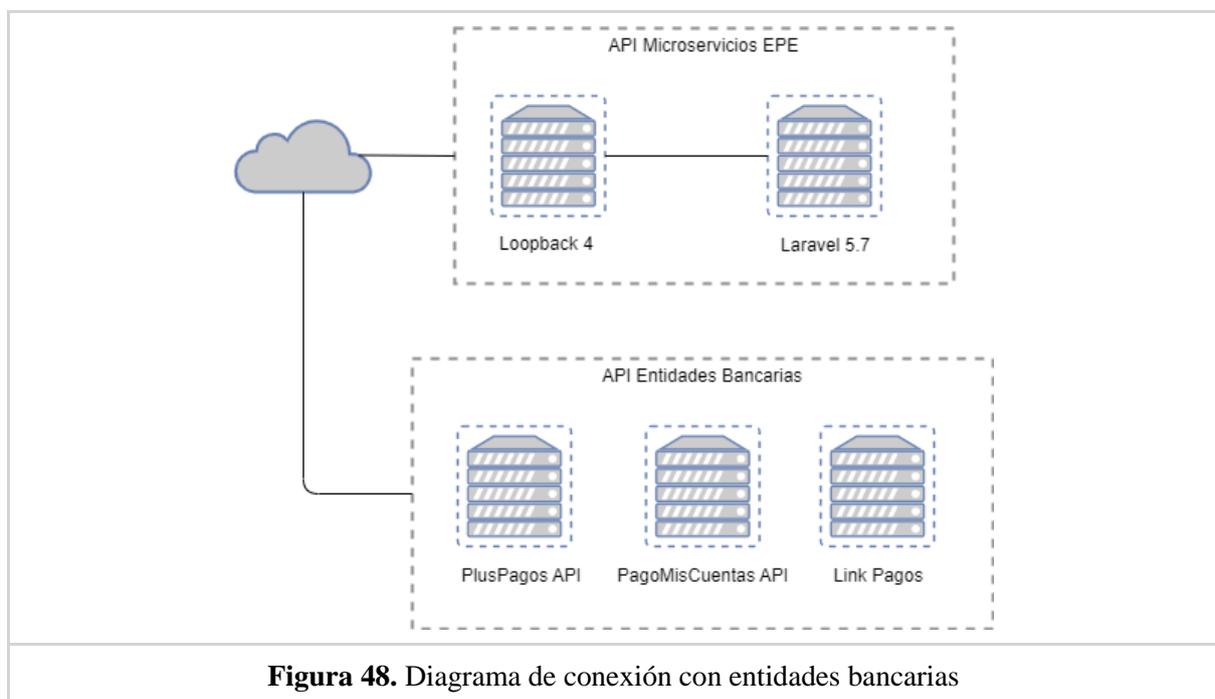


Figura 48. Diagrama de conexión con entidades bancarias

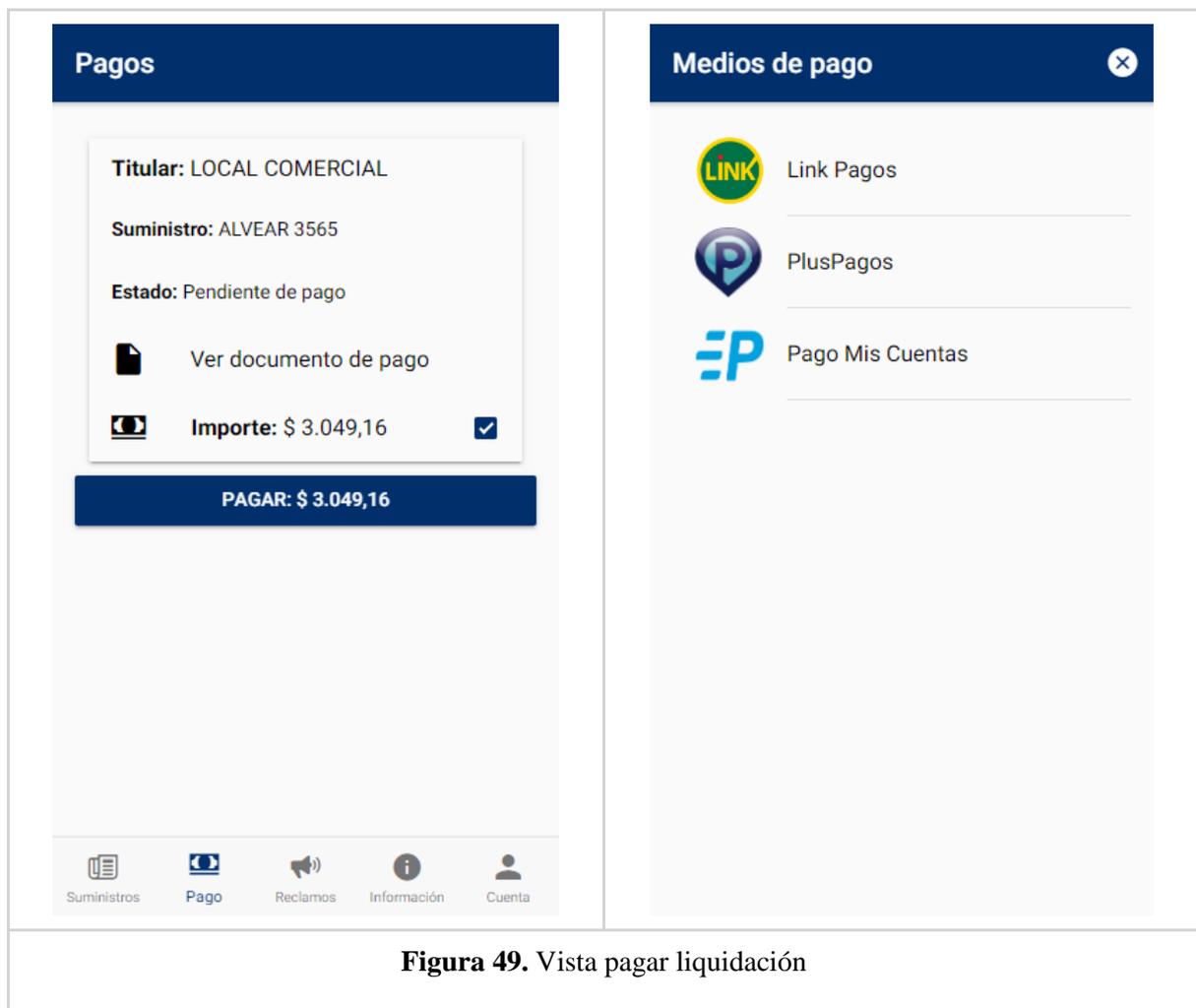


Figura 49. Vista pagar liquidación

8.9 Sprint 7

A continuación, se listan las historias de usuario y tareas que fueron incluidas en el Sprint 7, visualizadas desde la herramienta OpenProject, y se presenta a continuación una descripción de las mismas (Figura 50).

^ Sprint 7		80	▼
5798	User story: Retorno LinkPagos back	Cerrado	12
5766	User story: Retorno pago PlusPagos back	Cerrado	12
5767	User story: Retorno PagoMisCuentas back	Cerrado	12
5793	Tarea: Resolver entorno productivo	Cerrado	8
5792	Tarea: Despliegue API Prod Laravel	Cerrado	8
5791	Tarea: Despliegue API Prod Loopback	Cerrado	8
5790	Tarea: Despliegue App Producción IOS	Cerrado	12
5789	Tarea: Despliegue App Producción Android	Cerrado	8

Figura 50. Sprint 7

Sprint 7 – Tarea #5798 – Retorno Link Pagos back

Se realizó la migración del servicio que confirma la efectivización del pago realizado por el cliente a través de Red Link al proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente. Este servicio es consumido directamente por Red Link.

Sprint 7 – Tarea #5766 – Retorno PlusPagos back

Se realizó la migración del servicio que confirma la efectivización del pago realizado por el cliente a través de PlusPagos al proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente. Este servicio es consumido directamente por PlusPagos.

Sprint 7 – Tarea #5767 – Retorno PagoMisCuentas back

Se realizó la migración del servicio que confirma la efectivización del pago realizado por el cliente a través de PagoMisCuentas al proyecto de microservicios que tiene la versión de PHP más reciente. Este servicio es consumido directamente por PagoMisCuentas.

Sprint 7 – Tarea #5793 – Resolver instancia de producción

Se realizó la clonación de la máquina virtual utilizada en el ambiente de desarrollo para mantener todas las versiones de software utilizadas en los distintos proyectos de microservicios.

Se realizó la configuración correspondiente al nuevo entorno y se realizaron las pruebas de conectividad con los servicios internos y externos que recibirán peticiones de tipo http y https. La resolución de esta tarea demandó más tiempo del estimado, que se debió fundamentalmente a la falta de respuesta de las empresas involucradas.

Sprint 7 – Tarea #5792 – Despliegue API productivo Laravel

Se configuró la integración continua en el proyecto de microservicios desarrollado en Laravel para construir automáticamente el software y desplegarlo en los servidores de desarrollo y de producción.

Sprint 7 – Tarea #5791 – Despliegue API productivo Loopback

Se configuró la integración continua en el proyecto de microservicios desarrollado en Loopback para construir automáticamente el software y desplegarlo en los servidores de desarrollo y de producción.

Sprint 7 – Tarea #5789 – Despliegue Aplicación Android

Se estudió la documentación que define el proceso que se debe seguir para publicar la aplicación Oficina virtual móvil EPE en la tienda oficial de Android. En primer lugar, se creó el acceso a *Google Play Console*, que es la consola de desarrollo oficial de Android para subir aplicaciones al Google Play Store.

Se llevaron a cabo un conjunto de pasos iniciales que son requeridos para activar la cuenta: aceptar los términos y condiciones para distribuir la aplicación, abonar el pago único del registro y completar la información de la cuenta.

Una vez que se finalizó el proceso de registro, se procedió a dar de alta la aplicación de Oficina Virtual a subir a la tienda.

El primer paso fue crear la aplicación desde la página de administración de Google Play Console completando toda la información solicitada para el despliegue: nombre e ícono de la aplicación, idioma predeterminado, imágenes de pre visualización en distintos tamaños, versión, y la aplicación compilada en modo productivo con extensión .apk.

Android obliga que todos los archivos .apk estén firmados de manera digital con un certificado. Por lo tanto, se creó el certificado que fue utilizado para compilar la versión productiva de la aplicación.

La aplicación de Oficina Virtual se publicó de manera exitosa en el Play Store (Figura 51).



Figura 51. Aplicación en PlayStore

Sprint 7 – Tarea #5790 – Despliegue Aplicación iOS

Se estudió la documentación que define el proceso que se debe seguir para publicar la aplicación Oficina virtual móvil EPE en el AppStore, la tienda oficial de aplicaciones de Apple.

Se creó inicialmente el ID de Apple para la EPE desde el sitio oficial de Apple necesario para el registro en el programa de desarrolladores de Apple.

Se utilizó el entorno de desarrollo de Apple, Xcode, para vincular la aplicación a la cuenta creada anteriormente, generar los certificados necesarios para firmar la aplicación, configurar el ícono, el nombre y la versión de la aplicación.

Desde *App Store Connect*, la consola de administración de las aplicaciones de Apple, se dio de alta la aplicación de Oficina Virtual para iOS completando toda la información solicitada. Luego, desde Xcode se generó y se desplegó el empaquetado de la aplicación en App Store Connect.

En AppStore Connect se realizó una revisión de la aplicación, se completó información faltante y se envió la aplicación a ciertos usuarios a través del sistema TestFlight, la plataforma de pruebas de Apple.

Luego del período de pruebas, se envió la versión final de la aplicación a revisión por el equipo de Apple, que la publicó exitosamente en el App Store (Figura 52).

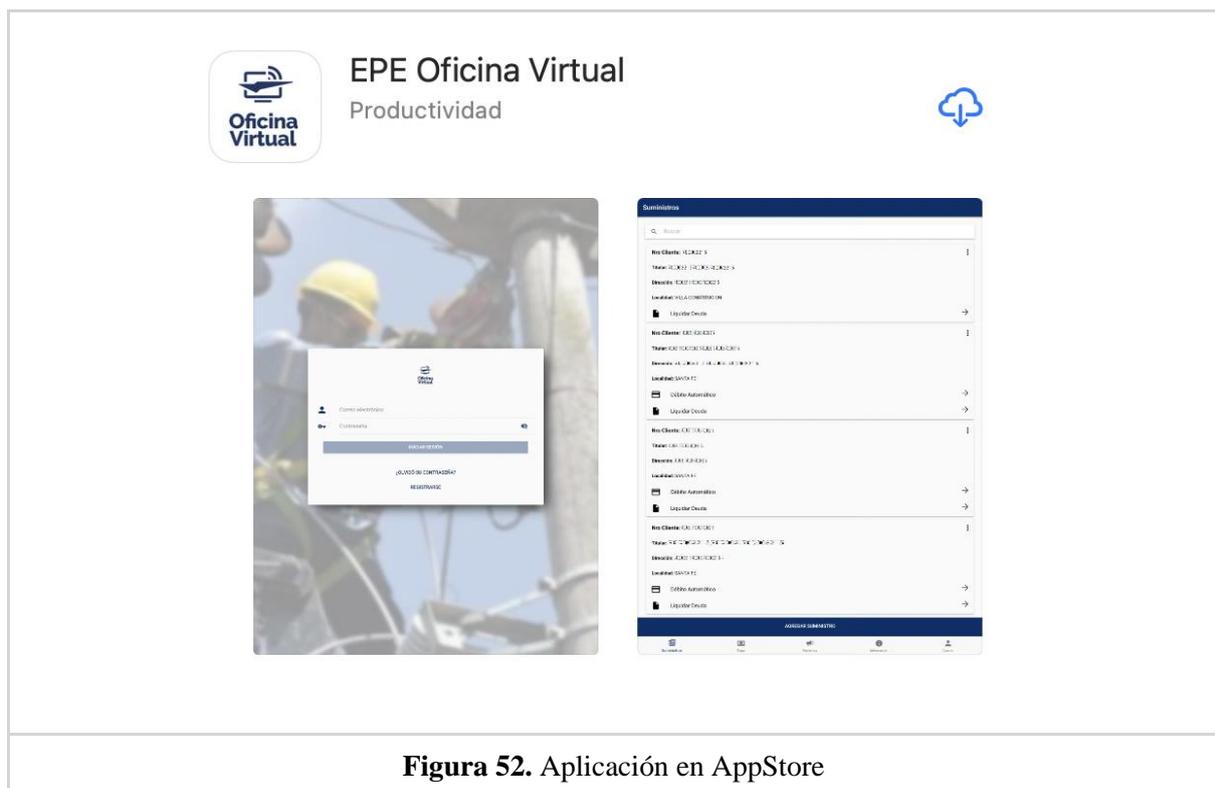


Figura 52. Aplicación en AppStore

9. Seguridad de la aplicación

La seguridad se consideró desde el inicio del proceso de desarrollo, de manera de evitar la introducción de vulnerabilidades en la aplicación en cada etapa del proyecto.

9.1 OWASP Top 10

OWASP⁸ - *Open Web Application Security Project (Proyecto abierto de seguridad de aplicaciones web)* - es un proyecto de código abierto dedicado a determinar y combatir las causas que hacen que el software sea inseguro.

Uno de los documentos más difundidos de OWASP es el denominado OWASP Top 10 que se publica periódicamente y que se enfoca en identificar los riesgos de seguridad en aplicaciones web más críticos de una organización. Dicho documento se utilizó durante el desarrollo de este proyecto para realizar una evaluación de posibles amenazas y para mitigar la mayor cantidad de vulnerabilidades posibles, en particular, el publicado en el año 2017⁹.

A continuación, se mencionan y describen los riesgos y vulnerabilidades expuestos en el OWASP Top 10, sobre los que en el presente proyecto se hizo mayor énfasis.

9.2 Inyección

Se siguieron las recomendaciones propuestas por OWASP para prevenir las inyecciones de SQL:

- Del lado del servidor, se decidió la utilización de dos APIs que son seguras para la ejecución de consultas SQL: Loopback y Laravel en sus últimas versiones estables.
- Se realizó la verificación y sanitización sobre los parámetros y los datos del body de la solicitud utilizando las funciones propias de los frameworks. A continuación, se presentan extractos de código fuente donde se muestra el mecanismo de sanitización empleado.

⁸ <https://owasp.org/>

⁹ <https://wiki.owasp.org/images/5/5e/OWASP-Top-10-2017-es.pdf>

```
/**
Endpoint para obtener un cliente a través de un ID
En este caso, el parámetro de tipo number recibido en el path es
validado por el propio framework Loopback 4.
La validación por default para el tipo number es isNaN(Number(data))
**/
@get('/clientes/{id}')
async findById(@param.path.number('id') id: number): Promise<Cliente> {
  return await this.clienteRepository.findById(id);
}
```

- Se agregó una validación de los datos en la capa del modelo

```
/**
Dentro de la entidad Cliente se verifica que la propiedad ID sea de tipo
number
**/
@property({
  type: 'number',
  id: true,
  required: true,
})
idcliente: number;
```

9.3 Pérdida de autenticación

Se consideraron algunas recomendaciones que ofrece OWASP para proteger a las aplicaciones de los ataques que están relacionados con la autenticación y se tomaron medidas al respecto. Para ello se modificaron todas las credenciales que se usaban por defecto en los accesos de administración.

Se implementó también un control contra claves débiles: cuando un usuario se registra o inicia el proceso de restablecimiento de clave, se verifican condiciones tales como la longitud mínima y la presencia de caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.

También se limitó la cantidad de accesos fallidos que puede tener un usuario para acceder a la Oficina Virtual Móvil bloqueando temporalmente la cuenta evitando así los ataques más comunes de fuerza bruta.

Se utilizó del lado del servidor de Loopback un gestor de tokens de tipo JSON que genera uno nuevo en cada inicio de sesión de un usuario para el intercambio de datos seguro entre el cliente y el servidor.

Como última medida, se registran en un archivo de logs y en una base de datos todos los fallos relacionados a la falla y a la pérdida de la autenticación.

9.4 Exposición de datos sensibles

Se siguieron algunas recomendaciones propuestas por OWASP en relación a la exposición de datos sensibles.

Se decidió no almacenar datos sensibles innecesariamente (por ejemplo, información de tarjetas de crédito y débito). Sí se almacena, la *clave* del usuario para iniciar sesión utilizando *bcrypt*, una función de hashing adaptable con un factor de trabajo.

Por otro lado, ningún dato se transmite en formato de texto plano, sino que toda la información que se intercambia entre la aplicación cliente y los servidores utilizan protocolos HTTPS.

9.5 Entidades XML

Con respecto a las entidades XML, existen múltiples servicios web basados en XML que no están expuestos en internet pero que son consumidos desde los APIs basados en Javascript y PHP. La principal advertencia de OWASP es utilizar formatos de datos de tipo JSON.

Los APIs implementados por el equipo de desarrollo son servicios de tipo REST y toda la información que se transmite entre la aplicación y los servicios están en formato JSON.

9.6 Pérdida de control de acceso

Para prevenir la divulgación, modificación o destrucción de información sin autorización, o la realización de una función del negocio fuera de los límites del usuario, se aplicó un control de acceso en el lado del servidor con las siguientes características:

- Se deshabilitó el listado de directorios del servidor web y se estableció como política principal la denegación como forma predeterminada.
- Se configuró la API para aceptar las solicitudes HTTPS desde la aplicación móvil a través de la implementación de **CORS**¹⁰ (*Cross-Origin Resource Sharing* - Intercambio de recursos de origen cruzado). A continuación, se presenta un extracto de código

¹⁰ <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTTP/CORS>

fuelle con la configuración del servidor Loopback para aceptar solicitudes HTTPS desde la aplicación móvil.

```
/*
Bloque de código que muestra la configuración del servidor Loopback
para aceptar solicitudes HTTPS desde la aplicación móvil
*/

const options = {
  rest: {
    cors: {
      origin: [
        'ionic://localhost',
        'http://localhost',
        'http://localhost:8080',
        'http://localhost:8100',
      ],
      methods: 'GET,HEAD,PUT,PATCH,POST,DELETE',
      preflightContinue: false,
      optionsSuccessStatus: 204,
      maxAge: 86400,
      credentials: true,
    },
  },
};
```

- Los tokens JWT caducan luego de 86400 segundos (24 horas). Si el usuario cierra la sesión, se elimina la información del JWT almacenada en la memoria de la aplicación. La vida útil del token implica que el usuario se desconecta porque el token ha caducado, es por eso que se implementó la funcionalidad *actualización de tokens - refresh tokens* - para mantener al usuario logueado y pueda realizar solicitudes autorizadas. Cuando el token JWT caduca, el usuario hace una solicitud con el token de actualización (refresh token) a cambio de un nuevo token JWT válido.

9.7 Configuración de seguridad incorrecta

Para prevenir que los atacantes exploten vulnerabilidades dentro de la aplicación o de los servicios, accedan a páginas sin autorización o a cuentas de administración, se siguieron algunas recomendaciones:

- Los entornos de desarrollo y producción fueron configurados de manera idéntica y con diferentes credenciales para cada entorno.
- Se utilizaron frameworks en sus últimas versiones tales como Ionic, Loopback y Laravel para facilitar la codificación de la aplicación y de las APIs, y se eliminaron las funcionalidades y componentes y toda información extra que se descarga e instala por defecto.

9.8 Uso de componentes con vulnerabilidades conocidas

Para mitigar el riesgo de ataques sobre componentes con vulnerabilidades conocidas se realizaron las siguientes acciones:

- Se eliminaron dependencias, funcionalidades y componentes que no se utilizan en la aplicación ni en los servicios de las API 's.
- La instalación de componentes y librerías se hizo desde los repositorios oficiales y utilizando canales seguros.
- Se creó un inventario de componentes utilizados - *frameworks*, *librerías* y *plugins* - en el cual se mantienen las versiones instaladas.

9.9 Registro y monitoreo insuficientes

El registro y monitoreo insuficiente hace referencia a no poder hacer un seguimiento correcto de los fallos de seguridad, lo que permite al atacante lograr los objetivos sin ser detectado. Para detectar rápidamente un ataque, se tomaron algunas medidas según las recomendaciones:

La organización ha definido una política que establece la implementación de las prácticas de monitoreo y registro de errores en el inicio de sesión para identificar cuentas sospechosas, e información de todas las solicitudes que se hacen al servidor con sus respectivos headers y bodies. Esta actividad se realiza de manera habitual, y se procede periódicamente a luego a comprimir y guardar los registros para un eventual estudio y análisis.

10. Conclusiones

10.1 Acerca del Proyecto

La finalización del proyecto trajo como resultado el desarrollo de una aplicación móvil compatible con los sistemas operativos Android y iOS, de propiedad exclusiva de la Empresa, proponiendo un cambio en la forma en que los clientes interactúan con la Empresa Provincial de la Energía.

A partir de la publicación de la aplicación **EPE Oficina Virtual** en las tiendas oficiales App Store¹¹ y Play Store¹², cerca de 20.000 usuarios realizan toda la gestión de los suministros de manera virtual - *pagos, emisión de facturas y libres de deuda, consulta de consumos registrados, adhesión a débito automático, realización de reclamos técnicos y comerciales, etc.*-

Todos los componentes de software fueron desarrollados aplicando las prácticas propuestas por el OWASP Top 10 (considerado un estándar de seguridad de facto), y están integrados al Sistema Comercial de la Empresa, permitiendo al cliente obtener información confiable y segura.

Durante la ejecución del proyecto fue necesario modificar la configuración de algunos Sprints aun sabiendo que esto no era recomendable puesto que aplazaba los tiempos, podría desmotivar al equipo y generar dudas en la gerencia. Sin embargo, se decidió que lo más conveniente era entregar funcionalidades en el lapso de tiempo estipulado.

La planificación se retrasó en varias oportunidades por malas estimaciones en las tareas, falta de resolución en problemas por falta de experiencia en este tipo de proyectos, demoras en otras unidades de trabajo, decisiones que se tardan en tomar y burocracias internas de la empresa.

10.2 Acerca de la metodología implementada

La metodología utilizada para llevar adelante el proyecto fue la acertada, pudiendo observar en la práctica algunas de las ventajas y desventajas que se estudiaron en la teoría.

1. El equipo de desarrollo se sintió altamente productivo y motivado durante todo el desarrollo del proyecto al tener en claro qué tareas se debían completar en cada sprint.

¹¹ <https://apps.apple.com/ar/app/epe-oficina-virtual/id1480230780>

¹² <https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.gov.santafe.epe.oficinamobile>

2. Hubo una estrecha interacción y retroalimentación entre los usuarios que aprobaban y realizaban pruebas en la aplicación y el equipo de desarrollo, tanto de diseño como funcionales, lo que garantizaba un progreso sostenido.
3. Si bien se respetó la realización de las tareas e hitos en la configuración de los Sprints, se tuvo mucha flexibilidad a la hora de hacer cambios y reprogramaciones.
4. Se advirtió lo complejo que es cambiar la metodología de trabajo de las personas que lo vienen realizando de otra manera desde hace muchos años. Las metodologías ágiles, en algunos sectores de la empresa son algo nuevo y es difícil incorporarlo en un ambiente en donde nunca se usó.

10.3 Acerca del equipo de trabajo

Se encontraron algunas ventajas en formar un equipo de trabajo tan pequeño: el nivel de comunicación entre los miembros del equipo y con otras unidades de trabajo eran muy fluidas. Además, el equipo tenía mucha capacidad de organización, lo que permitió coordinar y hacer tareas a buen ritmo. Se logró formar un equipo multidisciplinario en el que cada integrante tenía pleno conocimiento del proyecto.

En desventaja, ante la ausencia de un integrante del equipo por algún motivo, el avance de las tareas se vio seriamente afectado, impactando en fechas de entrega y en la calidad de los entregables.

11. Anexo

Historias de usuario

Modelo

ID	Nombre	Estimación
Descripción Como <usuario> quiero <Acción> para <objetivo>		
Criterio de aceptación		
Mockup 		

Anónimo: Usuario no registrado en Oficina Virtual EPE.

Cliente: Usuario registrado en Oficina Virtual EPE.

Agente EPE: Empleado de EPE.

ID	#1	Nombre	Registro de usuarios	Estimación	12
Descripción					
<p><i>Como anónimo quiero registrarme como usuario de oficina virtual EPE para acceder a los servicios digitales que ofrece la aplicación</i></p>					
Criterio de aceptación					
<p>El cliente anónimo debe aceptar términos y condiciones de uso de la oficina virtual y completar los campos obligatorios Nombre, Apellido, Correo electrónico, Contraseña, Tipo y N° de documento, Teléfono Móvil y un Código electrónico de pago. En caso que no cumpla alguna de las condiciones anteriores no se realizará el registro de usuario.</p>					
Mockup					
					

ID	#2	Nombre	Validación del cliente	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero validar mi usuario registrado para acceder a las funcionalidades de la aplicación</i>					
Criterio de aceptación El cliente recibirá un correo electrónico de bienvenida a la Oficina Virtual EPE. En el cuerpo del mensaje habrá un botón para activar la cuenta. El cliente deberá hacer click en dicho botón, que lo redirigirá a una página web que indicará que el cliente fue verificado como usuario de oficina virtual EPE.					
Mockup  <p>The mockup consists of two side-by-side mobile phone screens. The left screen shows a white text box with the following text: 'Bienvenido a la Oficina Virtual de EPE. Ahora podés hacer todas las gestiones desde un solo lugar! Activá tu cuenta haciendo click en el botón de abajo'. Below the text box is a rectangular button labeled 'Activar'. The right screen shows a white text box with the following text: 'Se ha verificado el usuario xxxxxx@pp.yy Ya puede ingresar a la Oficina Virtual EPE'. Both phones have a standard Android-style navigation bar at the bottom with icons for back, home, and search.</p>					

ID	#3	Nombre	Inicio de sesión	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero ingresar a la oficina virtual móvil para acceder a los servicios digitales que ofrece la aplicación</i>					
Criterios de aceptación La aplicación permitirá el acceso al <i>cliente</i> cuando completa los campos Correo electrónico y Contraseña de manera correcta En el caso que el Correo electrónico o la Contraseña sean incorrectos, no se permitirá el acceso y se mostrará en pantalla el mensaje ' <i>Verifique las credenciales de acceso</i> '.					
Mockup 					

ID	#4	Nombre	Recuperación de clave	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero restablecer la clave de acceso a la oficina virtual para acceder a los servicios digitales que ofrece la aplicación</i>					
Criterios de aceptación El cliente debe completar el campo Correo electrónico con un mail válido y presionar el botón 'Recuperar Clave'. Se notificará en pantalla 'Verifique su casilla de correo electrónico'. En caso de que no sea un mail válido o que no se encuentre como un usuario registrado se mostrará un mensaje en pantalla 'No existe usuario registrado con esa dirección de correo electrónico'.					
Mockup 					

ID	#5	Nombre	Validación recuperación de clave	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero</i> completar el proceso de restablecimiento de la clave de acceso a la oficina virtual <i>para</i> acceder a los servicios digitales que ofrece la aplicación					
Criterios de aceptación El cliente recibirá un correo electrónico de recuperación de clave de Oficina Virtual EPE. En el cuerpo del mensaje habrá un botón para restablecer la clave. El cliente deberá hacer click en dicho botón, que lo redirigirá a una página web que indicará que la clave fue restablecida. Le llegará un nuevo mail con la contraseña generada.					
Mockup 					

ID	#6	Nombre	Asociar suministro	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero asociar un suministro a mi cuenta de usuario para poder gestionarlo</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en la sección 'Suministros' y hacer click en la opción 'Agregar Suministro' y completar el campo Código electrónico de pago. Si el código es válido, se presenta en pantalla algunos datos del suministro como última validación antes de la asociación. Si el código es inválido, se presenta en pantalla un mensaje 'Código electrónico de pago inválido'.					
Mockup 					

ID	#7	Nombre	Buscar suministro	Estimación	4
Descripción <p>Como cliente <i>quiero</i> buscar un suministro de la lista de suministros asociados al usuario de oficina virtual <i>para</i> poder hacer alguna gestión sobre ese suministro.</p>					
Criterios de aceptación <p>El cliente deberá ingresar en un campo de búsqueda cualquier dato que haga referencia al suministro. El resultado de esta búsqueda será una lista de suministros cuyos datos <i>matchean</i> con lo ingresado en el campo de búsqueda.</p>					
Mockup  <p>The mockup shows a mobile application interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar: XXXX". Below the search bar, a result card is displayed with the following information: "Suministro X", "Titular: XXXX", and "Dirección: XXXX". At the bottom of the screen, there is a navigation bar with a button labeled "Sumstros" and three other empty buttons. The phone's home indicator bar is visible at the very bottom.</p>					

ID	#8	Nombre	Baja suministro	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero desvincular un suministro de mi cuenta de oficina virtual para no gestionar ese suministro.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro a desasociar y presionar el botón 'Eliminar suministro'. El suministro se desvincula de ese usuario de oficina virtual.					
Mockup 					

ID	#9	Nombre	Adhesión débito automático	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero vincular mi tarjeta de crédito o débito a un suministro de mi cuenta de oficina virtual para abonar las facturas automáticamente.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro al cual se dará de alta el débito automático y presionar en el botón 'Adherir al débito automático'. Se presentará una pantalla con 6 campos que se deberán completar de manera obligada: Nombre que aparece en la tarjeta, vencimiento de la tarjeta, tipo de tarjeta, banco, nombre y domicilio del titular.					
Mockup 					

ID	#10	Nombre	Baja débito automático	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero desvincular mi tarjeta de crédito o débito de un suministro de mi cuenta de oficina virtual para dejar de abonar las facturas automáticamente.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro al cual se dará de baja el débito automático y presionar en el botón 'Baja al débito automático'. Se presentará una pantalla de confirmación antes de dar por finalizada la desvinculación.					
Mockup 					

ID	#11	Nombre	Adhesión Factura Digital	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero adherir un suministro de mi cuenta de oficina virtual a la factura digital para que pueda recibir mi factura a través del correo electrónico.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro que desee adherir a la factura digital y presionar en el botón 'Adhesión Factura Digital'. Se presentará en pantalla un mensaje de confirmación antes de dar por finalizada la adhesión.					
Mockup 					

ID	#12	Nombre	Baja Factura Digital	Estimación	12
Descripción <p>Como cliente <i>quiero</i> dar de baja la adhesión de un suministro de mi cuenta de oficina virtual a la factura digital <i>para</i> que dejar de recibir mi factura a través del correo electrónico.</p>					
Criterios de aceptación <p>El cliente deberá seleccionar el suministro que desee des adherir a la factura digital y presionar en el botón 'Baja a Factura Digital'. Se presentará en pantalla un mensaje de confirmación antes de dar por finalizada la baja.</p>					
Mockup  <p>The mockup consists of three mobile phone screens. The first screen displays a list of supplies under the heading 'Sumstros'. One supply, 'Suministro X', is highlighted with its details: 'Titular: XXXX' and 'Dirección: XXXX'. The second screen shows a menu titled 'OPCIONES' with several buttons: 'LIQUIDAR DEUDA', 'DEBITO AUTOMÁTICO', 'LIBRE DE DEUDA', 'BAJA SUMINISTRO', 'BAJA FACTURA DIGITAL' (which is selected with a purple arrow), 'ÚLTIMOS CONSUMOS', and 'ÚLTIMA FACTURA'. The third screen is a confirmation dialog with a close button (X) in the top right corner. It asks '¿Dar de baja la factura digital?' and lists the supply details: 'Suministro X', 'Titular XXXX', and 'Dirección XXXX'. There is an 'ACEPTAR' button at the bottom.</p>					

ID	#13	Nombre	Emitir libre de deuda	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero obtener un comprobante de libre de deuda para imprimirlo o compartirlo.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro al cual se emitirá el comprobante de libre deuda y presionar en el botón 'Libre de deuda'. Se presentará en pantalla un documento pdf con el detalle de la deuda al día de la fecha.					
Mockup 					

ID	#14	Nombre	Ver últimos consumos	Estimación	12
Descripción <p>Como cliente <i>quiero</i> visualizar los últimos consumos de un suministro <i>para</i> llevar un control.</p>					
Criterios de aceptación <p>El cliente deberá seleccionar el suministro que desea visualizar los últimos consumos y presionar en el botón 'Últimos consumos'. Se presentará en pantalla una lista con los datos de los consumos de bimestres anteriores y la factura asociada a cada bimestre.</p>					
Mockup 					

ID	#15	Nombre	Impresión última factura	Estimación	12
Descripción <p>Como cliente <i>quiero</i> visualizar la última factura generada de un suministro <i>para</i> imprimirla o compartirla.</p>					
Criterios de aceptación <p>El cliente deberá seleccionar el suministro que desea emitir la última factura y presionar en el botón 'Última factura'. Se presentará en pantalla la última factura generada para ese suministro en formato pdf.</p>					
Mockup  <p>The mockup consists of three mobile phone screens illustrating the user flow for generating a PDF invoice. The first screen shows a selection screen for a supply, with the text 'Suministro X', 'Titular: XXXX', and 'Dirección: XXXX'. Below this is a list of supply options, with the first one labeled 'Sumstros'. The second screen shows a menu of options: 'OPCIONES', 'LIQUIDAR DEUDA', 'DEBITO AUTOMÁTICO', 'LIBRE DE DEUDA', 'BAJA SUMINISTRO', 'BAJA FACTURA DIGITAL', 'ÚLTIMOS CONSUMOS', and 'ÚLTIMA FACTURA'. The 'ÚLTIMA FACTURA' option is highlighted with a purple arrow. The third screen shows the resulting PDF invoice, with the text 'FACTURA PDF' and two buttons: 'GUARDAR' and 'COMPARTIR'.</p>					

ID	#16	Nombre	Liquidación de deuda	Estimación	16
Descripción <i>Como cliente quiero liquidar y generar un recibo para luego efectuar el pago de una deuda.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá seleccionar el suministro que desea liquidar una deuda y presionar en el botón 'Liquidación de deuda'. Se presentará en pantalla una lista de deudas que se pueden liquidar. El cliente podrá seleccionar las que desee y generar el documento de pago.					
Mockup 					

ID	#17	Nombre	Pagar	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero pagar mis liquidaciones para cancelar mis deudas con EPE</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en la sección de pagos, que mostrará una lista de liquidaciones disponibles para pagar. El cliente podrá seleccionar una o más liquidaciones para luego presionar el botón 'Pagar'.					
Mockup 					

ID	#18	Nombre	Pagar Red Link	Estimación	16
Descripción <i>Como cliente quiero pagar mis liquidaciones a través del canal Red Link para cancelar mis deudas con EPE.</i>					
Criterios de aceptación El cliente presiona el botón 'Pagar' y entre las opciones disponibles estará 'Red Link'. Si selecciona esta última se redirige a la página oficial de Red Link para continuar con el proceso de pago.					
Mockup  <p>The mockup consists of two side-by-side smartphone screens. The left screen displays a vertical list of four buttons: 'PAGAR', 'RED LINK', 'PAGO MIS CUENTAS', and 'PLUS PAGOS'. The 'RED LINK' button is highlighted with a purple arrow pointing to its right. The right screen shows a white rectangular area with the text 'Página web Red Link con detalle de pago' and a close button (X) in the top right corner.</p>					

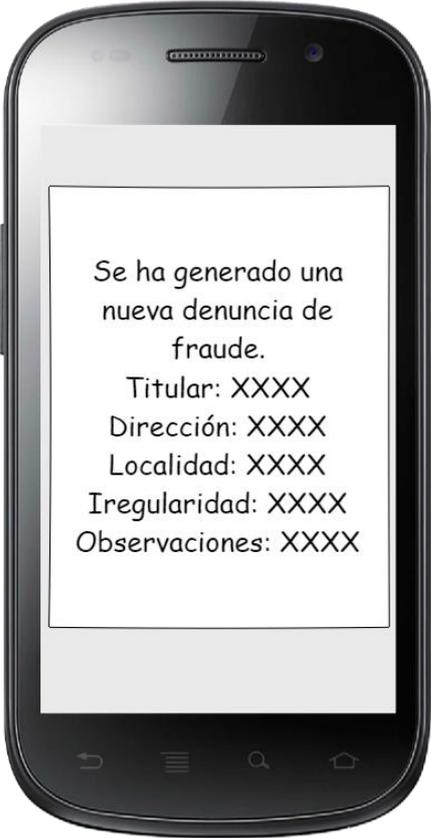
ID	#19	Nombre	Pagar PMC	Estimación	16
Descripción <i>Como cliente quiero pagar mis liquidaciones a través del canal Pago Mis Cuentas para cancelar mis deudas con EPE.</i>					
Criterios de aceptación El cliente presiona el botón 'Pagar' y entre las opciones disponibles estará 'Pago Mis Cuentas'. Si selecciona esta última, el cliente deberá ingresar en un campo de texto su CUIT, y luego se redirige a la página oficial de Pago Mis Cuentas para continuar con el proceso de pago.					
Mockup  <p>The mockup consists of two side-by-side smartphone screens. The left screen displays a menu with four buttons: 'PAGAR' (white), 'RED LINK' (grey), 'PAGO MIS CUENTAS' (grey with a purple arrow), and 'PLUS PAGOS' (grey). The right screen shows a white box with the text 'Página web PMC con detalle de pago' and a close button (X) in the top right corner.</p>					

ID	#20	Nombre	Pagar Plus Pagos	Estimación	16
Descripción <i>Como cliente quiero pagar mis liquidaciones a través del canal Plus Pagos para cancelar mis deudas con EPE.</i>					
Criterios de aceptación El cliente presiona el botón 'Pagar' y entre las opciones disponibles estará 'Plus Pagos'. Si selecciona esta última se redirige a la página oficial de Plus Pagos para continuar con el proceso de pago.					
Mockup  <p>The mockup consists of two side-by-side smartphone screens. The left screen displays a vertical list of four buttons: 'PAGAR' (white with black text), 'RED LINK' (grey with black text), 'PAGO MIS CUENTAS' (grey with black text), and 'PLUS PAGOS' (grey with black text and a purple arrow on the right). The right screen shows a white rectangular area with the text 'Página web Plus Pagos con detalle de pago' and a close button (X) in the top right corner.</p>					

ID	#21	Nombre	Realizar reclamo técnico	Estimación	16
Descripción					
<p>Como cliente <i>quiero</i> realizar un reclamo <i>para</i> que me den una solución a algún problema técnico.</p>					
Criterios de aceptación					
<p>El cliente deberá ingresar en la sección de ‘Reclamos’ y seleccionar ‘Nuevo Reclamo’. Luego deberá seleccionar el suministro por el cual desea hacer el reclamo, y luego elegir la opción ‘Fallas en el servicio’. Se mostrarán en pantalla 4 tipos de fallas en el servicio: Sin servicio, Instalación peligrosa, Cable cortado, Oscilaciones. El cliente deberá seleccionar una de ellas. Se generará un número de reclamo que se presentará en pantalla.</p>					
Mockup					

ID	#22	Nombre	Realizar reclamo comercial	Estimación	16
<p>Descripción</p> <p>Como cliente <i>quiero</i> realizar un reclamo de tipo comercial <i>para</i> que me den una solución a algún problema comercial.</p>					
<p>Criterios de aceptación</p> <p>El cliente deberá ingresar en la sección de ‘Reclamos’ y seleccionar ‘Nuevo Reclamo’. Luego deberá seleccionar el suministro por el cual desea hacer el reclamo, y luego elegir la opción ‘Reclamos comerciales’. y luego completar el siguiente formulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reclamo: se presenta una lista de opciones ya predefinidas por la gerencia Comercial • Observaciones: campo de texto para que el cliente pueda escribir consideraciones • Adjuntos: archivos o fotos que el cliente puede subir 					
<p>Mockup</p>					

ID	#23	Nombre	Denuncia de fraude	Estimación	12
Descripción <i>Como cliente quiero realizar una denuncia de fraude para informar a la empresa algún hecho ilícito</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Reclamos' y seleccionar 'Denuncia de fraude'. Deberá completar el siguiente formulario: <ul style="list-style-type: none">• Dirección del fraude: campo obligatorio• Titular: campo no obligatorio• Localidad: campo obligatorio. El cliente deberá elegir una localidad de una lista precargada.• Tipo de irregularidad: El cliente deberá elegir entre un conjunto de irregularidades precargadas.• Observaciones: campo no obligatorio para que el denunciante pueda escribir consideraciones.					
Mockup 					

ID	#24	Nombre	Enviar denuncia de fraude	Estimación	4
Descripción <i>Como agente EPE quiero recibir por correo electrónico las denuncias realizadas a través de oficina virtual móvil EPE para corregir irregularidades de los clientes y no clientes.</i>					
Criterio de aceptación El agente de EPE recibirá un correo electrónico de denuncia de fraude. En el cuerpo del mensaje estarán los datos informados por el usuario de oficina virtual móvil.					
Mockup  <p>Se ha generado una nueva denuncia de fraude. Titular: XXXX Dirección: XXXX Localidad: XXXX Irregularidad: XXXX Observaciones: XXXX</p>					

ID	#25	Nombre	Ver reclamos técnicos	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero ver mis reclamos técnicos realizados para ver el detalle del mismo.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Reclamos' y seleccionar 'Mis reclamos técnicos'. Se presentará en pantalla una lista de reclamos técnicos realizados.					
Mockup 					

ID	#26	Nombre	Ver reclamos comerciales	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero ver mis reclamos comerciales realizados para ver el detalle del mismo.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Reclamos' y seleccionar 'Mis reclamos comerciales'. Deberá seleccionar el suministro y luego se presentará en pantalla el estado del reclamo comercial realizado.					
Mockup 					

ID	#27	Nombre	Encontrar oficinas comerciales	Estimación	16
Descripción <i>Como cliente quiero ver la ubicación de las oficinas comerciales para saber a qué distancia se encuentra la más cercana.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Reclamos' y seleccionar 'Encuentra una oficina'. La aplicación pide permisos para acceder a la ubicación y ordena las oficinas según distancia de menor a mayor. Además al hacer click en una oficina, el cliente podrá operar con cualquier aplicación de navegación que tenga instalada en su móvil.					
Mockup 					

ID	#28	Nombre	Visualizar timeline de twitter	Estimación	8
Descripción <i>Como cliente quiero</i> visualizar el timeline de la cuenta oficial de twitter de la EPE <i>para</i> enterarme de las últimas novedades.					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Información' y allí se mostrarán los últimos tweets de la cuenta oficial de EPE.					
Mockup 					

ID	#29	Nombre	Modificación datos personales	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero modificar mis datos personales para mantenerlos actualizados.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Cuenta' y luego hacer click en 'Modificar datos personales'. Se presentará en pantalla un conjunto de datos precargados que el cliente podrá modificar.					
Mockup  <p>The mockup consists of two side-by-side mobile phone screens. The left screen displays a list of personal data fields: 'Datos Personales', 'Nombre y apellido', 'Correo electrónico', 'Teléfono Fijo', 'Teléfono Celular', 'DNI', and 'CUIT'. Below this list is a button labeled 'EDITAR' with a right-pointing arrow. Below the 'EDITAR' button is another list of fields: 'Credenciales de acceso', 'Correo electrónico', and 'Password', with a button labeled 'EDITAR' below it. At the bottom of the screen is a navigation bar with a tab labeled 'Cuenta'. The right screen displays the same fields as input boxes, each with an asterisk indicating a required field: 'Nombre *', 'Apellido *', 'DNI *', 'CUIT *', 'Teléfono fijo *', and 'Teléfono celular *'. Below these input boxes is a button labeled 'ACTUALIZAR'.</p>					

ID	#30	Nombre	Cambiar contraseña	Estimación	4
Descripción <i>Como cliente quiero modificar mi clave de acceso para incrementar la seguridad.</i>					
Criterios de aceptación El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Cuenta' y luego hacer click en 'Modificar contraseña'. Se presentará en pantalla un formulario que el cliente deberá completar con los campos obligatorios clave actual y clave nueva.					
Mockup 					

ID	#31	Nombre	Cerrar sesión de usuario	Estimación	4
Descripción <p>Como cliente <i>quiero</i> salir de la aplicación de manera segura <i>para</i> al abrir la aplicación nuevamente tenga que ingresar las credenciales de acceso.</p>					
Criterios de aceptación <p>El cliente deberá ingresar en el apartado de 'Cuenta' y luego hacer click en el botón 'Cerrar sesión'. Se finalizará la sesión del usuario en el dispositivo y se presentará en pantalla la página de ingreso a la oficina virtual móvil.</p>					
Mockup  <p>The mockup shows a mobile application interface on a smartphone. At the top right, there is a button labeled 'CERRAR SESIÓN'. Below it, there are two main sections: 'Datos Personales' and 'Credenciales de acceso'. The 'Datos Personales' section lists 'Nombre y apellido', 'Correo electrónico', 'Teléfono Fijo', 'Teléfono Celular', 'DNI', and 'CUIT', with an 'EDITAR' button below. The 'Credenciales de acceso' section lists 'Correo electrónico' and 'Password', with an 'EDITAR' button below. At the bottom right, there is a button labeled 'Cuenta'. The phone's navigation bar is visible at the very bottom.</p>					

12. Bibliografía

- [1] Documentación Ionic. <https://ionicframework.com/docs/v3/>
- [2] Documentación Loopback 4. <https://loopback.io/doc/en/lb4/>
- [3] Documentación Laravel 5.7. <https://laravel.com/docs/5.7>
- [4] Documentación Gitlab. <https://docs.gitlab.com/>
- [5] Documentación OpenProject. <https://www.openproject.org/docs/>
- [6] Proyectos ágiles. <https://proyectosagiles.org/>
- [7] Documentación OWASP Top 10. <https://wiki.owasp.org/images/5/5e/OWASP-Top-10-2017-es.pdf>
- [8] Schwaber, Ken. “Agile Project Management with Scrum”. Redmond, WA: Microsoft Press, (2004).