



TRABAJO DE FIN DE GRADO

APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

23-24-C6

AUTOR: CARLOS VEGA MOLINA

Tutor/es: D. GERMÁN PÉREZ MORALES

Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

Curso Académico: 2024/2025

Sevilla, Noviembre de 2024

The logo of the University of Pablo de Olavide in Seville, featuring a blue square with a yellow circular emblem. The emblem shows a stylized sunburst or flame rising from wavy lines, with a background of small dots. To the right of the emblem, the text "UNIVERSIDAD" is in a small blue font, "PABLO DE OLAVIDE" is in a large blue serif font, and "SEVILLA" is in a smaller blue sans-serif font.	MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"	"APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"	1 de 358
--	--	--	----------

Índice de Contenidos

1 RESUMEN	4
2 INTRODUCCIÓN	5
2.1 OBJETIVOS	5
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	6
2.3 ENTORNO Y ESTADO DEL ARTE	7
2.4 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	12
3 CODIFICACIÓN	14
4 PRUEBAS	16
5 CONCLUSIONES	21
5.1 CONCLUSIONES SOBRE EL TFG REALIZADO	21
5.2 CONCLUSIONES SOBRE EL PROYECTO REALIZADO.....	21
5.3 POSIBLES MEJORAS	22
6 ANEXOS	23
6.1. ANEXO I - PLANTILLA DE PLAN DE PROYECTO	23
6.2. ANEXO II - PLANTILLA DE DOCUMENTO ANÁLISIS.....	23
6.3. ANEXO III - PLANTILLA DE DOCUMENTO DE DISEÑO	23
6.4. ANEXO IV - MANUAL DE USUARIO	23
6.5. ANEXO V - MANUAL DE EMPLEADO.....	23

Índice de Figuras

ILUSTRACIÓN 1 TEST UNITARIOS SIGNUP	16
ILUSTRACIÓN 2 TEST UNITARIOS 1 SIGNIN.....	17
ILUSTRACIÓN 3 TEST UNITARIOS 2 SIGNIN	17
ILUSTRACIÓN 4 TEST UNITARIO HOME	18
ILUSTRACIÓN 5 TEST UNITARIOS PADRÓN	18
ILUSTRACIÓN 6 TEST UNITARIOS CIFRASMUNICIPIOS	19
ILUSTRACIÓN 7 TEST UNITARIOS OPERACIONES PADRÓN	19
ILUSTRACIÓN 8 COMPONENTE SERIESPADRON	20

1 RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es proporcionar una aplicación accesible y fácil de usar que permita a los usuarios acceder a la información estadística del INE de manera efectiva. Se busca ofrecer una experiencia óptima a través de una aplicación compatible con las principales plataformas móviles y sistemas operativos, como son Android e IOS.

La aplicación estará enfocada principalmente en la consulta de información sobre demografía y población del INE, ya que estos temas constituyen la mayor parte de los datos disponibles en su API. Además, al centrarse en un ámbito específico, se facilita la optimización del rendimiento de la aplicación y se asegura una mejor estructuración y acceso a los datos más útiles y solicitados.

A nivel funcional, la aplicación permitirá a los usuarios visualizar y filtrar datos estadísticos, generar gráficas a partir de sus consultas y compartir esta información en distintos formatos. Con esto, se garantiza una experiencia interactiva y útil para quienes necesiten acceder a datos demográficos.

Inicialmente, la aplicación estaba destinada a cubrir todas las áreas del Instituto Nacional de Estadística (INE). Sin embargo, durante la fase de investigación sobre la API, descubrimos que las operaciones necesarias para extraer series, tablas y sus datos correspondientes no estaban disponibles o presentaban importantes limitaciones. Estas incluían ineficiencias en las respuestas, mala estructuración de los datos y falta de información en varias áreas.

Por lo tanto, optamos por centrarnos en la parte de la API que proporcionaba la mayor cantidad de datos útiles: la demografía y población. Este enfoque permite un desarrollo más efectivo y un uso más significativo de la información disponible, garantizando que la aplicación cumpla con las necesidades de los usuarios de manera eficiente.

Además, para superar las limitaciones de la API y mejorar el rendimiento, decidimos crear una base de datos que contenga todos los datos disponibles del INE a través de la API (actualizados al 10/07/2024), excluyendo los datos de series y tablas debido al gran volumen de información. Esta decisión se tomó porque consultas simples podían tardar entre 5 y 10 minutos en retornar una respuesta a través de la API, lo cual era ineficiente para nuestros propósitos. Al transferir estos datos a una base de datos propia, podemos realizar consultas más selectivas y detalladas de manera mucho más eficiente.

Para la creación de la base de datos, desarrollamos varios scripts en Python que realizaron todas las llamadas a la API e introdujeron los datos de forma automatizada. Esto nos permite manejar la información de manera más ágil y precisa, mejorando significativamente la experiencia del usuario.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Objetivos

El presente proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación multiplataforma que permita a los usuarios acceder de manera eficiente y visualmente atractiva a los datos demográficos y de población proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta aplicación estará diseñada para ofrecer una experiencia óptima en dispositivos móviles, facilitando la consulta y el análisis de la información demográfica. Se busca que los usuarios puedan navegar fácilmente por los distintos módulos de la aplicación, los cuales estarán orientados a temas como el padrón, las cifras de población, los censos demográficos y los fenómenos migratorios.

El proyecto está compuesto por una serie de objetivos específicos, cada uno orientado a cumplir diferentes funcionalidades clave que mejoren la experiencia del usuario y optimicen el acceso a la información estadística del INE.

Uno de los principales objetivos de la aplicación es permitir una gestión completa de los usuarios. La aplicación deberá ofrecer la capacidad de crear, leer, actualizar y eliminar usuarios, lo que asegura una correcta administración de los accesos y privilegios dentro del sistema. Esta funcionalidad será esencial para permitir que el sistema se mantenga seguro y organizado, facilitando la creación de perfiles de usuario según los roles y necesidades específicas. La importancia de esta funcionalidad es alta, ya que garantiza el correcto funcionamiento de los demás módulos y el acceso adecuado a los datos.

Otro objetivo clave es el desarrollo de una interfaz de usuario (UI) que sea intuitiva y atractiva. La UI debe estar diseñada de tal manera que la navegación por los diferentes módulos sea fluida y accesible, facilitando la búsqueda y consulta de datos estadísticos complejos. El equipo de diseño ha priorizado este objetivo, ya que una interfaz amigable y fácil de usar es crucial para asegurar que la aplicación cumpla con las expectativas de los usuarios finales. Aunque este objetivo aún está pendiente de aprobación, se espera que tras la revisión del cliente y las pruebas de usabilidad se logre su validación.

Este módulo será uno de los pilares de la aplicación, ya que proporcionará a los usuarios acceso a datos detallados sobre la población de los municipios españoles y los ciudadanos residentes en el extranjero. Este objetivo tiene una alta relevancia dentro del proyecto, dado que el padrón es una de las principales fuentes de información demográfica. El módulo permitirá a los usuarios consultar cifras precisas y actualizadas sobre la población, lo que facilitará el análisis demográfico de los distintos municipios.

La aplicación también incluirá un módulo dedicado a las cifras de población y los censos demográficos. Este objetivo se centrará en mostrar estadísticas continuas de la población, proyecciones demográficas y encuestas de hogares. La importancia de este módulo radica en su capacidad para proporcionar datos relevantes y actuales sobre la población española y sus tendencias, lo que permitirá a los usuarios realizar análisis más profundos y obtener una visión clara de la evolución demográfica.

Por último, el desarrollo del módulo de fenómenos demográficos se enfocará en ofrecer información detallada sobre migraciones, cambios de residencia, matrimonios, natalidad, defunciones y otros eventos demográficos importantes. Este módulo será clave para entender no solo el crecimiento de la población, sino también las dinámicas que lo acompañan. Al igual que los otros módulos, este objetivo es de alta importancia, ya que brinda un enfoque específico sobre los movimientos poblacionales y las causas subyacentes de dichos cambios.

En resumen, los objetivos de este proyecto abarcan desde la gestión de usuarios hasta la creación de módulos específicos para el acceso a información demográfica clave. Todos estos aspectos, al ser desarrollados, contribuirán a ofrecer una aplicación completa, accesible y visualmente atractiva que facilitará el acceso a los datos del INE para los usuarios.

2.2 Descripción General

Para el desarrollo del frontend se ha optado por React Native y Expo por constituir un conjunto que permite el desarrollo de aplicaciones que tiene un rendimiento similar a las aplicaciones nativas. Estos frameworks hacen posible la utilización de una sola base de código para obtener aplicaciones para Android e iOS , lo que significa que se pueden gestionar los tiempos de desarrollo y la incorporación de nuevas funcionalidades.

En cuanto al backend, para el desarrollo del marco del servidor, se ha optado por Express, por ser simple, flexible y eficiente en la gestión del enrutado y la conexión con la base de datos. Express también facilita la rápida integración con otras librerías y servicios, siendo parte del rol fundamental para administrar la API del INE, para garantizar la arquitectura escalable en el tiempo, y para asegurar que la aplicación nos facilite aplicar grandes volúmenes de datos con la rapidez y la precisión deseadas.

Por último, se ha utilizado Firebase Authentication para la gestión de usuarios y la autenticación dentro de la aplicación. Esta solución ofrece una integración sencilla con React Native, soporte multiplataforma y una amplia variedad de métodos de inicio de sesión, como correo electrónico. Además, Firebase garantiza un nivel alto de seguridad y escalabilidad, aspectos cruciales para asegurar la protección de los datos personales de los usuarios.

2.3 Entorno y Estado del Arte

En la actualidad, el acceso rápido y eficiente a la información es fundamental para fomentar una sociedad informada y avanzada. El Instituto Nacional de Estadística (INE) desempeña un papel crucial al proporcionar datos precisos y relevantes que sirven como base para la toma de decisiones en diversos sectores. En este contexto, resulta imperativo que el INE adopte una estrategia tecnológica que asegure la accesibilidad y usabilidad de su información para todos los ciudadanos.

A continuación, se presentan varias razones que respaldan la implementación de una aplicación multiplataforma en lugar de la web convencional del INE:

- Mejora en la experiencia de usuario: una aplicación multiplataforma del INE permitirá al usuario tener una mejor experiencia en cualquier dispositivo, y cualquier sistema operativo.
- Acceso directo: a diferencia de las webs, las aplicaciones multiplataforma no dependen del uso del navegador de nuestro dispositivo. Estas aplicaciones pueden ser descargadas e instaladas directamente en nuestros dispositivos, lo que crea un acceso directo en la pantalla principal. Esto proporciona al usuario la capacidad de acceder rápidamente a los servicios de la aplicación que necesitan sin tener la necesidad de tener que abrir el navegador y buscar un sitio web específico.
- Conectividad: contrario a las páginas web que requieren una conexión a internet para funcionar, las aplicaciones multiplataforma pueden ofrecer funcionalidades básicas sin conexión a internet. Esto garantiza que los usuarios puedan acceder a los servicios de la aplicación incluso en condiciones de conectividad limitada e incluso sin conectividad a internet.
- Adaptabilidad a futuras tecnologías: es una de las características más destacadas de las aplicaciones multiplataforma. Estas aplicaciones se construyen sobre una única base de código, lo que simplifica enormemente el proceso de incorporar nuevas funcionalidades o realizar modificaciones, esto además supondrá un ahorro económico para la empresa. Esta eficiencia se debe a que los cambios pueden implementarse de forma sencilla y ágil en todas las plataformas para las cuales se ha desarrollado la aplicación.
- -Notificaciones: las aplicaciones multiplataforma nos permitirán el envío de notificaciones al usuario que tenga descargada la aplicación y esto hará que el usuario esté más involucrado con la aplicación. Ya que el INE podrá informar a los usuarios sobre nuevos informes, datos actualizados sobre distintos estudios importantes relacionados con estadísticas a través de la notificación en sus dispositivos.
- Mayor interacción con el usuario: la aplicación multiplataforma tiene el potencial de ofrecer una mayor interacción con los usuarios a través de un servicio innovador. Este servicio permite a los usuarios completar encuestas relacionadas con datos de interés para el INE, recibiendo a cambio un pequeño

incentivo económico. Este enfoque no solo facilita el acceso a la información del INE para los usuarios, sino que también los involucra activamente al permitirles contribuir con datos relevantes.

En resumen, las aplicaciones multiplataforma proporcionan una visibilidad mayor, una mejor interacción con los usuarios, una mayor retención y accesibilidad sin conexión, lo que resulta en un alcance más extenso en comparación con las webs tradicionales. Además, la integración de futuras funcionalidades es más sencilla y económica en una aplicación multiplataforma. Estas características hacen que las aplicaciones multiplataforma sean una opción atractiva para las empresas que buscan llegar a una audiencia más amplia.

Para el desarrollo de la aplicación multiplataforma del Instituto Nacional de Estadística, hemos considerado usar el framework React Native con Expo. React Native es un framework de código abierto multiplataforma diseñado para el desarrollo de aplicaciones móviles nativas, basado en JavaScript y React. Expo es una plataforma que trabaja en conjunto con React Native, proporcionando herramientas y servicios que facilitan y aceleran el desarrollo y la implementación de aplicaciones.

Una de las razones por las que hemos usado React Native y Expo es porque tienen las siguientes ventajas:

- **Código abierto:** React Native y Expo nos ofrecen la oportunidad de utilizar sus plataformas de forma gratuita.
- **Multiplataforma:** React Native con Expo nos permite el desarrollo de aplicaciones para Android, iOS y la web mediante soluciones adicionales como React Native Web.
- **Desarrollo rápido y eficiente:** React Native y Expo nos posibilitan el desarrollo rápido y eficiente al usar tecnologías web estándares como JavaScript y React. Además, Expo cuenta con una gran biblioteca de componentes preconstruidos y APIs que facilitan el desarrollo.
- **Desarrollo Nativo:** React Native permite la creación de aplicaciones móviles con rendimiento cercano al nativo, ya que se compilan a código nativo.
- **Gran comunidad y soporte:** React Native y Expo tienen una comunidad activa y un soporte técnico robusto. Además, podremos encontrar una gran cantidad de recursos en línea, tutoriales, documentación y componentes preconstruidos creados por la comunidad para facilitar el desarrollo de nuestra aplicación.

Antes de decidirnos por React Native con Expo como el framework para nuestra aplicación multiplataforma, evaluamos varias opciones como Laravel, Xamarin, IONIC y Ruby. Al final, optamos por React Native con Expo por su enfoque en las tecnologías web estándar y su capacidad para crear interfaces de usuario atractivas. Además, la posibilidad de desarrollar aplicaciones con rendimiento nativo fue un factor determinante en nuestra elección.

Por último, se muestra una tabla de la comparación de los frameworks nombrados anteriormente:

	React Native con Expo	IONIC	Laravel	Xamarin	Ruby
Lenguaje de Programación	JavaScript	TypeScript	PHP	C#	Ruby
Plataforma Soportadas	Web, Android, IOS	Android, IOS y Android	Web	Android, IOS y Windows	Android, IOS y Windows
Desarrollo Nativo	No	No	No	Sí	No
Desarrollo Web desde la misma base de código	No	Si	Si	No	Si
Biblioteca de Componentes	Si	Si	No	Si	Si
Actualizaciones	Actualizaciones frecuentes	Actualizaciones Frecuentes	Actualizaciones Regulares	Actualizaciones Regulares	Actualizaciones frecuentes
Coste	Gratis	Gratis	Gratis	Requiere licencia	Gratis

Por último, para el desarrollo del backend de la aplicación hemos optado por utilizar Express como el framework del backend. Express es un framework web flexible para

Node.js y presenta varias ventajas que se alinean con nuestras necesidades y objetivos. A continuación, se detallan las razones que justifican nuestra elección:

- **Simplicidad y Minimalismo:** Express proporciona una estructura simple y clara que facilita la creación y mantenimiento de aplicaciones web. Su diseño minimalista nos permite agregar solo las funcionalidades necesarias, evitando la complejidad innecesaria y manteniendo el código limpio y manejable.
- **Enrutamiento Potente:** Express ofrece un sistema de enrutamiento robusto que facilita la definición y manejo de rutas para diferentes endpoints de la aplicación. Esto es especialmente útil para organizar nuestra API de manera clara y estructurada, permitiendo un acceso más eficiente y coherente a los datos.
- **Flexibilidad:** Express no impone una estructura rígida para las aplicaciones, lo que nos permite organizar nuestro código de la manera que mejor se adapte a nuestras necesidades específicas. Esta flexibilidad es esencial para integrar diferentes componentes y servicios en nuestro backend.
- **Compatibilidad y Ecosistema:** Al ser parte del ecosistema de Node.js, Express se integra fácilmente con muchas otras bibliotecas y frameworks. Esto nos permite ampliar sus funcionalidades según las necesidades del proyecto.
- **Comunidad Activa y Soporte:** Express cuenta con una comunidad activa y un soporte técnico robusto. Podemos encontrar una gran cantidad de recursos en línea, tutoriales y documentación que facilitan la resolución de problemas y la implementación de nuevas funcionalidades.

Para concluir utilizar Express para el backend de nuestra aplicación nos proporciona una solución eficiente, flexible y bien soportada para manejar las necesidades específicas de nuestro proyecto. Su simplicidad, potente enrutamiento y la capacidad de integración con otras herramientas hacen de Express la elección ideal para desarrollar una aplicación backend robusta y escalable.

Para la implementación del sistema de autenticación en nuestra aplicación React Native, hemos decidido utilizar Firebase Authentication por varias razones que son las que se muestran a continuación.

En primer lugar, Firebase Authentication ofrece una facilidad de integración excepcional con React Native. Google proporciona una biblioteca oficial de Firebase para React Native, lo que simplifica enormemente el proceso de implementación de servicios de autenticación en nuestra aplicación. Esta integración sin complicaciones nos permite enfocarnos en otros aspectos del desarrollo sin tener que preocuparnos por la complejidad de la configuración de la autenticación.

Además, Firebase Authentication soporta múltiples plataformas, lo que permite a los usuarios autenticarse en dispositivos Android, iOS y en la web sin necesidad de desarrollar soluciones separadas para cada plataforma. Esta capacidad multiplataforma es crucial para asegurar una experiencia de usuario coherente y fluida en todos los dispositivos.

Una de las mayores ventajas de Firebase Authentication es su soporte para una amplia variedad de proveedores de autenticación. Los usuarios pueden iniciar sesión utilizando

métodos como correo electrónico y contraseña, así como a través de servicios como Google, Facebook y X. Esta flexibilidad nos permite ofrecer múltiples opciones de inicio de sesión, mejorando así la accesibilidad y conveniencia para nuestros usuarios.

La seguridad y escalabilidad son también factores clave en nuestra decisión. Firebase Authentication emplea prácticas de seguridad robustas y escalables, asegurando que las credenciales de los usuarios se manejen de manera segura y eficiente.

Otra ventaja significativa es la simplificación en la gestión de usuarios que proporciona Firebase. Herramientas integradas para la verificación de correo electrónico, restablecimiento de contraseñas y administración de perfiles de usuario facilitan enormemente el desarrollo y mantenimiento del sistema de autenticación.

En conclusión, el uso de Firebase Authentication en nuestra aplicación React Native nos proporciona una solución segura, escalable y fácil de integrar para la gestión de la autenticación de usuarios. Su capacidad para soportar múltiples proveedores de autenticación y la simplicidad en la gestión de usuarios hacen de Firebase Authentication la opción ideal para nuestra aplicación, permitiéndonos ofrecer una experiencia de usuario superior y eficiente.

2.4 Organización del Documento

El documento se encuentra estructurado en varios capítulos que cubren las diferentes fases y aspectos del desarrollo del proyecto.

En primer lugar, se presenta un Resumen donde se expone el objetivo principal del proyecto: desarrollar una aplicación accesible para la consulta de información estadística del INE. Este resumen también detalla cómo se decidió enfocar la aplicación en el ámbito de la demografía y población debido a las limitaciones de la API del INE, y la optimización del rendimiento a través del uso de una base de datos propia.

El siguiente capítulo se centra en el Análisis del Proyecto, que profundiza en los motivos de la selección de datos demográficos y de población del INE como el principal foco de la aplicación. Asimismo, se explica cómo las restricciones de la API motivaron la decisión de utilizar una base de datos interna para mejorar el rendimiento. En este capítulo se detalla también el análisis técnico, los requisitos del sistema, y las herramientas empleadas para el desarrollo.

Posteriormente, el punto dedicado a la Codificación aborda el proceso de implementación de la aplicación. Se explican las tecnologías usadas, como React Native para el frontend, Firebase para la autenticación y manejo de usuarios, y el desarrollo de scripts en Python para automatizar la extracción de datos de la API del INE. Además, se describe el proceso de integración y las pruebas preliminares realizadas para asegurar que la aplicación funcione correctamente en las plataformas Android e iOS.

Posteriormente, el punto dedicado a la Codificación aborda el proceso de implementación de la aplicación. Se explican las tecnologías usadas, como React Native para el frontend, Firebase para la autenticación y manejo de usuarios, y el desarrollo de scripts en Python para automatizar la extracción de datos de la API del INE. Además, se describe el proceso de integración y las pruebas preliminares realizadas para asegurar que la aplicación funcione correctamente en las plataformas Android e iOS.

En la sección de Conclusiones, se evalúa el resultado del proyecto. Se analiza si se han cumplido los objetivos planteados, así como la escalabilidad del sistema y su preparación para futuros desarrollos. Esta sección también incluye una reflexión sobre las posibles mejoras y expansiones que se podrían implementar en versiones futuras de la aplicación.

Finalmente, el documento incluye una serie de Anexos que proporcionan información adicional relevante para el desarrollo y uso de la aplicación. Entre ellos, se encuentran:

- **El Plan de Proyecto**, que documenta la planificación, organización y las fases del desarrollo.
- **El Análisis del Proyecto**, donde se detalla la arquitectura del sistema y los requisitos funcionales y no funcionales.
- **El Diseño del Proyecto**, que incluye los diagramas de arquitectura, el diseño de la interfaz y las decisiones técnicas tomadas durante el desarrollo.

- Un **Manual de Usuario**, que proporciona instrucciones detalladas sobre cómo utilizar la aplicación, incluyendo guías paso a paso para sus principales funcionalidades. Y además incluye las funcionalidades del administrador.

3 Codificación

En este punto se detalla el proceso de desarrollo y codificación de la aplicación multiplataforma para la consulta de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). La aplicación se ha desarrollado utilizando una combinación de tecnologías que permiten ofrecer una experiencia fluida y consistente tanto en dispositivos Android como iOS.

En primer lugar, se ha utilizado React Native junto con Expo para el desarrollo del frontend, debido a su capacidad para generar aplicaciones multiplataforma con un rendimiento cercano al nativo. React Native permite desarrollar con una sola base de código, lo que acelera el proceso de desarrollo y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades. Firebase ha sido elegido para la autenticación de usuarios, proporcionando un servicio rápido, seguro y escalable. Para el backend, se optó por Express, un framework minimalista de Node.js, que gestiona la lógica de enrutamiento, facilita la conexión con la API del INE y la creación de una API.

El diseño del sistema sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). El modelo y el controlador están implementados en el backend utilizando Express, mientras que la vista se desarrolla en React Native. El backend es responsable de gestionar la base de datos, realizar las consultas a la API del INE y servir los datos a la aplicación móvil. Firebase Authentication se encarga de gestionar la autenticación, proporcionando soporte para múltiples métodos de inicio de sesión, como correo electrónico.

El frontend fue implementado utilizando React Native con NativeWind para los estilos, lo que asegura una interfaz consistente y agradable para el usuario. Se crearon varios componentes reutilizables, como tablas, gráficas y formularios.

Para la creación de gráficas, se utilizó la librería react-native-chart-kit, que permite generar gráficas de barras, líneas, apiladas y circulares de manera eficiente. Las gráficas responden a los filtros que los usuarios aplican en los datos, permitiéndoles analizar la información de manera visual y sencilla.

La gestión de usuarios es una funcionalidad clave de la aplicación. Gracias a Firebase, los usuarios pueden registrarse, iniciar sesión y modificar su perfil. Para los administradores, se ha implementado una vista especial que les permite consultar, modificar y eliminar usuarios, además de asignarles diferentes roles dentro del sistema.

El backend fue desarrollado utilizando Express para manejar las rutas y la lógica de negocio. Se implementaron varias API REST que permiten obtener datos demográficos y de población desde la API del INE. Para optimizar el rendimiento, se creó una base de datos propia que almacena los datos extraídos de la API del INE, lo que permite realizar consultas rápidas y precisas sin depender de las limitaciones de la API original.

Se desarrollaron scripts en Python para automatizar la extracción de datos de la API del INE y cargarlos en la base de datos. Esto garantiza que los datos estén siempre actualizados y disponibles para la consulta de los usuarios.

Uno de los principales desafíos fue optimizar la respuesta de las consultas a la API del INE, ya que los tiempos de respuesta iniciales eran lentos debido a la gran cantidad de datos. Para solucionar este problema, se decidió crear una base de datos propia que almacena la información más relevante, excluyendo datos excesivamente grandes como series completas, datos de series, tablas, etc.

4 PRUEBAS

En cuanto a las pruebas en primer lugar se han realizado pruebas unitarias de los distintos componentes usados en la aplicación.

En primer lugar, tenemos el componente de signUp. El cual maneja el registro de un usuario en la aplicación.

En los tests realizados para el componente SignUp, se han verificado varias funcionalidades clave. En primer lugar, se comprobó que el componente se renderiza correctamente, mostrando el título "Registro". También se validó que, al intentar registrarse sin completar todos los campos, el sistema muestra una alerta informando al usuario de que debe llenar los campos requeridos.

Además, se verificó que, cuando se introducen todos los datos correctamente, la función register se llama con los valores correctos, como el nombre, los apellidos, el correo electrónico y la contraseña. También se comprobó el manejo de errores, de modo que, si el proceso de registro falla, se muestra una alerta con el mensaje de error correspondiente.

Por último, se aseguró que al presionar el enlace "Iniciar Sesión", el usuario es dirigido correctamente a la pantalla de inicio de sesión. En conjunto, estos tests aseguran que el flujo básico de registro en el componente SignUp funciona como se espera.

```
PASS app/SignUp.test.js
  SignUp Component
    ✓ debe renderizar correctamente (290 ms)
    ✓ debe mostrar una alerta si faltan campos (16 ms)
    ✓ debe llamar a register con los datos correctos (53 ms)
    ✓ debe mostrar una alerta si el registro falla (74 ms)
    ✓ debe navegar a Iniciar Sesión cuando se presiona el texto (52 ms)

  Test Suites: 1 passed, 1 total
  Tests:       5 passed, 5 total
  Snapshots:   0 total
  Time:        2.391 s
  Ran all test suites matching /SignUp.test.js/i.
```

Ilustración 1 Test Unitarios SignUp

En el Login, hemos implementado un flujo para que los usuarios puedan acceder a su cuenta proporcionando su correo electrónico y contraseña. El componente SignIn permite que los usuarios ingresen estos datos en los campos correspondientes. Si alguno de los campos está vacío, se muestra un mensaje de alerta indicando que deben completar todos los campos. Una vez que se ingresan los datos correctos, se llama a la función Login desde el contexto de autenticación para verificar la información del usuario.

Si el proceso de autenticación es exitoso, se procede con la acción correspondiente (como redirigir al usuario a otra parte de la aplicación). En caso de que falle, se muestra

una alerta con el mensaje de error. También se incluye la posibilidad de navegar a las pantallas de registro o recuperación de contraseña mediante enlaces interactivos.

A continuación, se muestran los resultados del test:

```
Ran all test suites matching /signin.test.js/i.

Watch Usage: Press w to show more.
PASS app/signIn.test.js
  SignIn Component
    ✓ debe renderizar correctamente (343 ms)
    ✓ debe mostrar una alerta si faltan campos (18 ms)
    ✓ debe llamar a login con los datos correctos (30 ms)
    ✓ debe mostrar una alerta si el login falla (76 ms)
    ✓ debe navegar a la pantalla de registro cuando se presiona "Regístrate" (10 ms)
    ✓ debe navegar a la pantalla de recuperación de contraseña cuando se presiona "Recuperala" (22 ms)
```

Ilustración 2 Test Unitarios 1 SignIn

```
Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       6 passed, 6 total
Snapshots:   0 total
Time:        2.572 s, estimated 3 s
Ran all test suites matching /signIn.test.js/i.
```

Ilustración 3 Test Unitarios 2 SignIn

Las pruebas unitarias para el componente Home se realizaron para garantizar su correcto funcionamiento en situaciones clave. Una de las pruebas es verificar que el componente se renderice adecuadamente, asegurando que los elementos esenciales se muestren como se espera. Además, se verifica la funcionalidad de navegación, asegurando que al presionar el botón correspondiente al padrón, fenómenos, y que el usuario sea redirigido a la pantalla de Padrón o respectiva temática seleccionada. También se evalúa la visibilidad de la opción "Gestión de Usuarios", que solo debe mostrarse cuando el rol del usuario es "admin". Asimismo, se comprueba que el gráfico de datos se cargue correctamente y se visualice después de la carga inicial. Finalmente, se evalúa la interactividad del gráfico, comprobando que responda al cambio de celdas en la tabla y se actualice conforme a la selección del usuario. Estas pruebas garantizan que las funciones principales de la vista Home se comporten de manera correcta y predecible en distintos escenarios.

```

PASS app/(app)/Home.test.js
Home Component
  ✓ debe navegar a la pantalla del padrón al presionar el botón Padrón (465 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla del padrón al presionar el botón Padrón (79 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla de Fenómenos Demográficos al presionar el botón Fenómenos Demográficos (77 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla de Cifras de Población al presionar el botón Cifras de Población (76 ms)
  ✓ debe mostrar la opción de Gestión de Usuarios para admin (64 ms)
  ✓ debe mostrar el gráfico de datos después de la carga (68 ms)
  ✓ debe manejar el cambio de celdas y actualizar el gráfico (68 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:      7 passed, 7 total
Snapshots:  0 total
Time:       2.989 s, estimated 3 s
Ran all test suites matching /Home.test.js/i.

```

Ilustración 4 Test Unitario Home

A continuación, el componente Padrón, similar a los componentes de fenómenos demográficos y cifras de población, ha sido sometido a una serie de pruebas para verificar su correcto funcionamiento. Se han simulado datos provenientes de una API, comprobando que el componente muestra el mensaje "Cargando..." mientras los datos se obtienen. Además, se verificó que las secciones correspondientes a las operaciones estadísticas sin periodicidad establecida y las operaciones periódicas se visualizan correctamente tras la carga de datos. Estas pruebas garantizan que el componente se comporte de forma adecuada en diversos escenarios de carga y visualización.

```

at timeout.callback [as _onTimeout] (node_modules/react-native/jest/setup.js:55:41)

PASS app/(app)/Padron.test.js
Padron Component
  ✓ debe mostrar el texto "Operaciones Estadísticas sobre el Padrón" (360 ms)
  ✓ debe mostrar un mensaje de "Cargando..." mientras los datos están cargando (30 ms)
  ✓ debe mostrar las operaciones estadísticas sin periodicidad establecida (63 ms)
  ✓ debe mostrar las operaciones estadísticas elaboradas de forma periódica (58 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:      4 passed, 4 total
Snapshots:  0 total
Time:       2.493 s, estimated 5 s
Ran all test suites matching /Padron.test.js/i.

```

Ilustración 5 Test Unitarios Padrón

El componente Cifras Municipios es similar al componente que muestra los datos de la operación. Las funcionalidades de este componente son similares al resto de componente de operaciones de cada temática. Las pruebas realizadas sobre el componente CifrasPadron confirmaron su correcto funcionamiento. En primer lugar, se verificó que, al cargarse el componente, se muestra el texto "Cifras Oficiales de Población", asegurando la correcta visualización inicial. También se comprobó que, mientras los datos están en proceso de carga, aparece el mensaje "Cargando...", proporcionando retroalimentación al usuario. Una vez completada la carga de los datos, se confirmó que estos se muestran adecuadamente en pantalla. Además, se validó que, al presionar el primer botón, la aplicación navega correctamente a la pantalla de "municipios", mientras que, al presionar el segundo botón, se redirige a la pantalla de "operacionesPadron". Todas las pruebas se ejecutaron exitosamente, garantizando que tanto la visualización como la navegación del componente funcionan sin inconvenientes.

```

PASS app/(app)/cifrasMunicipios.test.js
CifrasPadron Component
  ✓ debe mostrar el texto "Cifras Oficiales de Población" al cargarse (213 ms)
  ✓ debe mostrar un mensaje de "Cargando..." mientras los datos se están cargando (24 ms)
  ✓ debe cargar y mostrar los datos después de la carga (56 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla de "municipios" cuando se presiona el primer botón (65 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla de "operacionesPadron" cuando se presiona el segundo botón (63 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:      5 passed, 5 total
Snapshots:  0 total
Time:       2.415 s
Ran all test suites matching /cifrasMunicipios.test.js/i.

```

Ilustración 6 Test Unitarios CifrasMunicipios

El siguiente componente OperacionesPadron es el mismo para mostrar todas las tablas de una operación. Las pruebas verifican que se muestra correctamente el nombre de la operación activa y que el mensaje "Cargando..." aparece mientras los datos se están cargando, mejorando la experiencia del usuario.

Además, se confirma que las tablas se cargan y se muestran adecuadamente una vez que los datos están disponibles. También se ha validado el filtro de búsqueda, que permite mostrar solo las tablas coincidentes, y se ha comprobado que, al cancelar la búsqueda, se restauran todas las tablas. Estas pruebas garantizan que el componente funciona de forma fluida y correcta.

```

PASS app/(app)/operacionesPadron.test.js
OperacionesPadron Component
  ✓ debe mostrar el texto "Operación" con el nombre correcto (288 ms)
  ✓ debe mostrar el mensaje "Cargando..." mientras los datos se están cargando (12 ms)
  ✓ debe cargar y mostrar las tablas disponibles después de la carga (72 ms)
  ✓ debe filtrar las tablas cuando se ingresa texto en el campo de búsqueda (75 ms)
  ✓ debe limpiar el texto de búsqueda y mostrar todas las tablas cuando se presiona el botón de cancelar (75 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:      5 passed, 5 total
Snapshots:  0 total
Time:       2.604 s
Ran all test suites matching /operacionesPadron.test.js/i.

```

Ilustración 7 Test Unitarios Operaciones Padron

Por último, se han realizado pruebas del componente seriesPadrón, en el que se ha probado el funcionamiento. En primer lugar, se verificó que el nombre de la tabla se muestra correctamente en la interfaz a partir de los parámetros simulados, donde el nombre "Tabla Mock" aparece como se esperaba. Luego, se evaluó el comportamiento del componente durante la carga de datos, comprobando que se muestra el mensaje "Cargando..." mientras la información se está obteniendo, lo que asegura una buena experiencia de usuario en tiempos de espera.

Posteriormente, se realizaron pruebas para simular la carga de variables y valores desde una API. En este caso, se verificó que las variables como "Variable 1" y "Variable 2" se despliegan correctamente en la pantalla una vez que los datos han sido cargados, demostrando que el componente maneja adecuadamente la información proveniente de fuentes externas.

Finalmente, se probó la funcionalidad de navegación, donde al presionar el botón "Consultar Selección", el componente redirige correctamente a la pantalla "datosPadron".

```

PASS  app/(app)/seriesPadron.test.js
SeriesTabla Component
  ✓ debe mostrar el nombre de la tabla correctamente (114 ms)
  ✓ debe mostrar "Cargando..." mientras los datos se están cargando (20 ms)
  ✓ debe cargar y mostrar las variables correctamente después de la carga (67 ms)
  ✓ debe navegar a la pantalla de "datosPadron" al presionar el botón "Consultar Selección" (65 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       4 passed, 4 total
Snapshots:   0 total
Time:        2.428 s, estimated 3 s
Ran all test suites matching /seriesPadron.test.js/i.

```

Ilustración 8 Componente seriesPadron

Además, se han realizado pruebas de integración dentro de algunas de las pruebas unitarias, ya que se han verificado los componentes en conjunto con los servicios de Firebase, la API del INE y la API del backend.

Para las pruebas de implementación, se generó un archivo APK con el fin de evaluar la aplicación en un entorno real. Inicialmente, las pruebas se llevaron a cabo en dispositivos Android, seguidas de pruebas en dispositivos iOS, obteniéndose los resultados esperados en ambos casos.

5 CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones sobre el TFG realizado

Durante el desarrollo de este proyecto, se fortalecieron habilidades clave en áreas como el diseño de interfaces, desarrollo de aplicaciones móviles y gestión de proyectos. Se utilizó una combinación de tecnologías modernas, incluyendo React Native con Expo, Firebase para la autenticación y Express para el backend, lo que facilitó no solo el cumplimiento de los objetivos planteados, sino también la adquisición de un gran dominio en el manejo de estas herramientas, tan demandadas en el mercado. Adicionalmente, el uso de Tailwind CSS permitió estilizar de manera efectiva la aplicación, logrando una interfaz atractiva y funcional.

A lo largo del proyecto, también se fortalecieron habilidades en gestión del tiempo y resolución de problemas. El desarrollo del TFG brindó una experiencia completa en las fases del ciclo de vida del software, desde la planificación y el diseño hasta la implementación y las pruebas, ofreciendo una visión integral del proceso de creación de una aplicación multiplataforma de calidad.

5.2 Conclusiones sobre el proyecto realizado

El proyecto ha cumplido con los objetivos planteados de desarrollar una aplicación multiplataforma capaz de consultar y visualizar datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). La aplicación se centra en la parte de demografía y población, ya que es donde la API del INE proporciona una mayor cantidad de datos relevantes. A lo largo del desarrollo, se lograron implementar funcionalidades clave, como la generación de gráficas y tablas a partir de los datos consultados, además de permitir la compartir estos resultados en distintos formatos.

La estructura de la aplicación ha sido diseñada con una arquitectura flexible, lo que permite que esté preparada para incorporar futuras funcionalidades. Gracias a esta adaptabilidad, el sistema puede ampliarse para incluir nuevas áreas de consulta o tipos de visualización de datos, ofreciendo una solución escalable y de largo plazo que puede evolucionar conforme surjan nuevas necesidades y datos adicionales.

5.3 Posibles mejoras

Existen varias mejoras y funcionalidades adicionales que se consideran para futuras fases del desarrollo del proyecto:

- **Implementación de notificaciones:** Se evaluará la integración de un sistema de notificaciones que permita informar a los usuarios en tiempo real sobre actualizaciones o eventos relevantes dentro de la aplicación, mejorando la interacción y la experiencia del usuario.
- **Funcionalidad de encuestas:** Se contempla la posibilidad de permitir la realización de encuestas desde la aplicación, cuyos resultados puedan ser analizados e integrados dentro de las estadísticas proporcionadas, brindando así una visión más completa y participativa.
- **Internacionalización de la aplicación:** Para hacer la aplicación accesible a usuarios de diferentes regiones, es necesario implementar soporte para múltiples idiomas, garantizando así una mayor inclusividad y alcance.
- **Incorporación de todas las temáticas del INE:** Queda pendiente la integración completa de todas las temáticas y datos disponibles a través de la API del Instituto Nacional de Estadística (INE), ampliando así el alcance y la utilidad de la aplicación.
- **Descargas en dispositivos iOS:** Se está evaluando la posibilidad de implementar una funcionalidad de descarga de datos para usuarios de dispositivos iOS, asegurando que la aplicación brinde una experiencia completa y uniforme en todas las plataformas.

6 ANEXOS

- 6.1. Anexo I - Plantilla de Plan de Proyecto
- 6.2. Anexo II - Plantilla de Documento Análisis
- 6.3. Anexo III - Plantilla de Documento de Diseño
- 6.4. Anexo IV - Manual de Usuario
- 6.5. Anexo V - Manual de Empleado

7 BIBLIOGRAFÍA

- Expo: <https://docs.expo.dev/>
- React native: <https://reactnative.dev/docs/getting-started>
- Firebase con react native: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/como-construir-una-aplicacion-react-native-e-integrarla-con-firebase/> y <https://docs.expo.dev/guides/using-firebase/>
- API INE: <https://www.ine.es/dyngs/DataLab/manual.html?cid=47>
- Documentación:
 - <https://openwebinars.net/blog/comparativa-react-native-y-diferentes-frameworks/>
 - <https://www.doonamis.com/ionic-vs-react-native-vs-flutter-comparativa-frameworks-multiplataforma/>
- Colores: <https://coolors.co/>
- Backend: <https://expressjs.com/es/>

ANEXO I- PLAN DE PROYECTO

PLAN DE PROYECTO

“APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA ”

CONTROL Y REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Control	
Proyecto	APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
Denominación	PLAN DE PROYECTO “APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA ”
Fecha	16/08/2024
Edición	v1
Autor	Carlos Vega Molina

Registro de Cambios		
Versión	Descripción del Cambio	Fecha del Cambio
v01	Realización del documento del plan de proyecto	01/08/2024
v02	Corrección del plan de proyecto	16/08/2024

ÍNDICE PLAN DE PROYECTO

1 INTRODUCCIÓN	29
2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	30
2.1 OBJETIVOS FUNCIONALES	30
2.2 OBJETIVOS NO FUNCIONALES	33
3. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	35
3.1 DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	35
3.2 IDENTIFICACIÓN, RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES DE LOS INTERESADOS	36
4. METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL PROYECTO	38
5. PROGRAMA DE TRABAJO	39
5.1 ALCANCE Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE TRABAJO	39
5.2 PLAN DE TAREAS.....	40
5.2.1 <i>Lanzamiento del Proyecto</i>	44
5.2.2 <i>Análisis del Proyecto</i>	44
5.2.3 <i>Diseño de la Base de datos de la Aplicación</i>	46
5.2.4 <i>Diseño de la Aplicación</i>	47
5.2.5 <i>Desarrollo de la Aplicación</i>	48
5.2.6 <i>Implementación de la Aplicación</i>	50
5.2.7 <i>Pruebas de la Aplicación</i>	50
5.2.8 <i>Cierre de Proyecto</i>	51
5.3 ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	53
5.4 ASIGNACIÓN DE TAREAS	54
6 EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE RIESGOS	57
7 PLANES DE GESTIÓN AUXILIAR	59
8 TEMAS ABIERTOS	60
9 OTROS ASPECTOS DEL PROYECTO.....	61

1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta un plan de desarrollo para la creación de una aplicación multiplataforma sobre Demografía y Población de España, utilizando la API del Instituto Nacional de Estadística (INE). Este proyecto tiene como objetivo mejorar el acceso y la usabilidad de la información proporcionada por el INE en este campo crucial. Surge como respuesta a la creciente necesidad de facilitar el acceso a datos precisos y relevantes, esenciales para la toma de decisiones en diversos sectores.

Este documento contextualiza y justifica el proyecto, explicando la importancia y los beneficios de contar con una aplicación multiplataforma dedicada a la Demografía y Población de España.

En este documento se detallan los siguientes aspectos:

- Los objetivos generales del proyecto, así como los indicadores para medir su cumplimiento.
- El alcance del proyecto, definiendo las funcionalidades y requisitos de la aplicación.
- La metodología y cronología del proyecto, describiendo las fases, actividades y recursos necesarios para su ejecución.
- El presupuesto y financiación del proyecto, estimando costes e ingresos del desarrollo e implementación de la aplicación.
- Los riesgos y las contingencias del proyecto.
- Temas abiertos y otros aspectos del proyecto.

Este plan de desarrollo tiene como objetivo principal brindar una guía clara y detallada para la implementación exitosa de la aplicación, asegurando así un acceso eficiente y equitativo a la información estadística proporcionada por el INE sobre la demografía y población de España.

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

En esta sección, se presentan los objetivos del proyecto, los cuales han sido definidos en estrecha colaboración con el cliente. Además de establecer los objetivos, se identifican las restricciones pertinentes, tales como restricciones tecnológicas y legales, y se especifican los entregables esperados del proyecto.

El objetivo principal es mejorar la accesibilidad y usabilidad de la información proporcionada por el INE sobre demografía y población, asegurando que todas las personas puedan acceder a ella de manera eficiente y disfruten de una experiencia óptima. Este proyecto se concibe como una respuesta directa a la necesidad de proporcionar un acceso más fácil y efectivo a los datos estadísticos, fundamentales para la toma de decisiones en diversos ámbitos.

A través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma, se busca no solo facilitar el acceso a la información del INE sobre la demografía y población española, sino también garantizar una experiencia de usuario intuitiva y enriquecedora. Con ello, se pretende fomentar una mayor participación e interacción por parte de los usuarios, contribuyendo así a una sociedad más informada y comprometida.

2.1 OBJETIVOS FUNCIONALES

OBJ-001	Gestión de Usuarios
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	La aplicación deberá de permitir la administración de usuarios. Esto incluye la capacidad para crear, leer, actualizar y eliminar usuarios de la aplicación.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-002	Diseño de una interfaz de Usuario Intuitiva
Fuente	Equipo de Diseño
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva y atractiva para la aplicación, que facilite la navegación y búsqueda de datos estadísticos del INE.
Importancia	Alta
Estado	Pendiente de Aprobación
Comentarios	La aprobación final se espera después de la revisión del diseño por parte del cliente y pruebas de usabilidad.

OBJ-003	Desarrollo del módulo del Padrón
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Desarrollar un módulo específico en la aplicación dedicado al padrón, que proporcione información detallada sobre la cifra de población de los municipios españoles y estadísticas de los españoles residentes en el extranjero.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-004	Desarrollo del módulo de Cifras de Población y Censos Demográficos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	El objetivo es desarrollar un módulo específico en la aplicación que se enfoque en las cifras de población y censos demográficos. Este módulo mostrará información detallada sobre estadísticas continuas de población, proyecciones demográficas, cifras actuales de población y encuestas continuas de hogares.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-005	Desarrollo del Módulo de Fenómenos Demográficos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Implementar un módulo específico en la aplicación para el desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos, con el propósito de brindar a los usuarios información detallada sobre estadísticas de migraciones, cambios de residencia, matrimonios, natalidad, defunciones, y otros aspectos relevantes.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

2.2 OBJETIVOS NO FUNCIONALES

OBJ-007	Seguridad de los Datos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados y transmitidos a través de la aplicación, implementando medidas de cifrado, autenticación y control de acceso.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-008	Rendimiento y Escalabilidad
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Optimizar el rendimiento de la aplicación para garantizar tiempos de carga rápidos y una experiencia fluida para los usuarios, incluso en momentos de alta demanda. Además, asegurar la capacidad de escalabilidad para manejar un aumento en el volumen de usuarios y datos.
Importancia	Media
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-008	Accesibilidad
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Diseñar la aplicación con enfoque en la accesibilidad, asegurando que todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades visuales o motoras, puedan utilizarla de manera efectiva.
Importancia	Media
Estado	Aprobado
Comentarios	---

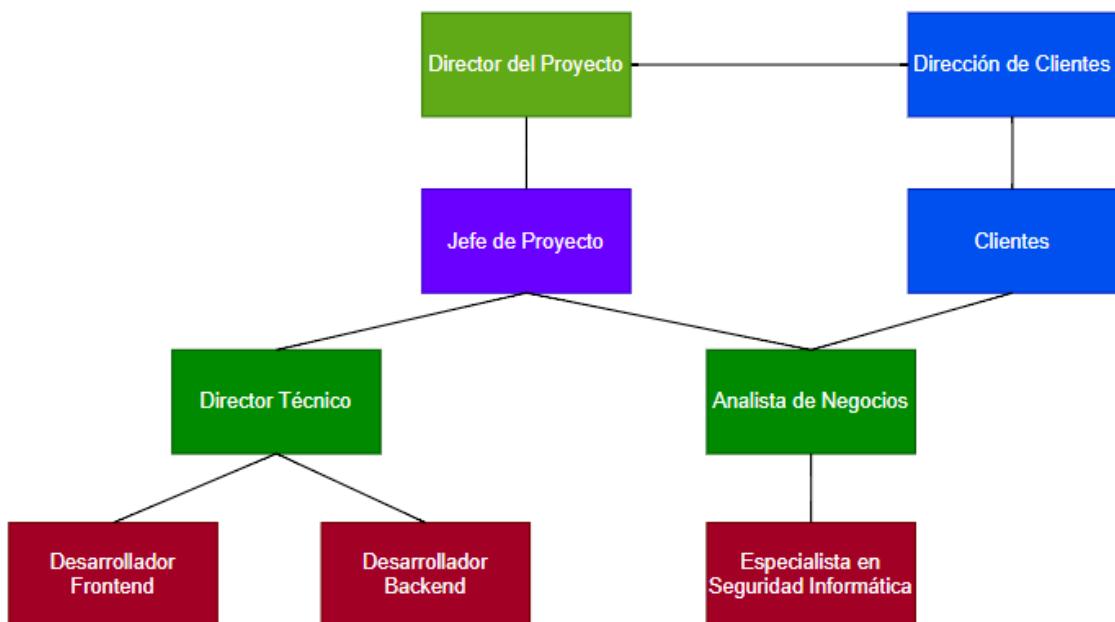
3. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Diagrama de Organización del Proyecto

El equipo del proyecto está integrado por miembros que ocupan roles específicos, que son los siguientes:

- Director de Proyecto
- Jefe de Proyecto
- Director Técnico
- Desarrollador Frontend
- Desarrollador Backend
- Especialista en Seguridad

A continuación, se detallan los roles asignados a cada integrante del equipo de proyecto para el desarrollo de la aplicación:



3.2 Identificación, Responsabilidades y funciones de los Interesados

Los interesados del proyecto se dividen en:

- **Director del proyecto:** Es el responsable de la supervisión global del proyecto. Sus funciones y responsabilidades incluyen: coordinar todas las actividades del equipo y asegurar que el proyecto se mantenga alineado con los objetivos definidos. Gestionar el alcance, los plazos, el presupuesto y los recursos del proyecto. Facilitar la comunicación efectiva entre todos los miembros del equipo y las partes interesadas para asegurar una colaboración fluida. Y monitorear y controlar los riesgos cuando sea necesario.
- **Desarrolladores:** son responsables de implementar las funcionalidades técnicas del proyecto. Sus funciones y responsabilidades incluyen: desarrollar, probar e integrar los componentes del sistema de acuerdo con los requisitos técnicos y funcionales proporcionados. Identificar y resolver problemas técnicos durante el desarrollo. Documentar el código y las soluciones técnicas de manera adecuada para facilitar el mantenimiento y las futuras funcionalidades.
- **Analista de negocio:** Es el encargado de identificar las necesidades del negocio y de los usuarios, y traducirlas en requisitos funcionales y técnicos detallados. Sus funciones y responsabilidades incluyen: realizar reuniones con los clientes y usuarios para comprender sus necesidades y expectativas. Documentar los requisitos del negocio, casos de uso y especificaciones funcionales detalladas.
- **Clientes:** son los usuarios finales o beneficiarios del proyecto. Sus funciones y responsabilidades incluyen: proporcionar los requisitos, expectativas y criterios de aceptación del proyecto. Y participar en las revisiones y pruebas del producto para asegurar que cumple con sus necesidades y expectativas. Y validar las soluciones propuestas mediante pruebas y revisiones para asegurar que cumplen con las necesidades del negocio.
- **Dirección de clientes:** Representa los intereses comerciales y estratégicos de los clientes. Sus funciones y responsabilidades incluyen: asegurar que el proyecto se alinee con los objetivos estratégicos y comerciales de la organización cliente. Y revisar y aprobar entregables y decisiones importantes relacionadas con el proyecto.
- **Director técnico:** Supervisa todos los aspectos técnicos del proyecto, desde la arquitectura hasta la implementación de soluciones. Sus funciones y responsabilidades incluyen: definir y revisar la arquitectura de la aplicación y las directrices de desarrollo para el proyecto. Resolver problemas técnicos complejos y tomar decisiones sobre tecnologías y herramientas a utilizar. Y coordinar con el equipo de desarrollo para garantizar una integración efectiva y el rendimiento óptimo del sistema.

- **Jefe de Proyecto:** Coordina y gestiona el equipo de trabajo, los recursos y los cronogramas del proyecto. Sus funciones y responsabilidades incluyen: planificar, ejecutar y controlar las actividades del proyecto para asegurar que se cumplan los objetivos y plazos establecidos. Asignar tareas y responsabilidades a los miembros del equipo y asegurar que se cumplan de manera efectiva. Facilitar la comunicación y colaboración entre los miembros del equipo y entre el equipo y las partes interesadas. Y preparar informes sobre el estado del proyecto y presentar actualizaciones regulares a la dirección y otras partes interesadas clave.
- **Especialista en Seguridad:** Se encarga de identificar y gestionar los riesgos de seguridad asociados al proyecto. Sus funciones y responsabilidades incluyen: Implementar y mantener medidas de seguridad para proteger la información, los datos y la aplicación contra amenazas y vulnerabilidades. Realizar evaluaciones de riesgos y auditorías de seguridad para identificar y abordar posibles problemas.

4. METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la aplicación, hemos utilizado la Metodología MÉTRICA V3. Esta metodología proporciona un marco de trabajo estructurado y detallado para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma. MÉTRICA V3 se caracteriza por su enfoque basado en fases, actividades y tareas, lo que permite una planificación y seguimiento eficaces del proyecto.

En cuanto a las reuniones de seguimiento, se llevarán a cabo de forma formal para revisar el progreso del proyecto, identificar posibles desviaciones en el plan y tomar medidas correctivas. Además, se realizarán reuniones adicionales según las necesidades específicas del proyecto, como hitos importantes o cambios significativos.

El modelo de informe de seguimiento seguirá la estructura recomendada por MÉTRICA V3, que incluye los siguientes elementos:

1. Descripción de la Situación: Resumen del estado actual del proyecto, incluyendo avances, hitos alcanzados y posibles problemas o desviaciones.
2. Planificación Actualizada: Actualización del plan del proyecto, destacando cualquier cambio en los plazos, recursos o actividades planificadas.
3. Seguimiento de Riesgos: Evaluación y seguimiento de los riesgos identificados, junto con las acciones tomadas para mitigarlos o resolverlos.
4. Seguimiento de Calidad: Revisión del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos, así como de los resultados de las pruebas realizadas.
5. Seguimiento de Recursos: Evaluación del uso de los recursos asignados al proyecto, incluyendo personal, presupuesto y herramientas.
6. Conclusiones y Recomendaciones: Conclusiones clave derivadas del informe de seguimiento, junto con recomendaciones para mejorar el progreso y el rendimiento del proyecto.

Al seguir este modelo de informe de seguimiento y realizar reuniones regulares de seguimiento, se garantizará una gestión eficaz del proyecto, permitiendo una supervisión continua del progreso y la toma oportuna de decisiones para garantizar su éxito.

5. PROGRAMA DE TRABAJO

5.1 Alcance y objetivos del programa de trabajo

El proyecto se enfoca en el desarrollo de una aplicación multiplataforma destinada a ofrecer información actualizada sobre la demografía y población de España. La aplicación consultará la API del Instituto Nacional de Estadística (INE) para proporcionar datos relevantes y actualizados. Este sistema estará diseñado para ser accesible en una variedad de dispositivos, incluyendo teléfonos inteligentes, Tablet y ordenadores, gracias a su diseño responsive.

El principal objetivo es desarrollar una aplicación que combine un diseño atractivo y una interfaz intuitiva para garantizar una experiencia de usuario excepcional. La interfaz será sencilla y fácil de navegar, facilitando el acceso a la información sin complicaciones.

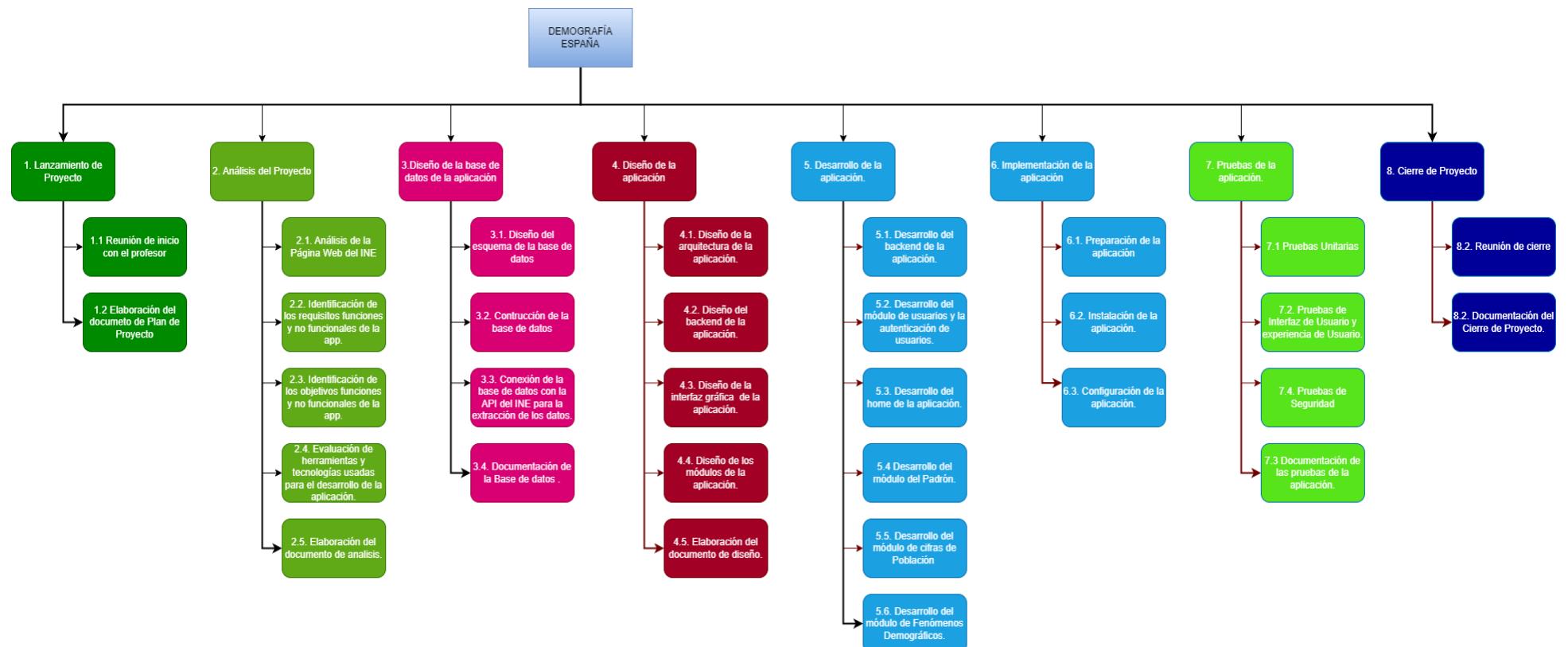
La aplicación se ajustará automáticamente a distintos tamaños y resoluciones de pantalla, asegurando que los usuarios tengan una experiencia consistente, ya sea en un teléfono móvil, una tableta o un ordenador. Este diseño adaptativo permitirá que la aplicación sea igualmente funcional y accesible en cualquier dispositivo.

Además, se integrarán datos en tiempo real proporcionados por la API del INE, lo que permitirá a los usuarios consultar información demográfica actualizada. Esto incluirá estadísticas sobre la población, la distribución por edades, género y otras variables relevantes, garantizando la precisión y relevancia de los datos presentados.

La experiencia del usuario será una prioridad en el desarrollo de la aplicación. Se realizarán pruebas exhaustivas para identificar y resolver posibles problemas de usabilidad, con el objetivo de ofrecer una herramienta eficiente y fácil de usar. La aplicación permitirá a los usuarios interactuar de manera intuitiva con los datos, realizar búsquedas y consultas personalizadas.

5.2 Plan de Tareas

Respecto al desglose detallado de tareas, se han definido las siguientes fases y actividades dentro del proyecto. Este desglose se presenta en el EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) que se ilustra en la imagen siguiente:



A continuación, se muestra la planificación del proyecto mediante un diagrama de Gantt, que ilustra las fases y tareas detalladas en el Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) previamente presentado.

Nombre	Predecesores	Trabajo	Inicio	Terminado	Costo
0. Demografía España		496,109 ho...	8/01/24 9:00	1/04/24 17:00	21962,50 €
1. Lanzamiento del Proyecto		44 horas	8/01/24 9:00	11/01/24 9:00	2640,00 €
1. 1 Reunión de Inicio con los interesados		4 horas	8/01/24 9:00	8/01/24 14:00	240,00 €
1. 2 Elaboración del documento del Plan de proyecto	3	40 horas	8/01/24 14:00	11/01/24 9:00	2400,00 €
1. 3 Entrega del Plan de Proyecto	4	0 horas	11/01/24 9:00	11/01/24 9:00	0,00 €
2. Análisis del proyecto		83,867 hor...	11/01/24 9:00	26/01/24 9:00	4562,33 €
2. 1 Análisis de la página web del INE	5	16 horas	11/01/24 9:00	15/01/24 9:00	840,00 €
2. 2 Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación	7	20 horas	15/01/24 9:00	17/01/24 14:00	1100,00 €
2. 3 Identificación de los objetivos funcionales y no funcionales de la aplicación	8	12 horas	17/01/24 14:00	19/01/24 9:00	660,00 €
2. 4 Evaluación de herramientas y tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación	9	16 horas	19/01/24 9:00	23/01/24 9:00	840,00 €
2. 5 Elaboración del documento de análisis	10	15,867 horas	23/01/24 9:00	25/01/24 14:00	892,33 €
2. 6 Reunión con los interesados sobre el documento de análisis	11	2 horas	25/01/24 14:00	25/01/24 16:00	120,00 €
2. 7 Corrección y Revisión del documento de análisis	12	2 horas	25/01/24 16:00	26/01/24 9:00	110,00 €
2. 8 Entrega del documento de análisis	13	0 horas	26/01/24 9:00	26/01/24 9:00	0,00 €
3. Diseño de la base de datos de la aplicación		44,433 hor...	26/01/24 9:00	5/02/24 16:00	1931,83 €
3. 1 Diseño del esquema de la base de datos	14	12,1 horas	26/01/24 9:00	29/01/24 16:00	673,50 €
3. 2 Construcción de la base de datos	16	10,333 horas	29/01/24 16:00	1/02/24 9:00	388,33 €
3. 3 Conexión de la base de datos con la API del INE para la extracción de datos	17	12 horas	1/02/24 9:00	2/02/24 14:00	420,00 €
3. 4 Documentación de la base de datos	18	10 horas	2/02/24 14:00	5/02/24 16:00	450,00 €
4. Diseño de la aplicación		93,667 hor...	5/02/24 16:00	20/02/24 13:00	3690,27 €
4. 1 Diseño de la arquitectura de la aplicación	19	16 horas	5/02/24 16:00	8/02/24 11:00	760,00 €
4. 2 Diseño del backend de la aplicación	21	12,667 horas	8/02/24 11:00	12/02/24 16:00	496,67 €
4. 3 Diseño de la interfaz de usuario de la aplicación	21	22 horas	8/02/24 11:00	13/02/24 9:00	770,00 €
4. 4 Diseño de los módulos de la aplicación	22;23	24 horas	13/02/24 9:00	16/02/24 9:00	840,00 €
4. 5 Elaboración del documento de diseño	24	14 horas	16/02/24 9:00	19/02/24 16:00	579,60 €
4. 6 Reunión con los interesados sobre el documento de diseño	25	2 horas	19/02/24 16:00	20/02/24 9:00	115,00 €
4. 7 Corrección y revisión del documento de diseño	26	3 horas	20/02/24 9:00	20/02/24 13:00	129,00 €
4. 8 Entrega del documento de diseño	27	0 horas	20/02/24 13:00	20/02/24 13:00	0,00 €

Nombre	Predecesores	Trabajo	Inicio	Terminado	Costo
0. Demografía España		496,109 horas	8/01/24 9:00	1/04/24 17:00	21962,50 €
1. Lanzamiento del Proyecto		44 horas	8/01/24 9:00	11/01/24 9:00	2640,00 €
2. Análisis del proyecto		83,867 horas	11/01/24 9:00	26/01/24 9:00	4562,33 €
3. Diseño de la base de datos de la aplicación		44,433 horas	26/01/24 9:00	5/02/24 16:00	1931,83 €
4. Diseño de la aplicación		93,667 horas	5/02/24 16:00	20/02/24 13:00	3690,27 €
5. Desarrollo de la aplicación		134 horas	20/02/24 13:00	14/03/24 15:00	4890,00 €
5.1 Desarrollo del backend de la aplicación	28	20 horas	20/02/24 13:00	22/02/24 17:00	900,00 €
5.2 Desarrollo del módulo de usuarios y la autenticación de usuarios	30	4 horas	23/02/24 8:00	23/02/24 17:00	140,00 €
5.3 Desarrollo del home de la aplicación	31	64 horas	26/02/24 8:00	6/03/24 17:00	2240,00 €
5.4 Desarrollo del módulo del Padrón	32	14 horas	7/03/24 8:00	8/03/24 15:00	490,00 €
5.5 Desarrollo del módulo de Cifras de Población	33	16 horas	8/03/24 15:00	12/03/24 15:00	560,00 €
5.6 Desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos	34	16 horas	12/03/24 15:00	14/03/24 15:00	560,00 €
6. Implementación de la aplicación		20 horas	14/03/24 15:00	19/03/24 15:00	960,00 €
6.1 Preparación de la aplicación	35	8 horas	14/03/24 15:00	15/03/24 15:00	460,00 €
6.2 Instalación de la aplicación	37	8 horas	15/03/24 15:00	18/03/24 15:00	360,00 €
6.3 Configuración de la aplicación	38	4 horas	18/03/24 15:00	19/03/24 15:00	140,00 €
7. Pruebas de la aplicación		56 horas	19/03/24 15:00	28/03/24 15:00	2171,00 €
7.1 Pruebas Unitarias	39	16 horas	19/03/24 15:00	21/03/24 15:00	640,00 €
7.2 Pruebas de Interfaz de Usuario y experiencia de Usuario	41	12 horas	21/03/24 15:00	25/03/24 10:00	420,00 €
7.3 Pruebas de Seguridad	42	16 horas	25/03/24 10:00	27/03/24 10:00	640,00 €
7.4 Documentación de las pruebas de la aplicación	43	12 horas	27/03/24 10:00	28/03/24 15:00	471,00 €
8. Cierre de Proyecto		20,143 horas	28/03/24 15:00	1/04/24 17:00	1117,07 €
8.1 Reunión de Cierre	44	4 horas	28/03/24 15:00	29/03/24 10:00	240,00 €
8.2 Entrega de la aplicación	46	0 horas	29/03/24 10:00	29/03/24 10:00	0,00 €
8.3 Elaboración de la presentación de la aplicación	47	8,343 horas	29/03/24 10:00	1/04/24 15:00	446,57 €
8.4 Elaboración del documento de cierre de proyecto	47	5,8 horas	29/03/24 10:00	1/04/24 13:00	310,50 €
8.5 Presentación presentación de la aplicación	48	2 horas	1/04/24 15:00	1/04/24 17:00	120,00 €
8.6 Entrega del documento de cierre de proyecto	49	0 horas	1/04/24 13:00	1/04/24 13:00	0,00 €



A continuación, se detallan las tareas correspondientes, organizadas según su distribución por fases:

5.2.1 Lanzamiento del Proyecto

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
1.1	Reunión de Inicio con los Interesados	Director del Proyecto y Jefe de proyecto	4

Descripción:

Encuentro inicial para presentar el proyecto a los interesados, definir objetivos, establecer expectativas y asegurar alineación entre todas las partes involucradas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
1.2	Elaboración del Documento del Plan de Proyecto	Director del Proyecto y Jefe de proyecto	40

Descripción:

Desarrollo del plan de proyecto que incluye los objetivos, alcance, cronograma, recursos necesarios y riesgos. Este documento servirá como guía para la ejecución y control del proyecto, asegurando que todas las partes interesadas estén alineadas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
1.3	Entrega del Plan de Proyecto	Jefe de proyecto	0

Descripción:

Entrega del plan de proyecto.

5.2.2 Análisis del Proyecto

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.1	Análisis de la página web del INE	Analista de Negocio y Director Técnico	16

Descripción:

Ánalisis de la página web del INE para evaluar sus funcionalidades, estilos y usabilidad.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.2	Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación	Jefe de proyecto y Analista de negocio	20

Descripción:

Proceso de recopilación y análisis de los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema.

 UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA	MEMORIA “APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA”	44 de 358
---	--	-----------

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.3	Identificación de los objetivos funcionales y no funcionales de la aplicación	Jefe de proyecto y Analista de negocio	12

Descripción:

Proceso de recopilación y análisis de los objetivos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.4	Evaluación de herramientas y tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación	Jefe de Proyecto y director técnico	16

Descripción:

Ánálisis de las herramientas y tecnologías disponibles y su adecuación para el desarrollo de la aplicación.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.5	Elaboración del documento de análisis	Jefe de Proyecto, Analista de Negocio y Director Técnico	15

Descripción:

Elaboración del documento de análisis donde se compilán los requisitos funcionales y no funcionales. Además de la identificación de los distintos subsistemas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.6	Reunión con los interesados sobre el documento de análisis	Director del Proyecto y Jefe de Proyecto	2

Descripción:

Reunión para presentar el documento de análisis a los interesados y recibir su feedback. Este intercambio de opiniones es crucial para identificar áreas de mejora y realizar las correcciones necesarias en el documento antes de proceder con las siguientes etapas del proyecto.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.7	Corrección y Revisión del documento de análisis	Jefe de Proyecto y Analista de Negocio.	2

Descripción:

Proceso de revisión y corrección del documento de análisis basado en el feedback recibido durante la reunión con los interesados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
2.8	Entrega del documento de análisis	Jefe de Proyecto	0
Descripción: Entrega del Documento de Análisis			

5.2.3 Diseño de la Base de datos de la Aplicación

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
3.1	Diseño del esquema de la base de datos	Director Técnico y Jefe de Proyecto	12
Descripción: Creación del esquema de la base de datos, que incluye la definición de tablas, relaciones, claves primarias y foráneas, así como la normalización de datos.			

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
3.2	Construcción de la base de datos	Director Técnico y Desarrollador Backend	10
Descripción: Implementación física de la base de datos según el esquema diseñado previamente.			

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
3.3	Conexión de la base de datos con la API del INE para la extracción de datos	Desarrollador Backend	12
Descripción: Integración de la base de datos con la API del INE para automatizar la extracción de datos.			

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
3.4	Documentación de la base de datos	Director Técnico y Desarrollador Backend	10
Descripción: Creación de la documentación detallada de la base de datos, que incluye la descripción de las tablas, relaciones, claves primarias y foráneas, así como los procedimientos para la extracción y carga de datos.			

5.2.4 Diseño de la Aplicación

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.1	Diseño de la arquitectura de la aplicación	Director del proyecto y jefe de proyecto	4

Descripción:

Creación de la estructura general de la aplicación, definiendo cómo interactúan los componentes principales y los subsistemas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.2	Diseño del backend de la aplicación	Desarrollador Backend y director técnico	12

Descripción:

Definición de la lógica del servidor y las interacciones con la base de datos, asegurando que el backend responda a las necesidades del frontend y garantice seguridad, rendimiento y fiabilidad.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.3	Diseño de la interfaz de usuario de la aplicación	Desarrollador frontend.	22

Descripción:

Creación de la interfaz de usuario, centrada en la experiencia del usuario para asegurar una navegación fluida y una presentación visual atractiva y funcional.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.4	Diseño de los módulos de la aplicación	Desarrollador Backend y desarrollador frontend	24

Descripción:

Estructuración de los distintos módulos funcionales de la aplicación, organizando el código de manera que se garantice la modularidad, escalabilidad y fácil mantenimiento.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.5	Elaboración del documento de diseño	Desarrollador Backend, desarrollador frontend y Director técnico	14

Descripción:

Creación de la documentación detallada del diseño de la aplicación, cubriendo la arquitectura, el backend, la interfaz de usuario y los subsistemas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.6	Reunión con los interesados sobre el documento de diseño	Jefe de Proyecto y Director Técnico	2

Descripción:

Reunión para presentar el documento de diseño a los interesados, recibir feedback y garantizar que el diseño cumple con las expectativas y requisitos de todas las partes involucradas.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.7	Corrección y revisión del documento de diseño	Desarrollador Backend, desarrollador frontend y Director técnico	3

Descripción:

Revisión y ajuste del documento de diseño basado en el feedback recibido de los interesados, asegurando que todas las observaciones hayan sido incorporadas de forma adecuada.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
4.8	Entrega del documento de diseño	Jefe de proyecto	0

Descripción:

Entrega del documento de diseño.

5.2.5 Desarrollo de la Aplicación

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.1	Desarrollo del backend de la aplicación	Desarrollador Backend y Director Técnico	20

Descripción:

Implementación de la lógica del servidor, configuración de las conexiones con la base de datos y APIs externas, y desarrollo de las funcionalidades clave que soportan la aplicación desde el backend.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.2	Desarrollo del módulo de usuarios y la autenticación de usuarios	Desarrollador Frontend y Desarrollador Backend	4

Descripción:

Desarrollo de las funcionalidades relacionadas con la gestión de usuarios, incluyendo el registro, inicio de sesión, y autenticación, asegurando seguridad y control de acceso para los distintos roles de usuario.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.3	Desarrollo del home de la aplicación	Desarrollador Frontend Desarrollador Backend	64

Descripción:

Creación de la página principal de la aplicación, integrando todos los elementos visuales y funcionales, como la navegación, los módulos de acceso rápido, y la visualización de datos relevantes. Este es el punto de entrada principal para los usuarios.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.4	Desarrollo del módulo del Padrón	Desarrollador Frontend Desarrollador Backend	14

Descripción:

Desarrollo del módulo que permite consultar y visualizar los datos del Padrón.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.5	Desarrollo del módulo de Cifras de Población	Desarrollador Frontend Desarrollador Backend	16

Descripción:

Creación del módulo que permite el acceso a las estadísticas de población, con funciones para filtrar, visualizar y analizar los datos proporcionados por el INE.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
5.6	Desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos	Desarrollador Frontend Desarrollador Backend	16

Descripción:

Desarrollo del módulo dedicado a la consulta de fenómenos demográficos, que incluye el análisis de datos como natalidad, mortalidad y migraciones.

5.2.6 Implementación de la Aplicación

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
6.1	Preparación de la aplicación	Jefe de Proyecto y Director Técnico	8

Descripción:

Proceso de revisión final del código y preparación de la aplicación para su despliegue, asegurando que todos los componentes estén listos y cumplan con los requisitos establecidos.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
6.2	Instalación de la aplicación	Director Técnico y Desarrollador Backend	8

Descripción:

Instalación de la aplicación en los entornos definidos, asegurando que todos los componentes se configuren correctamente y que la aplicación esté lista para ser utilizada.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
6.3	Configuración de la aplicación	Desarrollador Backend	4

Descripción:

Ajuste de las configuraciones específicas de la aplicación, como la conexión con la base de datos, parámetros de seguridad, y la integración con servicios externos necesarios para el funcionamiento óptimo del sistema.

5.2.7 Pruebas de la Aplicación

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
7.1	Pruebas Unitarias	Desarrollador Backend, Analista de negocio y Especialista en seguridad informática.	16

Descripción:

Ejecución de pruebas unitarias para validar el funcionamiento correcto de las distintas partes del código, asegurando que cada componente individual de la aplicación funcione según lo previsto y cumpla con los requisitos especificados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
7.2	Pruebas de Interfaz de Usuario y experiencia de Usuario	Desarrollador Frontend	12

Descripción:

Realización de pruebas para verificar que la interfaz de usuario y la experiencia de usuario sean intuitivas y funcionales.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
7.3	Pruebas de Seguridad	Especialista en seguridad informática.	16

Descripción:

Pruebas específicas de seguridad para identificar y corregir vulnerabilidades en la aplicación.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
7.4	Documentación de las pruebas de la aplicación	Desarrollador Backend, desarrollador frontend Analista de negocio y Especialista en seguridad informática.	12

Descripción:

Elaboración de la documentación detallada de todas las pruebas realizadas en la aplicación

5.2.8 Cierre de Proyecto

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.1	Reunión de Cierre	Jefe de Proyecto y Director de Proyecto	4

Descripción:

Reunión para resolver y recibir el último feedback sobre la aplicación con los interesados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.2	Entrega de la aplicación	Jefe de Proyecto	0

Descripción:

Entrega de la aplicación a los interesados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.3	Elaboración de la presentación de la aplicación	Director técnico, Analistas de Negocio y Jefe de proyecto	8

Descripción:

Elaboración de la presentación de la aplicación para presentar la aplicación final a los interesados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.4	Elaboración del documento de cierre de proyecto	Director técnico, Analistas de Negocio y Jefe de proyecto	6

Descripción:

Elaboración del documento de cierre de proyecto.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.5	Presentación presentación de la aplicación	Jefe de proyecto y Director del proyecto	2

Descripción:

Realización de la presentación de la aplicación a los interesados.

Código	Nombre	Responsable	Estimación(horas)
8.6	Entrega del documento de cierre de proyecto	Jefe de proyecto	0

Descripción:

Entrega del documento de cierre de proyecto.

5.3 Asignación de recursos

Perfiles	Coste/Hora	Nº Total de Horas por cada Miembro del equipo	Coste Total por cada miembro del equipo
Director del Proyecto	60 €/hora	16 horas	960 €
Jefe de Proyecto	60 €/hora	48 horas	2888 €
Director Técnico	55 €/hora	82 horas	4558 €
Analista de Negocio	50 €/hora	47 horas	2368 €
Desarrollador Frontend	35 €/hora	114 horas	4000 €
Desarrollador Backend	35 €/hora	142 horas	4972 €
Especialista en Seguridad	40 €/hora	25 horas	1016 €

5.4 Asignación de tareas

A continuación, se puede observar los recursos asignados a cada una de las tareas del proyecto:

Fase/Tarea	Miembros del Equipo	Esfuerzo en Horas
Lanzamiento del Proyecto		
Reunión con los Interesados	Director del Proyecto	2
	Jefe de Proyecto	2
Elaboración del Documento del Plan de Proyecto	Director del Proyecto	20
	Jefe de Proyecto	20
Entrega del Plan de Proyecto	Jefe de Proyecto	0
Análisis del Proyecto		
Análisis de la página web del INE	Analistas de Negocio	8
	Director Técnico	8
Identificación de los Requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.	Jefe de Proyecto	10
	Analistas de Negocio	10
Identificación de los objetivos funcionales y no funcionales de la aplicación.	Analistas de Negocio	6
	Jefe de Proyecto	6
Evaluación de herramientas y tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación	Analistas de Negocio	8
	Director técnico	8
Elaboración del documento de análisis	Jefe de Proyecto	7
	Analista de Negocio	2
	Director Técnico	6
Reunión con los interesados sobre el documento de análisis	Director del Proyecto	1
	Jefe de Proyecto	1
Corrección y Revisión del documento de análisis	Jefe de Proyecto	1
	Analista de Negocio	1
Entrega del documento de análisis	Jefe de Proyecto	0
Diseño de la base de Datos de la Aplicación		
Diseño del Esquema de la base de Datos	Director Técnico	10
	Jefe de Proyecto	2
Construcción de la base de datos	Director Técnico	9
	Desarrollador Backend	1
Conexión de la base de datos con la API del INE para la extracción de los datos.	Desarrollador Backend	12
Documentación de la base de datos.	Director técnico	5
	Desarrollador Backend	5

Fase/Tarea	Miembros del Equipo	Esfuerzo en Horas
Diseño de la Aplicación		
Diseño de la arquitectura de la Aplicación	Director del Proyecto	2
	Jefe de Proyecto	2
Diseño del Backend de la aplicación	Desarrollador Backend	10
	Director Técnico	2
Diseño de la Interfaz de Usuario de la aplicación	Desarrollador Frontend	22
Diseño de los módulos de la aplicación	Desarrollador Backend	12
	Desarrollador Frontend	12
Elaboración del documento de diseño.	Desarrollador Backend	5
	Desarrollador Frontend	5
	Director Técnico	4
Reunión con los Interesados sobre el documento de diseño.	Director Técnico	1
	Jefe de Proyecto	1
Corrección y revisión del documento de diseño	Desarrollador Backend	1
	Desarrollador Frontend	1
	Director Técnico	1
Entrega del documento de diseño	Jefe de proyecto	0
Desarrollo de la aplicación		
Desarrollo del backend de la aplicación	Desarrollador Backend	10
	Director Técnico	10
Desarrollo del módulo de usuarios y la autenticación de usuarios.	Desarrollador Backend	2
	Desarrollador Frontend	2
Desarrollo de la página de Inicio de la aplicación	Desarrollador Backend	32
	Desarrollador Frontend	32
Desarrollo del módulo del Padrón	Desarrollador Backend	7
	Desarrollador Frontend	7
Desarrollo del módulo de Cifras de Población	Desarrollador Backend	8
	Desarrollador Frontend	8
Desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos	Desarrollador Backend	8
	Desarrollador Frontend	8
Implementación de la Aplicación		
Preparación de la Aplicación	Jefe de proyecto	4
	Director Técnico	4
Instalación de la Aplicación	Desarrollador Backend	4
	Director Técnico	4
Configuración de la Aplicación.	Desarrollador Backend	4
Pruebas de la Aplicación		
Pruebas Unitarias	Desarrollador Backend	6
	Analistas de negocio	3
	Especialista en Seguridad Informática	7
Pruebas de interfaz de usuario y experiencia de Usuario	Desarrollador Frontend	12

Pruebas de Seguridad	Especialista en Seguridad Informática	16
Documentación de las pruebas de la aplicación	Desarrollador Backend	3
	Desarrollador Frontend	3
	Analista de Negocio	2
	Especialista en Seguridad Informática	4
Cierre de Proyecto		
Reunión de Cierre	Jefe de Proyecto	2
	Director del Proyecto	2
Entrega de la Aplicación	Jefe de Proyecto	0
Elaboración de la Presentación de la aplicación	Director técnico	3
	Analistas de Negocios	2
	Jefe de proyecto	3
Elaboración del documento de cierre de proyecto	Jefe de proyecto	1
	Director técnico	2
	Analistas de Negocios	3
Presentación de la aplicación	Jefe de Proyecto	1
	Director del Proyecto	1
Entrega del documento de cierre de proyecto.	Jefe de Proyecto	0

6 EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se abordan los posibles riesgos que pueden afectar el desarrollo y la implementación del proyecto, identificando su origen, descripción, probabilidad, severidad y los planes de contingencia necesarios para mitigarlos. Esta evaluación incluye una clasificación de riesgos en función de su prioridad, y abarca diversas áreas como requisitos del proyecto, aspectos tecnológicos, cronograma, calidad, seguridad, y cumplimiento legal.

Origen de Riesgo	Id	Descripción del riesgo	Probabilidad	Severidad	Plan de contingencia	Prioridad
Requisitos del Proyecto	R01	Cambios en los requisitos del cliente	Media	Alta	Realizar Revisiones periódicas con el cliente	Alta
Tecnológico	R02	Fallos en la API del INE	Media	Alta	Implementación de una base de datos local para ir almacenando los datos del ine y implementar estrategias de reintento	Alta
Tecnológico	R03	Integración con múltiples Plataformas	Media	Media	Realización de pruebas extensivas.	Media
Seguridad	R04	Brechas de seguridad en el manejo de datos personales	Media	Media	Implementar encriptación y políticas de seguridad	Media
Cronograma	R05	Retrasos en la entrega de hitos	Alta	Alta	Revisar y ajustar cronograma regularmente	Alta

Calidad	R06	Fallos en la calidad del software	Media	Alta	Implementar un riguroso plan de pruebas	Alta
Tecnológico	R07	Incompatibilidad con futuras versiones de sistemas operativos	Media	Media	Planificar actualizaciones periódicas y pruebas de compatibilidad	Media

Origen de Riesgo	Id	Descripción del riesgo	Probabilidad	Severidad	Plan de contingencia	Prioridad
Gestión del Proyecto	R08	Planificación inadecuada de los recursos	Media	Media	Realizar revisiones de recursos y ajustar el plan de manera proactiva	Media
Legal	R09	Cumplimiento con regulaciones de protección de datos	Media	Alta	Consultar con especialistas legales y auditar el cumplimiento regularmente	Alta
Tecnológico	R10	Fallos en la infraestructura de servidores	Baja	Alta	Implementar redundancia y realizar copias de seguridad regulares	Alta
Calidad	R11	Problemas de rendimiento en la aplicación	Media	Media	Realizar pruebas de rendimiento y optimización continua	Media

7 PLANES DE GESTIÓN AUXILIAR

Dependiendo de las especificaciones contractuales, pueden incorporarse otros planes, como puede ser:

- Plan de Seguridad
- Plan de Calidad
- Plan de Comunicación

En cuanto al Plan de Seguridad su objetivo es proteger los datos sensibles y asegurar que la aplicación cumpla con todas las normativas de seguridad. Para ello el plan de seguridad definirá políticas de seguridad, realizará un control de acceso basado en roles en la aplicación, un monitoreo continuo de la aplicación. Y revisiones y actualizaciones en el plan de seguridad regularmente.

Respecto al Plan de Calidad su objetivo es asegurar que el proyecto y sus entregables cumplen con los estándares de calidad establecidos. Con ese fin se definirán estándares y criterios de calidad en el proyecto. Se realizarán pruebas para ver la calidad de los entregables. Se realizarán auditorías internas para asegurar el cumplimiento de los estándares. Y por último se aplicará una estrategia de mejora continua en el producto.

Por último, tenemos el Plan de Comunicación cuyo objetivo es asegurar que la información relevante del proyecto se comunique de manera efectiva a todas las partes interesadas. Para ello en el plan de proyecto se realizará una identificación de los interesados y sus necesidades de información. Se realizarán reuniones periódicas para seguir en comunicación. Y se establecerán mecanismos para recoger feedback de los interesados y mejorar la comunicación.

8 TEMAS ABIERTOS

Existen varios temas pendientes que se abordarán en futuras fases del desarrollo del proyecto:

- **Implementación de notificaciones:** Se evaluará la posibilidad de integrar un sistema de notificaciones para mantener a los usuarios informados en tiempo real sobre actualizaciones o eventos relevantes dentro de la aplicación.
- **Funcionalidad de encuestas:** Se contempla la opción de permitir la realización de encuestas desde la aplicación, cuyos resultados puedan ser integrados y analizados dentro de las estadísticas proporcionadas.
- **Internacionalización de la aplicación:** Es necesario adaptar la aplicación para soportar múltiples idiomas, asegurando su accesibilidad a usuarios de diferentes regiones.
- **Incorporación de todas las temáticas del INE:** Aún queda pendiente la integración completa de todas las temáticas y datos disponibles a través de la API del Instituto Nacional de Estadística (INE).
- **Descargas en dispositivos iOS:** Se está evaluando la implementación de la funcionalidad que permita a los usuarios de dispositivos iOS realizar descargas de los datos consultados, garantizando una experiencia completa en todas las plataformas.

9 OTROS ASPECTOS DEL PROYECTO

El entorno de desarrollo estará basado en el equipo local del desarrollador. Se empleará Visual Studio Code como editor principal para el desarrollo del código, y XAMPP para gestionar la base de datos MySQL en el entorno local. Además, se utilizará Firebase como base de datos NoSQL y servicio de autenticación. El control de versiones y colaboración en el proyecto se realizará mediante GitHub, facilitando el seguimiento de cambios y la gestión de versiones.

Para las pruebas y la depuración de la aplicación en dispositivos móviles, será indispensable el uso de Android Studio, lo que permitirá la emulación y prueba en entornos Android.

La aplicación estará estructurada en dos partes: el frontend, desarrollado con React Native, Expo y TailwindCss, para asegurar una interfaz moderna y fluida; y el backend, implementado con Express para gestionar las rutas y la lógica del servidor, así como la interacción con las bases de datos.

ANEXO II – DOCUMENTO DE ANÁLISIS

**DOCUMENTO DE ANÁLISIS
“APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA
PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL
INSTITUTO NACIONAL DE
ESTADÍSTICA”**

CONTROL Y REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Control	
Proyecto	APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
Denominación	DOCUMENTO DE ANÁLISIS “APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA ”
Fecha	17/09/2024
Edición	v1
Autor	Carlos Vega Molina

Registro de Cambios		
Versión	Descripción del Cambio	Fecha del Cambio
v01	Realización del documento análisis	17/09/2024
v02	Corrección del documento de análisis	24/09/2024

ÍNDICE DOCUMENTO DE ANÁLISIS

1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA	67
1.1 ALCANCE DEL SISTEMA.....	67
1.2 ENTORNO TECNOLÓGICO	71
1.3 USUARIOS PARTICIPANTES Y FINALES.....	72
2 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	73
2.1 CATÁLOGO DE REQUISITOS	73
2.2 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	81
2.2.1 <i>Identificación y definición de Actores</i>	81
2.2.2 <i>Diagramas de Casos de Uso</i>	82
2.3 MATRIZ DE TRAZABILIDAD REQUISITOS – CASOS DE USO	103
3 SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS	104
3.1 IDENTIFICACIÓN DE SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS.....	104
3.2 RELACIONES ENTRE SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS	105
3.3 MATRIZ DE TRAZABILIDAD.....	105
4 ANÁLISIS DE LAS CLASES POR SUBSISTEMAS	107
4.1 PAQUETES DE CLASES DE NEGOCIO	107
4.1.1 <i>Subsistema Gestión de Usuarios</i>	117
4.1.2 <i>Subsistema Gestión del Padrón</i>	119
4.1.3 <i>Subsistema Gestión de Cifras de Población</i>	120
4.1.4 <i>Subsistema Gestión de Fenómenos Demográficos</i>	121
4.1.5 <i>Subsistema de Integración con la API del INE</i>	122
4.1.6 <i>Subsistema de Seguridad y Autenticación</i>	123
5 INTERFACES DE USUARIO	126
5.1 PRINCIPIOS DE DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.....	126
5.2 SUBSISTEMA GESTIÓN DE USUARIOS ADMINISTRADOR.....	133
5.2.1 <i>Modelo de Navegación del Subsistema</i>	133
5.2.2 <i>Interfaces de Usuario del Módulo</i>	134
5.2.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio Administrador	134
5.2.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Gestión de Usuarios	136
5.2.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Modificar Usuario	137
5.2.2.4 Interfaz del Módulo IU-004: Crear Usuario	138
5.3 SUBSISTEMA GESTIÓN DE USUARIOS.....	139
5.3.1 <i>Modelo de Navegación del Subsistema</i>	139
5.3.2 <i>Interfaces de Usuario del Módulo</i>	140
5.3.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio	140
5.3.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Modificar perfil	141
5.3.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Cambiar Contraseña	142
5.4 SUBSISTEMA GESTIÓN DEL PADRÓN	144
5.4.1 <i>Modelo de Navegación del Subsistema</i>	144
5.4.2 <i>Interfaces de Usuario</i>	145
5.4.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Padrón	145
5.4.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	146

5.4.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación	147
5.4.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	148
5.4.2.4 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.....	149
5.4.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica.....	150
5.5 SUBSISTEMA FENÓMENOS DEMOGRÁFICOS	151
5.5.1 <i>Modelo de Navegación del Subsistema</i>	151
5.5.2 <i>Interfaces de Usuario</i>	152
5.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Fenómenos Demográficos	152
5.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	153
5.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación	154
5.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	155
5.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla	156
5.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica	157
5.6 SUBSISTEMA CIFRAS DE POBLACIÓN	159
5.6.1 <i>Modelo de Navegación del Subsistema</i>	159
5.6.2 <i>Interfaces de Usuario</i>	160
5.6.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Cifras de Población	160
5.6.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	161
5.6.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación.....	162
5.6.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	163
5.6.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla	164
5.6.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica.....	165
6 INFORMES	166
6.1 INFORMES SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE USUARIOS.....	166
6.1.1 <i>Módulo de Informe : IF-01: Listado de Usuarios</i>	166
6.1.2 <i>Módulo de Informe: IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación..</i>	168
7 COMUNICACIÓN CON SISTEMAS EXTERNOS.....	170
8 PLAN DE PRUEBAS	172
8.1 ALCANCE DE LAS PRUEBAS.....	172
8.2 ENTORNOS DE PRUEBAS.....	173
8.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA.....	174

1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA

1.1 Alcance del Sistema

El objetivo del proyecto es desarrollar una aplicación multiplataforma que permita a los usuarios acceder a los datos demográficos y de población del INE. La aplicación estará optimizada para dispositivos móviles, ofreciendo una presentación visualmente atractiva y accesible, que facilite la consulta y el análisis de la información demográfica del INE.

OBJ-001	Gestión de Usuarios
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	La aplicación deberá de permitir la administración de usuarios. Esto incluye la capacidad para crear, leer, actualizar y eliminar usuarios de la aplicación.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-002	Diseño de una interfaz de Usuario Intuitiva
Fuente	Equipo de Diseño
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva y atractiva para la aplicación, que facilite la navegación y búsqueda de datos estadísticos del INE.
Importancia	Alta
Estado	Pendiente de Aprobación
Comentarios	---

OBJ-003	Desarrollo del módulo del Padrón
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Desarrollar un módulo específico en la aplicación dedicado al padrón, que proporcione información detallada sobre la cifra de población de los municipios españoles y estadísticas de los españoles residentes en el extranjero.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	---

OBJ-004	Desarrollo del módulo de Cifras de Población y Censos Demográficos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	El objetivo es desarrollar un módulo específico en la aplicación que se enfoque en las cifras de población y censos demográficos. Este módulo mostrará información detallada sobre estadísticas continuas de población, proyecciones demográficas, cifras actuales de población y encuestas continuas de hogares.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	--

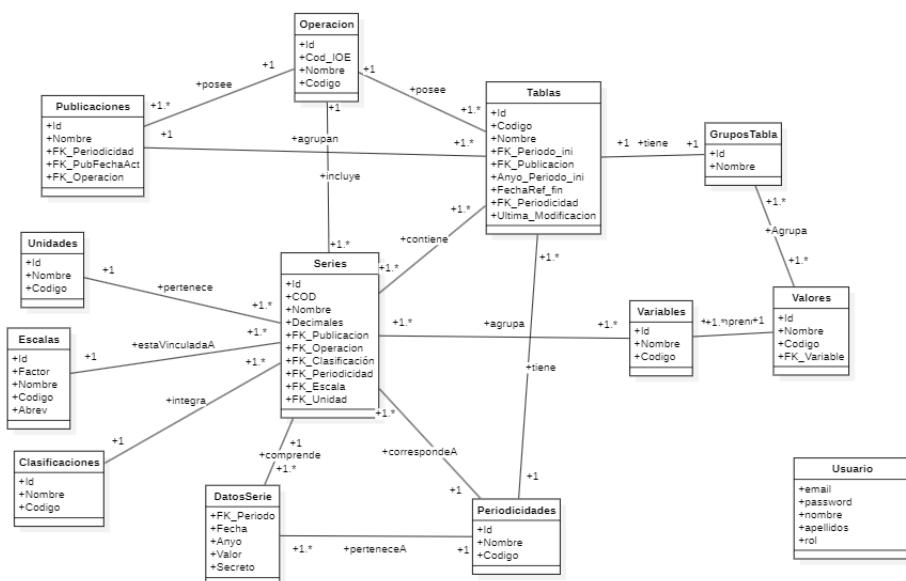
OBJ-005	Desarrollo del Módulo de Fenómenos Demográficos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Implementar un módulo específico en la aplicación para el desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos, con el propósito de brindar a los usuarios información detallada sobre estadísticas de migraciones, cambios de residencia, matrimonios, natalidad, defunciones, y otros aspectos relevantes.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	--

Además, se han definido los siguientes objetivos no funcionales:

OBJNF-001	Seguridad de los Datos
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados y transmitidos a través de la aplicación, implementando medidas de cifrado, autenticación y control de acceso.
Importancia	Alta
Estado	Aprobado
Comentarios	--

OBJNF-002	Rendimiento y Escalabilidad
Fuente	Usuario Responsable
Descripción	Optimizar el rendimiento de la aplicación para garantizar tiempos de carga rápidos y una experiencia fluida para los usuarios, incluso en momentos de alta demanda. Además, asegurar la capacidad de escalabilidad para manejar un aumento en el volumen de usuarios y datos.
Importancia	Media
Estado	Aprobado
Comentarios	

A continuación, se presenta el modelo de dominio, el cual ofrece una visión general de los conceptos clave de la aplicación en desarrollo, junto con las conexiones y relaciones entre ellos:



1.2 Entorno Tecnológico

El entorno tecnológico de este proyecto se compone de varias herramientas y tecnologías clave que permiten el desarrollo eficiente de la aplicación.

En primer lugar para el desarrollo Frontend se ha usado React Native y Expo, una combinación que permite la creación de aplicaciones nativas multiplataforma, facilitando su implementación tanto en Android como en iOS con un solo código base. Expo simplifica el proceso de configuración y despliegue, proporcionando un entorno de desarrollo rápido y sin complicaciones para la creación de aplicaciones React Native.

Para el diseño de la interfaz de usuario y la estilización de componentes, se está utilizando Tailwind CSS a través de su integración con NativeWind. Este enfoque permite un diseño atractivo y dinámico utilizando clases definidas de Tailwind, lo que acelera el desarrollo de estilos y garantiza una interfaz consistente y moderna.

Para el desarrollo del backend hemos elegido Express por su simplicidad y flexibilidad. Su estructura minimalista facilita la creación de aplicaciones web manteniendo el código limpio y manejable. Además, ofrece un sistema de enrutamiento potente que organiza nuestra API de manera clara. Express permite integrar fácilmente otras herramientas gracias a su compatibilidad con el ecosistema de Node.js. Finalmente, cuenta con una comunidad activa que proporciona recursos y soporte, lo que lo convierte en una solución ideal para un backend escalable y robusto.

Y por último para la gestión de los usuarios y su autenticación, la aplicación se apoya en Firebase, que proporciona una base de datos no relacional en tiempo real y servicios de autenticación robustos. Firebase ofrece una solución escalable y segura, que se integra fácilmente con el entorno móvil y permite manejar el almacenamiento de datos de los usuarios de manera eficiente.

Este conjunto de herramientas tecnológicas proporciona un entorno de desarrollo moderno, flexible y potente, que facilita tanto la creación de la interfaz de usuario como la gestión de datos y operaciones en el backend.

El desarrollo de la aplicación multiplataforma del INE, optimizada para dispositivos móviles, debe cumplir con una serie de estándares y normativas que aseguren la calidad, seguridad, accesibilidad y escalabilidad del sistema. A continuación, se presenta un resumen de los estándares y normativas aplicables, ajustados a las tecnologías utilizadas en el proyecto.

Para garantizar una alta calidad en el código y una correcta gestión del ciclo de vida del software, se adoptará la metodología Métrica v3. Esta metodología guiará el desarrollo del proyecto a través de sus distintas fases: planificación, análisis, diseño y cierre.

Dado que la aplicación maneja información personal y estadística, el cumplimiento de normativas de privacidad y seguridad es fundamental. Se implementarán mecanismos que aseguren la protección de los datos personales de los usuarios, en cumplimiento con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Para ello, se utilizará

 UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA	MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"	"APLICACIÓN 71 de 358
---	---	--------------------------

Firestore, que cumple con las normativas de privacidad y seguridad requeridas por el RGPD.

La aplicación se conectará al backend desarrollado en Express mediante APIs REST, lo que garantiza una arquitectura flexible y escalable, facilitando una comunicación eficiente entre los distintos componentes del sistema.

1.3 Usuarios participantes y finales

En la elaboración de los requisitos, han participado los siguientes usuarios, que han sido propuestos por el cliente que quiere comprar la aplicación, como comisión de usuarios expertos:

Cargo	Nombre	Implicación
Responsable de Innovación	D. Marcos Casado López	Lidera la identificación de requisitos innovadores y funcionales de la aplicación.
Experta en Usabilidad y Accesibilidad	Dña. Alexia Putellas Martín	Asegura que la interfaz y la experiencia de usuario sean accesibles para todo tipo de usuarios.
Responsable de Seguridad de Datos	Dña. Margarita Pérez Pérez	Asegura que la interfaz y la experiencia de usuario sean accesibles para todo tipo de usuarios.
Responsable de Producto	D. Fabián Ruiz Vega	Aporta conocimiento sobre la integración de la aplicación con los sistemas operacionales del cliente.

Por otra parte, bastantes usuarios finales que hacen uso de la aplicación multiplataforma son clientes. Obviamente no es operativo ni practicable la participación de dichos usuarios finales en la toma de requisitos.

2 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2.1 Catálogo de Requisitos

A continuación, se presentan los requisitos funcionales que se han identificado durante la toma de requisitos.

RF-001	Gestión de Usuarios
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Usuarios participantes
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none">• OBJ-001: Gestión de Usuarios
Descripción	<p>El sistema deberá contemplar las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dar de Alta Usuario, permite al propio usuario registrar un nuevo perfil en el sistema, completando los datos necesarios para su alta.• Eliminar Usuario, permite al usuario eliminar su propio perfil del sistema. Para ello, el usuario deberá confirmar su decisión antes de proceder con la eliminación definitiva de su cuenta.• Modificar Usuario, permite al usuario modificar los datos de su propio perfil, excepto la clave primaria (como su ID de usuario). El usuario podrá actualizar su información personal cuando lo desee.• Consultar usuario, permite al usuario consultar sus datos personales.
Actores	Actor ACTOR01: Empleado ACTOR02: Cliente
Comentarios	-

RF-002	Interfaz de Usuario Intuitiva
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Usuarios participantes
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-002: Diseño de una interfaz de Usuario Intuitiva
Descripción	<p>El sistema deberá proporcionar una interfaz de usuario intuitiva que cumpla con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de navegación: El sistema deberá permitir a los usuarios moverse entre las distintas secciones de forma intuitiva y rápida. • Búsqueda eficiente: El sistema deberá contar con un sistema de búsqueda accesible y fácil de usar, facilitando la localización de datos estadísticos del INE. • Diseño atractivo: La interfaz debe ser visualmente atractiva y adaptarse tanto a dispositivos móviles como a escritorio.
Actores	Actor
	ACTOR01: Usuario
	ACTOR02: Equipo de Diseño
Comentarios	-

RF-003	Módulo Padrón
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Usuarios participantes
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> OBJ-003: Desarrollo del módulo del Padrón
Descripción	<p>El sistema deberá incluir un módulo específico para la gestión y consulta de datos del padrón. Las funcionalidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selección de operación estadística: el usuario podrá seleccionar una operación estadística del padrón disponible en el sistema. Estas operaciones incluyen datos relacionados con las cifras oficiales de los municipios españoles, las estadísticas del padrón de españoles residentes en el extranjero, etc. Visualización de tablas asociadas a la operación: Una vez seleccionada la operación estadística, el sistema mostrará las tablas asociadas a dicha operación. Estas tablas contienen la información relacionada con la operación seleccionada. Selección de variables y valores de la tabla: El usuario podrá explorar las variables y valores disponibles en cada tabla. A partir de aquí, el usuario seleccionará las variables y los valores que desee consultar. Las variables pueden incluir categorías como edad, género, municipio, entre otras. Visualización de datos seleccionados: Una vez que el usuario haya seleccionado los datos de interés, el sistema proporcionará una visualización de los resultados filtrados según las variables y valores seleccionados. Los datos se visualizarán en formato de tabla. Generación de gráficas: El usuario podrá generar una gráfica dinámica basada en los datos filtrados. El sistema ofrecerá opciones de personalización de las gráficas como seleccionar el tipo de gráfica. Compartir tablas y gráficas: El sistema permitirá al usuario compartir tanto las tablas generadas como las gráficas. La opción de compartir podrá incluir formatos como: csv,pdf y texto plano con distintas separaciones. Y la gráfica se podrá compartir en formato pdf.
Actores	<p>Actor</p> <p>ACTOR01: Usuario</p>
Comentarios	-

RF-004	Módulo de Cifras de Población y Censos Demográficos		
Versión	01		
Autores	Carlos Vega Molina		
Fuentes	Usuarios participantes		
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> OBJ-004: Desarrollo del módulo de Cifras de Población y Censos Demográficos 		
Descripción	<p>El sistema deberá incluir un módulo específico para la gestión y consulta de datos del padrón. Las funcionalidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selección de operación estadística: el usuario podrá seleccionar una operación estadística de las cifras de población y Censo demográficos disponibles en el sistema. Estas operaciones incluyen datos relacionados con las estadísticas continuas de población, cifras de población, proyecciones de hogares,etc. Visualización de tablas asociadas a la operación: Una vez seleccionada la operación estadística, el sistema mostrará las tablas asociadas a dicha operación. Estas tablas contienen la información relacionada con la operación seleccionada. Selección de variables y valores de la tabla: El usuario podrá explorar las variables y valores disponibles en cada tabla. A partir de aquí, el usuario seleccionará las variables y los valores que deseé consultar. Las variables pueden incluir categorías como edad, género, municipio, entre otras. Visualización de datos seleccionados: Una vez que el usuario haya seleccionado los datos de interés, el sistema proporcionará una visualización de los resultados filtrados según las variables y valores seleccionados. Los datos se visualizarán en formato de tabla. Generación de gráficas: El usuario podrá generar una gráfica dinámica basada en los datos filtrados. El sistema ofrecerá opciones de personalización de las gráficas como seleccionar el tipo de gráfica. Compartir tablas y gráficas: El sistema permitirá al usuario compartir tanto las tablas generadas como las gráficas. La opción de compartir podrá incluir formatos como: csv,pdf y texto plano con distintas separaciones. Y la gráfica se podrá compartir en formato pdf. 		
Actores	<table border="1"> <tr> <td>Actor</td> </tr> <tr> <td>ACTOR01: Usuario</td> </tr> </table>	Actor	ACTOR01: Usuario
Actor			
ACTOR01: Usuario			
Comentarios	-		

RF-005	Módulo Fenómenos Demográficos		
Versión	01		
Autores	Carlos Vega Molina		
Fuentes	Usuarios participantes		
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJ-005: Desarrollo del módulo de Fenómenos Demográficos 		
Descripción	<p>El sistema deberá incluir un módulo específico para la gestión y consulta de datos del padrón. Las funcionalidades incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de operación estadística: el usuario podrá seleccionar una operación estadística de fenómenos demográficos en el sistema. Estas operaciones incluyen datos relacionados con estadísticas de nacimiento, estadísticas de defunciones, migraciones, etc. • Visualización de tablas asociadas a la operación: Una vez seleccionada la operación estadística, el sistema mostrará las tablas asociadas a dicha operación. Estas tablas contienen la información relacionada con la operación seleccionada. • Selección de variables y valores de la tabla: El usuario podrá explorar las variables y valores disponibles en cada tabla. A partir de aquí, el usuario seleccionará las variables y los valores que deseé consultar. Las variables pueden incluir categorías como edad, género, municipio, entre otras. • Visualización de datos seleccionados: Una vez que el usuario haya seleccionado los datos de interés, el sistema proporcionará una visualización de los resultados filtrados según las variables y valores seleccionados. Los datos se visualizarán en formato de tabla. • Generación de gráficas: El usuario podrá generar una gráfica dinámica basada en los datos filtrados. El sistema ofrecerá opciones de personalización de las gráficas como seleccionar el tipo de gráfica. • Compartir tablas y gráficas: El sistema permitirá al usuario compartir tanto las tablas generadas como las gráficas. La opción de compartir podrá incluir formatos como: csv,pdf y texto plano con distintas separaciones. Y la gráfica se podrá compartir en formato pdf. 		
Actores	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Actor</td> </tr> <tr> <td>ACTOR01: Usuario</td> </tr> </table>	Actor	ACTOR01: Usuario
Actor			
ACTOR01: Usuario			
Comentarios	-		

También se ha identificado una serie de requisitos no funcionales, derivados de las restricciones de seguridad propias de una aplicación como esta, que afectan a determinadas operaciones:

RNF-001	Seguridad de los Datos
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Equipo de desarrollo de seguridad
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJNF-001: Seguridad de los Datos
Descripción	El sistema deberá garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados y transmitidos a través de la aplicación. Para ello, se deben implementar medidas de seguridad como autenticación, autorización, cifrado de datos para prevenir accesos no autorizados y proteger la integridad y confidencialidad de la información.
Comentarios	-

RNF-002	Rendimiento
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Equipo de Desarrollo
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJNF-002: Rendimiento y Escalabilidad
Descripción	El sistema debe estar optimizado para garantizar tiempos de carga rápidos, proporcionando una experiencia de usuario fluida, incluso bajo condiciones de alta demanda.
Comentarios	Pruebas de rendimiento serán realizadas para asegurar el cumplimiento de este requisito.

RNF-003	Escalabilidad
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Equipo de Desarrollo
Objetivos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> • OBJNF-002: Rendimiento y Escalabilidad
Descripción	El sistema deberá ser escalable para manejar un aumento en el número de usuarios y en el volumen de datos. Dado que el backend está construido con Express, se implementarán soluciones como la división de la aplicación en microservicios .
Comentarios	--

A continuación, se presenta una matriz de trazabilidad que relaciona los objetivos de la aplicación con los requisitos funcionales descritos.

OBJETIVOS \REQUISITOS	OBJ-001	OBJ-002	OBJ-003	OBJ-004	OBJ-005
RF-001	✗				
RF-002		✗			
RF-003			✗		
RF-004				✗	
RF-005					✗

Por último, también se presenta una matriz de trazabilidad que relaciona los objetivos no funcionales de la aplicación con los requisitos no funcionales descritos.

OBJETIVOS \REQUISITOS	OBJ-001	OBJ-002
RF-001	✗	
RF-002		✗
RF-003		✗

2.2 Especificación de Casos de Uso

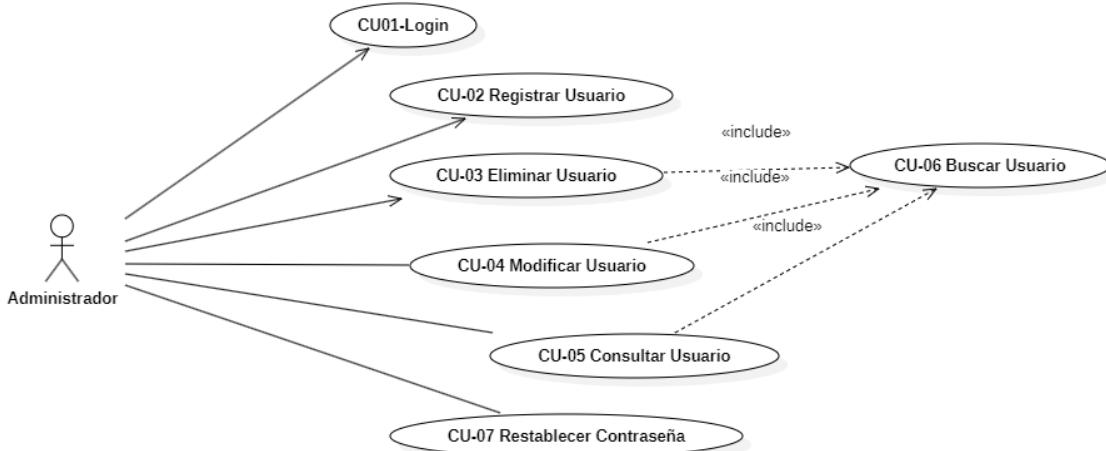
2.2.1 Identificación y definición de Actores

En la aplicación se identifican diversos actores que interactúan con el sistema, cada uno con roles y responsabilidades específicos. A continuación, se describe cada uno de los actores y su función dentro del sistema, destacando sus interacciones clave con la aplicación y los permisos o capacidades asignadas a cada perfil. Esta identificación es fundamental para definir los casos de uso y garantizar que cada actor tenga acceso adecuado a las funcionalidades que le corresponden.

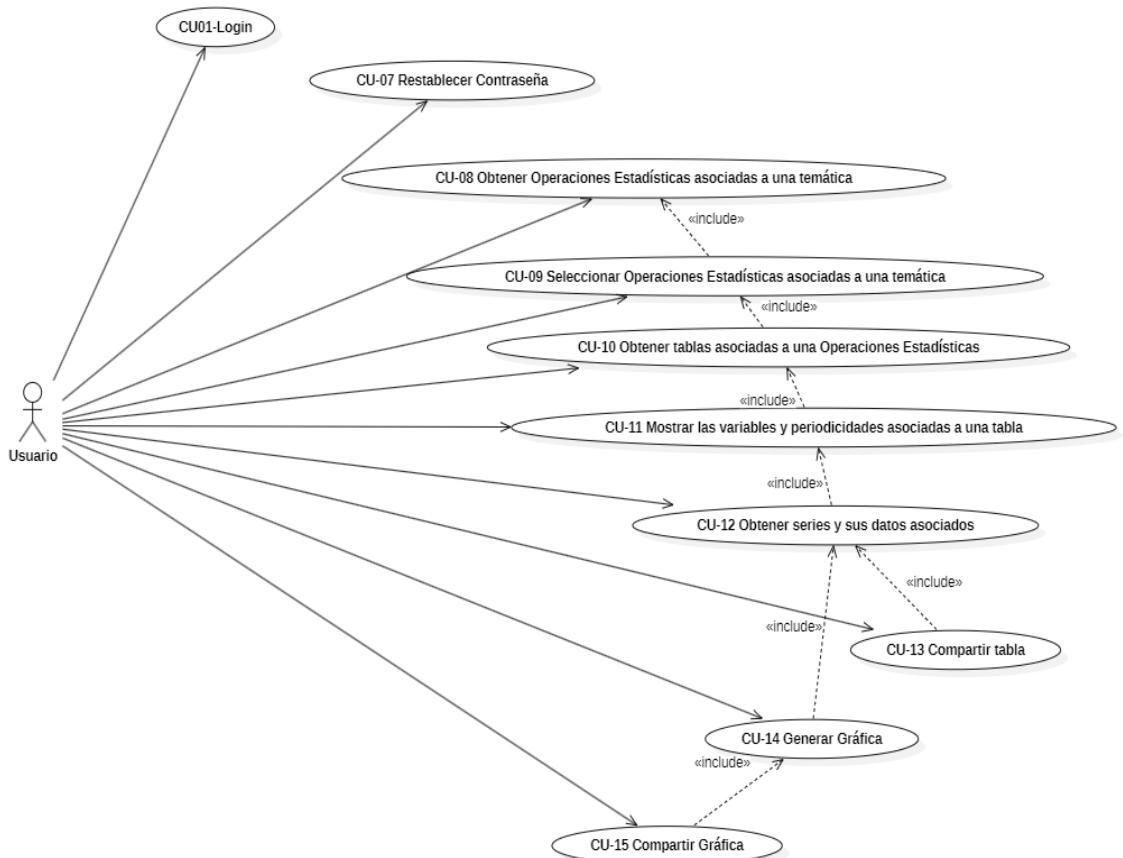
ACTOR	DESCRIPCIÓN
Usuario Registrado	Usuario que ha creado una cuenta en la aplicación y puede acceder a funcionalidades de esta.
Administrador	Usuario con permisos especiales para poder gestionar y mantener la aplicación. Será el encargado de poder modificar la aplicación y gestionar los usuarios.
API INE	Servicio externo que nos proporciona los datos estadísticos del INE.
Sistema de Autenticación (Firebase)	Servicio encargado de autenticar a los usuarios, proporcionando gestión de inicio de sesión, registro y seguridad de la cuenta del usuario.

2.2.2 Diagramas de Casos de Uso

A continuación, se muestra el diagrama de los casos de uso para el administrador:



Y por último, se muestra el diagrama de casos de uso para el usuario:



CU-01	Login	
Descripción	El sistema debe facilitar el acceso a los usuarios y administradores a través de un proceso de inicio de sesión, en el cual se deben ingresar las credenciales.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	El usuario o administrador se ha registrado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema muestra al usuario la pantalla de inicio de sesión.
	2	El usuario introduce sus credenciales.
	3	El sistema comprueba las credenciales del usuario.
	4	El sistema autentica al usuario y le permite el acceso a la aplicación.
Flujos Alternativos	Credenciales incorrectas	
	PASO	ACCIÓN
	3	El sistema detecta que las credenciales son incorrectas.
	4	El sistema muestra un mensaje de error al usuario, y el caso de uso vuelve al paso 2.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Login	
Postcondición	El usuario ha accedido a la aplicación y su sesión está activa.	

CU-02	Registrar Usuario	
Descripción	El sistema debe permitir a nuevos usuarios registrarse creando una cuenta con la información del usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de registrarse en la aplicación.
	2	El sistema muestra el formulario de registro.
	3	El usuario completa el formulario con su información personal.
	4	El sistema valida los datos ingresados y crea una cuenta.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico está asociado a un usuario.
	5	El sistema muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Registrarse	
Postcondición	El usuario ha sido registrado en el sistema y puede iniciar sesión con su nueva cuenta.	

CU-03	Eliminar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores eliminar una cuenta de usuario.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe de estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-06: Buscar Usuario	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción "Gestionar Usuarios" desde la interfaz de inicio del administrador.
	2	El sistema muestra la gestión de usuarios.
	3	El administrador realiza la búsqueda de un usuario que desea eliminar.
	4	El sistema realiza el CU-06: Buscar Usuario y muestra la información del usuario.
	5	El administrador selecciona la opción de "Eliminar Usuario".
	6	El administrador selecciona la acción de eliminar el usuario mostrado.
	7	El sistema elimina el usuario del sistema.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-02 Gestión de Usuarios(Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El usuario ha sido eliminado del sistema y ya no puede acceder a la aplicación.	

CU-04	Cambiar datos Usuario	
Descripción	El sistema permite a los usuarios actualizar su información personal.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logueado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de Modificar Cuenta.
	2	El sistema muestra el formulario con la información personal del usuario.
	3	El usuario realiza los cambios necesarios en el formulario.
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y actualiza los datos en el sistema.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta.	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico ya está asociado a otra cuenta.
	5	Si el correo electrónico ya existe, el sistema muestra un mensaje de error indicando que el correo está en uso.
	6	El sistema permite al usuario corregir el campo de correo electrónico y regresa al paso 2 del caso de uso.
Interfaz Usuario Relacionada	IU-03 Modificar Usuario (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	

Postcondición	La información del usuario ha sido actualizada correctamente en el sistema.
----------------------	---

CU-05	Consultar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores consultar la información de un usuario específico.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe de estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-06: Buscar Usuario	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción "Gestionar Usuarios" desde la interfaz de inicio del administrador.
	2	El sistema muestra la pantalla de gestión de usuarios.
	3	El usuario introduce los datos para buscar un usuario.
	4	El sistema realiza el CU-06: Buscar Usuario y muestra la información del usuario.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-02 Gestión de Usuarios (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El administrador ha obtenido la información del usuario consultado.	

CU-06	Buscar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores buscar usuarios por diferentes criterios.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe estar logado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de Buscar Usuario.
	2	El sistema muestra un formulario de búsqueda con campos para ingresar criterios
	3	El administrador introduce uno o más criterios de búsqueda.
	4	El sistema realiza la búsqueda en la base de datos.
	5	El sistema muestra una lista de usuarios que coinciden con los criterios de búsqueda.
	6	El administrador puede seleccionar un usuario de la lista
Flujos Alternativos	7 El sistema devuelve el usuario seleccionado.	
	Usuario no encontrado	
	PASO	ACCIÓN
	5	El sistema no encuentra ningún usuario con los criterios de búsqueda y muestra un mensaje de error.
Interfaz de Usuario	6 El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.	
	IU-02 Gestión de Usuarios (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	

Relacionada	
Postcondición	El sistema devuelve el usuario seleccionado.

CU-07	Restablecer Contraseña	
Descripción	El sistema permite al usuario restablecer la contraseña a través de un proceso que incluye la verificación de su identidad y el envío de un enlace al correo para crear una nueva contraseña.	
Actores	Usuario o Administrador	
Precondición	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de “Restablecer Contraseña”.
	2	El sistema solicita al usuario el campo correo electrónico para enviar un correo para restablecer contraseña.
	3	El usuario introduce el correo electrónico.
	4	El sistema de autenticación (Firebase) envía un correo para restablecer la contraseña.
	5	El usuario accede al correo y abre el enlace para restablecer la contraseña.
	6	El sistema de autenticación(Firebase) solicita la nueva contraseña.
	7	El usuario introduce la nueva contraseña.
	8	El sistema valida y guarda la nueva contraseña. El sistema valida y guarda la nueva contraseña.
	Correo electrónico no registrado en el sistema	

Flujos Alternativos	PASO	ACCIÓN
	4	El correo electrónico no está registrado en el sistema de autenticación y muestra un mensaje de error.
	5	El sistema vuelve al caso de uso 2
Flujos Alternativos	La contraseña no cumple los requisitos de seguridad.	
	PASO	ACCIÓN
	8	El sistema comprueba la nueva contraseña y no cumple con los requisitos.
	9	El sistema muestra un mensaje de error indicando que la contraseña no cumple con los requisitos.
	10	El caso de uso vuelve al paso 6.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU- Recuperar Contraseña	
Postcondición	La contraseña del usuario ha sido restablecida y puede acceder a la aplicación con la nueva contraseña.	

CU-08	Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Descripción	El sistema muestra al usuario las operaciones estadísticas asociadas a la temática seleccionada.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN

	1	El usuario abre la barra lateral y selecciona la temática que quiere consultar.
	2	El sistema consulta a la API del INE las operaciones estadísticas asociadas a la temática.
	3	El sistema muestra las operaciones estadísticas asociadas a la temática.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Menú Operación(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las operaciones estadísticas asociadas a una temática.	

CU-09	Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Descripción	El sistema muestra al usuario la información y datos de una operación estadística seleccionada.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-08: Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-08: Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática
	2	El sistema consulta a la API del INE los datos sobre la operación estadística seleccionada.
	3	El sistema muestra la información y los distintos datos sobre la operación estadística seleccionada.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Menú Operación(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema devuelve la información y los datos de la operación estadística seleccionada.	

CU-10	Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas	
Descripción	El sistema muestra al usuario las tablas asociadas a una operación estadística.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática
	2	El usuario selecciona la opción de mostrar más tablas sobre la operación estadística.
	3	El sistema consulta a la API del INE las tablas asociadas a la operación estadística.
	4	El sistema muestra las tablas asociadas a la operación estadística.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-04 Tablas de la Operación(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las tablas de la operación estadística seleccionada.	

CU-11	Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla	
Descripción	El sistema muestra al usuario las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas
	2	El usuario selecciona la tabla que desea observar.
	3	El sistema consulta a la API del INE las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.
	4	El sistema muestra las variables y periodicidades asociadas a la tabla.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-04 Tablas de la Operación(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.	

CU-12	Obtener series y sus datos asociados	
Descripción	El sistema muestra las series y sus datos asociados filtrados por las variables y periodicidades seleccionadas.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla
	2	El usuario selecciona los valores de las variables y las fechas de las periodicidades de las que quiere consultar los datos y series.
	3	El sistema consulta a la API del INE las series y datos filtrados por los metadatos(variables y periodicidades) seleccionados por el usuario.
	4	El sistema muestra las series y datos de estas en formato tabla.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-05 Variables y periodicidades de las Tablas(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población) IU-06 Datos Tabla(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las series y datos filtrados por los metadatos.	

CU-13	Compartir tabla	
Descripción	El sistema comparte la tabla de las series y datos a la persona y por el medio seleccionado.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-12: Obtener series y sus datos asociados	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-12: Obtener series y sus datos asociados
	2	El usuario selecciona la opción para compartir los datos.
	3	El sistema muestra al usuario el medio por el que quiere compartir los datos y en qué formato.
	4	El usuario selecciona el medio por el que se quiere compartir los datos y en qué formato compartirlo.
	5	El sistema comparte los datos.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-06 Datos Tabla(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema comparte los datos.	

CU-14	Generar Gráfica	
Descripción	El sistema genera una gráfica filtrados por los metadatos seleccionados por el usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-12: Obtener series y sus datos asociados	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-12: Obtener series y sus datos asociados
	2	El usuario selecciona la opción gráficas.
	3	El sistema muestra al usuario un formulario con los metadatos seleccionados previamente, el tipo de gráfica disponible y la variable que desea poner en el eje X.
	4	El usuario selecciona los metadatos, el tipo de gráfica y la variable del eje X.
	5	El sistema valida que los metadatos y las variables seleccionadas sean correctas para el tipo de gráfica elegido.
	6	El sistema consulta la API del INE y obtiene las series y datos filtrados según los metadatos seleccionados por el usuario.
	7	El sistema genera y muestra la gráfica correspondiente con los datos obtenidos.
Flujos Alternativos	Error por selección de múltiples valores	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema muestra un mensaje de error si el usuario selecciona más de dos valores en más de dos metadatos.

	5	El sistema vuelve al paso 3 del caso de uso.
Flujos Alternativos	Error por selección de gráfica circular con valores incorrectos	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema muestra un mensaje de error si el usuario selecciona más de un valor en un metadato y ha seleccionado el tipo de gráfica circular.
	5	El sistema vuelve al paso 3 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-07 Generar Gráfica (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra una gráfica filtrada por los metadatos seleccionados por el usuario.	

CU-15	Compartir Gráfica	
Descripción	El sistema compartela gráfica generada en formato PDF	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-14: Generar gráficas	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-14: Generar Gráficas.
	2	El usuario selecciona la opción de compartir gráfica.
	3	El sistema muestra al usuario en que medio quiere compartir la gráfica.

	4	El sistema convierte la gráfica a formato PDF y la comparte a través del medio seleccionado.	
	5	El sistema confirma que la gráfica ha sido compartida exitosamente.	
Flujos Alternativos	Error en la generación del archivo PDF		
	PASO	ACCIÓN	
	4	Si ocurre un error en la conversión a formato PDF, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo generar el archivo.	
	5	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.	
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-07 Generar Gráfica(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)		
Postcondición	La gráfica ha sido compartida exitosamente en el medio seleccionado por el usuario.		
Observaciones	--		

CU-16	Modificar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los usuarios actualizar su información personal.	
Actores	Administrador	
Precondición	El usuario debe estar logueado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de Modificar Usuario en la gestión de usuarios..
	2	El sistema muestra el formulario con la información personal del usuario.
	3	El administrador realiza los cambios necesarios en el formulario.
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y actualiza los datos en el sistema.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta.	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico ya está asociado a otra cuenta.
	5	Si el correo electrónico ya existe, el sistema muestra un mensaje de error indicando que el correo está en uso.
	6	El sistema permite al usuario corregir el campo de correo electrónico y regresa al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Modificar Usuario (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	La información del usuario ha sido actualizada correctamente en el sistema.	

CU-17	Dar de alta Usuario	
Descripción	El sistema debe permitir al administrador dar de alta un nuevo usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de añadir un nuevo usuario.
	2	El sistema muestra el formulario de registro.
	3	El administrador completa el formulario con su información personal.
	4	El sistema valida los datos ingresados y crea una cuenta.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico está asociado a un usuario.
	5	El sistema muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
	IU04-Crear Usuario(Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Interfaz de Usuario Relacionada		
Postcondición	El usuario ha sido registrado en el sistema y puede iniciar sesión con su nueva cuenta.	

CU-18	Cambiar Contraseña	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario cambiar su contraseña	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de cambiar contraseña en su cuenta.
	2	El sistema muestra el formulario de cambio de contraseña.
	3	El usuario completa el formulario.
	4	El sistema valida los datos ingresados y cambia la contraseña.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema comprueba la contraseña y no cumple con el formato solicitado.
	5	El sistema muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Cambiar contraseña	
Postcondición	La contraseña del usuario ha cambiado.	

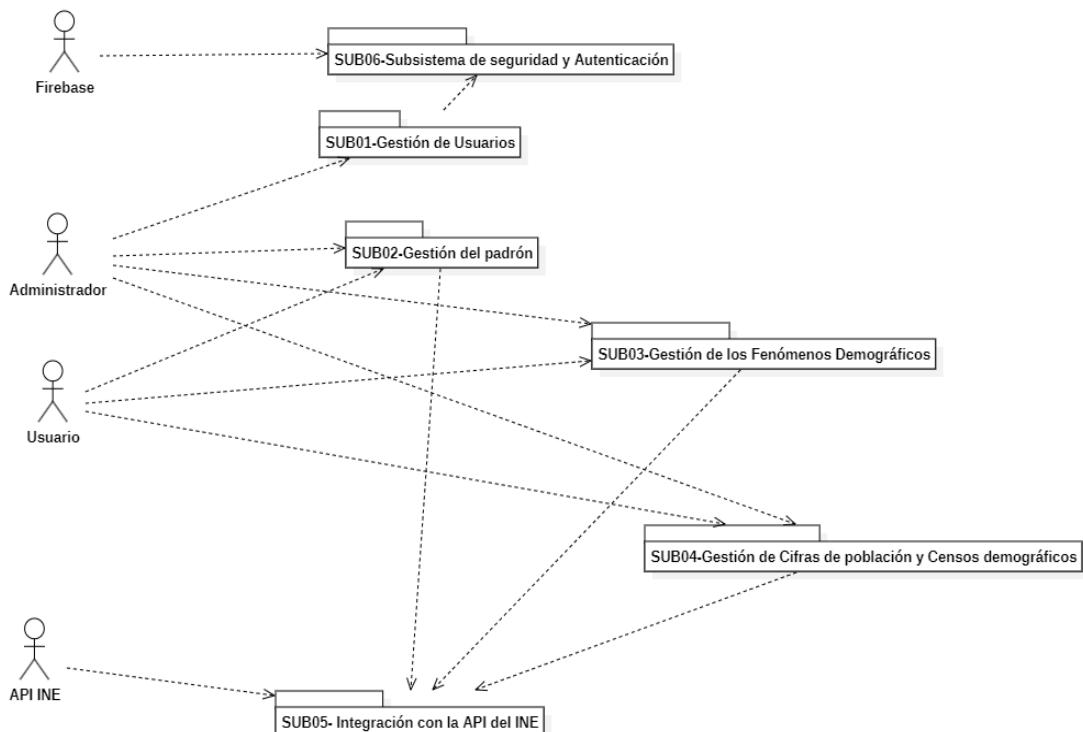
2.3 Matriz de Trazabilidad Requisitos – Casos de Uso

Requisitos \C.U.	RF-01	RF-02	RF-03	RF-04	RF-05
CU-01	✗				
CU-02	✗				
CU-03	✗				
CU-04	✗				
CU-05	✗				
CU-06	✗				
CU-07	✗				
CU-08		✗	✗	✗	✗
CU-09		✗	✗	✗	✗
CU-10		✗	✗	✗	✗
CU-11		✗	✗	✗	✗
CU-12		✗	✗	✗	✗
CU-13		✗	✗	✗	✗
CU-14		✗	✗	✗	✗
CU-15		✗	✗	✗	✗
CU-16	✗				
CU-17	✗				
CU-18	✗				

3 SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS

3.1 Identificación de Subsistemas de Análisis

En cuanto a los subsistemas, estos se han organizado en módulos, lo que nos permite agrupar las funcionalidades de la siguiente manera: gestión de usuarios, gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos, gestión de cifras de población y censos demográficos, y la integración con la API del INE, y de seguridad y autenticación.



3.2 Relaciones entre Subsistemas de Análisis

Cada subsistema en la aplicación interactúa de manera coordinada para garantizar el correcto funcionamiento del sistema en su conjunto. A continuación, se detallan las relaciones entre los distintos subsistemas organizados en módulos:

- **Gestión de Usuarios ↔ Seguridad y Autenticación:** El subsistema de Gestión de Usuarios depende del subsistema de Seguridad y Autenticación para la validación de credenciales, inicio de sesión, y protección de los datos de los usuarios. Cada vez que un usuario realiza una acción como registrarse, iniciar sesión o modificar su perfil, el subsistema de autenticación verifica las credenciales y garantiza la seguridad de la operación.
- **Gestión del Padrón, Gestión de Cifras de Población y Censos Demográficos, Gestión de Fenómenos Demográficos ↔ Integración con la API del INE:** Los subsistemas de Gestión del Padrón, Cifras de Población y Censos Demográficos, y Fenómenos Demográficos dependen del subsistema de Integración con la API del INE para la obtención de datos estadísticos. Estos subsistemas realizan consultas a la API del INE para acceder a los datos actualizados, que luego son presentados al usuario para análisis y generación de tablas o gráficas.

3.3 Matriz de Trazabilidad

A continuación, se muestra la matriz de trazabilidad entre los subsistemas y los casos de uso de la aplicación.

Además, se muestra que siglas corresponden a cada subsistema:

- SUB-01: Gestión de Usuarios
- SUB-02: Gestión del Padrón
- SUB-03: Gestión de los Fenómenos Demográficos
- SUB04-Gestión de Cifras de población y Censos demográficos
- SUB05- Integración con la API del INE
- SUB06-Subsistema de seguridad y Autenticación

Y por último se muestra la matriz de trazabilidad:

 UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA	MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA”	“APLICACIÓN	105 de 358
--	---	-------------	------------

Subsistemas \C.U.	SUB-01	SUB-02	SUB-03	SUB-04	SUB-05	SUB-06
CU-01	✗					✗
CU-02	✗					✗
CU-03	✗					✗
CU-04	✗					✗
CU-05	✗					✗
CU-06	✗					✗
CU-07	✗					✗
CU-08		✗	✗	✗	✗	
CU-09		✗	✗	✗	✗	
CU-10		✗	✗	✗	✗	
CU-11		✗	✗	✗	✗	
CU-12		✗	✗	✗	✗	
CU-13		✗	✗	✗	✗	
CU-14		✗	✗	✗	✗	
CU-15		✗	✗	✗	✗	
CU-16	✗					
CU-17	✗					
CU-18	✗					

4 ANÁLISIS DE LAS CLASES POR SUBSISTEMAS

4.1 Paquetes de clases de negocio

A continuación, se muestran los diagramas de clases de negocio de los distintos subsistemas, en el que se pueden observar las distintas asociaciones.

Para facilitar la lectura del documento a continuación se muestran las clases que comparten todos los subsistemas excepto el subsistema de seguridad y autenticación, y el subsistema de Integración con el api del INE. Y en los siguientes apartados se observarán las clases únicas de cada subsistema y el diagrama de clases del subsistema.

CN-001: Usuario			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	email	String	Correo electrónico del usuario.
	password	String	Contraseña del usuario.
	nombre	String	Nombre del usuario
	apellidos	String	Apellido del usuario
Participación en casos de uso	CU-01: Login CU-02: Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-002: Usuario General			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Participación en casos de uso	CU-01: Login CU-02: Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-003: Administrador			
Responsabilidades	Gestión de Usuarios		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-03: Eliminar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-05: Consultar Usuario CU-06: Buscar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-004: Publicaciones			
Responsabilidades	Almacenar la información de las publicaciones relacionadas con las operaciones estadísticas y tablas.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la publicación.
	nombre	String	Nombre de la publicación
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la publicación.
	FK_PubFechaAct	Integer	Referencia a la fecha de publicación de la publicación.
	FK_Operacion	Integer	Referencia a la operación de la publicación.
Participación en casos de uso	CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas		

CN-005: Operación			
Responsabilidades	Almacenar y gestionar las operaciones estadísticas disponibles en el sistema.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la operación.
	nombre	String	Nombre de la operación.
	COD_IOE	Integer	Otra identificación única de la operación.
	Código	Integer	Otra identificación única de la operación.
Participación en casos de uso	CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática. CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas		

CN-006: Unidades			
Responsabilidades	Gestionar las unidades utilizadas en la visualización y representación de datos estadísticos		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la unidad.
	nombre	String	Nombre de la unidad.
	Código	Integer	Código identificativo de la unidad.
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-007: Escalas			
Responsabilidades	Definir y gestionar las escalas de los datos generados por el sistema		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la escala.
	nombre	String	Nombre de la escala.
	Factor	String	Factor al que hace referencia la escala.
	Abrev	String	Abreviatura de la escala.
	Código	Integer	Código identificativo de la escala.
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados		

CN-008: Clasificaciones			
Responsabilidades	Almacenar la clasificación de los datos de las tablas y asociar cada clasificación con las operaciones estadísticas		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la clasificación.
	nombre	String	Nombre de la clasificación.
	Código	Integer	Código identificativo de la clasificación.
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-009: Periodicidades			
Responsabilidades	Administrar y gestionar las periodicidades relacionadas con las tablas , las series de datos y las publicaciones.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la periodicidad.
	nombre	String	Nombre de la periodicidad.
	Código	Integer	Código identificativo de la periodicidad.
Participación en casos de uso	CU-10:Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-010: Variables			
Responsabilidades	Administrar y gestionar las variables asociadas a una tabla estadísticas, que a su vez son usadas para obtener las series de la tabla seleccionada.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
	Código	Integer	Código identificativo de la variable.
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

CN-011: Valores			
Responsabilidades	Administrar los valores asociados con las variables seleccionadas. Y mostrar los datos filtrados según los valores seleccionados		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
	FK_Variable	Integer	Referencia a la variable del valor.
	Código	Integer	Código identificativo de la variable.
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

CN-012: Grupos Tablas			
Responsabilidades	Definen los grupos de valores asociados a una tabla.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

CN-013: Tablas

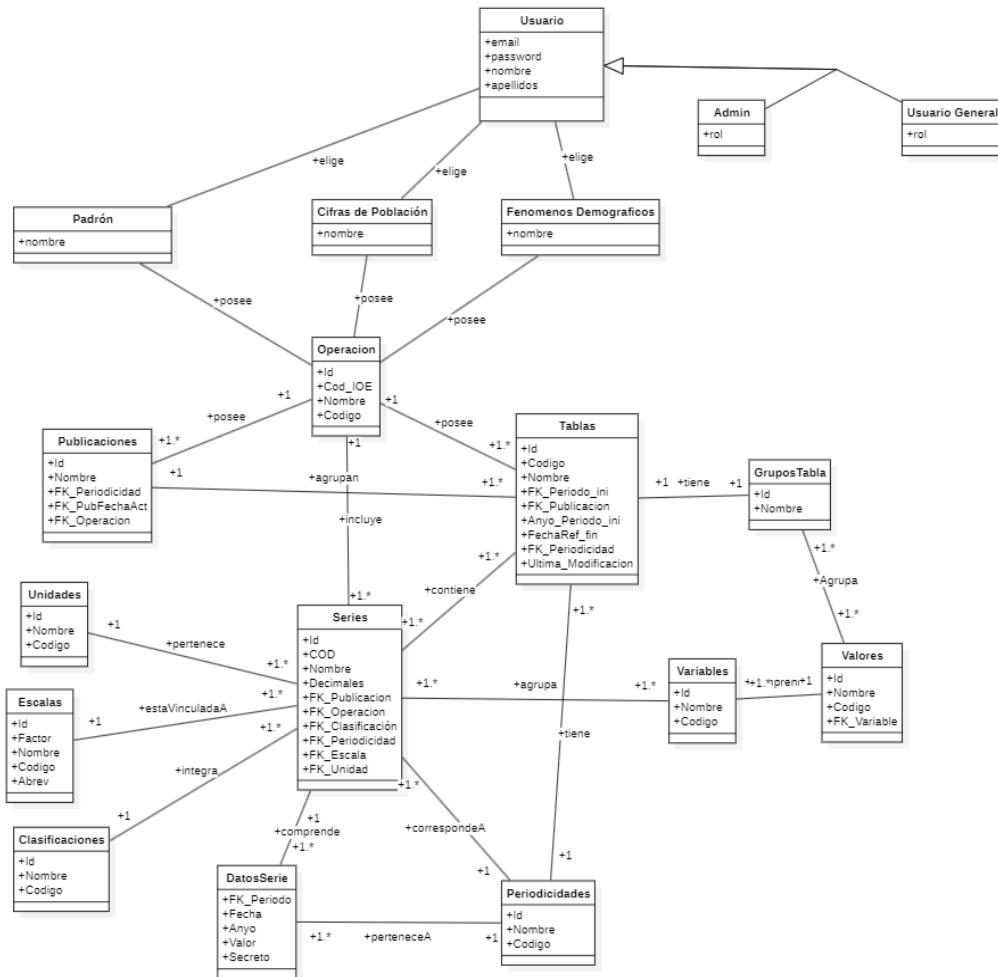
Responsabilidades	Mostrar las tablas asociadas con la operación estadística seleccionada y sus respectivos periodos y variables		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la tabla.
	Nombre	String	Nombre de la tabla.
	FK_Periodo_ini	Integer	Referencia con el periodo de inicio de la tabla.
	FK_Publicacion	Integer	Referencia con la publicación de la tabla
	Anyo_Periodo_ini	Integer	Fecha de inicio en la que se publicó la fecha.
	FechaRef_fin	Integer	Fecha de fin en la que se dejó de publicar la tabla.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la tabla.
	Ultima_Modificacion	Integer	Fecha en la que se realizó la última modificación de la tabla.
Participación en casos de uso	Código identificativo de la tabla.		
	CU-10:Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-014: Series			
Responsabilidades	Definir y gestionar las series que el sistema muestra según los filtros aplicados.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador de la serie.
	Cod	Integer	Identificador único de la serie.
	Nombre	String	Nombre de la serie.
	Decimales	Integer	Número de decimales de la serie.
	FK_Publicacion	Integer	Referencia con la publicación de la serie.
	FK_Operacion	Integer	Referencia con la operación de la serie.
	Fk_Clasificación	Integer	Referencia con la clasificación de la serie.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la serie.
	FK_Escala	Integer	Referencia con la escala de la serie
	FK_Unidad	Integer	Referencia con la unidad de la serie
Participación en casos de uso	CU-12:Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-015: DatosSerie			
Responsabilidades	Almacenar los datos específicos de una serie en una fecha concreta.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Secreto	Integer	Identificador de la serie.
	Anyo	Integer	Año en el que se publicó el dato.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la serie.
	Valor	Double.	Valor obtenido de la serie.
	Fecha	Integer	Fecha en la que se publicó el dato.
Participación en casos de uso	CU-12:Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

4.1.1 Subsistema Gestión de Usuarios

A continuación, se muestra el diagrama de clases de negocio del subsistema:



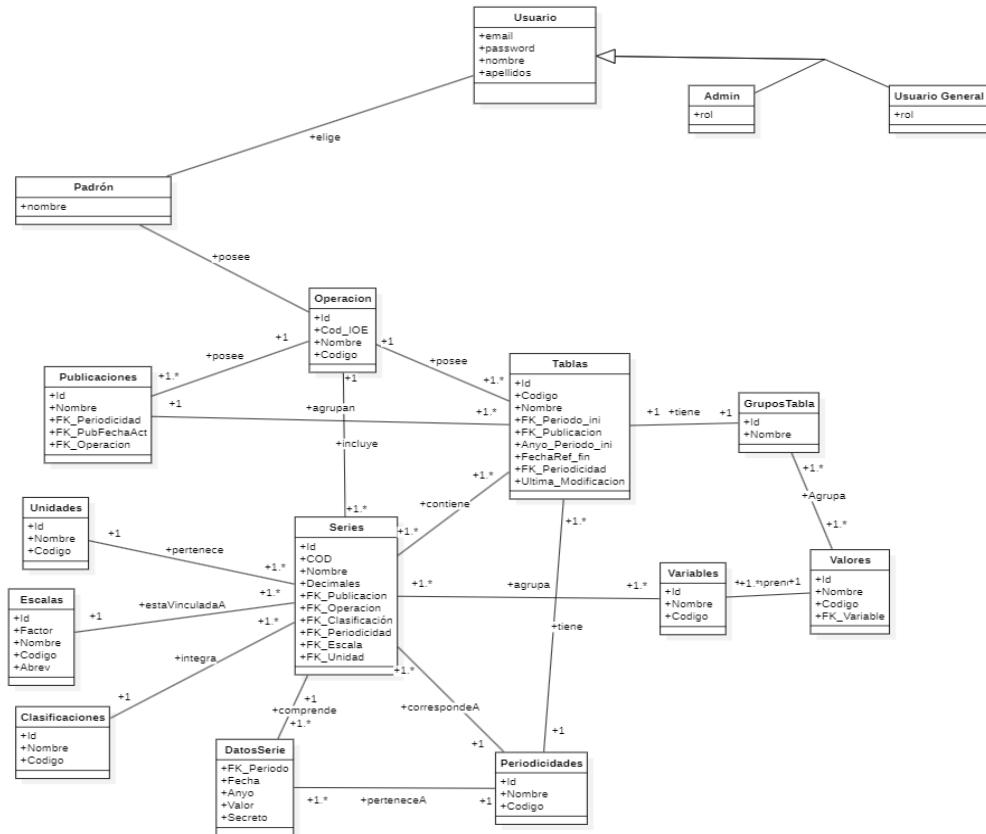
A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

CN-001: Padron			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre del Padrón.
Participación en casos de uso	--		

CN-002: Fenómenos Demográficos			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de los fenómenos demográficos.
Participación en casos de uso	--		

CN-003: Cifras de Población			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de las cifras de población.
Participación en casos de uso	--		

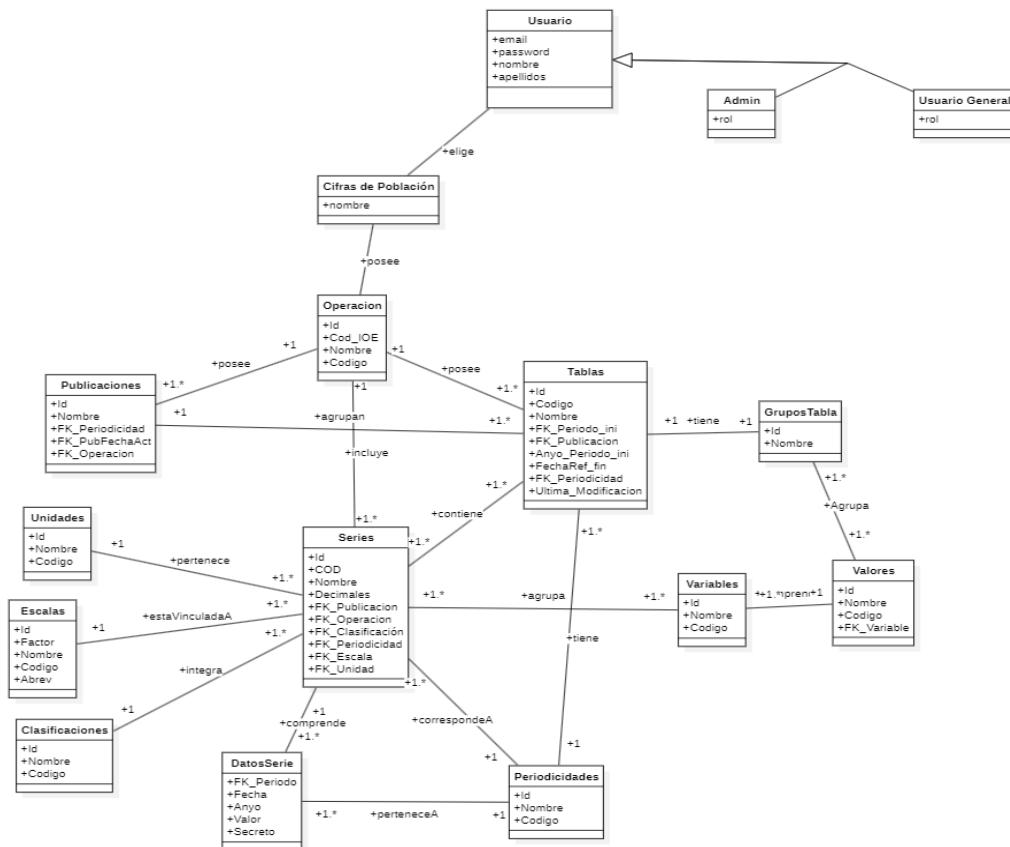
4.1.2 Subsistema Gestión del Padrón



A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

CN-001: Padron			
Responsabilidades	-- --		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre del Padrón.
Participación en casos de uso	-- --		

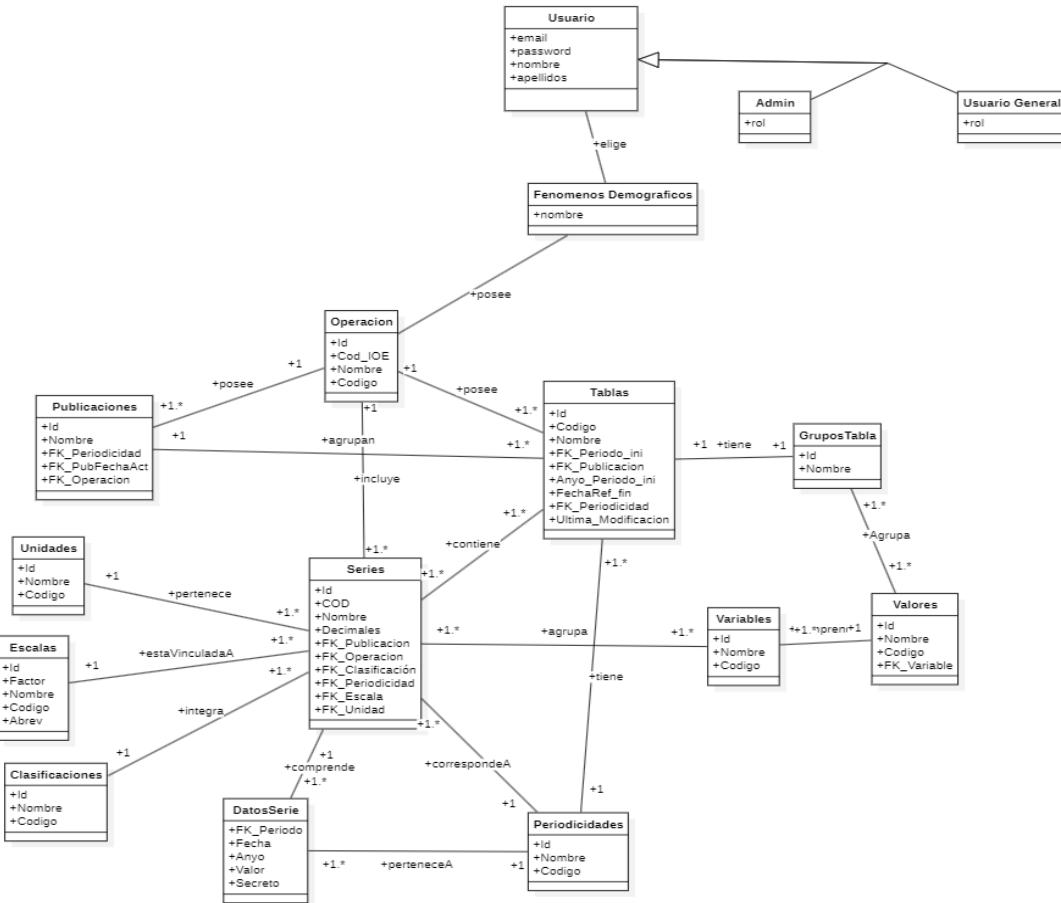
4.1.3 Subsistema Gestión de Cifras de Población



A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

CN-001: Cifras de Población			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de las cifras de población.
Participación en casos de uso	--		

4.1.4 Subsistema Gestión de Fenómenos Demográficos

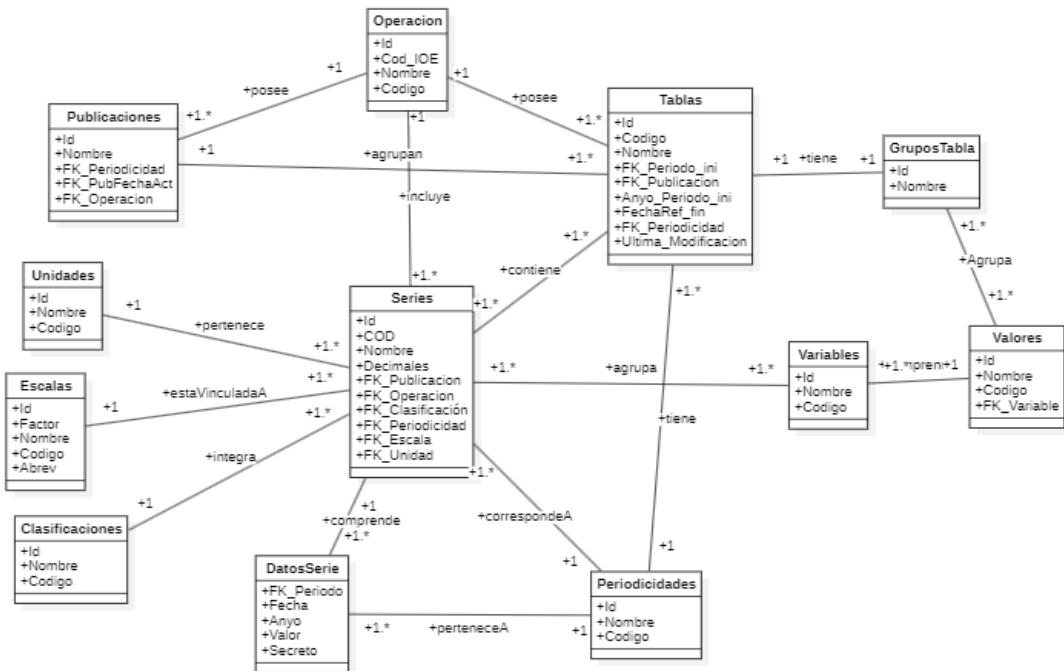


A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

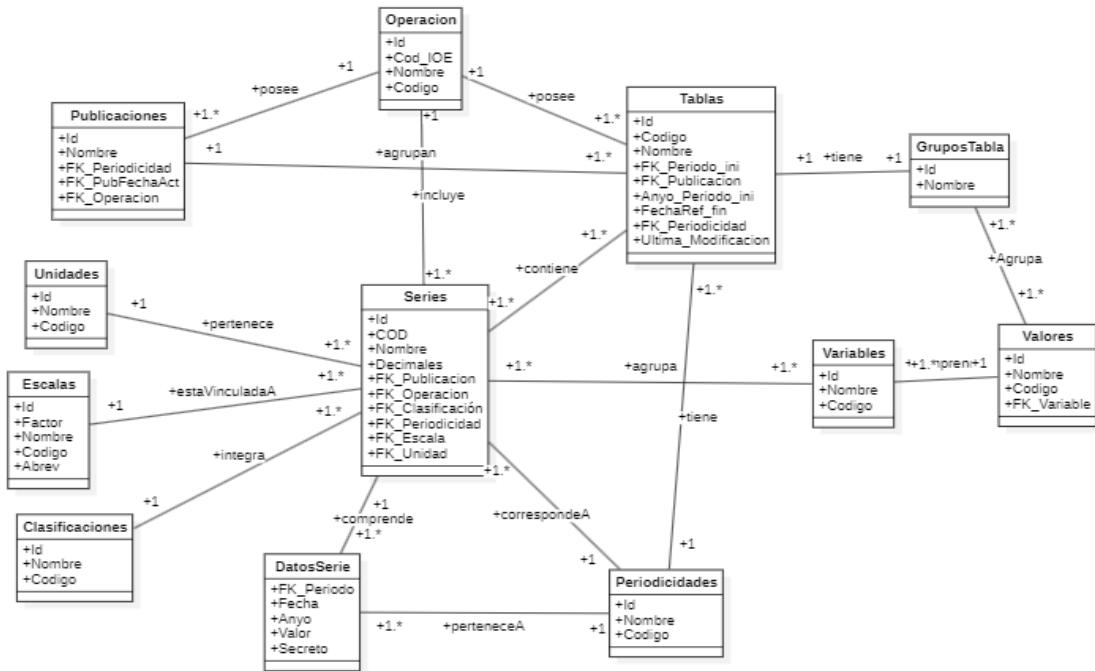
CN-001: Fenómenos Demográficos			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de los fenómenos demográficos.
Participación en casos de uso	--		

4.1.5 Subsistema de Integración con la API del INE

A continuación, se muestra el diagrama de clases del subsistema:



A continuación, se muestra el diagrama de clases del subsistema:



4.1.6 Subsistema de Seguridad y Autenticación

A continuación, se muestra el diagrama de clases del subsistema:



Y por último se muestran con detalle las clases:

CN-001: Usuario			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	email	String	Correo electrónico del usuario.
	password	String	Contraseña del usuario.
	nombre	String	Nombre del usuario
	apellidos	String	Apellido del usuario
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-002: Usuario General			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Participación en casos de uso	CU-01: Login CU-02: Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-003: Administrador			
Responsabilidades	Gestión de Usuarios		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-03: Eliminar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-05: Consultar Usuario CU-06: Buscar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

5 INTERFACES DE USUARIO

A continuación, se detallan las interfaces de usuario de la aplicación. Primero se describen las interfaces generales necesarias para acceder a las funcionalidades principales, como la pantalla de inicio y la barra lateral, entre otras.

Es importante destacar que se presentarán las interfaces de usuario de todos los subsistemas, excepto por los subsistemas de seguridad y autenticación, así como el subsistema de integración con la API del INE. Estos subsistemas son auxiliares para los demás y no cuentan con interfaz de usuario propia.

5.1 Principios de Diseño de la Interfaz de Usuario

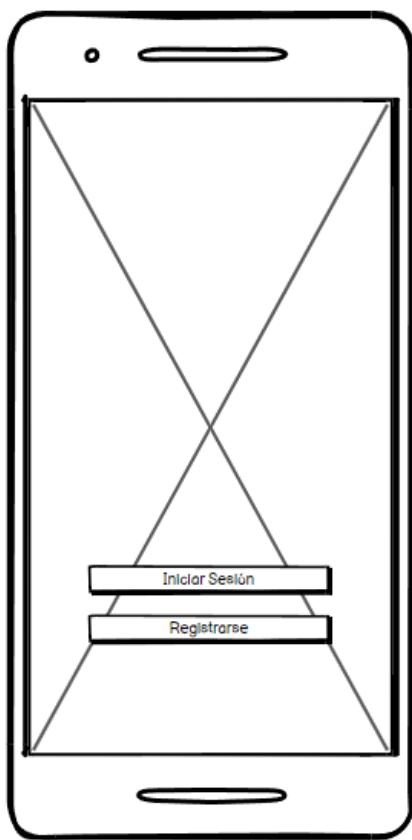
La interfaz de usuario sigue normas de usabilidad, asegurando que sea intuitiva y fácil de utilizar. Además, se mantiene una consistencia visual en toda la aplicación, utilizando un estilo y una gama de colores uniformes.

Actualmente, la interfaz de usuario está disponible en español, y se tiene previsto implementar la internacionalización como una futura mejora.

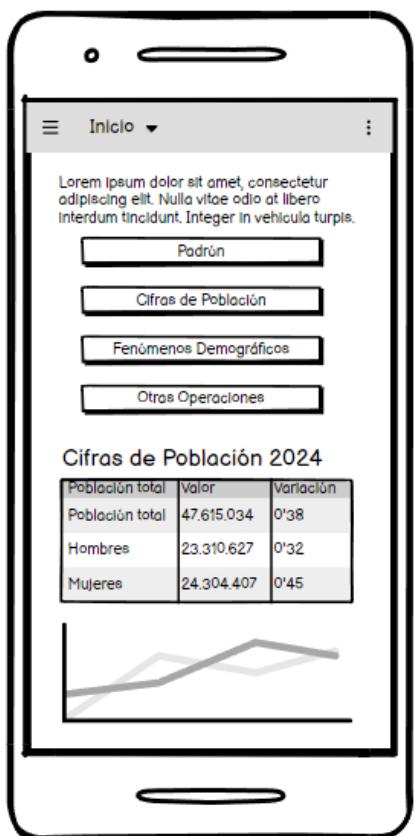
A continuación, se presentan las interfaces de usuario generales, tanto para los usuarios como para los distintos subsistemas.

Las interfaces de usuario se desarrollarán inicialmente para un dispositivo móvil Android, ya que no existen diferencias significativas entre plataformas, gracias a que el código se ha diseñado para garantizar uniformidad en todos los sistemas operativos. Además, algunas interfaces se mostrarán en formato de iPad para demostrar su diseño adaptativo.

En primer lugar, tendremos la interfaz que verá el usuario una vez se abre la aplicación, IU-001: Pantalla Inicial:



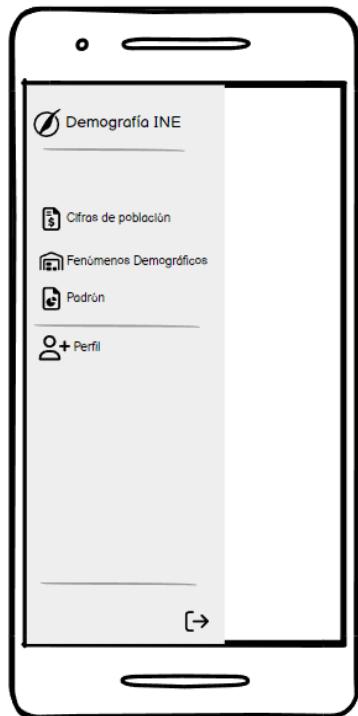
En primer lugar, se muestra la interfaz de usuario que le aparece al usuario una vez ha iniciado sesión o se ha registrado, IU-002: Inicio



A continuación, se muestra el componente de la barra lateral que será el usada para la navegación, entre las distintas temáticas que tiene disponible la aplicación, en primer

 UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA	MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"	"APLICACIÓN	128 de 358
---	---	-------------	------------

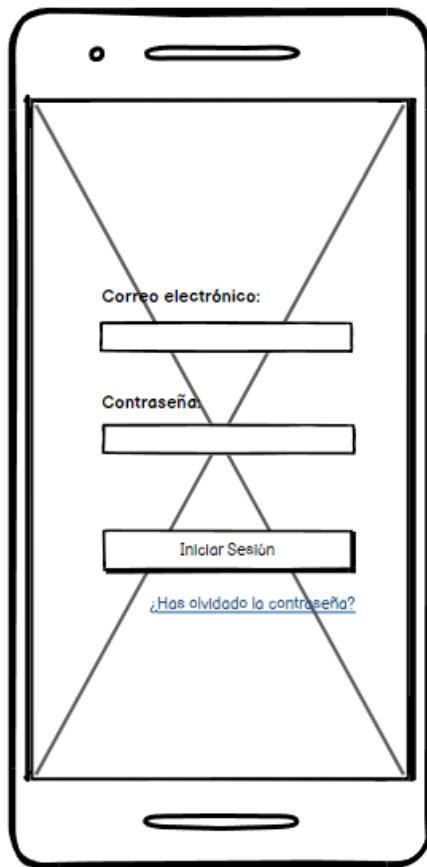
lugar, se va a mostrar la barra lateral del Usuario General y en segundo lugar el del administrador:



IU- Barra lateral Usuario General

Campos	--	
Botones	Nombre	Acción
	Cifras de Población	Redirige a la IU del Subsistema de Cifras de Población
	Padrón	Redirige a la IU del Subsistema de Padrón
	Fenómenos Demográficos	Redirige a la IU del Subsistema de Fenómenos Demográficos
	Perfil	Redirige a la interfaz de usuario del perfil del usuario
	Deslogarse	Redirige a la IU-01: Pantalla de Inicio

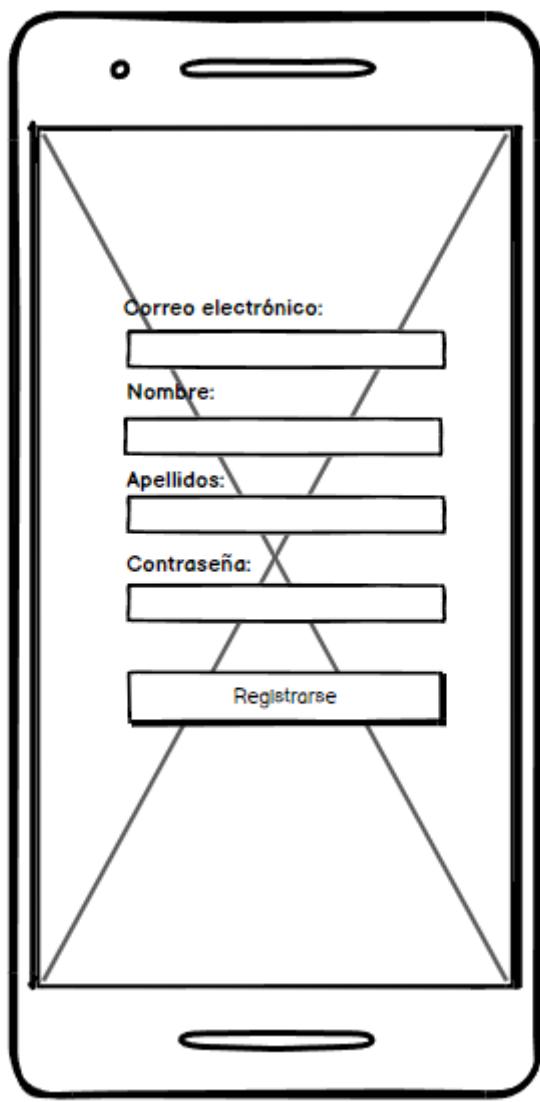
También tenemos la interfaz de usuario para realizar el login:



IU- Login

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Contraseña	String	Sí.	Contraseña del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Iniciar Sesión	Redirige al login si se ha fallado la contraseña. Si se ha acertado y es administrador a la IU-Inicio Administrado y si es usuario general a la IU-Inicio.		
	¿Has olvidado la contraseña?	Redirige a la IU-Contraseña Olvidada		

También todos los usuarios tendrán la opción de crearse una cuenta que tendrá la siguiente interfaz.



IU- Registrarse

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Nombre	String	Sí.	Nombre del usuario
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.
	Contraseña	String	Sí.	Contraseña del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Registrarse	Redirige a la IU-Inicio.		

Y por último tenemos la interfaz para cuando un usuario ha olvidado la contraseña que es la siguiente:

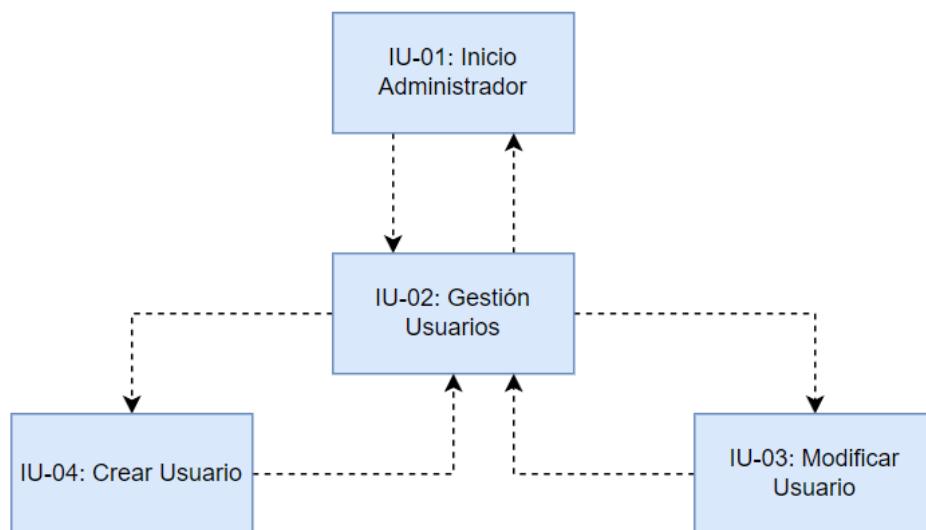


IU- Recuperar Contraseña				
Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
Botones	Nombre		Acción	
	Recuperar Contraseña		Redirige a la IU-Inicio. Y realiza el envío de una contraseña al email del usuario, donde se restablecerá la contraseña.	

5.2 Subsistema Gestión de Usuarios Administrador

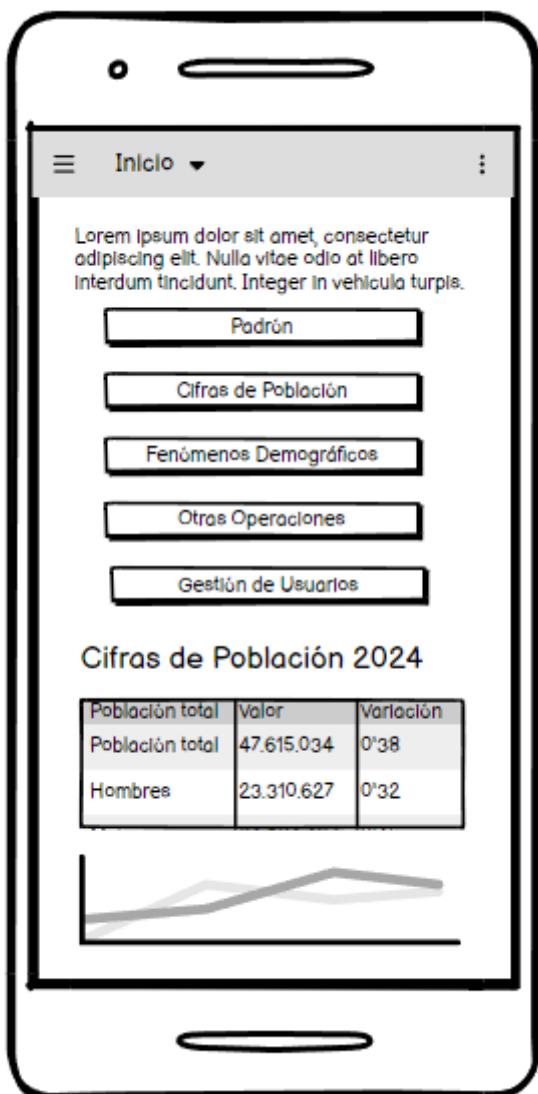
5.2.1 Modelo de Navegación del Subsistema

A continuación, se muestra el modelo de navegación del administrador:



5.2.2 Interfaces de Usuario del Módulo

5.2.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio Administrador



iPod 5:32 PM

Inicio

Padrón

Cifras de Población

Fenómenos Demográficos

Otras Operaciones

Gestión de Usuarios

Cifras de Población 2024

Población total	Valor	Variación
Población total	47.615.034	0'38
Hombres	23.310.627	0'32
Mujeres	24.304.407	0'45

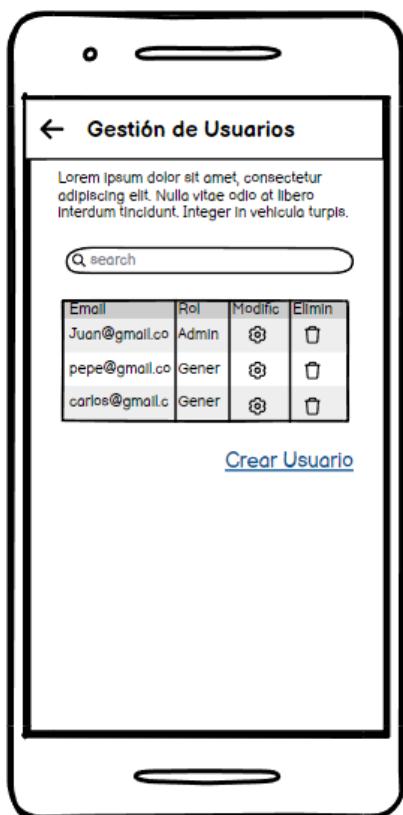


A line chart showing population trends over time. The chart features two lines: a solid grey line and a dashed grey line. Both lines show an upward trend with some fluctuations. The solid line starts at approximately 45 million and ends at about 48 million. The dashed line follows a similar path but remains slightly below the solid line throughout the period.

IU-01: Inicio Administrador

Campos	--	
Botones	Nombre	Acción
	Cifras de Población	Redirige a la IU del Subsistema de Cifras de Población
	Padrón	Redirige a la IU del Subsistema de Padrón
	Fenómenos Demográficos	Redirige a la IU del Subsistema de Fenómenos Demográficos
	Gestión de Usuarios	Redirige a la IU-02: Gestión de Usuarios

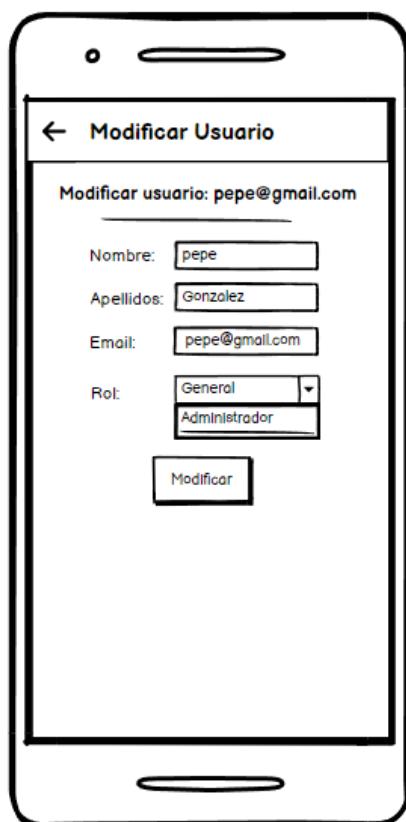
5.2.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Gestión de Usuarios



IU-02: Gestión Usuario

Campos	--	
Botones	Nombre	Acción
	Crear Usuario	Redirige a la IU-04: Crear Usuario.
	Eliminar Usuario	Elimina un usuario de la base de datos.
	Modificar Usuario	Redirige a la IU-03: modificar Usuario.
	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio Administrador

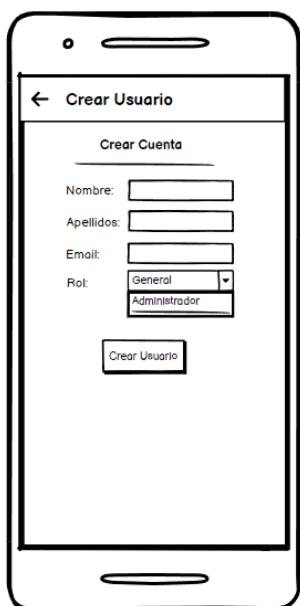
5.2.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Modificar Usuario



IU-03: Modificar Usuario

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Nombre	String	Sí.	Nombre del Usuario.
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Rol	String	Sí.	Rol del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Modificar	Modificar al usuario en la base de datos.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: Gestión de Usuarios		

5.2.2.4 Interfaz del Módulo IU-004: Crear Usuario



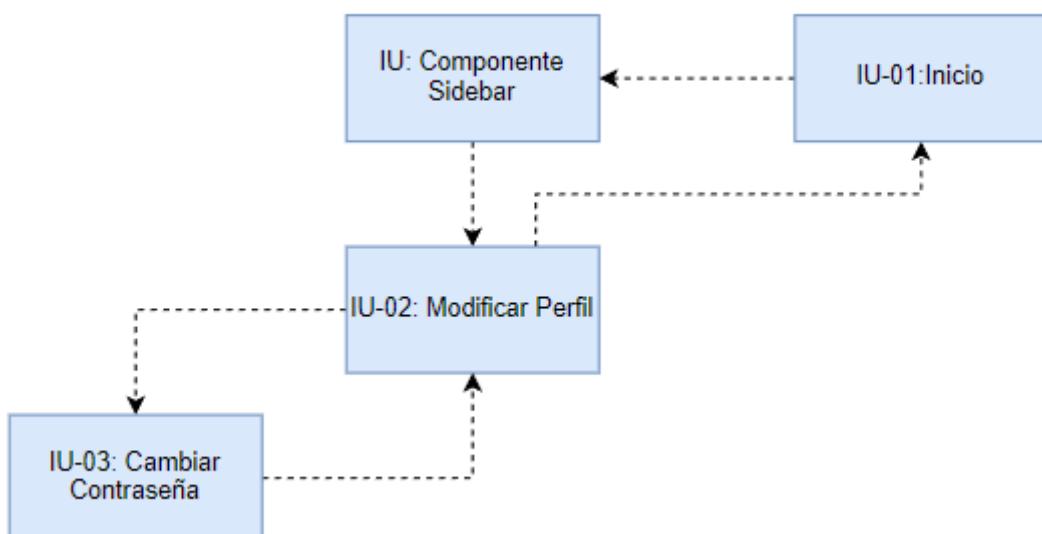
IU-04: Crear Usuario

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Nombre	String	Sí.	Nombre del Usuario.
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Rol	String	Sí.	Rol del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Crear Usuario	Crea un usuario en la base de datos.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: Gestión de Usuarios		

5.3 Subsistema Gestión de Usuarios

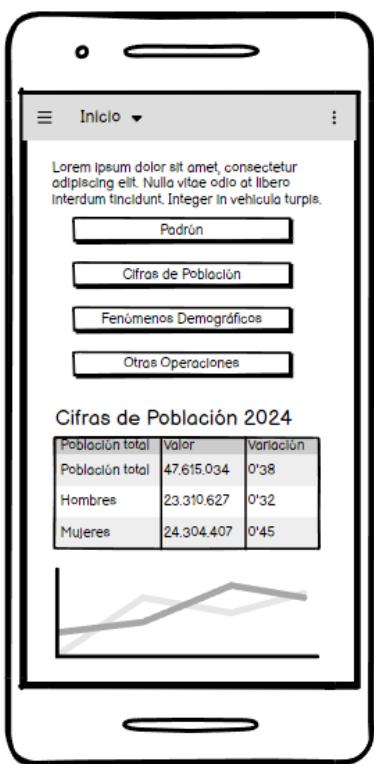
5.3.1 Modelo de Navegación del Subsistema

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema:



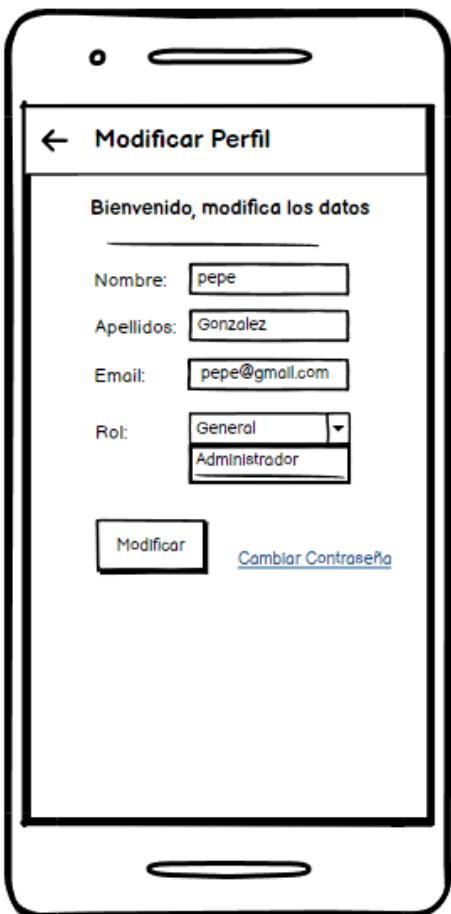
5.3.2 Interfaces de Usuario del Módulo

5.3.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio



IU-01: Inicio		
Campos	--	
Botones	Nombre	Acción
	Padrón	Se redirige al módulo del padrón.
	Cifras de Población	Se redirige al módulo de las cifras de población.
	Fenómenos Demográficos	Se redirige al módulo de fenómenos demográficos.
	Otras Operaciones	Se redirige al módulo de otras operaciones.
	Abrir Barra lateral	Abre el componente de la barra lateral.

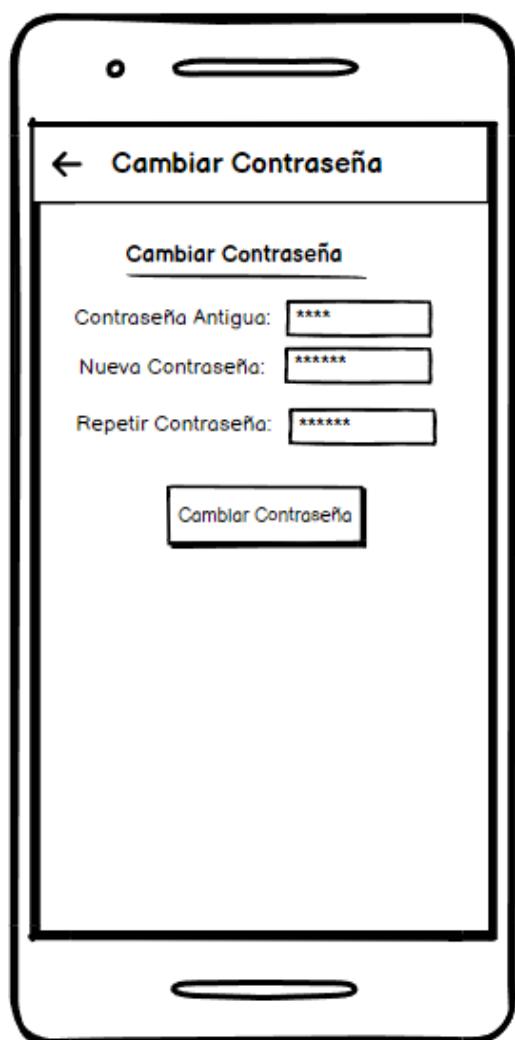
5.3.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Modificar perfil



IU-02: Modificar Perfil					
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Editable	Descripción
	Nombre	String	Sí	Sí	Nombre del Usuario
	Apellidos	String	Sí	Sí	Apellidos del Usuario
	Email	String	Sí	Sí	Email del Usuario
	Rol	String	Sí	No	Rol del Usuario.
Botones	Nombre		Acción		

	Modificar Usuario	Modifica el usuario en la base de datos.
	Cambiar Contraseña	Redirige a la IU-03: Cambiar contraseña.
	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio

5.3.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Cambiar Contraseña



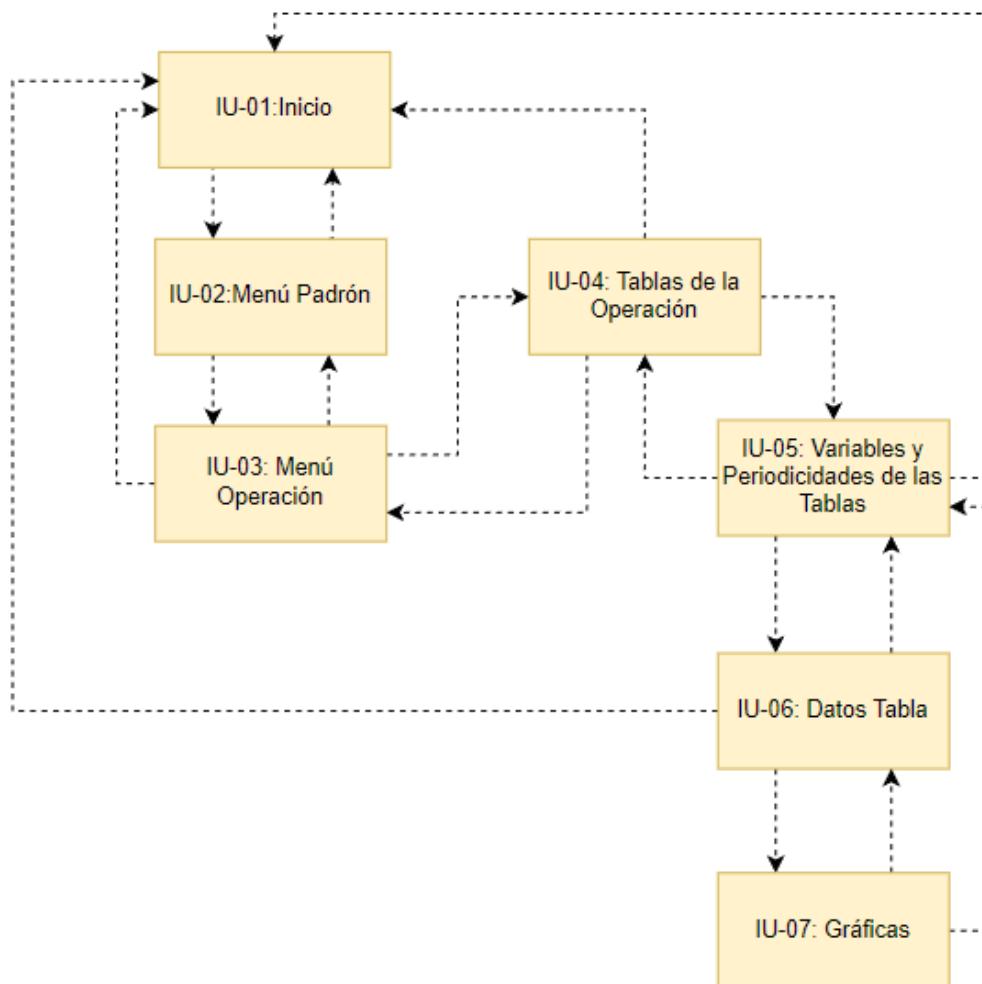
IU-03: Cambiar Contraseña

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Contraseña Antigua	String	Sí	Contraseña Antigua
	Nueva Contraseña	String	Sí	Nueva Contraseña del Usuario
	Repetir Contraseña	String	Sí	Email del Usuario
Botones	Nombre	Acción		
	ModificarUsuario	Modifica el usuario en la base de datos.		
	Cambiar Contraseña	Redirige a la IU-03: Cambiar contraseña.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio		

5.4 Subsistema Gestión del Padrón

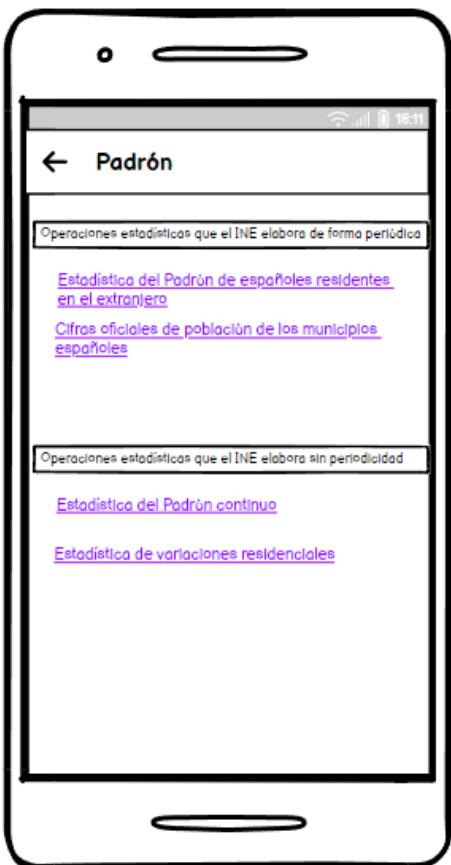
5.4.1 Modelo de Navegación del Subsistema

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema. Se usará la IU-01: Inicio, que ya está definida en los puntos superiores.



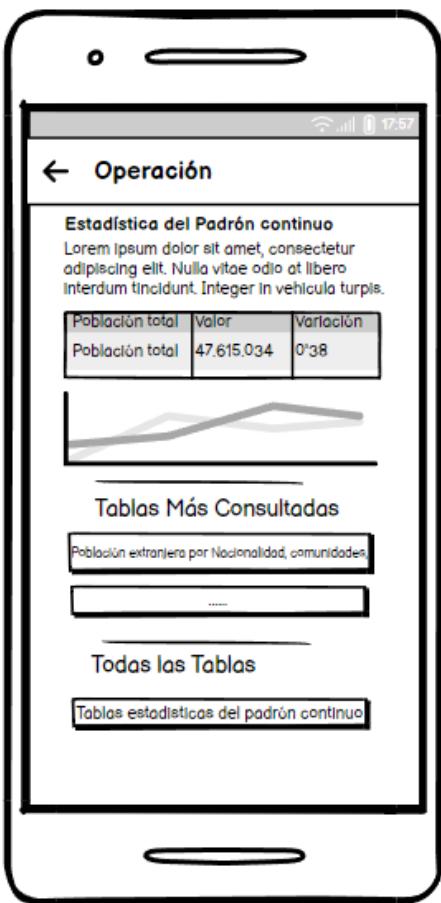
5.4.2 Interfaces de Usuario

5.4.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Padrón



IU-02: Menú Padrón				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Enlaces		Redirecciona a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-01: Inicio	

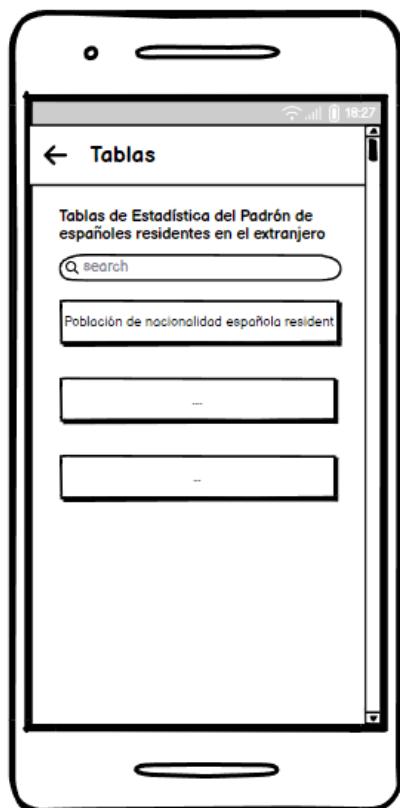
5.4.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación



IU-03: Menú Operación

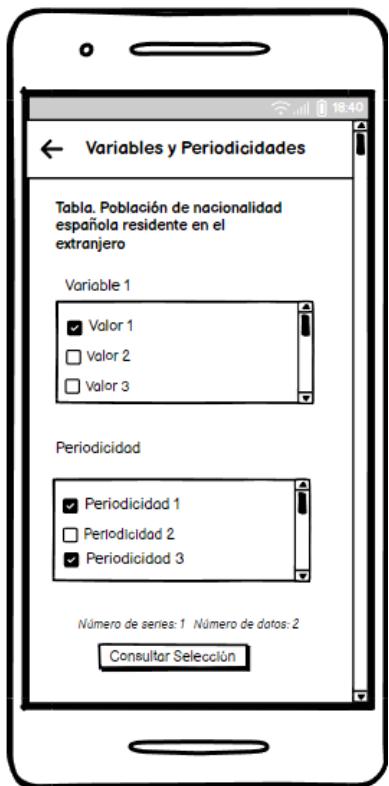
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Botón tablas más consultadas		Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Botón todas las tablas		Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-02: menú Padrón	

5.4.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación					
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción	
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.	
	Botones			Nombre	
	Botón todas las tablas			Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Volver Atrás			Redirige a la IU-03: Menú Operación	

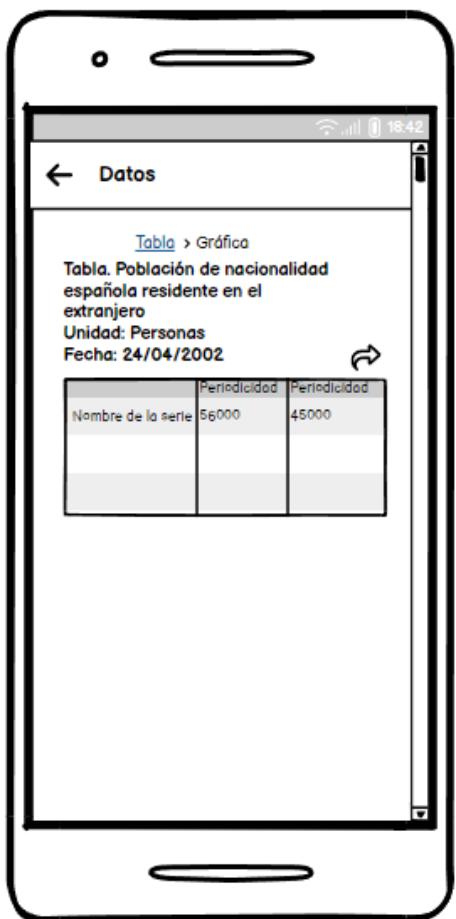
5.4.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.



IU-05: Tablas de la Operación

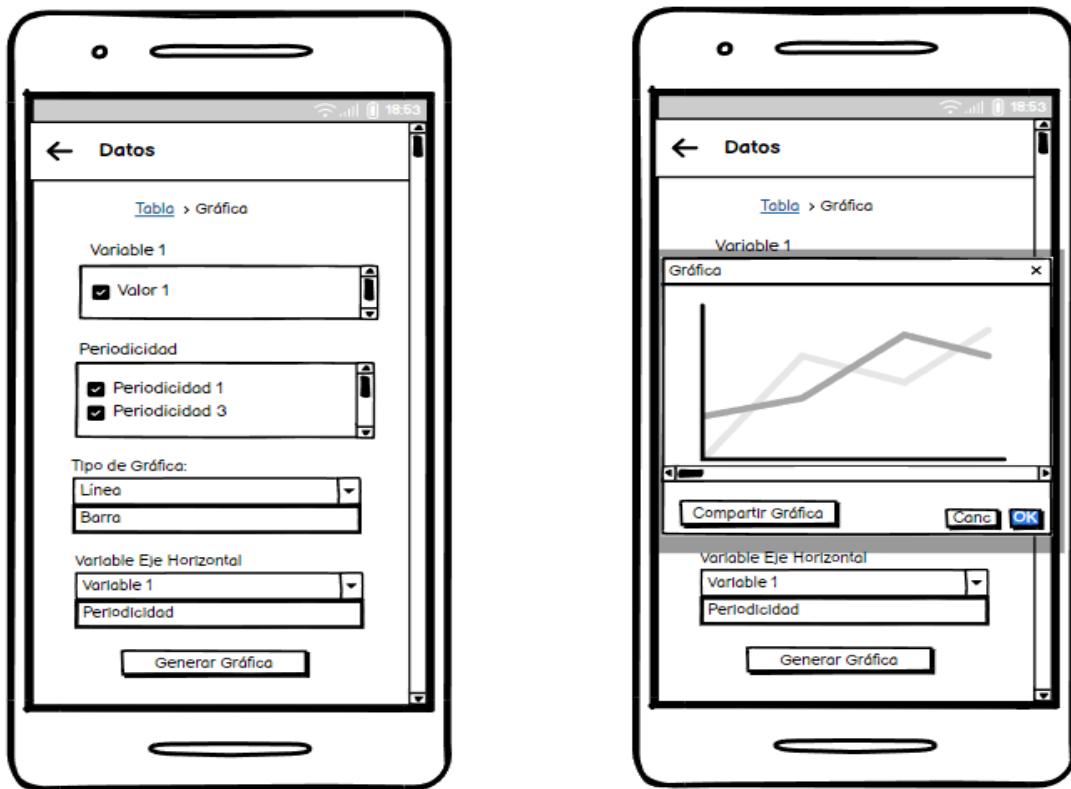
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de la variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.
Botones	Nombre	Acción		
	Consultar selección	Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación		

5.4.2.4 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.



IU-06: Datos Tabla				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	—	—	—	—
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Gráfica		Redirige a la IU-07: Gráfica	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

5.4.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica



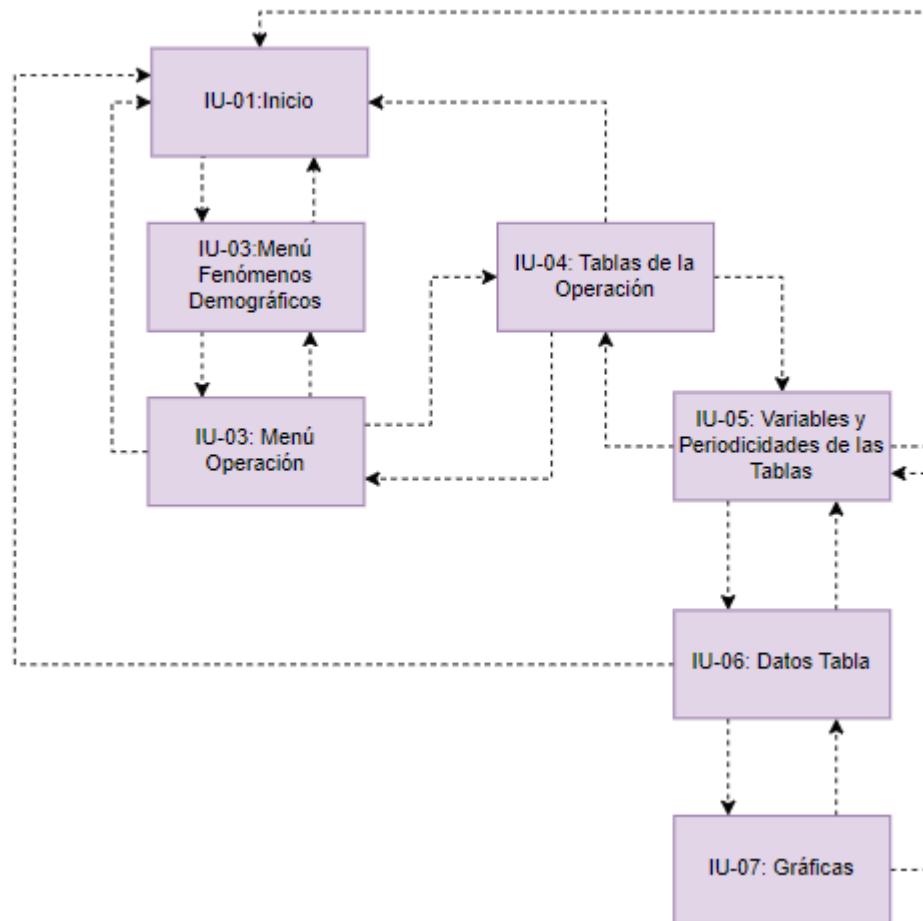
IU-07: Gráfica

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	—	—	—	—
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Tabla		Redirige a la IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

5.5 Subsistema Fenómenos Demográficos

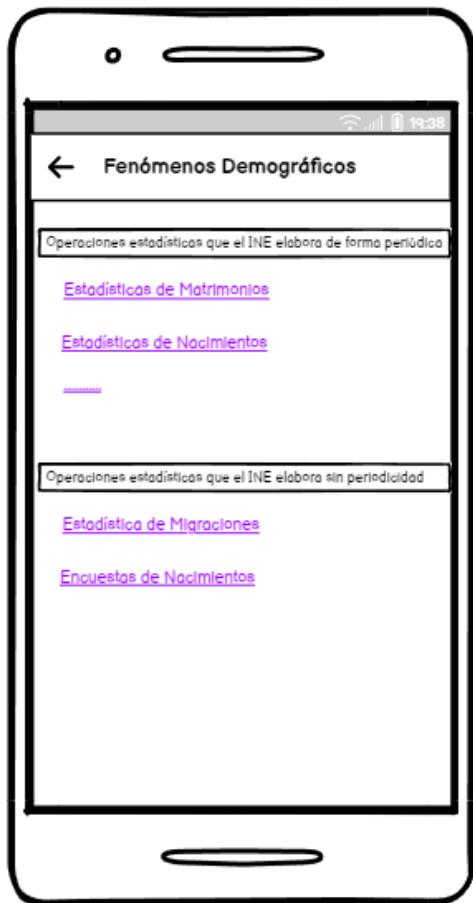
5.5.1 Modelo de Navegación del Subsistema

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema. Se usará la IU-01: Inicio, que ya está definida en los puntos superiores.



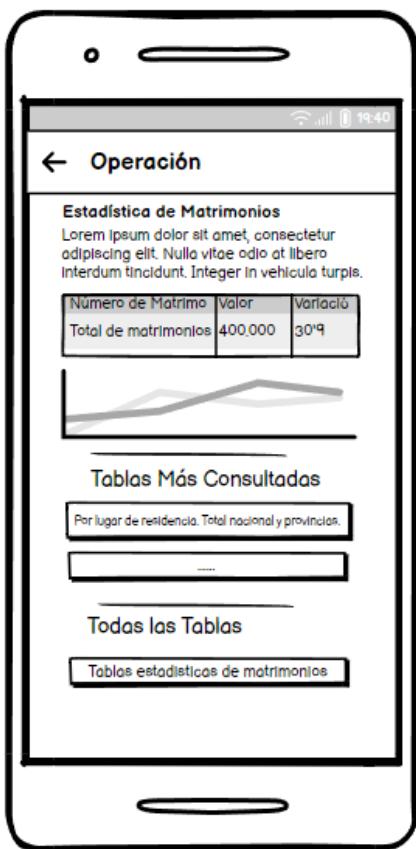
5.5.2 Interfaces de Usuario

5.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Fenómenos Demográficos



IU-02: Menú Fenómenos Demográficos				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Enlaces		Redirecciona a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-01: Inicio	

5.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación



IU-03: Menú Operación

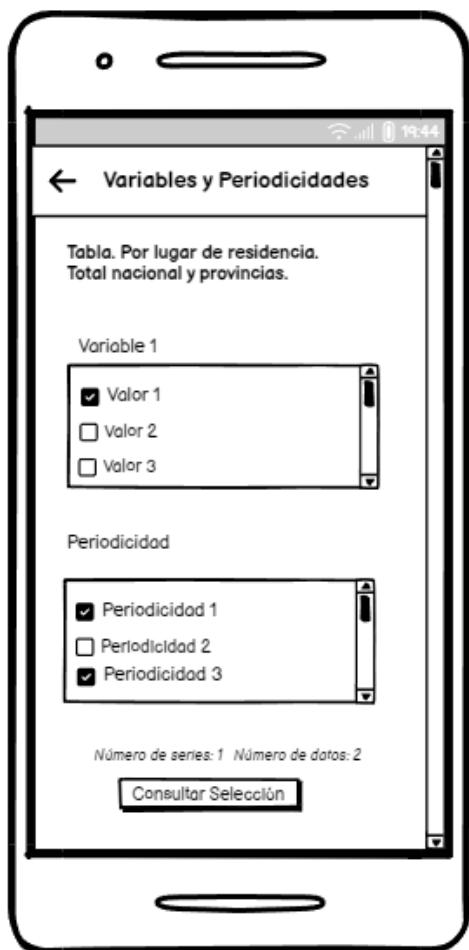
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Botón tablas más consultadas		Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Botón todas las tablas		Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-02: menú Fenómenos Demográficos	

5.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación					
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción	
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.	
Botones	Nombre			Acción	
	Botón todas las tablas			Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Volver Atrás			Redirige a la IU-03: Menú Operación	

5.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.



IU-05: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de la variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.
Botones	Nombre	Acción		
	Consultar selección	Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación		

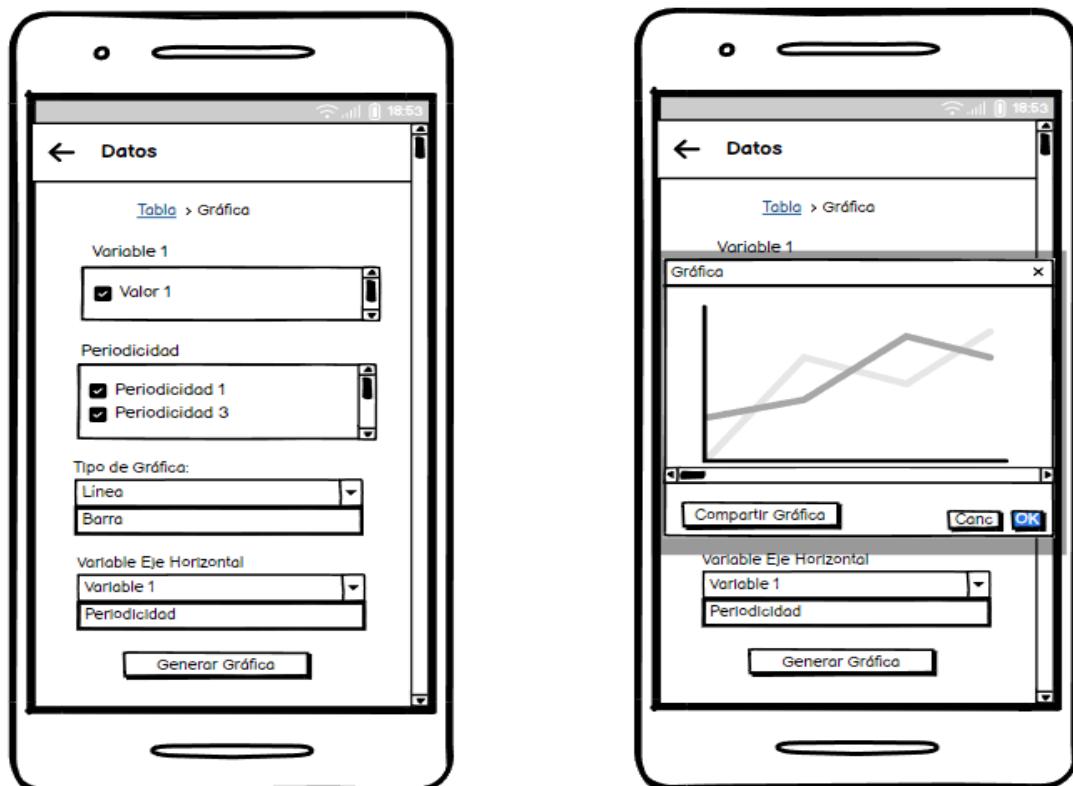
5.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla



IU-06: Datos Tabla

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre	Acción		
	Compartir	Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.		
	Enlace Gráfica	Redirige a la IU-07: Gráfica		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla		

5.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica



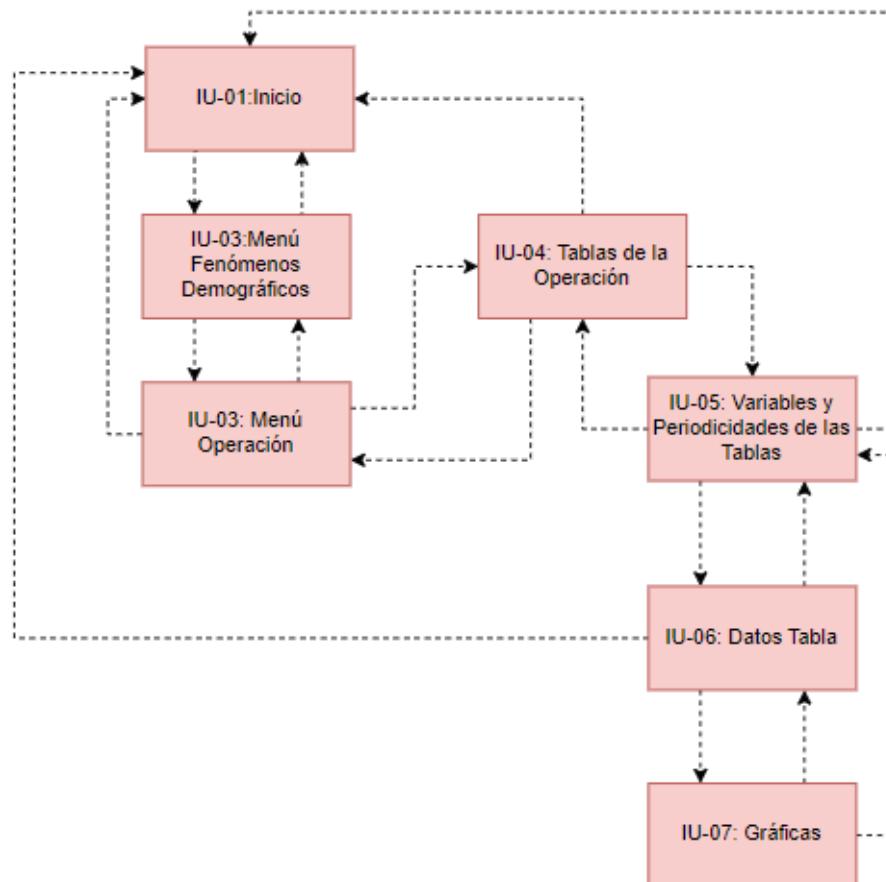
IU-07: Gráfica

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	–	–	–	–
Botones	Nombre	Acción		
	Compartir	Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.		
	Enlace Tabla	Redirige a la IU-06: Datos Tabla		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla		

5.6 Subsistema Cifras de Población

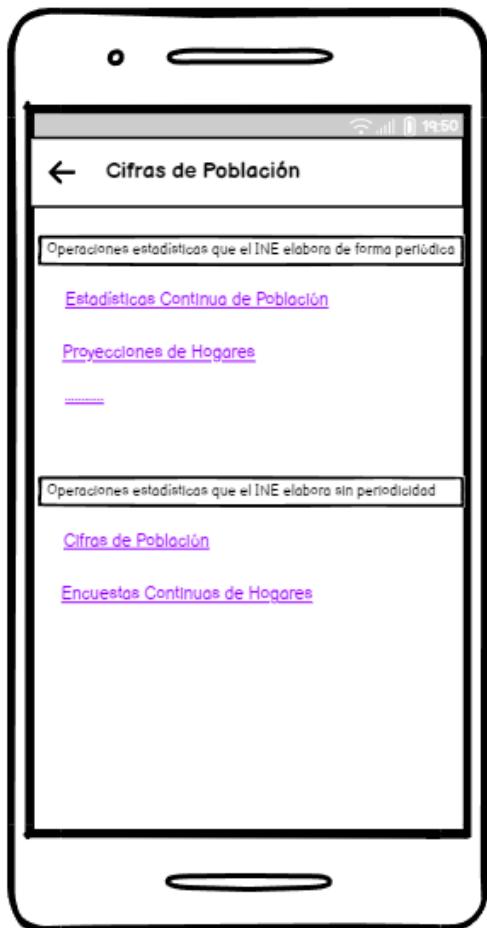
5.6.1 Modelo de Navegación del Subsistema

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema. Se usará la IU-01: Inicio, que ya está definida en los puntos superiores.



5.6.2 Interfaces de Usuario

5.6.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Cifras de Población



IU-02: Menú Cifras de Población

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Enlaces		Redirecciona a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-01: Inicio	

5.6.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación



IU-03: Menú Operación				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Botón tablas más consultadas		Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Botón todas las tablas		Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-02: menú Cifras de Población	

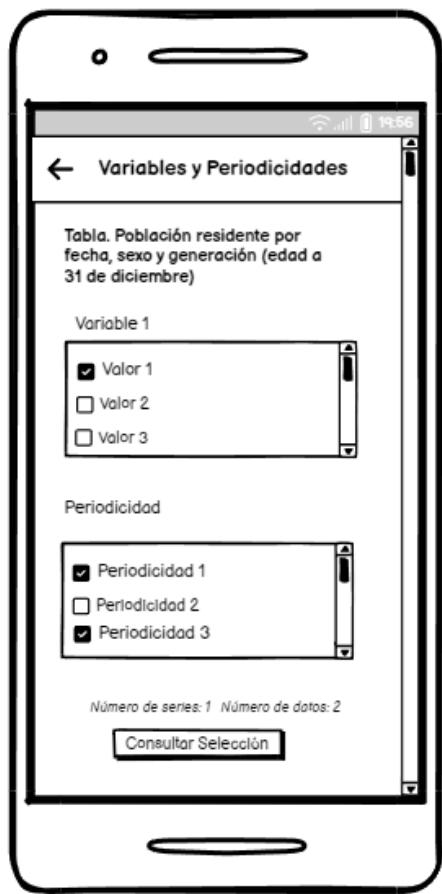
5.6.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación

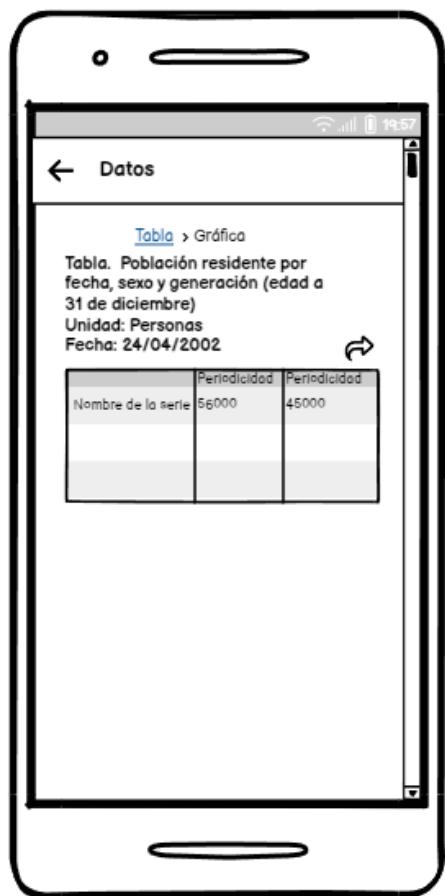
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.
Botones	Nombre	Acción		
	Botón todas las tablas	Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-03: Menú Operación		

5.6.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.



IU-05: Tablas de la Operación				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de las variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.
Botones	Nombre		Acción	
	Consultar selección		Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación	

5.6.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla



IU-06: Datos Tabla				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Gráfica		Redirige a la IU-07: Gráfica	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

5.6.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica



IU-07: Gráfica

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Tabla		Redirige a la IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

6 INFORMES

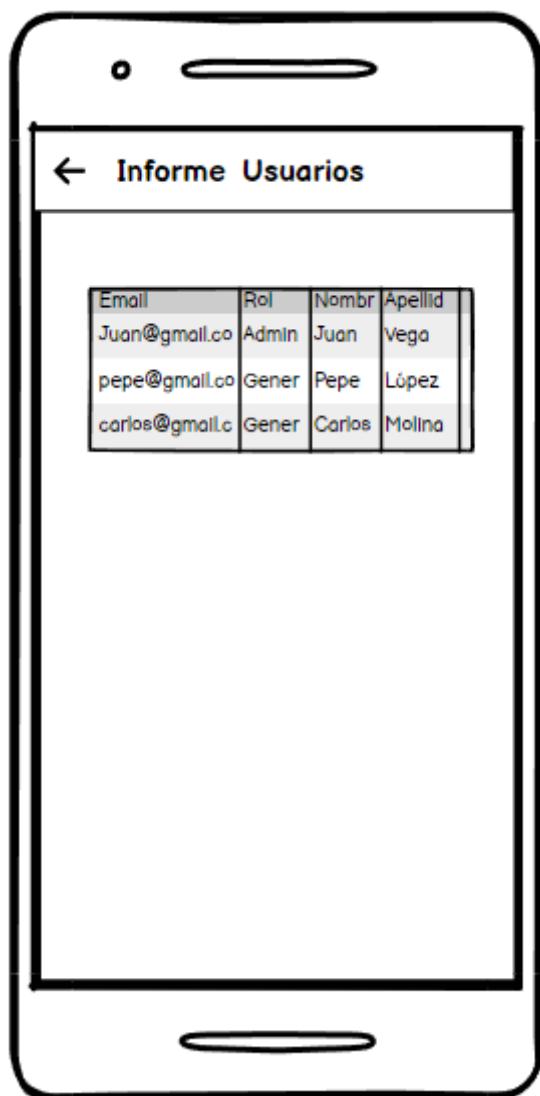
A continuación, se listan y definen los informes de cada subsistema.

6.1 Informes Subsistema de Gestión de Usuarios

En este subsistema tendremos un informe que será el siguiente:

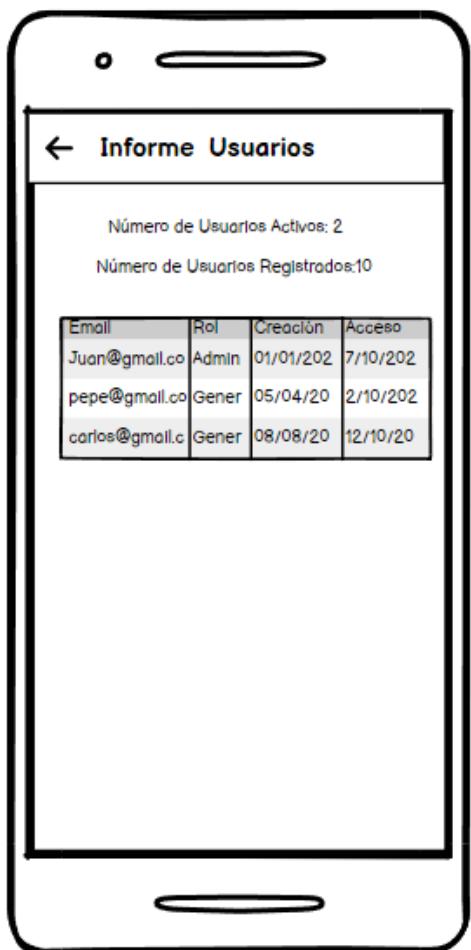
1. IF-01: Listado de Usuarios
2. IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación

6.1.1 Módulo de Informe: IF-01: Listado de Usuarios



IF-01: Listado de Usuarios				
Descripción	Se realiza la consulta de los usuarios al sistema mostrando todas sus características excepto la contraseña.			
Módulo de interfaz	IU-001- Inicio Administrador			
Datos	Campo	Ordenación	Tipos de Datos	Descripción
	Email	–	Texto	Email del usuario
	Nombre	–	Texto	Nombre del usuario
	Apellidos	–	Texto	Apellidos del usuario.
	Rol	–	Texto	Rol del usuario.

6.1.2 Módulo de Informe: IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación

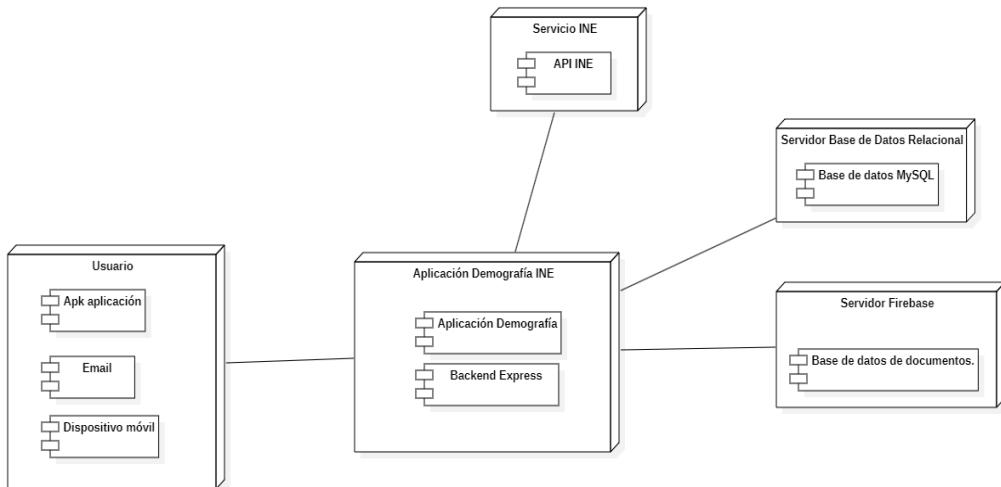


IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación

Descripción	Se realiza la consulta de los usuarios y se muestran un listado de usuarios mostrando datos del usuario la fecha de creación de la cuenta y la fecha del último acceso.			
Módulo de interfaz	IU-001- Inicio Administrador			
Datos	Campo	Ordenación	Tipos de Datos	Descripción
	Email	–	Texto	Email del usuario
	Apellidos	–	Texto	Apellidos del usuario.
	UltimoAcceso	-	Fecha	Fecha del último acceso del usuario a la aplicación.
	FechaCreacion	–	Texto	Fecha en la que se creó la cuenta del usuario.

7 COMUNICACIÓN CON SISTEMAS EXTERNOS

A continuación, se muestra el diagrama de despliegue de la aplicación:



El diagrama de despliegue del sistema muestra la interacción entre la aplicación Demografía INE y varios sistemas externos. A continuación, se describe la relación con cada sistema, el uso de buses de información, el acceso a proveedores de servicios, la descripción de las interfaces utilizadas y el modelo de datos involucrado en la comunicación.

El Servicio INE, a través de su API, proporciona datos demográficos y estadísticos a la aplicación Demografía INE. La conexión se realiza mediante una comunicación HTTPS, utilizando JSON como formato de intercambio de datos. La aplicación envía solicitudes a la API del INE y, tras recibir los datos, estos son transformados y procesados en el frontend para ser mostrados al usuario. De esta manera, la API del INE actúa como proveedor de servicios, y el modelo de datos en JSON facilita la manipulación y visualización directa de la información en la interfaz del usuario.

El Servidor de Base de Datos Relacional, que utiliza MySQL, está conectado al Backend Express de la Aplicación Demografía INE, que lo utiliza para almacenar y consultar los datos del INE. Las consultas se realizan mediante sentencias SQL ejecutadas desde el backend.

Y una vez los obtenemos los transformamos a formato JSON para pasarlo al frontend.

El Servidor Firebase se utiliza para la gestión de datos relacionados con los usuarios, como la información de autenticación. La comunicación con Firebase se lleva a cabo mediante la API de Firebase sobre el protocolo HTTPS. Firebase actúa como proveedor de un servicio NoSQL, proporcionando una base de datos en tiempo real que sincroniza los datos de los usuarios en sus dispositivos. Las operaciones, como la lectura y escritura de datos, se realizan mediante la API de Firebase, y los datos se almacenan como documentos dentro de colecciones, utilizando un modelo orientado a documentos (NoSQL).

En cuanto al Usuario, se requieren varios componentes para acceder a la aplicación. El usuario necesita tener instalado en su dispositivo móvil el APK de la Aplicación Demografía INE para poder interactuar con ella. Además, un email es necesario para el proceso de autenticación, que permite al usuario acceder a las funcionalidades personalizadas de la aplicación. Estos componentes forman la base del acceso del usuario y la interacción con los servicios y sistemas externos mencionados.

8 PLAN DE PRUEBAS

8.1 Alcance de las Pruebas

En la aplicación multiplataforma del INE, el plan de pruebas contempla varios tipos de pruebas con sus respectivos objetivos y enfoques:

- **Pruebas de Carga:** El objetivo de estas pruebas es evaluar cómo se comporta la aplicación bajo condiciones de alta demanda y determinar su capacidad para manejar múltiples solicitudes de usuarios simultáneos. El enfoque se centra en simular escenarios de alta carga para verificar la estabilidad y la eficiencia de los recursos del sistema, como el backend y las bases de datos, asegurando que la aplicación responda adecuadamente durante picos de mucho uso.
- **Pruebas Unitarias:** El objetivo de estas pruebas es verificar el correcto funcionamiento de cada componente o unidad de la aplicación de forma aislada. El enfoque está en probar las funcionalidades individuales para asegurar que cada unidad cumpla con los requisitos especificados y funcione según lo esperado sin errores.
- **Pruebas de Integración:** El objetivo de estas pruebas es garantizar que los diferentes módulos y componentes de la aplicación funcionen correctamente cuando se combinan. El enfoque se basa en comprobar las interacciones entre el frontend, el backend y otros sistemas externos, como el servicio INE o Firebase, asegurándose de que se intercambien datos correctamente y que la integración entre módulos sea efectiva y sin fallos.
- **Pruebas de Implementación:** El objetivo de estas pruebas es verificar que la aplicación funcione correctamente en los diferentes entornos y dispositivos previstos. El enfoque es comprobar la correcta implementación de la aplicación en los distintos sistemas operativos y dispositivos móviles, asegurando que el proceso de despliegue, instalación y configuración sea exitoso y que no haya problemas al ejecutar la aplicación en los entornos reales.

8.2 Entornos de Pruebas

Los entornos de pruebas son fundamentales para garantizar que la aplicación multiplataforma del INE funcione adecuadamente en diferentes situaciones y bajo distintas condiciones. A continuación, se definen los requisitos y la configuración necesaria para estos entornos:

- **Entorno de Desarrollo:** Este entorno se configura en equipos de los desarrolladores y se utiliza para ejecutar pruebas unitarias y de integración en un local.
- **Entorno de Pruebas:** Este entorno réplica lo más posible el entorno de producción y se utiliza para realizar pruebas de integración y pruebas de carga. Incluye una versión del backend del INE (Express) y bases de datos similares a las de producción (Firebase y MySQL). Se requiere acceso a dispositivos reales o simuladores, tanto Android como iOS, para comprobar la compatibilidad multiplataforma.
- **Entorno de Dispositivos Móviles:** Se utilizarán distintos dispositivos móviles con versiones variadas de sistemas operativos Android e iOS para asegurar que la aplicación funcione de manera óptima.

8.3 Pruebas de Aceptación del Sistema

A continuación, se describen las pruebas de validación y los criterios para la aceptación.

Las pruebas de validación consisten en evaluar la funcionalidad de la aplicación en condiciones reales de uso para confirmar que cada módulo y componente cumple con las expectativas establecidas. Estas pruebas se realizan con la participación de usuarios reales, que validan las funcionalidades clave, como el acceso a datos demográficos, la visualización de tablas, el filtrado de información, la generación de gráficos, y la capacidad de compartir datos en diferentes formatos.

Las pruebas de aceptación son realizadas por el equipo de calidad y los interesados del proyecto. Estas pruebas comprenden la ejecución de escenarios de uso previamente definidos, como el registro e inicio de sesión del usuario, la navegación por las diferentes secciones de la aplicación, y la consulta y visualización de datos proporcionados por la API del INE. También se evalúa el comportamiento de la aplicación en diferentes dispositivos y sistemas operativos para confirmar su capacidad multiplataforma.

Los criterios para la aceptación son los siguientes

- **Cumplimiento de los Requisitos Funcionales:** La aplicación debe cumplir con todos los requisitos especificados en el análisis del sistema, incluyendo la capacidad de acceder y mostrar datos demográficos, generar gráficos, y ofrecer funcionalidades como el registro y autenticación de usuarios.
- **Rendimiento:** La aplicación debe ser estable, sin fallos críticos, y debe mantener un rendimiento aceptable incluso bajo condiciones de alta demanda.
- **Compatibilidad Multiplataforma:** La aplicación debe funcionar correctamente en los dispositivos y versiones de sistemas operativos previstos, tanto Android como iOS, manteniendo la apariencia y la funcionalidad en todas las plataformas.
- **Interfaz de Usuario:** La interfaz debe ser fácil de usar, clara, y coherente. Se evaluará la experiencia del usuario para asegurar que el diseño visual es atractivo y que todas las funciones son accesibles sin problemas.
- **Seguridad y Protección de Datos:** Se deben cumplir los requisitos de seguridad, incluyendo la protección de los datos de los usuarios y la comunicación segura con el backend. La autenticación y autorización deben funcionar correctamente para asegurar el acceso adecuado a los recursos de la aplicación.

Solo si se cumplen todos estos criterios, la aplicación será aceptada para su despliegue y puesta en producción, asegurando que cumple con las expectativas y necesidades del usuario final y que está lista para ser lanzada de manera segura y efectiva.

ANEXO III- DOCUMENTO DE DISEÑO

DOCUMENTO DE DISEÑO

“APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA

PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL

INSTITUTO NACIONAL DE

ESTADÍSTICA ”

CONTROL Y REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Control	
Proyecto	APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
Denominación	DOCUMENTO DE DISEÑO “APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA ”
Fecha	22/09/2024
Edición	v2
Autor	Carlos Vega Molina

Registro de Cambios		
Versión	Descripción del Cambio	Fecha del Cambio
v01	Realización del documento de diseño	22/09/2024
v02	Corrección del documeto de diseño	15/10/2024

ÍNDICE DEL DOCUMENTO DE DISEÑO

1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA	181
1.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA	181
1.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES Y ESTÁNDARES, NORMAS Y RESTRICCIONES DEL PROYECTO	183
1.2 SUBSISTEMAS DE DISEÑO	184
1.4 REQUISITOS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD.....	185
2 ARQUITECTURA DE SOPORTE	187
2.1 SUBSISTEMAS DE SOPORTE	187
2.1.1 SUB-05: <i>Integración con la API del INE</i>	187
2.1.2 SUB-06: <i>Seguridad y Autenticación</i>	188
2.2 MECANISMOS DE DISEÑO.....	189
3 MODELO FÍSICO DE DATOS.....	190
3.1 DISEÑO DEL MODELO FÍSICO DE DATOS	190
3.2 ACCESO A LOS DATOS	212
4 DISEÑO DE CASOS DE USO.....	214
4.1 SUBSISTEMA DE ANÁLISIS S1: GESTIÓN DE USUARIOS	214
4.1.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i>	214
4.1.2 <i>Casos de Uso Reales</i>	214
4.2 SUBSISTEMAS DE ANÁLISIS S2,3,4: GESTIÓN DEL PADRÓN, GESTIÓN DE CIFRAS DE POBLACIÓN Y GESTIÓN DE FENÓMENOS DEMOGRÁFICOS.....	232
4.2.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i>	232
4.2.2 <i>Casos de Uso Reales</i>	232
5 DISEÑO DE CLASES	246
5.1 SUBSISTEMA SUB01: GESTIÓN DE USUARIOS.....	257
5.1.1 <i>Modelo de Clases</i>	257
5.1.2 <i>Definición de Clases</i>	258
5.2 SUBSISTEMA SUB02: GESTIÓN DEL PADRÓN.....	260
5.2.1 <i>Modelo de Clases</i>	260
5.2.2 <i>Definición de Clases</i>	260
5.3 SUBSISTEMA SUB03: GESTIÓN DE CIFRAS DE POBLACIÓN.....	261
5.3.1 <i>Modelo de Clases</i>	261
5.3.2 <i>Definición de Clases</i>	262
5.4 SUBSISTEMA SUB04: GESTIÓN DE FENÓMENOS DEMOGRÁFICOS	263
5.4.1 <i>Modelo de Clases</i>	263
5.5 SUBSISTEMA SUB05: SUBSISTEMA DE INTEGRACIÓN CON LA API DEL INE	264
5.5.1 <i>Modelo de Clases</i>	264
5.5.2 <i>Definición de Clases</i>	265
5.6 SUBSISTEMA SUB06: SUBSISTEMA DE SEGURIDAD Y AUTENTICACIÓN	266
5.6.1 <i>Modelo de Clases</i>	266
5.6.2 <i>Definición de Clases</i>	266
6 DISEÑO DE INTERFACES.....	267

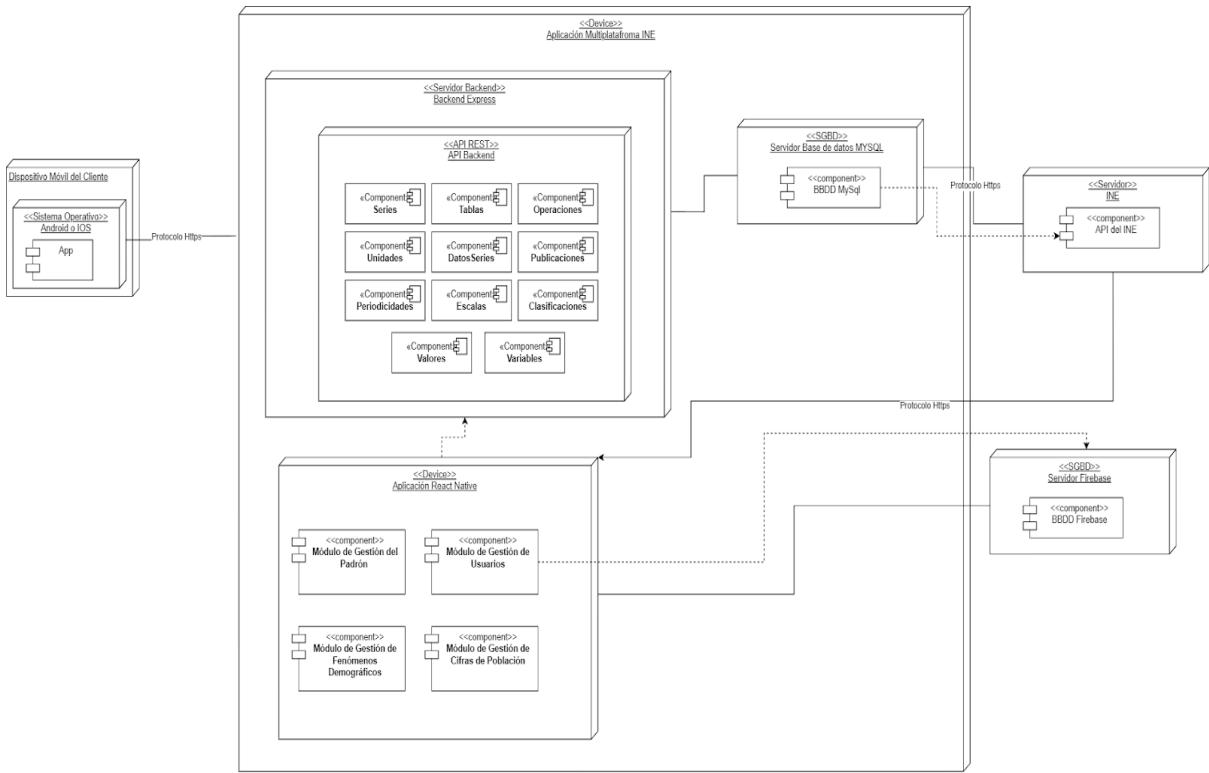
6.1 SUBSISTEMA GESTIÓN DE USUARIOS ADMINISTRADOR.....	275
6.1.1 <i>Navegación</i>	275
6.1.2 <i>Descripción de las Interfaces</i>	275
6.1.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio Administrador.....	275
6.1.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Gestión de Usuarios.....	278
6.1.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Modificar Usuario.....	279
6.1.2.4 Interfaz del Módulo IU-004: Crear Usuario.....	280
6.1.3 <i>Informes</i>	281
6.2 SUBSISTEMA GESTIÓN DE USUARIOS.....	284
6.2.1 <i>Navegación</i>	284
6.2.2 <i>Interfaces</i>	284
6.2.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio	284
6.2.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Modificar perfil:.....	286
6.2.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Cambiar Contraseña:	288
6.3 SUBSISTEMA GESTIÓN DEL PADRÓN	289
6.3.1 <i>Navegación</i>	289
6.3.2 <i>Interfaces</i>	290
6.3.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Padrón	290
6.3.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	291
6.3.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación.....	293
6.3.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	295
6.3.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.	296
6.3.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica.....	297
6.5 SUBSISTEMA FENÓMENOS DEMOGRÁFICOS	298
6.5.1 <i>Navegación</i>	298
6.5.2 <i>Interfaces</i>	298
6.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Fenómenos Demográficos	298
6.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	300
6.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación.....	301
6.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	303
6.5.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.	304
6.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica.....	306
6.5 SUBSISTEMA CIFRAS DE POBLACIÓN	307
6.5.1 <i>Navegación</i>	307
6.5.2 <i>Interfaces</i>	308
6.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Cifras de Población	308
6.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación	309
6.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación.....	310
6.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.	311
6.5.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla	312
6.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica.....	314
7 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN	315
7.1 ENTORNO DE CONSTRUCCIÓN.....	315
7.2 SUBSISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN Y COMPONENTES	316
7.3 ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES DEL MODELO FÍSICO DE DATOS	317
8 CARGA INICIAL DE DATOS O MIGRACIÓN	319
8.1 ENTORNO DE CARGA INICIAL O MIGRACIÓN.....	319
8.2 PROCEDIMIENTOS DE CARGA INICIAL O MIGRACIÓN	319

 UNIVERSIDAD PABLO OLAVIDE SEVILLA	MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"	"APLICACIÓN 179 de 358
--	---	---------------------------

9 PLAN DE PRUEBAS	321
9.1 ENTORNOS DE PRUEBAS.....	321
9.2 DEFINICIÓN DE NIVELES DE PRUEBA	321
9.2 DEFINICIÓN DE NIVELES DE PRUEBA	322
10 REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.....	323
10.1 REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN	323
10.2 REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.....	324

1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA

1.1 Arquitectura del sistema



La arquitectura del sistema de la aplicación multiplataforma del INE está diseñada para satisfacer las necesidades de almacenamiento, procesamiento y comunicaciones, detallando la infraestructura técnica de los nodos y las conexiones, así como la implementación de estos componentes.

En lo que respecta al almacenamiento, el sistema emplea un servidor de base de datos MySQL y Firebase. La base de datos MySQL se encarga de almacenar datos relacionados con tablas estadísticas, series, clasificaciones y operaciones, entre otros. Este tipo de almacenamiento es estructurado, relacional y está optimizado para manejar grandes volúmenes de datos que requieren consultas frecuentes. Por otro lado, Firebase se utiliza para almacenar información relacionada con los usuarios de la aplicación. Esta elección se fundamenta en las capacidades de sincronización en tiempo real y escalabilidad que ofrece Firebase, lo que resulta ideal para gestionar la autenticación de los usuarios.

En cuanto al procesamiento, el servidor backend, desarrollado con Express, se ocupa de procesar los datos que provienen del cliente y de interactuar con la base de datos MySQL. La API REST, gestionada por Express, maneja las solicitudes de la aplicación móvil y se encarga de la lógica del negocio. En el lado del cliente, los dispositivos móviles (Android o iOS) ejecutan la aplicación React Native, que se comunica tanto con el frontend como con el backend. El procesamiento en estos dispositivos incluye la presentación de datos y la ejecución de lógica en el cliente, así como la visualización.

Las comunicaciones en el sistema se realizan a través del protocolo HTTPS. Todas las interacciones entre los distintos componentes del sistema, incluyendo el cliente móvil, el backend, la base de datos MySQL y Firebase, están aseguradas para garantizar la seguridad y privacidad de los datos transmitidos. Además, el sistema se conecta con la API del INE para obtener datos sobre población y demografía, y esta comunicación también se lleva a cabo mediante HTTPS para asegurar la integridad y autenticidad de la información.

La implementación de estos elementos varía según el componente. El backend de Express se despliega en un servidor que debe tener la capacidad de procesamiento adecuada para manejar el tráfico de solicitudes de la aplicación. La API se encarga de procesar las solicitudes, acceder a las bases de datos y proporcionar los datos al cliente móvil en el formato necesario. La base de datos MySQL se puede desplegar en un servidor independiente o compartido, dependiendo del volumen de datos y del número de usuarios concurrentes, y se puede utilizar un servidor en la nube para asegurar escalabilidad y disponibilidad. Firebase se utiliza principalmente para la autenticación y el almacenamiento de datos del usuario; al ser un servicio en la nube, no requiere infraestructura dedicada y ofrece alta disponibilidad y sincronización en tiempo real. La aplicación móvil se despliega en dispositivos Android o iOS y se comunica directamente con el backend a través de Internet, brindando una experiencia multiplataforma gracias a React Native.

La configuración global del sistema incluye múltiples capas que interactúan para ofrecer una experiencia fluida a los usuarios. La capa de presentación está compuesta por la aplicación móvil desarrollada en React Native, que se comunica con el backend mediante HTTPS para garantizar la seguridad de los datos. La capa de lógica de negocio, implementada con Express, gestiona el acceso a datos, la autenticación y la gestión de operaciones estadísticas. Está diseñada para manejar múltiples solicitudes concurrentes y proporcionar datos de manera eficiente. La capa de persistencia de datos se gestiona con MySQL y Firebase, siendo la primera para datos estructurados y la segunda para la autenticación de usuarios y datos no estructurados.

Esta arquitectura asegura la seguridad y eficiencia de la aplicación, con comunicaciones seguras, escalabilidad en el backend y almacenamiento flexible, adecuado tanto para datos relacionales como no relacionales.

1.2 Requisitos No Funcionales y Estándares, Normas y Restricciones del Proyecto

En el desarrollo del sistema, los requisitos no funcionales se enfocan principalmente en aspectos críticos como la seguridad de los datos, el rendimiento, y la escalabilidad, garantizando así un aplicación robusta, eficiente y preparada para el crecimiento. A continuación, se detallan los requisitos:

- Seguridad de los Datos (RNF-001):** La seguridad de los datos es un requisito fundamental. Se requiere garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados y transmitidos en la aplicación, implementando medidas como autenticación y autorización, además del cifrado de datos, para prevenir accesos no autorizados y proteger la integridad de la información.
- Rendimiento (RNF-002):** El rendimiento del sistema se enfoca en proporcionar tiempos de respuesta rápidos y garantizar una experiencia de usuario fluida. Esto implica optimización del backend y del frontend, así como una arquitectura eficiente que soporte condiciones de alta demanda. En el backend, el uso de Express permite una configuración que optimiza la respuesta del servidor, mientras que la vista en React Native está diseñada para minimizar los tiempos de renderizado y mejorar la interacción con el usuario.
- Escalabilidad (RNF-003):** Dado que el sistema está diseñado para manejar un número creciente de usuarios y una gran cantidad de datos, se ha implementado un enfoque escalable que permite el crecimiento del sistema sin comprometer la eficiencia. La arquitectura del backend basada en Express se ha estructurado para ser fácilmente escalable mediante la división del sistema en microservicios, lo cual facilita la gestión de módulos individuales y permite una distribución más efectiva de la carga de trabajo. Esto también aplica a la vista desarrollada con React Native, permitiendo añadir nuevas funcionalidades sin afectar el rendimiento global del sistema.

En el desarrollo de la aplicación se ha seguido la metodología Métrica V3, la cual es usada para la planificación, análisis y diseño de la aplicación. Esta metodología proporciona un marco estructurado que asegura la calidad del desarrollo. Además, la Métrica V3 fomenta la documentación detallada y el análisis completo, elementos cruciales para la correcta implementación de la aplicación y la satisfacción de los requerimientos tanto funcionales como no funcionales.

La arquitectura de la aplicación se basa en el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que facilita la separación de responsabilidades y mejora el mantenimiento del sistema. El backend, que se desarrolla con Express, incluye el modelo y el controlador, encargándose de la lógica del negocio y de las interacciones con la base de datos. La vista se crea en React Native, ofreciendo una interfaz de usuario interactiva. Esta separación permite que los cambios en la interfaz no afecten a la lógica, lo que mejora la escalabilidad del sistema. La autenticación de usuarios no se gestiona directamente en el backend, ya que la aplicación utiliza Firebase para este propósito.

 <p>UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE SEVILLA</p>	<p>MEMORIA MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA"</p>	<p>"APLICACIÓN 183 de 358</p>
---	---	-----------------------------------

Para cumplir con el requisito de seguridad (RNF-001), se siguen estándares y normativas comunes, como el cifrado SSL/TLS para la transmisión segura de datos y el almacenamiento cifrado de información sensible. La autenticación y autorización de los usuarios se maneja a través de Firebase, aprovechando sus mecanismos seguros de autenticación. Estos estándares están en línea con las mejores prácticas para el desarrollo seguro de aplicaciones, garantizando que la integridad y confidencialidad de los datos se mantenga intacta.

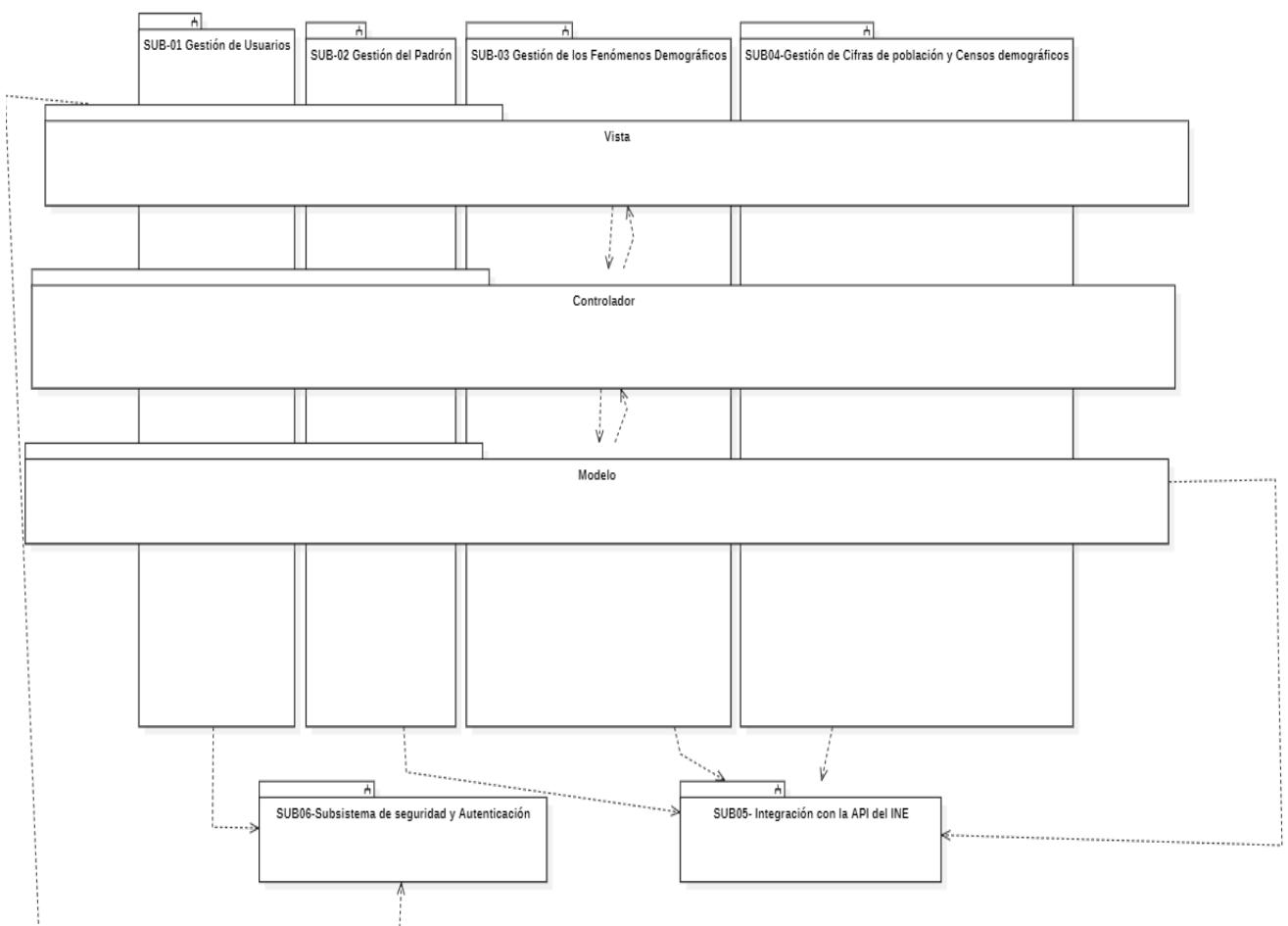
1.3 Subsistemas de Diseño

A continuación, se muestran los subsistemas que han sido identificados en el documento de análisis:

- SUB-01: Gestión de Usuarios
- SUB-02: Gestión del Padrón
- SUB-03: Gestión de Fenómenos Demográficos
- SUB-04: Gestión de Cifras de Población y Censos Demográficos
- SUB-05: Integración con la API del INE
- SUB-06: Seguridad y Autenticación

Es importante destacar que SUB-06: Seguridad y Autenticación y SUB-05: Integración con la API del INE son subsistemas de soporte. Estos proporcionan funcionalidades esenciales que son utilizadas por los subsistemas específicos, tales como SUB-01: Gestión de Usuarios, SUB-02: Gestión del Padrón, SUB-03: Gestión de Fenómenos Demográficos, y SUB-04: Gestión de Cifras de Población y Censos Demográficos.

A continuación, se presenta el diagrama de paquetes, donde se ilustra la implementación de los subsistemas utilizando el modelo Modelo-Vista-Controlador (MVC):



1.4 Requisitos de Operación y seguridad

A continuación, se muestran los requisitos no funcionales relacionados con la operación continua y segura del sistema.

	RNF-001	Seguridad de los Datos
Versión	01	
Autores	Carlos Vega Molina	
Fuentes	Equipo de desarrollo de seguridad	<input type="button" value="▼"/>
Descripción	El sistema deberá garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos almacenados y transmitidos a través de la aplicación. Para ello, se deben implementar medidas de seguridad como autenticación, autorización, cifrado de datos para prevenir accesos no autorizados y proteger la integridad y confidencialidad de la información.	
Comentarios	-	

RNF-002	Disponibilidad del Sistema
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Equipo de desarrollo y equipo de seguridad
Descripción	El sistema deberá estar disponible para los usuarios las 24 horas del día, los 7 días de la semana, excepto durante los períodos programados de mantenimiento. Para garantizar la disponibilidad, se implementarán mecanismos de redundancia en el backend.
Comentarios	-

RNF-003	Control de Acceso
Versión	01
Autores	Carlos Vega Molina
Fuentes	Equipo de desarrollo
Descripción	El sistema debe garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a las funcionalidades y a los datos del sistema. Para ello, se utilizará Firebase como servicio de autenticación, asegurando un acceso controlado y seguro.
Comentarios	-

2 ARQUITECTURA DE SOPORTE

2.1 Subsistemas de Soporte

En el anterior documento y en el punto 1.3 se han definido los subsistemas de soporte que son los siguientes:

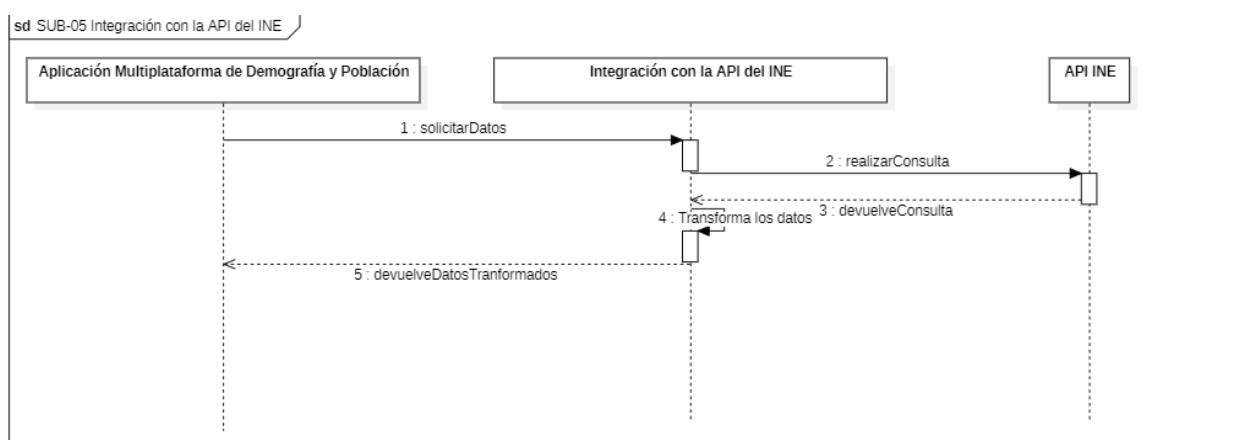
- SUB-05: Integración con la API del INE
- SUB-06: Seguridad y Autenticación

Prosiguiendo se muestran detalladamente cada subsistema.

2.1.1 SUB-05: Integración con la API del INE

El subsistema de integración con la API del INE es responsable de establecer la conexión entre la aplicación y los datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Este subsistema permite realizar consultas específicas a la base de datos del INE y transformar los datos recibidos, adecuándolos para que puedan ser visualizados y utilizados de forma eficiente en las distintas vistas y funcionalidades de la aplicación. Para lograr esto, el subsistema se encarga de:

- Gestionar las peticiones y respuestas a la API del INE, garantizando la seguridad y eficiencia en la comunicación.
- Realizar la transformación y normalización de los datos, de manera que sean compatibles con los requerimientos de la aplicación.
- Facilitar el acceso a datos relevantes para el usuario, como información demográfica, cifras de población y datos del padrón municipal.
- Mantener un control de errores y excepciones durante el proceso de consulta y transformación de datos, asegurando la fiabilidad de la información proporcionada.



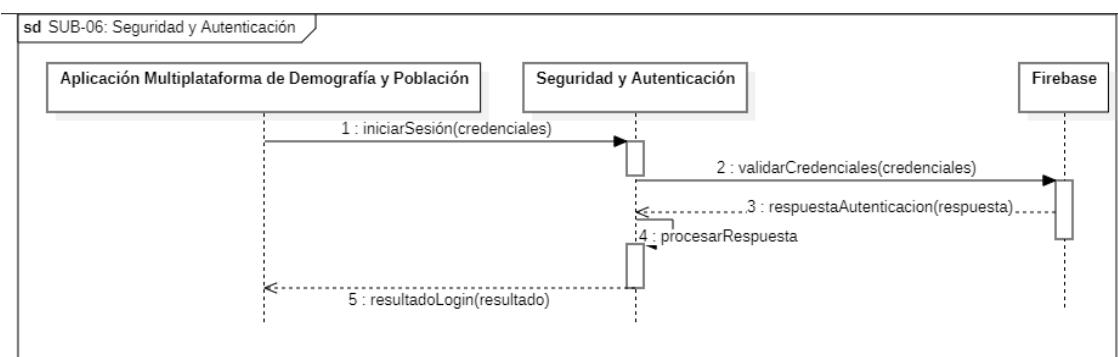
2.1.2 SUB-06: Seguridad y Autenticación

El subsistema de seguridad y autenticación es fundamental para proteger el acceso a la aplicación y garantizar la privacidad de los usuarios. En este caso, se hace uso de Firebase Authentication, un servicio seguro y escalable proporcionado por Google, que permite la autenticación de usuarios de manera sencilla, eficiente y segura.

El subsistema se encarga de realizar las siguientes funcionalidades:

- Registro y autenticación de usuarios: Permite a los usuarios registrarse y autenticarse mediante múltiples métodos, como correo electrónico y contraseña, Google, Facebook u otros proveedores de autenticación.
- Gestión de sesiones: Administra las sesiones de los usuarios, asegurando que solo los usuarios autenticados puedan acceder a determinadas funcionalidades de la aplicación.
- Autorización de acceso: Define los permisos y roles de usuario, restringiendo el acceso a ciertos módulos o acciones en función de los privilegios del usuario autenticado.
- Seguridad en la comunicación: Todos los datos de autenticación se transmiten de forma segura mediante HTTPS, garantizando la confidencialidad e integridad de la información del usuario.
- Recuperación de cuentas: Ofrece mecanismos para la recuperación de cuentas, como el restablecimiento de contraseñas mediante correo electrónico, facilitando una experiencia segura y amigable para los usuarios.

A continuación, se muestra el diagrama de secuencia de una conexión con el subsistema, se realiza un inicio de sesión que es uno de los casos en los que se hace uso del subsistema.



2.2 Mecanismos de diseño

En este apartado se describen y diseñan los patrones o guías de diseño empleados en la aplicación multiplataforma de Demografía y Población. Estos mecanismos permiten estructurar la aplicación de manera eficiente y asegurar su mantenimiento y escalabilidad. Los mecanismos de diseño utilizados incluyen patrones arquitectónicos, frameworks de desarrollo, y la integración con servicios externos.

La arquitectura de la aplicación sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Este patrón permite una separación clara entre las distintas capas de la aplicación, facilitando el desarrollo, escalabilidad y la reutilización del código:

- **Modelo:** Encargado de la lógica de negocio y el manejo de datos. En la arquitectura de la aplicación, el modelo se encuentra en el backend. Aquí se gestiona el acceso a las bases de datos y se implementa la lógica necesaria para procesar los datos del INE y acceso a la base de datos creada que tiene datos del INE.
- **Controlador:** Responsable de la comunicación entre el modelo y la vista. Los controladores se encuentran en el backend, implementados con Express para manejar las solicitudes del cliente, aplicar la lógica de negocio, y devolver los resultados adecuados a la vista.
- **Vista:** La interfaz gráfica está desarrollada en React Native, que permite una experiencia de usuario nativa en dispositivos móviles. React Native se encarga de presentar la información al usuario y de gestionar la interacción con el mismo, a través de componentes estilizados con Tailwind CSS.

Para la autenticación de usuarios se utiliza Firebase Authentication. Este servicio permite gestionar el registro e inicio de sesión de manera segura, con múltiples opciones de autenticación. Firebase Authentication se integra con la capa de vista en React Native, proporcionando una experiencia de autenticación fluida y segura para los usuarios. Además, Firebase gestiona la persistencia de la sesión y la verificación de usuarios, lo que permite centrarse en la funcionalidad principal de la aplicación sin preocuparse por la implementación de la autenticación.

La aplicación también se integra con servicios externos como la API del INE para acceder a datos estadísticos. Esta integración es gestionada desde el backend y frontend, donde el subsistema de integración se encarga de realizar las consultas a la API del INE, transformar los datos y mostrarlos correctamente a la vista.

Estos mecanismos de diseño aseguran que la aplicación sea modular, segura y escalable, y que cumpla con los requerimientos de acceso a datos estadísticos y autenticación de usuarios de forma eficiente.

3 MODELO FÍSICO DE DATOS

En esta sección se presenta el diseño del Modelo Físico de Datos de la aplicación multiplataforma de Demografía y Población. El objetivo es describir de manera detallada la estructura de las bases de datos que soportan el sistema, proporcionando una representación clara de cómo se almacenan y gestionan los datos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.

3.1 Diseño del Modelo Físico de Datos

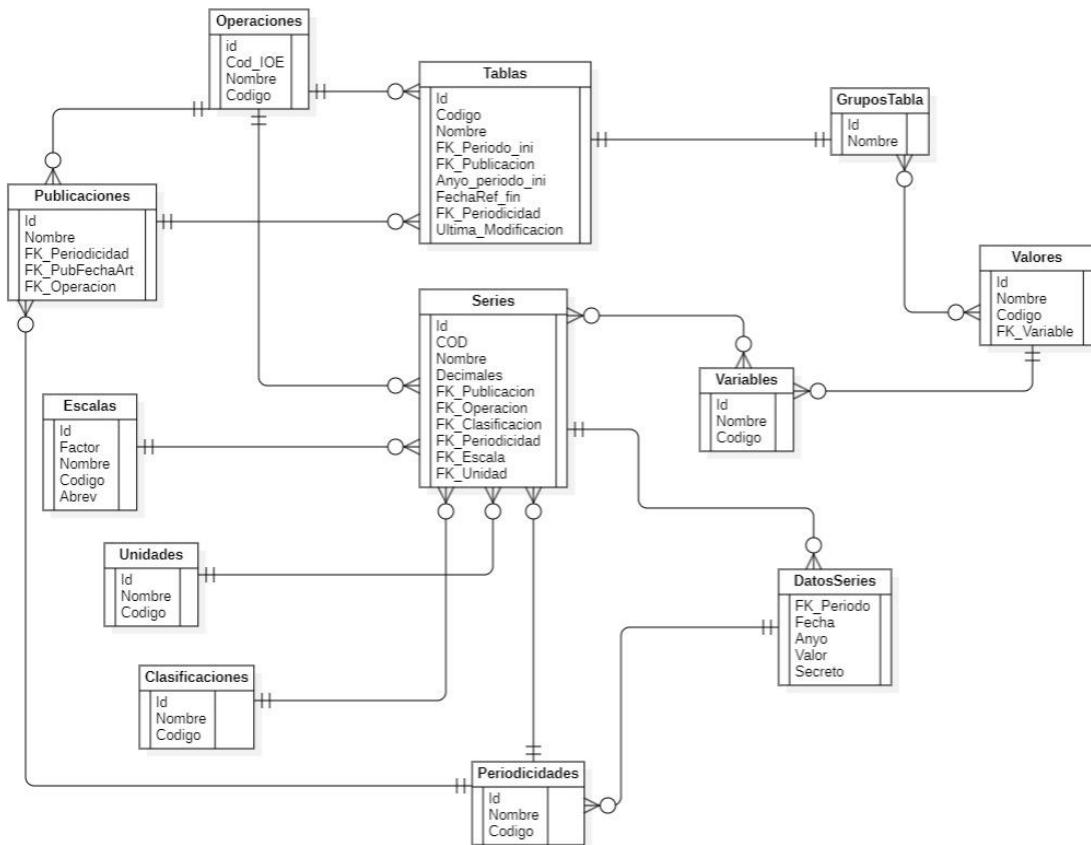
En primer lugar, se presenta la base de datos no relacional utilizada en la aplicación, la cual está basada en Firebase. Esta base de datos almacena la información de los usuarios mediante colecciones y documentos, proporcionando una estructura flexible y escalable para gestionar los datos relacionados con la autenticación y perfil de cada usuario. A continuación, se describen las colecciones utilizadas, la estructura de los documentos, y cómo se organizan los datos dentro de Firebase.

En esta base de datos solamente tenemos una colección de usuarios, en la que se almacenan los usuarios que se registran en la aplicación.

Nombre	Usuarios		
Descripción	Colección que representa a los usuarios registrados en el sistema.		
Atributos			
Campos	Tipo	Obligatorio	Descripción
uid	String	Sí	Identificador único de los usuarios en el sistema (generado automáticamente).
name	String	Sí	Nombre del Usuario
email	String	Sí	Email del usuario
rol	String	Sí	Define el rol(administrador o general)
surname	String	Sí	Apellido del usuario

email_verified_at	Timestamp	Sí	Almacena la fecha y hora en que el usuario verificó su dirección de correo electrónico.
created_at	Timestamp	Sí	Fecha y hora en que el usuario fue creado en el sistema.
updated_at	Timestamp	Sí	Fecha y hora de la última actualización del usuario en el sistema.
Clave Primaria		uid	
Claves Únicas		email	
Restricciones			
Nombre	Columna	Restricción	
Restricción de contraseña	password	Garantiza que la contraseña cumpla con las siguientes características: longitud mínima de 8 caracteres, al menos una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial.	
Restricción de no nulos	name, email, role, surname	Garantiza que estos valores no puedan ser nulos.	

En segundo lugar, se presenta el diagrama entidad-relación utilizado para la base de datos que almacena la información del INE. Esta base de datos fue creada a partir de la API del INE mediante un script de Python que realizó consultas básicas y almacenó los resultados. Esta solución se implementó debido a que la API del INE no permite realizar consultas específicas sobre ciertos datos, y con el objetivo de mejorar el rendimiento de la aplicación en algunas operaciones. Además, el diagrama proporciona una representación de cómo se organiza la información proveniente de la API del INE.



A continuación, se presenta el diseño detallado de cada tabla del modelo entidad-relación:

Nombre	Operaciones		
Descripción	Entidad que almacena las operaciones estadísticas.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la operación estadística.
Codigo	VARCHAR	N	Código de la operación estadística.
Cod_IOE	NUMBER(INT)	S	Código de la operación estadística.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Claves Únicas			
Nombre	Columnas		
Cod_IOE	Cod_IOE		
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	Clasificaciones		
Descripción	Entidad que almacena las clasificaciones		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la clasificación.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la operación estadística.
Fecha	TIMESTAMP	S	Fecha de la clasificación.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	Escalas		
Descripción	Entidad que almacena las escalas		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la escala.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la escala.
Abrev	VARCHAR	N	Abreviatura de la escala.
Codigo	VARCHAR	N	Código de la escala.
Factor	VARCHAR	S	Factor de las escalas.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	

Restricciones		
Nombre	Columnas	Restricción
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.

Nombre	Periodicidades		
Descripción	Entidad que almacena las periodicidades.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la clasificación.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la clasificación.
Código	VARCHAR	N	Código de la clasificación.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	Publicaciones				
Descripción	Entidad que almacena las publicaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la publicación.		
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la publicación.		
FK_Periodicidad	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Periodicidades.		
FK_Operacion	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Operaciones.		
Fk_PubFechaAct	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a una tabla que es desconocida.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
Id	Id	incremental			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
FK_Periodicidad	Id de la tabla Periodicidades.	FK_Periodicidad			
FK_Operacion	Id de la tabla Operaciones	FK_Operacion			
Fk_PubFechaAct	Desconocida la tabla.	Fk_PubFechaAct			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
Cod_IOE	Cod_IOE				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	Id, FK_Periodicidad,	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

	FK_Operacion, Fk_PubFechaAct	
--	---------------------------------	--

Nombre	Series		
Descripción	Entidad que almacena las series.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador de la serie.
COD	VARCHAR	S	Identificador único de la serie.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la serie.
Decimales	NUMBER(INT)	S	Número de decimales de las series.
FK_Periodicidad	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Periodicidades.
FK_Operacion	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Operaciones.
FK_Clasificación	NUMBER(INT)	N	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Clasificaciones.
FK_Publicacion	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Publicaciones.
FK_Escala	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Escalas.
FK_Unidad	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Unidades.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Claves ajenas			
Nombre	Destino	Columnas	
FK_Periodicidad	Id de la tabla periodicidades.	FK_Periodicidad	

FK_Operacion	Id de la tabla Operaciones	FK_Operacion
FK_Clasificación	Id de la tabla Clasificaciones	Fk_PubFechaAct
FK_Publicacion	Id de la tabla Publicaciones	FK_Publicacion
FK_Escala	Id de la tabla Escalas	FK_Escala
FK_Unidad	Id de la tabla Unidades	FK_Unidad
Claves Únicas		
Nombre	Columnas	
--	--	
Restricciones		
Nombre	Columnas	Restricción
Restricción de no nulos	Id, FK_Periodicidad, FK_Operacion , FK_Clasificación, FK_Publicacion, FK_Escala	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.

Nombre	Tablas				
Descripción	Entidad que almacena las tablas.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la tabla.		
Codigo	VARCHAR	S	Identificador único de la tabla.		
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la tabla.		
Anyo_Periodo_ini	TIMESTAMP	S	Año en el que se iniciaron los datos de la tabla estadística.		
FK_Periodicidad	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Periodicidades.		
FK_Periodo_ini	NUMBER(INT)	N	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Periodo inicial.		
FK_Publicacion	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Publicaciones.		
FechaRef_fin	TIMESTAMP	N	Fecha en la que se realizó las última publicación de datos sobre la tabla.		
Ultima_Modificacion	TIMESTAMP	S	Fecha en la que se realizó las última modificación sobre la tabla		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
Id	Id	incremental			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
FK_Periodicidad	Id de la tabla de periodicidades.	FK_Periodicidad			
FK_Periodo_ini	Desconocida	FK_Periodo_ini			
FK_Publicacion	Id de la tabla Publicaciones	FK_Publicacion			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				

--	--	
Restricciones		
Nombre	Columnas	Restricción
Restricción de no nulos	Id, FK_Periodicidad, FK_Publicacion	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.

Nombre	Unidades				
Descripción	Entidad que almacena las unidades.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de las unidades.		
Codigo	VARCHAR	N	Identificador único de las unidades.		
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de las unidades.		
Abrev	VARCHAR	N	Abreviatura de las unidades.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
Id	Id	incremental			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Valores		
Descripción	Entidad que almacena los valores.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de los valores.
Codigo	VARCHAR	N	Identificador único de los valores.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de los valores.
FK_Variable	VARCHAR	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Variables.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Claves ajenas			
Nombre	Destino	Columnas	
FK_Variable	Variables	FK_Variable	
Claves Únicas			
Nombre	Columnas		
--	--		
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	Variables				
Descripción	Entidad que almacena las variables.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de las variables.		
Codigo	VARCHAR	N	Identificador único de las variables.		
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de las variables.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
Id	Id	incremental			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Variables_Series		
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre variables y series.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la tabla intermedia.
FK_Variable	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Variables.
Nombre	VARCHAR	S	Nombre de la tabla intermedia.
FK_Serie	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Series.
Codigo	NUMBER(INT)	S	Codigo de la tabla intermedia.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
Id	Id	incremental	
Claves ajenas			
Nombre	Destino	Columnas	
FK_Variable	Variables	FK_Variable	
FK_Serie	Series	FK_Serie	
Claves Únicas			
Nombre	Columnas		
--	--		
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	GruposTablas				
Descripción	Entidad que representa los grupos de variables-valores que representan a una tabla.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
Id	NUMBER(INT)	S	Identificador único del grupo tabla.		
Nombre	VARCHAR	S	Nombre del grupo tabla.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
Id	Id	incremental			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	Id	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Variabe				
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas variables y operaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la variable.		
VariableID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la variable a la que está asociada la operación estadística.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
--	--	--			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	OperacionID,VariableID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Periodicidad				
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas de periodicidad y operaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la periodicidad.		
PeriodicidadesID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la periodicidad a la que está asociada la operación estadística.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
--	--	--			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	OperacionID, PeriodicidadesID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Clasificacion				
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas de clasificaciones y operaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la clasificación.		
ClasificacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la clasificación a la que está asociada la operación estadística.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
--	--	--			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	OperacionID,ClasificacionID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Publicacion				
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas de clasificaciones y publicaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la publicación.		
PublicacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la publicación a la que está asociada la operación estadística.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
--	--	--			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	OperacionID,PublicacionID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Tabla				
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas de tablas y publicaciones.				
Atributos					
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción		
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la tabla.		
TablaID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la tabla a la que está asociada la operación estadística.		
Clave Primaria					
Nombre	Columnas	Secuencia			
--	--	--			
Claves ajenas					
Nombre	Destino	Columnas			
--	--	--			
Claves Únicas					
Nombre	Columnas				
--	--				
Restricciones					
Nombre	Columnas	Restricción			
Restricción de no nulos	OperacionID,TablaID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.			

Nombre	Operacion_Unidad		
Descripción	Entidad que representa la tabla intermedia entre las tablas de unidades y publicaciones.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
OperacionID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la operación estadística a la que está asociada la unidad.
UnidadID	NUMBER(INT)	S	Identificador único de la unidad a la que está asociada la operación estadística.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
--	--	--	
Claves ajenas			
Nombre	Destino	Columnas	
--	--	--	
Claves Únicas			
Nombre	Columnas		
--	--		
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	OperacionID, UnidadID	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

Nombre	DatosSeries		
Descripción	Entidad que devuelve los datos obtenidos en una fecha de una serie.		
Atributos			
Campo	Tipo	Obligatorio	Descripción
COD	VARCHAR	S	Identificador
Fecha	TIMESTAMP	S	Fecha en la que se publicó el dato.
FK_TipoDato	NUMBER(INT)	S	Clave ajena del tipo de dato que es el dato.
FK_Periodo	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de Periodos.
Anyo	TIMESTAMP	S	Año del dato en el que se publicó el dato.
Secreto	VARCHAR	S	String de si es secreto o no el dato.
Valor	NUMBER(Double)	S	Valor del dato de la serie.
FK_Serie	NUMBER(INT)	S	Clave ajena que hace referencia a la tabla de la serie.
Clave Primaria			
Nombre	Columnas	Secuencia	
COD	COD	ninguna.	
Claves ajenas			
Nombre	Destino	Columnas	
FK_Serie	Series	FK_Serie	
FK_Periodo	Periodos	FK_Periodo	
FK_TipoDato	Tipo de dato	FK_TipoDato	
Claves Únicas			
Nombre	Columnas		
--	--		
Restricciones			
Nombre	Columnas	Restricción	
Restricción de no nulos	FK_Serie, FK_Periodo,	Garantizar que estos valores no puedan tener valores nulos.	

	FK_TipoDato, COD	
--	---------------------	--

3.2 Acceso a los datos

La arquitectura de la aplicación está diseñada para acceder a datos desde diferentes fuentes mediante una serie de conexiones definidas tanto en el frontend como en el backend.

1. Backend:

- El backend accede a los datos a través de dos principales mecanismos:
 - **Base de Datos Relacional**: Se utiliza para almacenar y gestionar los datos provenientes del Instituto Nacional de Estadística (INE). Las conexiones a la base de datos se configuran mediante cadenas de conexión seguras que permiten el acceso controlado a los datos requeridos.
 - **API del INE**: Para obtener datos actualizados, el backend realiza llamadas a la API del INE. Estas llamadas permiten acceder a series de datos, resultados estadísticos y otros recursos. Se establecen conexiones eficientes para minimizar tiempos de respuesta y optimizar el tráfico de datos.
- El **Modelo** dentro del backend, que sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), interactúa tanto con la base de datos como con la API del INE. A través de estas interacciones, se recuperan, procesan y envían datos estructurados a la vista para su presentación en la aplicación.
- El **Controlador** crea APIs personalizadas que permiten a la aplicación acceder de manera controlada a ciertos datos específicos del sistema. Esto facilita la reutilización de lógica de negocio y permite el acceso a recursos necesarios desde el frontend de manera más rápida que la api del INE.

2. Frontend:

- El frontend se conecta a **Firebase** para gestionar la autenticación y los datos de los usuarios. Las credenciales y otra información relevante se almacenan y manejan a través de Firebase, lo que garantiza seguridad y escalabilidad.
- Para obtener datos estadísticos, el frontend accede a:
 - **El backend** de la aplicación, que le proporciona los datos almacenados en la base de datos relacional, procesados y preparados para su visualización.
 - **La API del INE**, en algunos casos específicos donde se requiere información alguna información que no está en la base de datos. Esta integración directa permite que el frontend obtenga datos

actualizados sin necesidad de pasar por el backend, optimizando el flujo de trabajo y reduciendo la latencia.

3. **Cadenas de Conexión:** la arquitectura de la aplicación, las cadenas de conexión se configuran en el backend, proporcionando los detalles necesarios para que el servidor acceda a las bases de datos. Estas cadenas contienen información clave como el nombre del servidor, las credenciales de acceso (usuario y contraseña), el puerto y el nombre de la base de datos que almacena los datos estadísticos provenientes del INE. Toda esta configuración se gestiona en archivos seguros del backend, cómo databases, lo que permite un acceso controlado y eficiente a los datos. Las configuraciones relacionadas con la base de datos se definen en el backend. El frontend no se conecta directamente a las bases de datos, sino que accede a los datos a través de las APIs generadas por el backend.

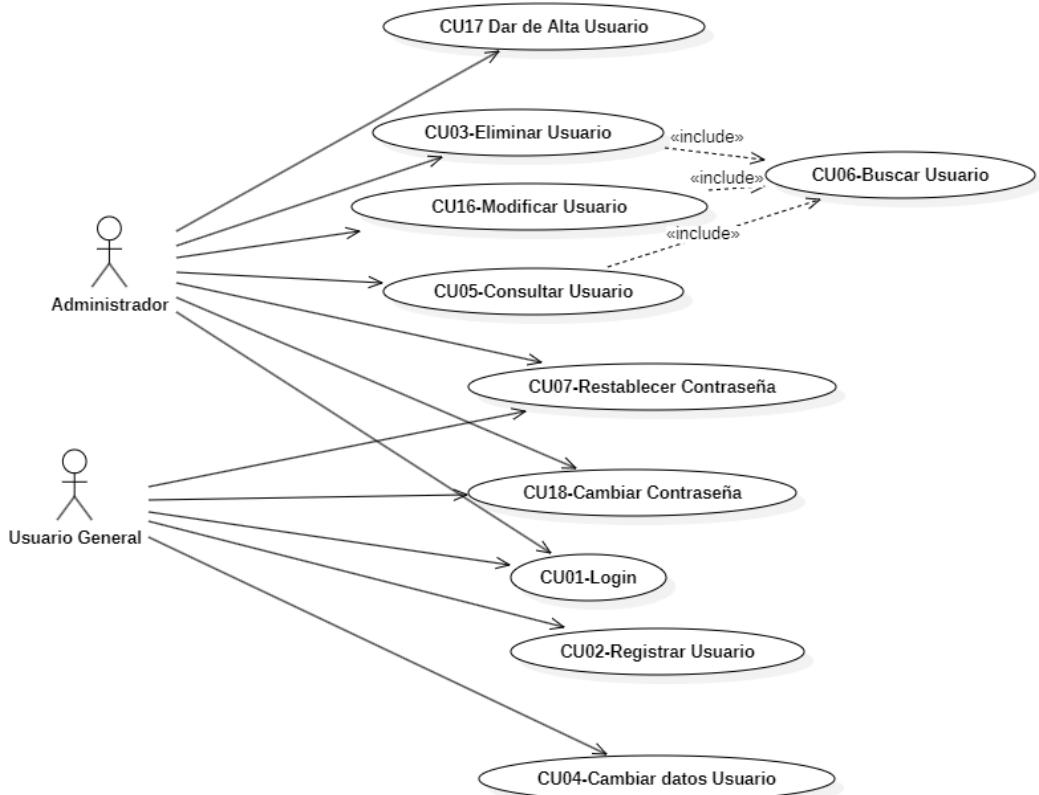
En resumen, la aplicación utiliza un enfoque combinado donde el backend gestiona el acceso a la base de datos y la API del INE, mientras que el frontend se encarga de manejar la autenticación en Firebase y recibe datos del backend y API del INE para mostrarlos al usuario.

4 DISEÑO DE CASOS DE USO

4.1 Subsistema de Análisis S1: Gestión de Usuarios

4.1.1 Diagrama de Casos de Uso

A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso del subsistema de gestión de usuarios:

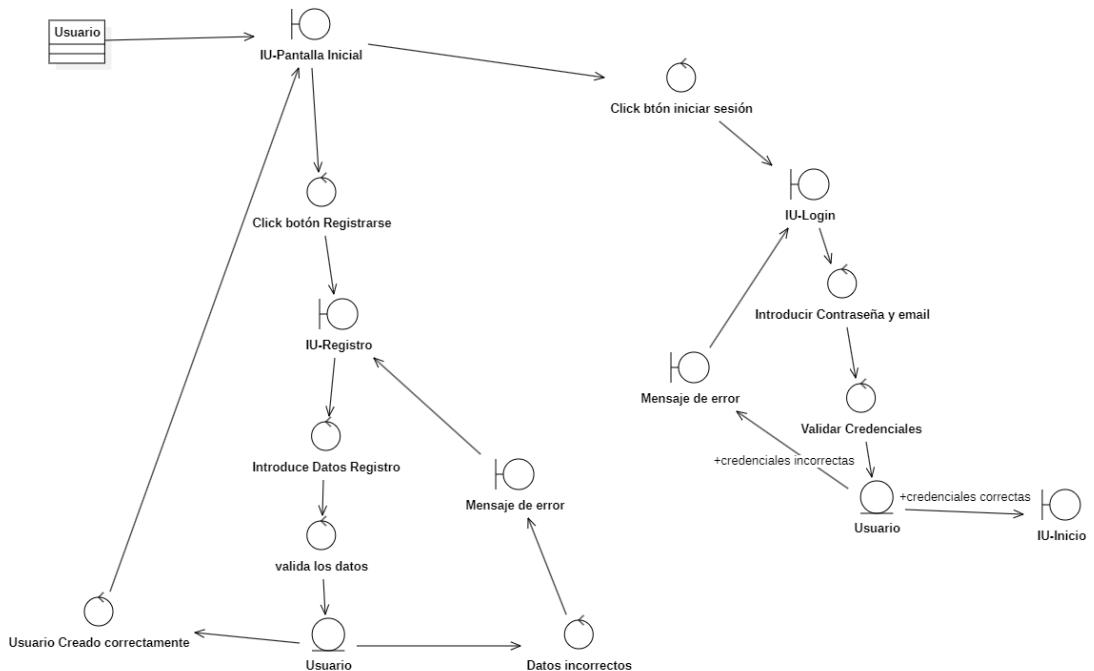


4.1.2 Casos de Uso Reales

CU-01	Login	
Descripción	El sistema debe facilitar el acceso a los usuarios y administradores a través de un proceso de inicio de sesión, en el cual se deben ingresar las credenciales.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	El usuario o administrador se ha registrado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema muestra al usuario la pantalla de inicio de sesión.
	2	El usuario introduce sus credenciales.
	3	El sistema comprueba las credenciales del usuario.
	4	El sistema autentica al usuario y le permite el acceso a la aplicación.
Flujos Alternativos	Credenciales incorrectas	
	PASO	ACCIÓN
	3	El sistema detecta que las credenciales son incorrectas.
	4	El sistema muestra un mensaje de error al usuario, y el caso de uso vuelve al paso 2.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Login	
Postcondición	El usuario ha accedido a la aplicación y su sesión está activa.	

CU-02	Registrar Usuario	
Descripción	El sistema debe permitir a nuevos usuarios registrarse creando una cuenta con la información del usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de registrarse en la aplicación.
	2	El sistema muestra el formulario de registro.
	3	El usuario completa el formulario con su información personal.
	4	El sistema valida los datos ingresados y crea una cuenta.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico está asociado a un usuario.
	5	El sistema muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Registrarse	
Postcondición	El usuario ha sido registrado en el sistema y puede iniciar sesión con su nueva cuenta.	

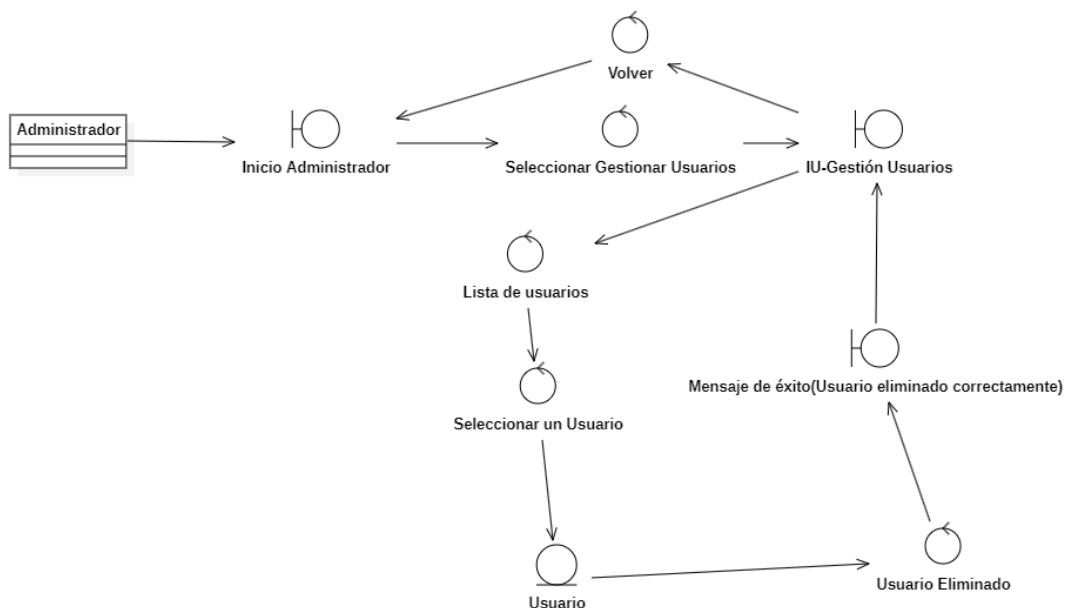
A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso de login y registro del usuario que comparten tanto el usuario general como el administrador:



CU-03	Eliminar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores eliminar una cuenta de usuario.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe de estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-06: Buscar Usuario	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción "Gestionar Usuarios" desde la interfaz de inicio del administrador.
	2	El sistema muestra la gestión de usuarios.
	3	El administrador realiza la búsqueda de un usuario que desea eliminar.

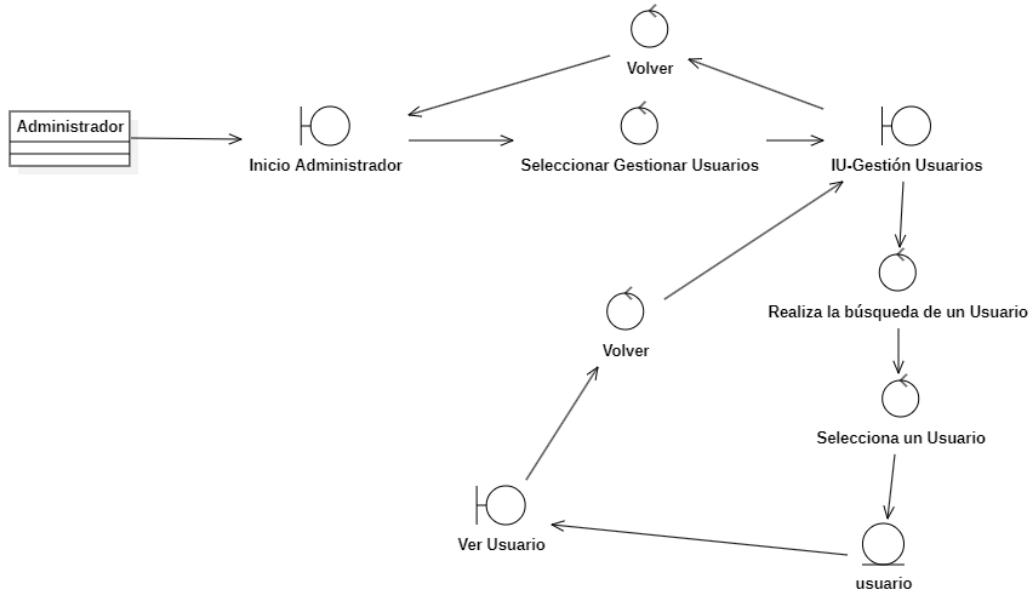
	4	El sistema realiza el CU-06: Buscar Usuario y muestra la información del usuario.
	5	El administrador selecciona la opción de “Eliminar Usuario”.
	6	El administrador selecciona la acción de eliminar el usuario mostrado.
	7	El sistema elimina el usuario del sistema.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-02 Gestión de Usuarios (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El usuario ha sido eliminado del sistema y ya no puede acceder a la aplicación.	
Observaciones		

A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso:



CU-05	Consultar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores consultar la información de un usuario específico.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe de estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-06: Buscar Usuario	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción "Gestionar Usuarios" desde la interfaz de inicio del administrador.
	2	El sistema muestra la pantalla de gestión de usuarios.
	3	El usuario introduce los datos para buscar un usuario.
	4	El sistema realiza el CU-06: Buscar Usuario y muestra la información del usuario.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-02 Gestión de Usuarios (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El administrador ha obtenido la información del usuario consultado.	
Observaciones		

A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso:



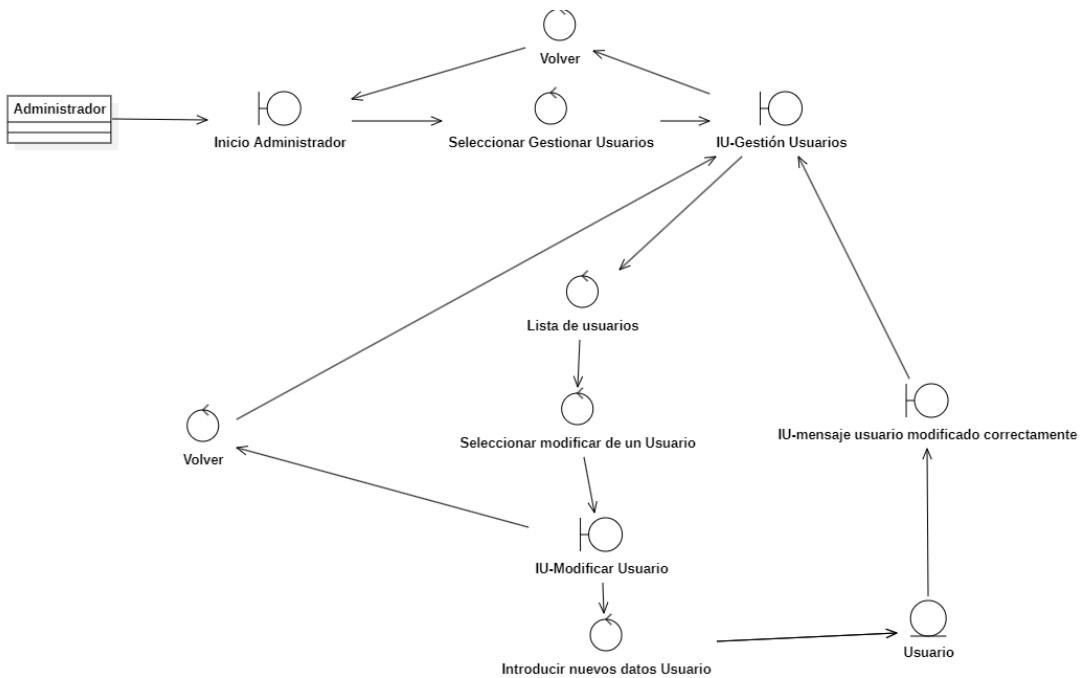
CU-06	Buscar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los administradores buscar usuarios por diferentes criterios.	
Actores	Administrador	
Precondición	El administrador debe estar logado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de Buscar Usuario.
	2	El sistema muestra un formulario de búsqueda con campos para ingresar criterios
	3	El administrador introduce uno o más criterios de búsqueda.
	4	El sistema realiza la búsqueda en la base de datos.
	5	El sistema muestra una lista de usuarios que coinciden con los criterios de búsqueda.

	6	El administrador puede seleccionar un usuario de la lista
	7	El sistema devuelve el usuario seleccionado.
Flujos Alternativos	Usuario no encontrado	
	PASO	ACCIÓN
	5	El sistema no encuentra ningún usuario con los criterios de búsqueda y muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-02 Gestión de Usuarios (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El sistema devuelve el usuario seleccionado.	

CU-16	Modificar Usuario	
Descripción	El sistema permite a los usuarios actualizar su información personal.	
Actores	Administrador	
Precondición	El usuario debe estar logueado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de Modificar Usuario en la gestión de usuarios.
	2	El sistema muestra el formulario con la información personal del usuario.
	3	El administrador realiza los cambios necesarios en el formulario.

	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y actualiza los datos en el sistema.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta.	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico ya está asociado a otra cuenta.
	5	Si el correo electrónico ya existe, el sistema muestra un mensaje de error indicando que el correo está en uso.
	6	El sistema permite al usuario corregir el campo de correo electrónico y regresa al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Modificar Usuario (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	La información del usuario ha sido actualizada correctamente en el sistema.	

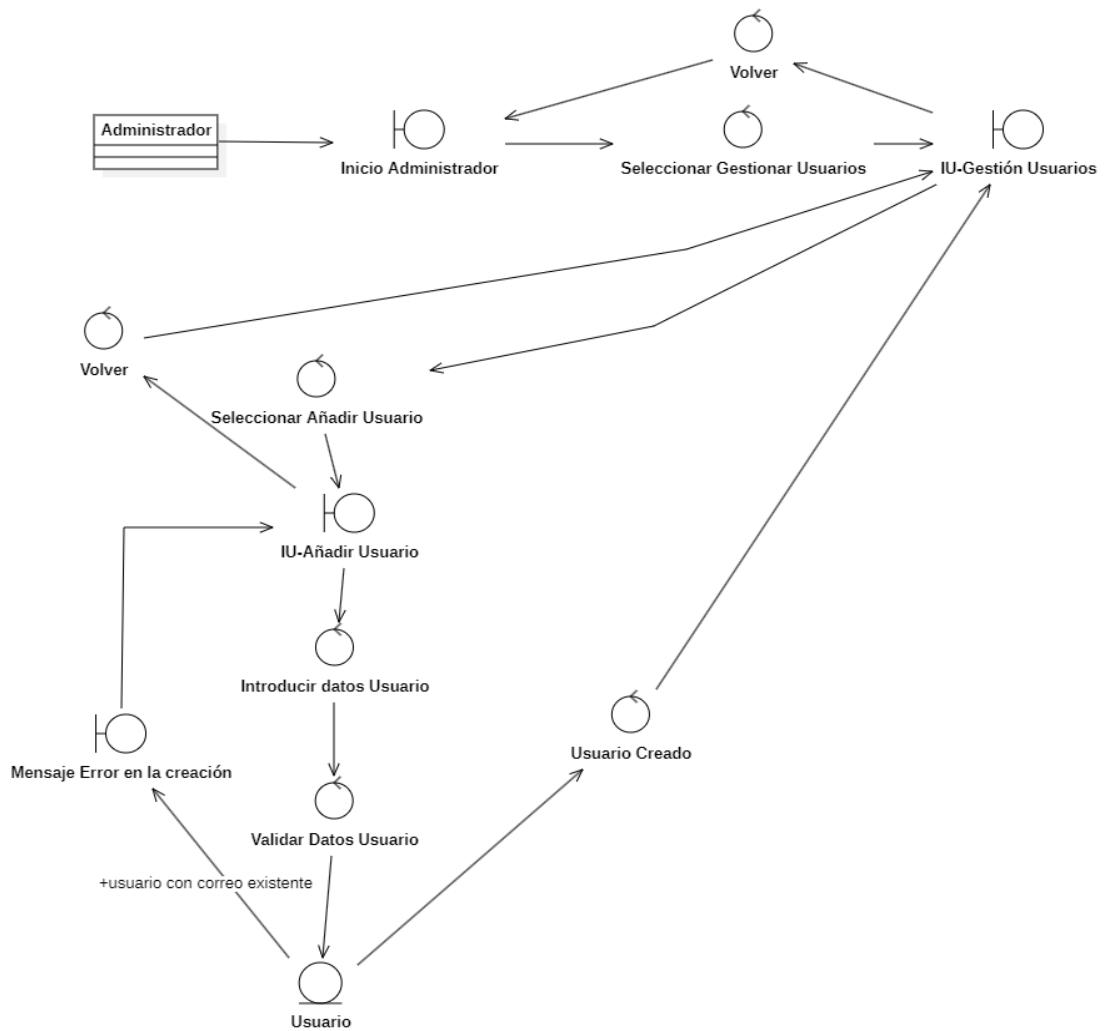
A continuación, se muestra el diagrama de robustez de la modificación de un usuario:



CU-17	Dar de alta Usuario	
Descripción	El sistema debe permitir al administrador dar de alta un nuevo usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El administrador selecciona la opción de añadir un nuevo usuario.
	2	El sistema muestra el formulario de registro.
	3	El administrador completa el formulario con su información personal.
	4	El sistema valida los datos ingresados y crea una cuenta.
	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN

Flujos Alternativos	4	El sistema valida los datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico está asociado a un usuario.
	5	El sistema muestra un mensaje de error.
	6	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU04-Crear Usuario (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	El usuario ha sido registrado en el sistema y puede iniciar sesión con su nueva cuenta.	

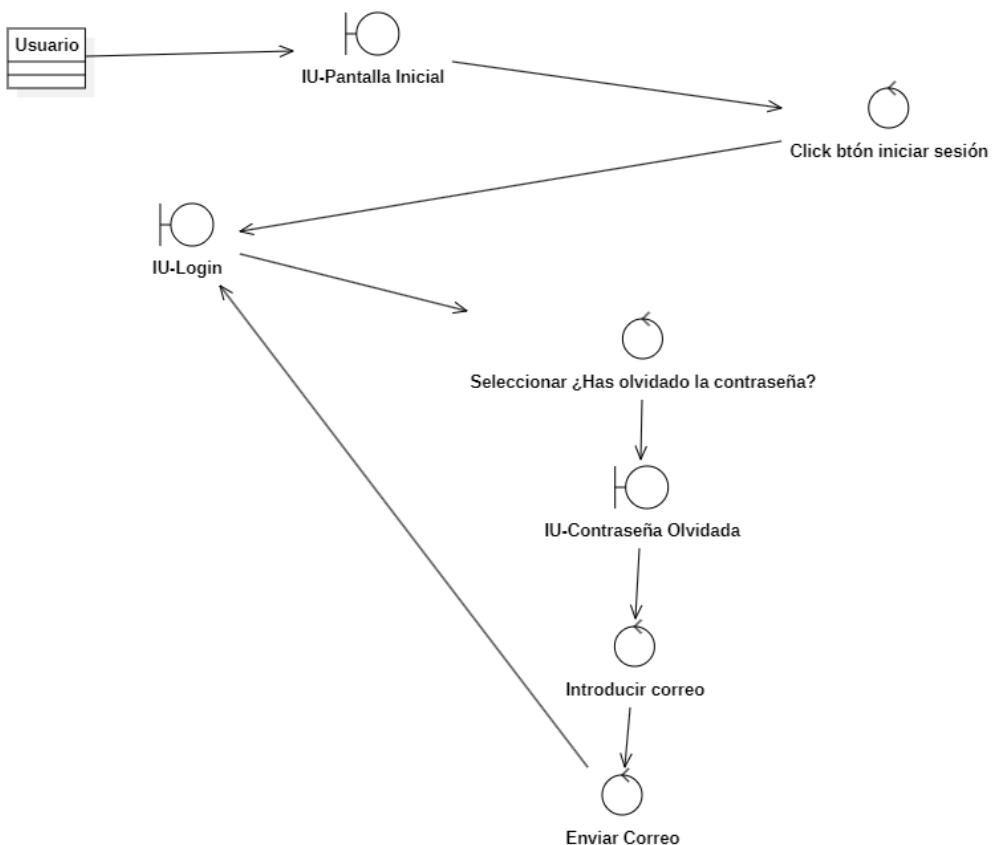
A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso dar de alta Usuario:



CU-07	Restablecer Contraseña	
Descripción	El sistema permite al usuario restablecer la contraseña a través de un proceso que incluye la verificación de su identidad y el envío de un enlace al correo para crear una nueva contraseña.	
Actores	Usuario o Administrador	
Precondición	El usuario debe estar registrado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de “Restablecer Contraseña”.
	2	El sistema solicita al usuario el campo correo electrónico para enviar un correo para restablecer contraseña.
	3	El usuario introduce el correo electrónico.
	4	El sistema de autenticación (Firebase) envía un correo para restablecer la contraseña.
	5	El usuario accede al correo y abre el enlace para restablecer la contraseña.
	6	El sistema de autenticación (Firebase) solicita la nueva contraseña.
	7	El usuario introduce la nueva contraseña.
	8	El sistema valida y guarda la nueva contraseña. El sistema valida y guarda la nueva contraseña.
Flujos Alternativos	Correo electrónico no registrado en el sistema	
	PASO	ACCIÓN
	4	El correo electrónico no está registrado en el sistema de autenticación y muestra un mensaje de error.

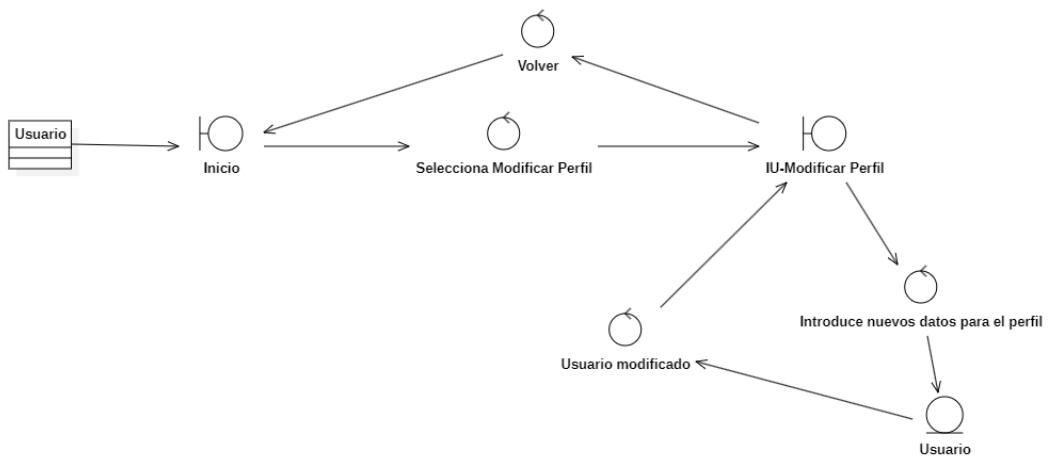
	5	El sistema vuelve al caso de uso 2
Flujos Alternativos	La contraseña no cumple los requisitos de seguridad.	
	PASO	ACCIÓN
	8	El sistema comprueba la nueva contraseña y no cumple con los requisitos.
	9	El sistema muestra un mensaje de error indicando que la contraseña no cumple con los requisitos.
	10	El caso de uso vuelve al paso 6.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU- Recuperar Contraseña	
Postcondición	La contraseña del usuario ha sido restablecida y puede acceder a la aplicación con la nueva contraseña.	
Observaciones		

El diagrama de robustez del caso de uso anterior ilustra el funcionamiento de la aplicación. Una vez que se envía el correo, la nueva contraseña se modifica fuera de la aplicación mediante el enlace proporcionado por Firebase.



CU-04	Cambiar datos Usuario	
Descripción	El sistema permite a los usuarios actualizar su información personal.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logueado en el sistema.	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona la opción de Modificar Cuenta.
	2	El sistema muestra el formulario con la información personal del usuario.
	3	El usuario realiza los cambios necesarios en el formulario.

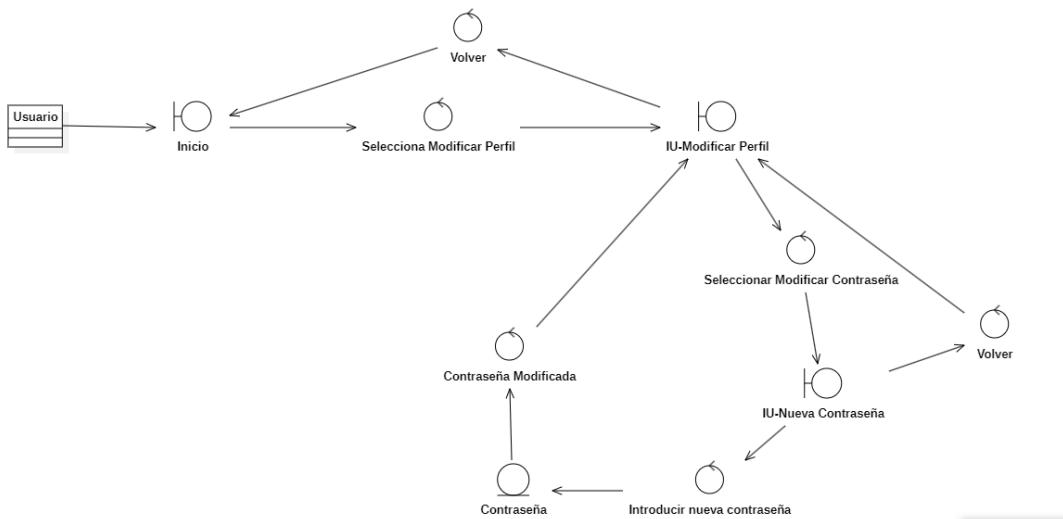
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y actualiza los datos en el sistema.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta.	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema valida los nuevos datos ingresados y verifica si el campo correo electrónico ya está asociado a otra cuenta.
	5	Si el correo electrónico ya existe, el sistema muestra un mensaje de error indicando que el correo está en uso.
	6	El sistema permite al usuario corregir el campo de correo electrónico y regresa al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Modificar Usuario (Subsistema Gestión de Usuarios Administrador)	
Postcondición	La información del usuario ha sido actualizada correctamente en el sistema.	



CU-18	Cambiar Contraseña	
Descripción	El sistema debe permitir al usuario cambiar su contraseña	
Actores	Usuario	
Precondición	Ninguna	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario selecciona modificar perfil.
	2	El sistema muestra las opciones disponibles en modificar perfil.
	3	El usuario selecciona la opción de cambiar contraseña en su cuenta.
	4	El sistema muestra el formulario de cambio de contraseña.
	5	El usuario completa el formulario.
	6	El sistema valida los datos ingresados y cambia la contraseña.
Flujos Alternativos	Correo electrónico asociado a otra cuenta	
	PASO	ACCIÓN
	6	El sistema comprueba la contraseña y no cumple con el formato solicitado.
	7	El sistema muestra un mensaje de error.
	8	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-Cambiar contraseña IU-Modificar Perfil	

Postcondición

La contraseña del usuario ha cambiado.

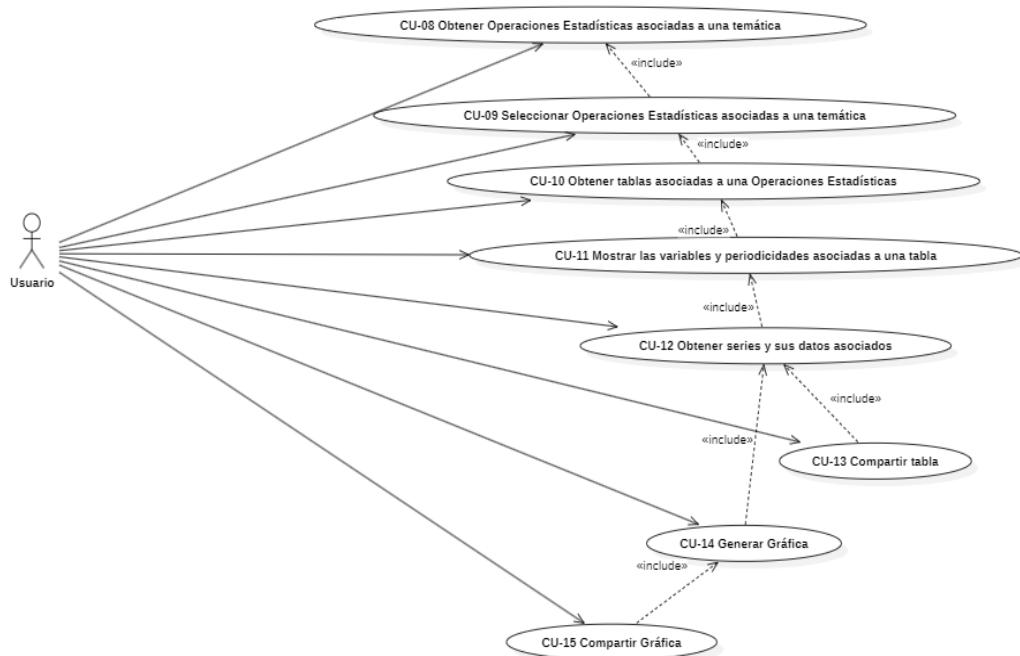


4.2 Subsistemas de Análisis S2,3,4: Gestión del Padrón, Gestión de Cifras de Población y Gestión de Fenómenos Demográficos

En primer lugar, se explicará que, para evitar la repetición de casos de uso similares y diagramas de robustez, se integrarán los tres subsistemas, ya que comparten los mismos casos de uso y a su vez los mismos diagramas de robustez.

4.2.1 Diagrama de Casos de Uso

A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso de los subsistemas:

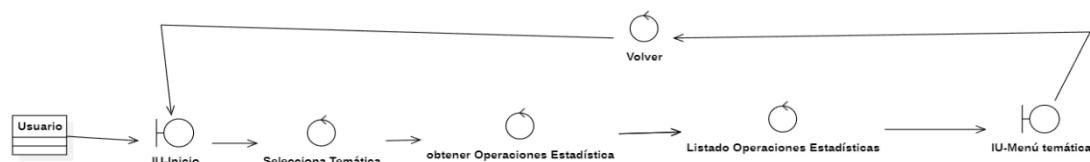


4.2.2 Casos de Uso Reales

CU-08	Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática
Descripción	El sistema muestra al usuario las operaciones estadísticas asociadas a la temática seleccionada.
Actores	Usuario
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.

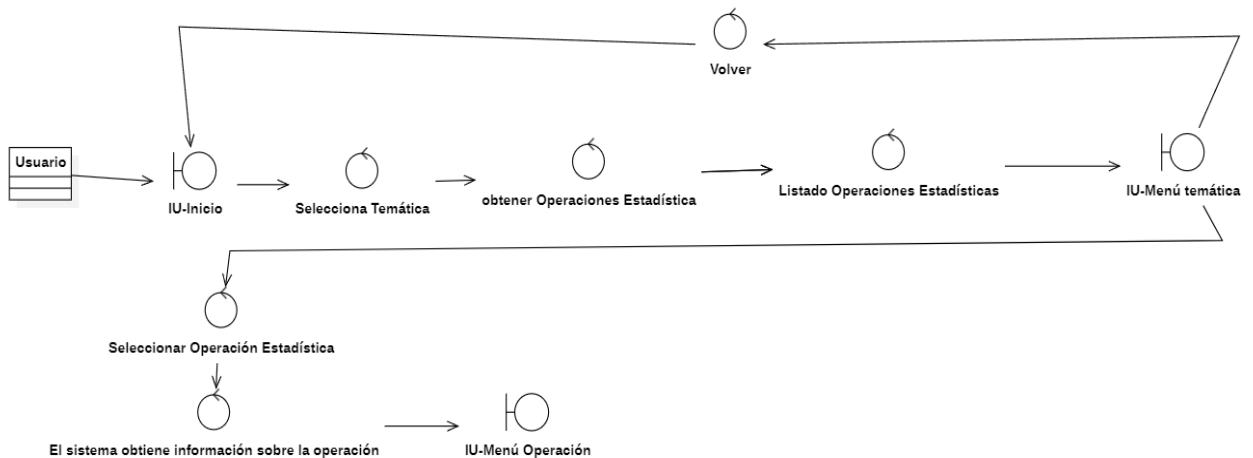
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El usuario abre la barra lateral y selecciona la temática que quiere consultar.
	2	El sistema consulta a la API del INE las operaciones estadísticas asociadas a la temática.
	3	El sistema muestra las operaciones estadísticas asociadas a la temática.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Menú Operación (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las operaciones estadísticas asociadas a una temática.	

A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso:



CU-09	Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Descripción	El sistema muestra al usuario la información y datos de una operación estadística seleccionada.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-08: Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-08: Obtener Operaciones Estadísticas asociadas a una temática
	2	El sistema consulta a la API del INE los datos sobre la operación estadística seleccionada.
	3	El sistema muestra la información y los distintos datos sobre la operación estadística seleccionada.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-03 Menú Operación (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema devuelve la información y los datos de la operación estadística seleccionada.	

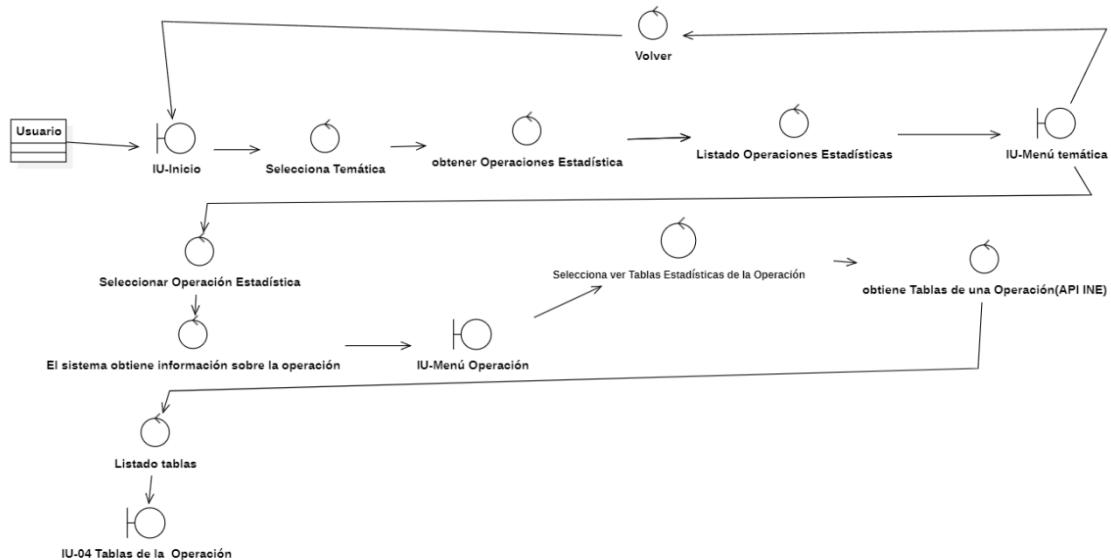
A continuación, se muestra el diagrama de robustez del caso de uso:



CU-10	Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas	
Descripción	El sistema muestra al usuario las tablas asociadas a una operación estadística.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática
	2	El usuario selecciona la opción de mostrar más tablas sobre la operación estadística.
	3	El sistema consulta a la API del INE las tablas asociadas a la operación estadística.
	4	El sistema muestra las tablas asociadas a la operación estadística.
Interfaz de	IU-04 Tablas de la Operación(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	

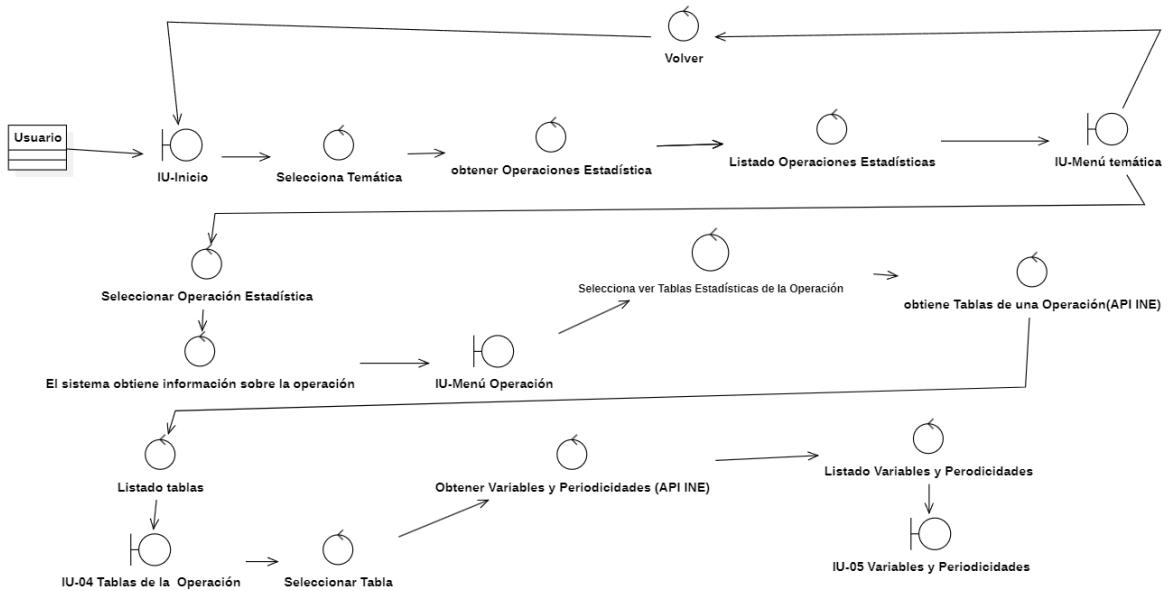
Usuario Relacionada	
Postcondición	El sistema muestra las tablas de la operación estadística seleccionada.
Observaciones	

A continuación, se muestra el diagrama de robustez del anterior caso de uso:

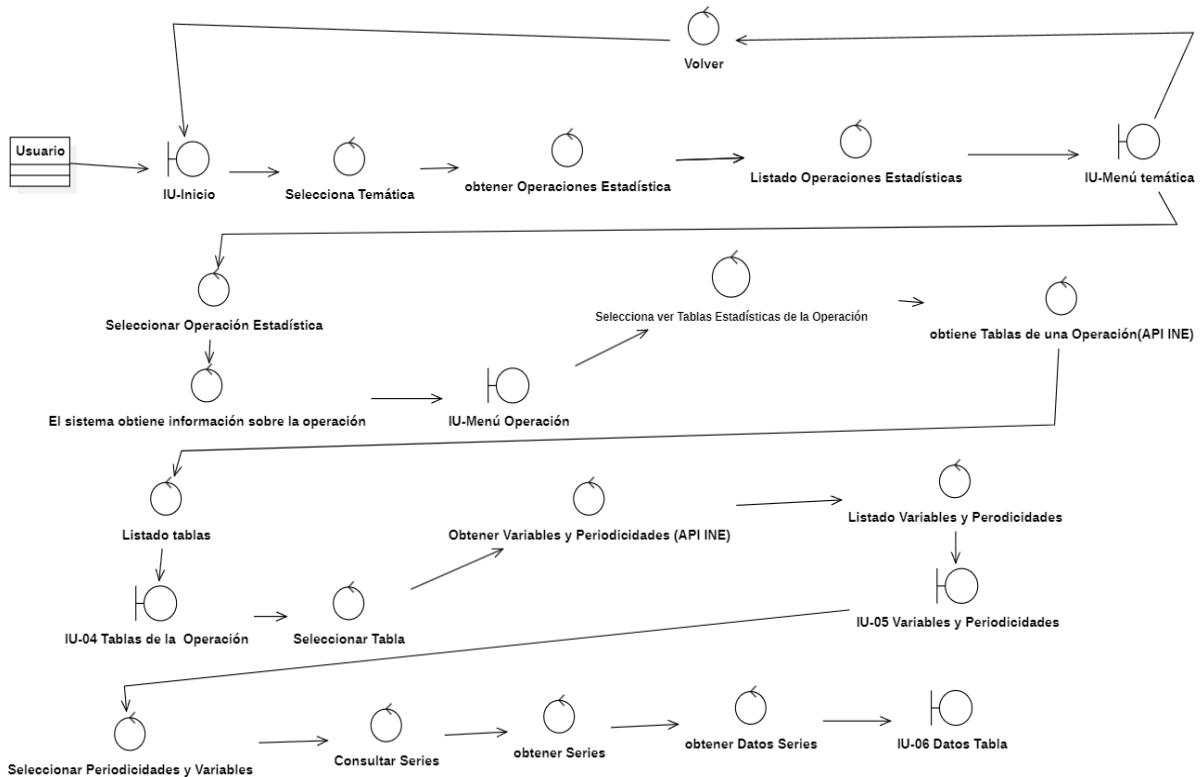


CU-11	Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla	
Descripción	El sistema muestra al usuario las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas
	2	El usuario selecciona la tabla que desea observar.
	3	El sistema consulta a la API del INE las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.
	4	El sistema muestra las variables y periodicidades asociadas a la tabla.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-05 Variables y Periodicidades	
Postcondición	El sistema muestra las variables y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada.	
Observaciones		

A continuación, se muestra el diagrama de robustez del anterior caso de uso:

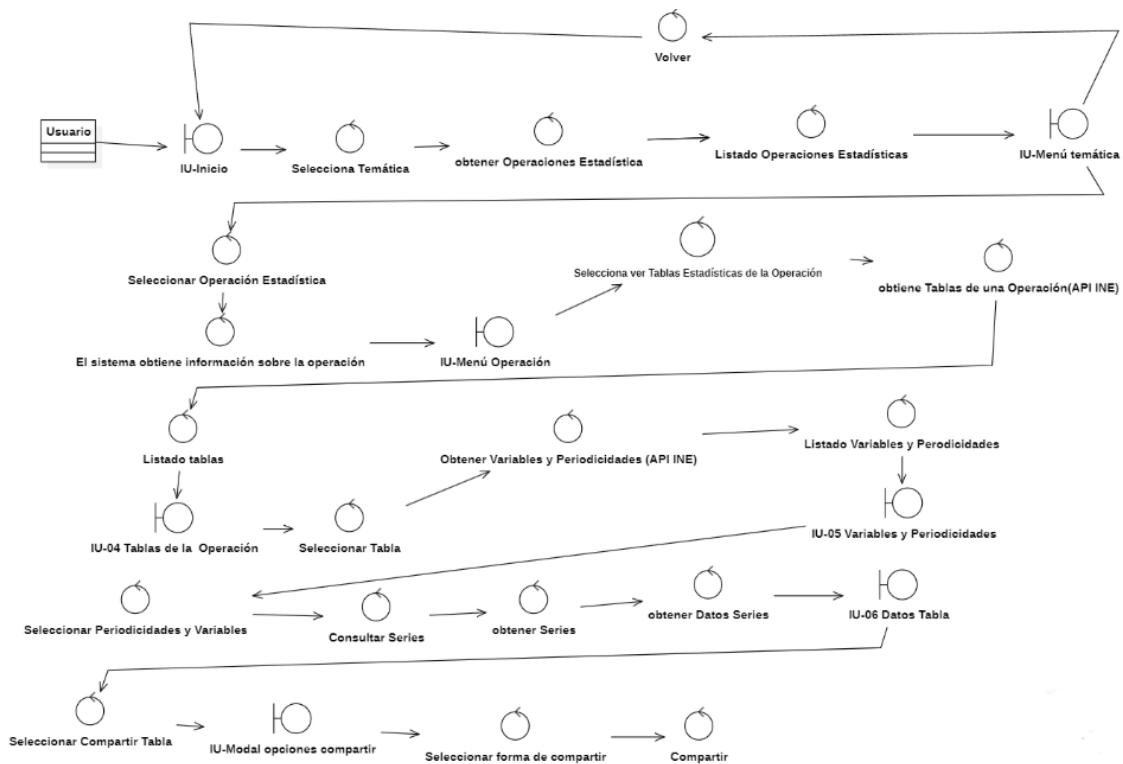


CU-12	Obtener series y sus datos asociados	
Descripción	El sistema muestra las series y sus datos asociados filtrados por las variables y periodicidades seleccionadas.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla
	2	El usuario selecciona los valores de las variables y las fechas de las periodicidades de las que quiere consultar los datos y series.
	3	El sistema consulta a la API del INE las series y datos filtrados por los metadatos(variables y periodicidades) seleccionados por el usuario.
	4	El sistema muestra las series y datos de estas en formato tabla.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-05 Variables y periodicidades de las Tablas (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población) IU-06 Datos Tabla (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema muestra las series y datos filtrados por los metadatos.	



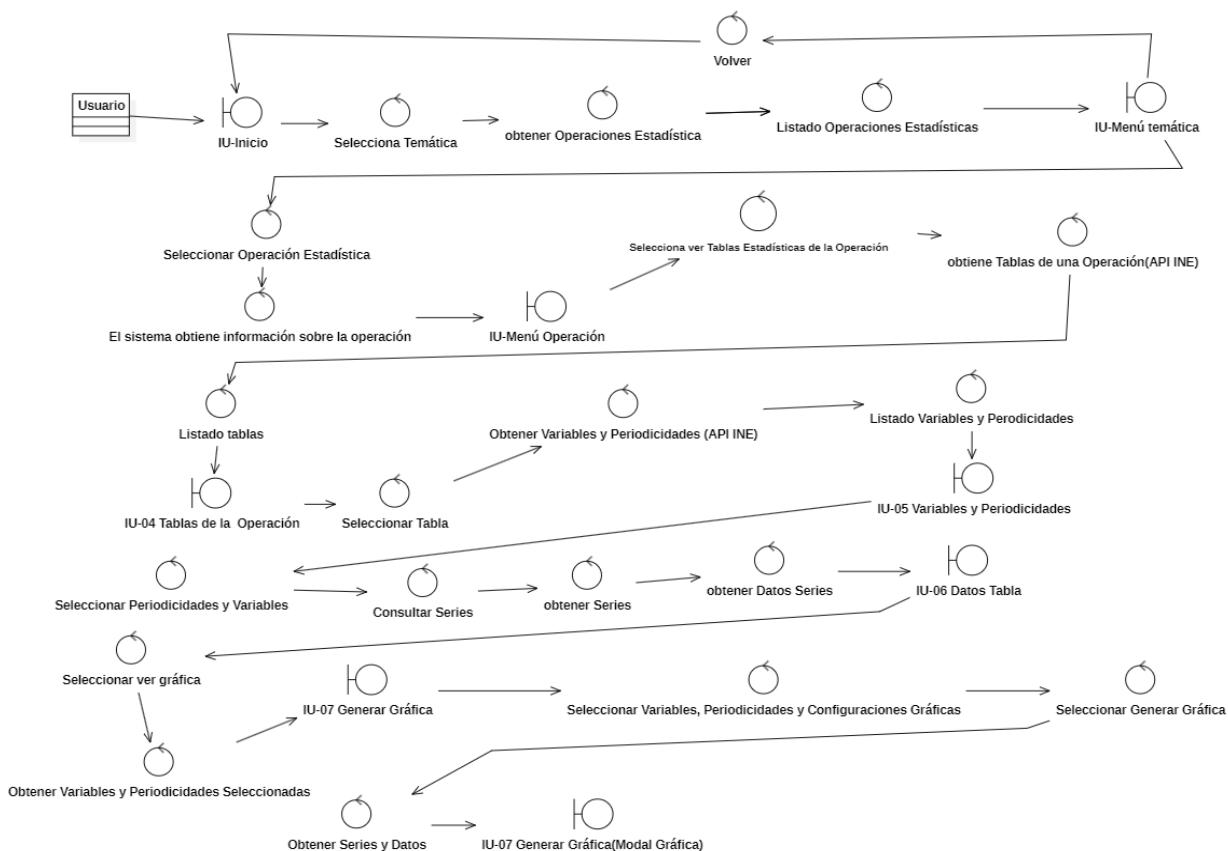
CU-13	Compartir tabla	
Descripción	El sistema comparte la tabla de las series y datos a la persona y por el medio seleccionado.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-12: Obtener series y sus datos asociados	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-12: Obtener series y sus datos asociados
	2	El usuario selecciona la opción para compartir los datos.
	3	El sistema muestra al usuario el medio por el que quiere compartir los datos y en qué formato.

	4	El usuario selecciona el medio por el que se quiere compartir los datos y en qué formato compartirlo.
	5	El sistema comparte los datos.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-06 Datos Tabla(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	
Postcondición	El sistema comparte los datos.	



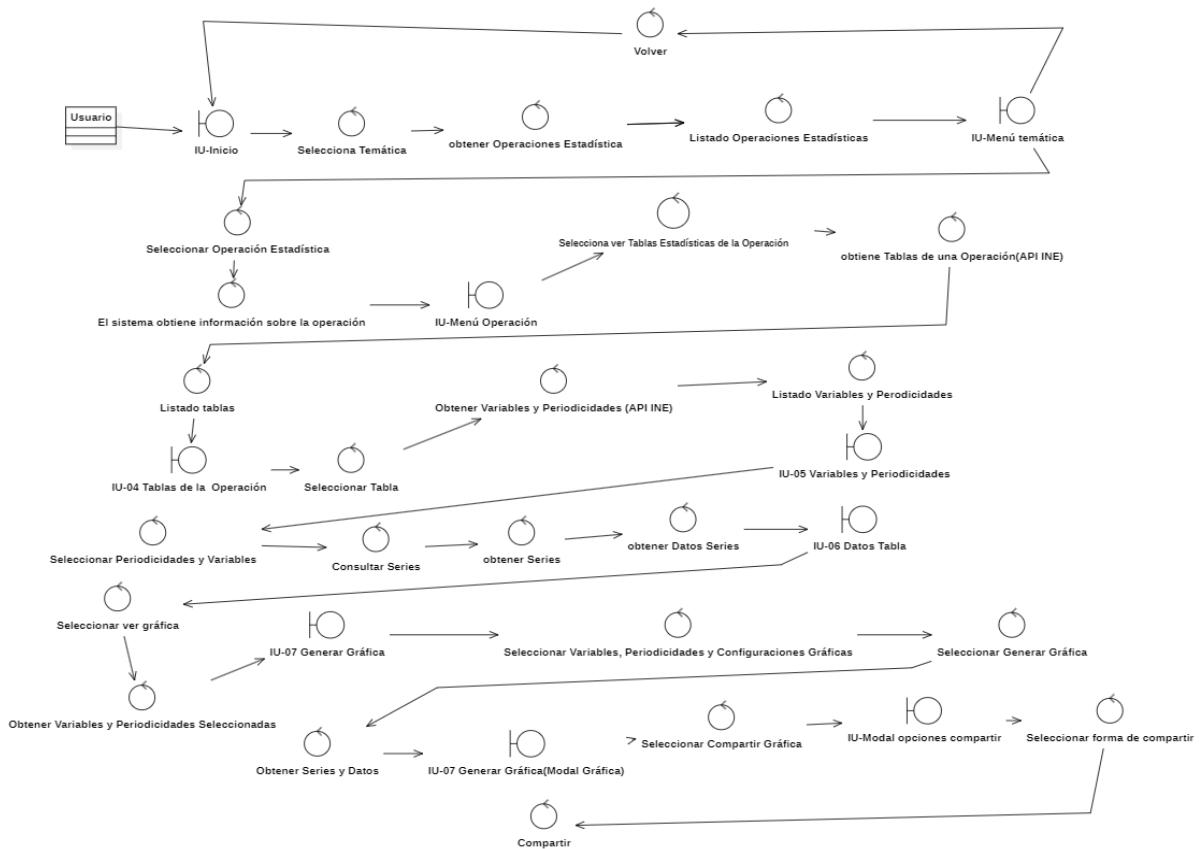
CU-14	Generar Gráfica	
Descripción	El sistema genera una gráfica filtrados por los metadatos seleccionados por el usuario.	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-12: Obtener series y sus datos asociados	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-12: Obtener series y sus datos asociados
	2	El usuario selecciona la opción gráfica.
	3	El sistema muestra al usuario un formulario con los metadatos seleccionados previamente, el tipo de gráfica disponible y la variable que desea poner en el eje X.
	4	El usuario selecciona los metadatos, el tipo de gráfica y la variable del eje X.
	5	El sistema valida que los metadatos y las variables seleccionadas sean correctas para el tipo de gráfica elegido.
	6	El sistema consulta la API del INE y obtiene las series y datos filtrados según los metadatos seleccionados por el usuario.
	7	El sistema genera y muestra la gráfica correspondiente con los datos obtenidos.
Flujos Alternativos	Error por selección de múltiples valores	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema muestra un mensaje de error si el usuario selecciona más de dos valores en más de dos metadatos.

	5	El sistema vuelve al paso 3 del caso de uso.
Flujos Alternativos	Error por selección de gráfica circular con valores incorrectos	
	PASO	ACCIÓN
	4	El sistema muestra un mensaje de error si el usuario selecciona más de un valor en un metadato y ha seleccionado el tipo de gráfica circular.
	5	El sistema vuelve al paso 3 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-07 Generar Gráfica (Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	



CU-15	Compartir Gráfica	
Descripción	El sistema compártela gráfica generada en formato PDF	
Actores	Usuario	
Precondición	El usuario debe estar logado en el sistema.	
Dependencias	CU-14: Generar gráficas	
Flujo Normal	PASO	ACCIÓN
	1	El sistema realiza el CU-14: Generar Gráficas.
	2	El usuario selecciona la opción de compartir gráfica.
	3	El sistema muestra al usuario en que medio quiere compartir la gráfica.
	4	El sistema convierte la gráfica a formato PDF y la comparte a través del medio seleccionado.
	5	El sistema confirma que la gráfica ha sido compartida exitosamente.
Flujos Alternativos	Error en la generación del archivo PDF	
	PASO	ACCIÓN
	4	Si ocurre un error en la conversión a formato PDF, el sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo generar el archivo.
	5	El sistema vuelve al paso 2 del caso de uso.
Interfaz de Usuario Relacionada	IU-07 Generar Gráfica(Subsistemas gestión del padrón, gestión de fenómenos demográficos y gestión de cifras de población)	

Postcondición	La gráfica ha sido compartida exitosamente en el medio seleccionado por el usuario.
Observaciones	



5 DISEÑO DE CLASES

A continuación, se muestran los diagramas de clases de negocio de los distintos subsistemas, en el que se pueden observar las distintas asociaciones.

Para facilitar la lectura del documento a continuación se muestran las clases que comparten todos los subsistemas excepto el subsistema de seguridad y autenticación, y el subsistema de Integración con la api del ine. Y en los siguientes apartados se observarán las clases únicas de cada subsistema y el diagrama de clases del subsistema.

CN-001: Usuario			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	email	String	Correo electrónico del usuario.
	password	String	Contraseña del usuario.
	nombre	String	Nombre del usuario
	apellidos	String	Apellido del usuario
Operaciones	Nombre	Descripción	
	<u>datosUsuario(id)</u>	Obtiene y devuelve los datos detallados del usuario según su ID. Se utiliza para mostrar la información en la vista de perfil del usuario.	
	<u>cambiarContraseña(id, contraseñaAntigua, contraseñaNueva)</u>	Actualiza la contraseña del usuario, validando primero la contraseña antigua y luego reemplazándola por la nueva.	
	<u>login(email,password)</u>	Inicia sesión verificando las credenciales del usuario (correo electrónico y contraseña) y proporciona acceso a la aplicación.	
	<u>registrarUsuario(datos)</u>	Registra un nuevo usuario en el sistema utilizando los datos proporcionados, como nombre, apellidos, correo electrónico y contraseña.	
	<u>restablecerContraseña(email)</u>	Envía un enlace o proceso para restablecer la contraseña del usuario, iniciando el procedimiento para crear una nueva contraseña.	
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-002: Usuario General			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Operaciones	Realiza las mismas operaciones que el usuario.		
Participación en casos de uso	CU-01: Login CU-02: Registrar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-003: Administrador			
Responsabilidades	Gestión de Usuarios		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	eliminarUsuario(id)	Elimina un usuario del sistema utilizando su ID.	
	consultarUsuario(id)	Recupera y muestra la información completa de un usuario específico según su ID.	
	listarUsuarios()	Devuelve una lista con todos los usuarios registrados en el sistema. Generalmente incluye detalles como nombre, correo electrónico, y rol de cada usuario.	
	modificarUsuario(datosUsuarios)	Actualiza la información de un usuario en el sistema con los nuevos datos proporcionados. Se pueden modificar atributos como nombre, apellidos, etc.	
	buscarUsuario()	Realiza una búsqueda de usuarios en el sistema basándose en criterios específicos, como nombre, correo electrónico o cualquier otro atributo. Devuelve los resultados coincidentes con la búsqueda.	
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-03: Eliminar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-05: Consultar Usuario CU-06: Buscar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-003: Administrador			
Responsabilidades	Gestión de Usuarios		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	rol	String	Define el rol que tiene el usuario.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	eliminarUsuario(id)	Elimina un usuario del sistema utilizando su ID.	
	consultarUsuario(id)	Recupera y muestra la información completa de un usuario específico según su ID.	
	listarUsuarios()	Devuelve una lista con todos los usuarios registrados en el sistema. Generalmente incluye detalles como nombre, correo electrónico, y rol de cada usuario.	
	modificarUsuario(datosUsuarios)	Actualiza la información de un usuario en el sistema con los nuevos datos proporcionados. Se pueden modificar atributos como nombre, apellidos, etc.	
	buscarUsuario()	Realiza una búsqueda de usuarios en el sistema basándose en criterios específicos, como nombre, correo electrónico o cualquier otro atributo. Devuelve los resultados coincidentes con la búsqueda.	
Participación en casos de uso	CU-01:Login CU-02:Registrar Usuario CU-03: Eliminar Usuario CU-04: Modificar Usuario CU-05: Consultar Usuario CU-06: Buscar Usuario CU-07: Restablecer Contraseña		

CN-005: Operación			
Responsabilidades	Almacenar y gestionar las operaciones estadísticas disponibles en el sistema.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la operación.
	nombre	String	Nombre de la operación.
	COD_IOE	Integer	Otra identificación única de la operación.
	Código	Integer	Otra identificación única de la operación.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerOperacionesDisponibles()	Devuelve una lista de todas las operaciones disponibles en la API, con sus respectivos detalles.	
	obtenerOperacion(id)	Obtiene los detalles completos de una operación específica utilizando su ID.	
	obtenerTablasOperacion(idOperacion)	Devuelve una lista de todas las tablas asociadas a una operación específica.	
	obtenerVariablesOperacion(idOperacion)	Devuelve todas las variables relacionadas con una operación específica.	
	obtenerUnidadesOperacion(idOperacion)	Devuelve todas las unidades relacionadas con una operación específica.	
	obtenerPeriodicidadesOperacion(idOperacion)	Devuelve todas las periodicidades relacionadas con una operación específica.	
	obtenerClasificacionOperacion(idOperacion)	Devuelve todas las clasificaciones relacionadas con una operación específica.	
	obtenerPublicaciones(idOperacion)	Devuelve todas las publicaciones relacionadas con una operación específica.	
Participación en casos de uso	CU-09: Seleccionar Operaciones Estadísticas asociadas a una temática. CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas		

CN-006: Unidades			
Responsabilidades	Gestionar las unidades utilizadas en la visualización y representación de datos estadísticos		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la unidad.
	nombre	String	Nombre de la unidad.
	Código	Integer	Código identificativo de la unidad.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerUnidades()	Recupera todas las unidades disponibles en la API del INE.	
	obtenerUnidad(id)	Obtiene los detalles de una unidad identificada por su Id.	
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-007: Escalas			
Responsabilidades	Definir y gestionar las escalas de los datos generados por el sistema		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la escala.
	nombre	String	Nombre de la escala.
	Factor	String	Factor al que hace referencia la escala.
	Abrev	String	Abreviatura de la escala.
	Código	Integer	Código identificativo de la escala.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerEscalas()	Recupera todas las escalas disponibles en la API del INE.	
	obtenerEscalas(id)	Obtiene los detalles de una escala identificada por su Id.	
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados		

CN-008: Clasificaciones			
Responsabilidades	Almacenar la clasificación de los datos de las tablas y asociar cada clasificación con las operaciones estadísticas		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la clasificación.
	nombre	String	Nombre de la clasificación.
	Código	Integer	Código identificativo de la clasificación.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerClasificaciones()	Recupera todas las clasificaciones disponibles en la API del INE.	
	obtenerClasificacion(id)	Obtiene los detalles de una clasificación identificada por su Id.	
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-009: Periodicidades			
Responsabilidades	Administrar y gestionar las periodicidades relacionadas con las tablas , las series de datos y las publicaciones.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la periodicidad.
	nombre	String	Nombre de la periodicidad.
	Código	Integer	Código identificativo de la periodicidad.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerPeriodicidades()	Recupera todas las periodicidades disponibles en la API del INE.	
	obtenerPeriodicidad(id)	Obtiene los detalles de una periodicidad identificada por su Id.	
Participación en casos de uso	CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-010: Variables			
Responsabilidades	Administrar y gestionar las variables asociadas a una tabla estadísticas, que a su vez son usadas para obtener las series de la tabla seleccionada.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	<u>obtenerVariables()</u>	Recupera todas las variables disponibles en la API del INE.	
	<u>obtenerVariable(id)</u>	Obtiene los detalles de una variable identificada por su Id.	
	<u>obtenerValoresVariable(id)</u>	Obtiene un listado de valores asociados a una variable con id.	
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

CN-011: Valores			
Responsabilidades	Administrar los valores asociados con las variables seleccionadas. Y mostrar los datos filtrados según los valores seleccionados		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
	FK_Variable	Integer	Referencia a la variable del valor.
	Código	Integer	Código identificativo de la variable.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerValor(id)	Obtiene los detalles de un valor identificado por su Id.	
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

CN-012: Grupos Tablas			
Responsabilidades	Definen los grupos de valores asociados a una tabla.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la variable.
	nombre	String	Nombre de la variable.
Operaciones	--		
Participación en casos de uso	CU-11:Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12:Obtener series y sus datos asociados		

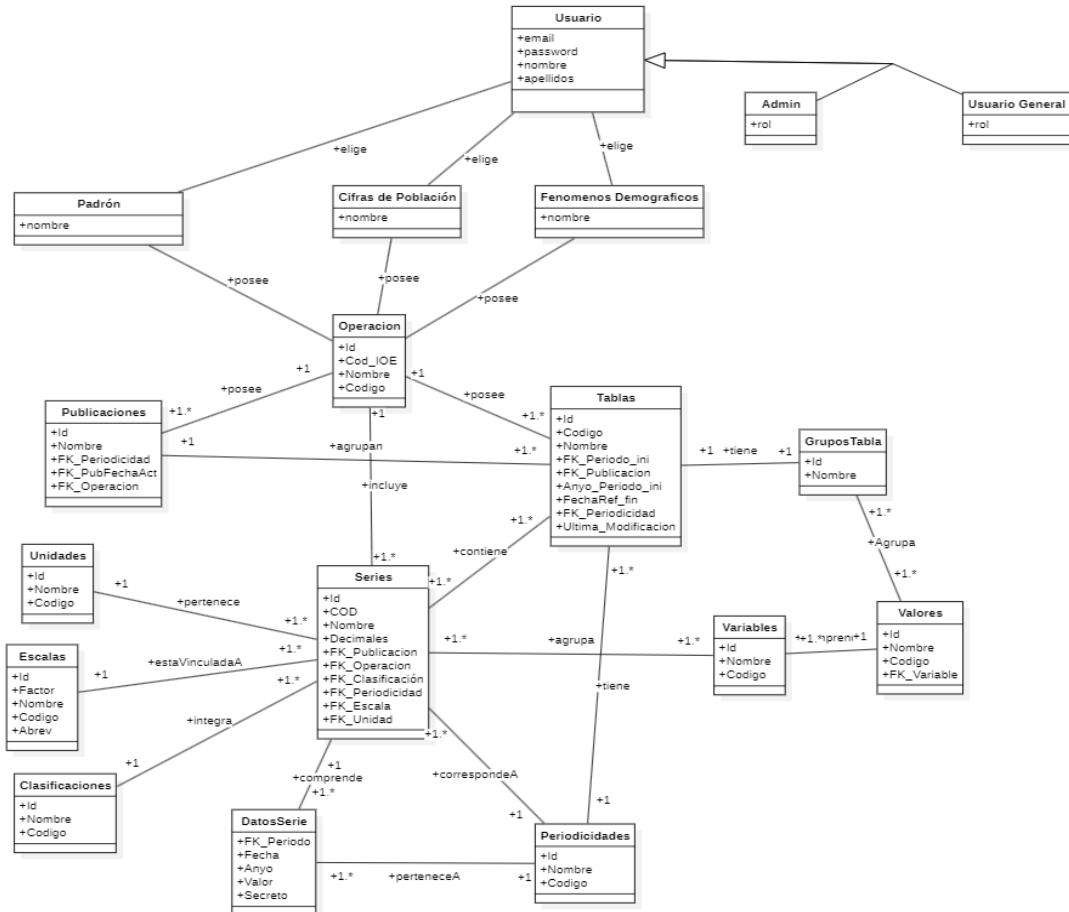
CN-013: Tablas			
Responsabilidades	Mostrar las tablas asociadas con la operación estadística seleccionada y sus respectivos períodos y variables		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador único de la tabla.
	Nombre	String	Nombre de la tabla.
	FK_Periodo_ini	Integer	Referencia con el periodo de inicio de la tabla.
	FK_Publicacion	Integer	Referencia con la publicación de la tabla
	Anyo_Periodo_ini	Integer	Fecha de inicio en la que se publicó la fecha.
	FechaRef_fin	Integer	Fecha de fin en la que se dejó de publicar la tabla.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la tabla.
	Ultima_Modificacion	Integer	Fecha en la que se realizó la última modificación de la tabla.
	Código	Integer	Código identificativo de la tabla.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerTablas()	Devuelve una lista de todas las tablas disponibles en el sistema, con sus respectivos detalles.	
	obtenerTabla(id)	Recupera los detalles completos de una tabla específica identificada por su ID.	
	obtenerGruposTabla(idTabla)	Devuelve los grupos asociados a una tabla específica, identificada por su ID.	
	obtenerPublicacionesTabla(idTabla)	Recupera las publicaciones asociadas a una tabla específica.	
Participación en casos de uso	CU-10: Obtener tablas asociadas a una Operaciones Estadísticas CU-11: Mostrar las variables y periodicidades asociadas a una tabla CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-014: Series			
Responsabilidades	Definir y gestionar las series que el sistema muestra según los filtros aplicados.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Id	Integer	Identificador de la serie.
	Cod	Integer	Identificador único de la serie.
	Nombre	String	Nombre de la serie.
	Decimales	Integer	Número de decimales de la serie.
	FK_Publicacion	Integer	Referencia con la publicación de la serie.
	FK_Operacion	Integer	Referencia con la operación de la serie.
	FK_Clasificación	Integer	Referencia con la clasificación de la serie.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la serie.
	FK_Escala	Integer	Referencia con la escala de la serie
	FK_Unidad	Integer	Referencia con la unidad de la serie
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerSerie(COD)	Recupera los detalles completos de una serie utilizando su código identificador.	
	obtenerUnidad(FK_Unidad)	Obtiene los detalles de una unidad a través de su id, asociado a la serie.	
	obtenerOperacion(FK_Operacion)	Obtiene los detalles de una operación a través de su id, asociado a la serie.	
	obtenerPeriodicidad(FK_Periodicidad)	Obtiene los detalles de una periodicidad a través de su id, asociado a la serie.	
	obtenerClasificacion(FK_Clasificación)	Obtiene los detalles de una clasificación a través de su id, asociado a la serie.	
	obtenerEscala(FK_Escala)	Obtiene los detalles de una escala a través de su id, asociado a la serie.	
	obtenerDatosSeries(COD,fecha)	Devuelve los datos específicos de una serie para una fecha concreta, identificada por su código.	
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

CN-015: Datos Serie			
Responsabilidades	Almacenar los datos <u>específicos</u> de una serie en una fecha concreta.		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	Secreto	Integer	Identificador de la serie.
	Anyo	Integer	Año en el que se publicó el dato.
	FK_Periodicidad	Integer	Referencia a la periodicidad de la serie.
	Valor	Double.	Valor obtenido de la serie.
	Fecha	Integer	Fecha en la que se publicó el dato.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerDatosSerie(COD,fecha)	Obtiene datos relacionados con una serie y en una fecha concreta.	
Participación en casos de uso	CU-12: Obtener series y sus datos asociados CU-14: Generar Gráfica		

5.1 Subsistema SUB01: Gestión de Usuarios

5.1.1 Modelo de Clases



5.1.2 Definición de Clases

A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

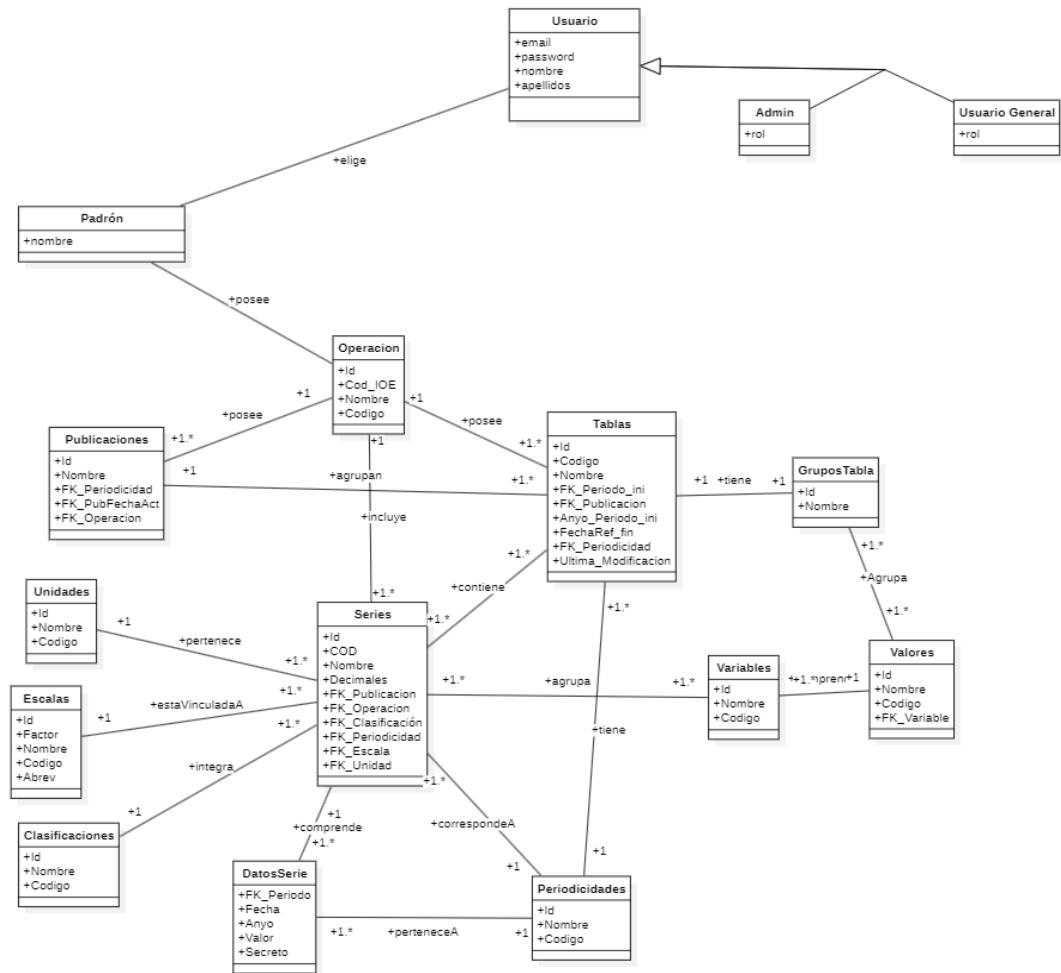
CN-001: Padron			
Responsabilidades	-- --		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre del Padrón.
Operaciones	Nombre		Descripción
	obtenerOperacionesPadron()		Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con el padrón.
Participación en casos de uso	-- --		

CN-002: Cifras de Población			
Responsabilidades	-- --		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de las cifras de población.
Operaciones	Nombre		Descripción
	obtenerOperacionesCifras()		Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con las cifras de población.
Participación en casos de uso	-- --		

CN-003: Fenómenos Demográficos			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de los fenómenos demográficos.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerOperacionesFenómenos()	Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con los fenómenos demográficos.	
Participación en casos de uso	--		

5.2 Subsistema SUB02: Gestión del Padrón

5.2.1 Modelo de Clases



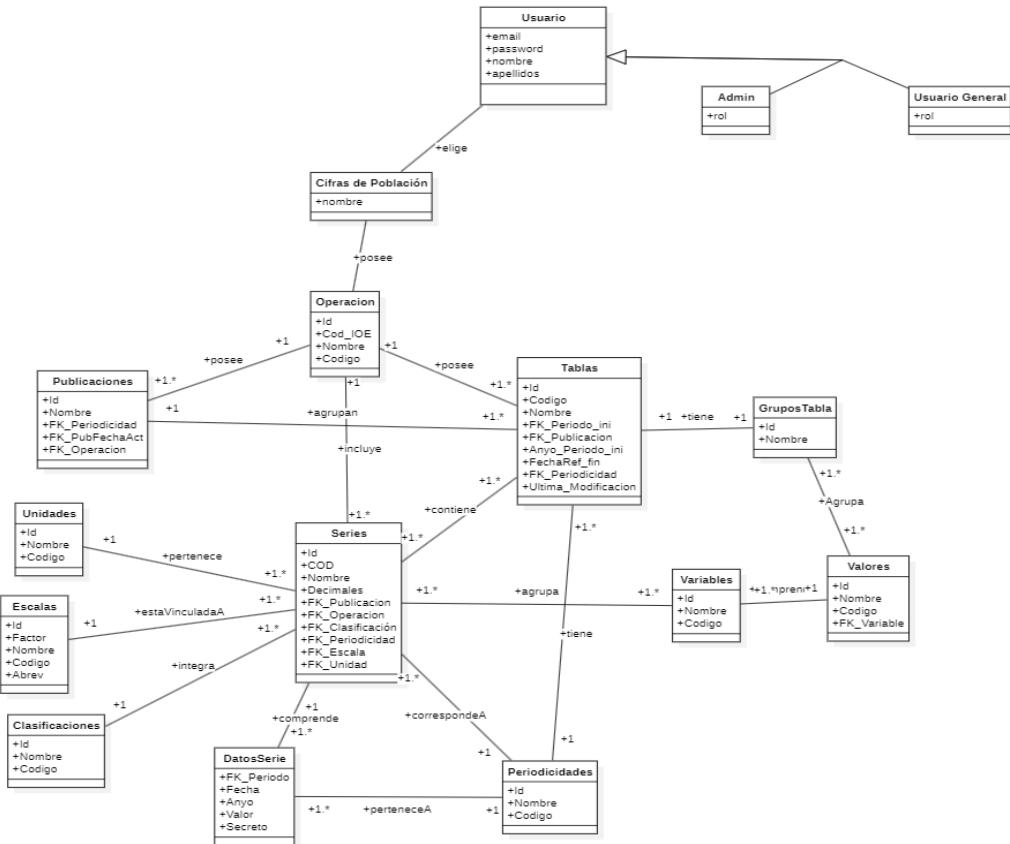
5.2.2 Definición de Clases

A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

CN-001: Padrón			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre del Padrón.
Operaciones	Nombre		Descripción
	obtenerOperacionesPadron()		Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con el padrón.
Participación en casos de uso	--		

5.3 Subsistema SUB03: Gestión de Cifras de Población

5.3.1 Modelo de Clases



5.3.2 Definición de Clases

A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

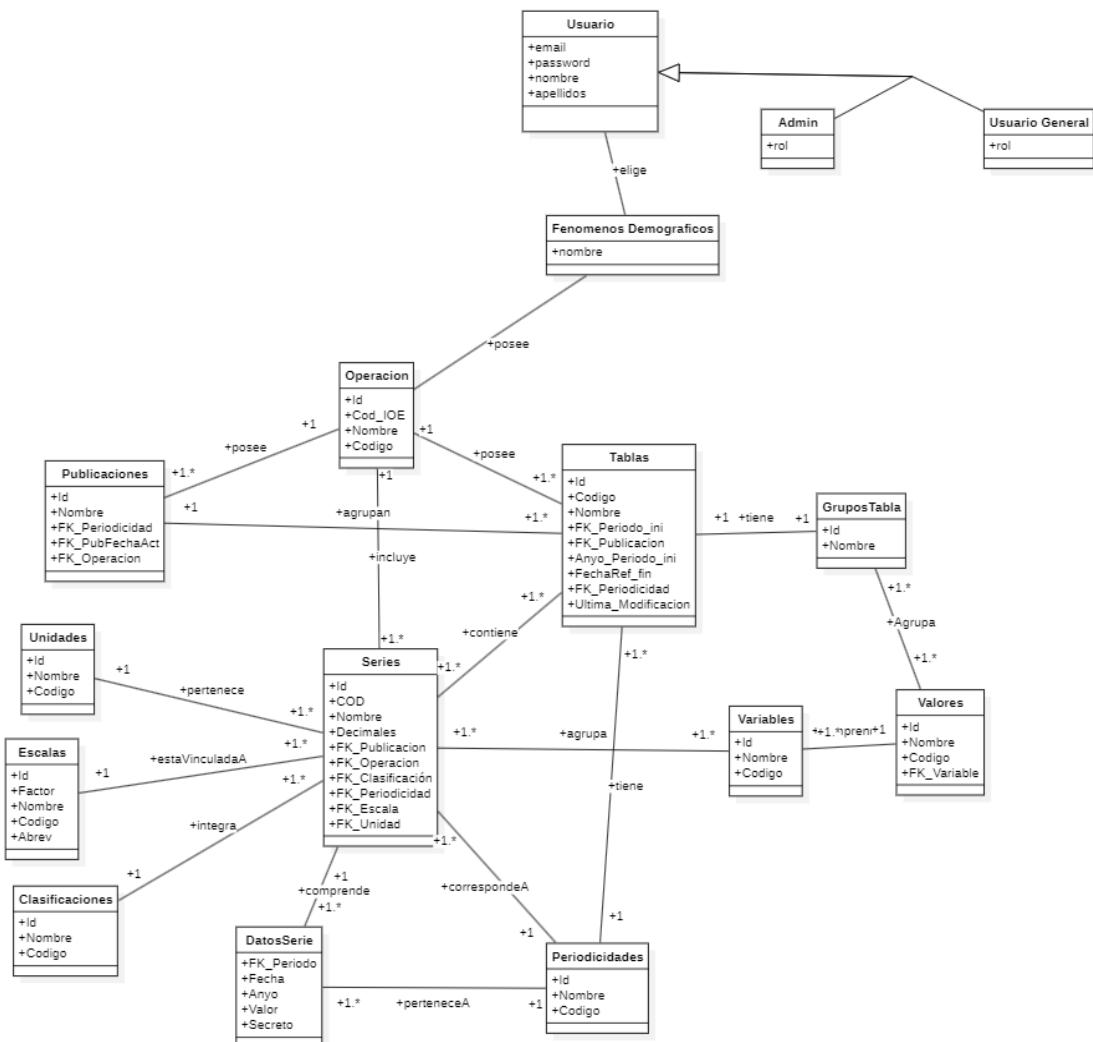
CN-001: Cifras de Población			
Responsabilidades	-- --		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de las cifras de población.
Operaciones	Nombre	Descripción	
	obtenerOperacionesCifras()	Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con las cifras de población.	

**Participación en
casos de uso**

--

5.4 Subsistema SUB04: Gestión de Fenómenos Demográficos

5.4.1 Modelo de Clases



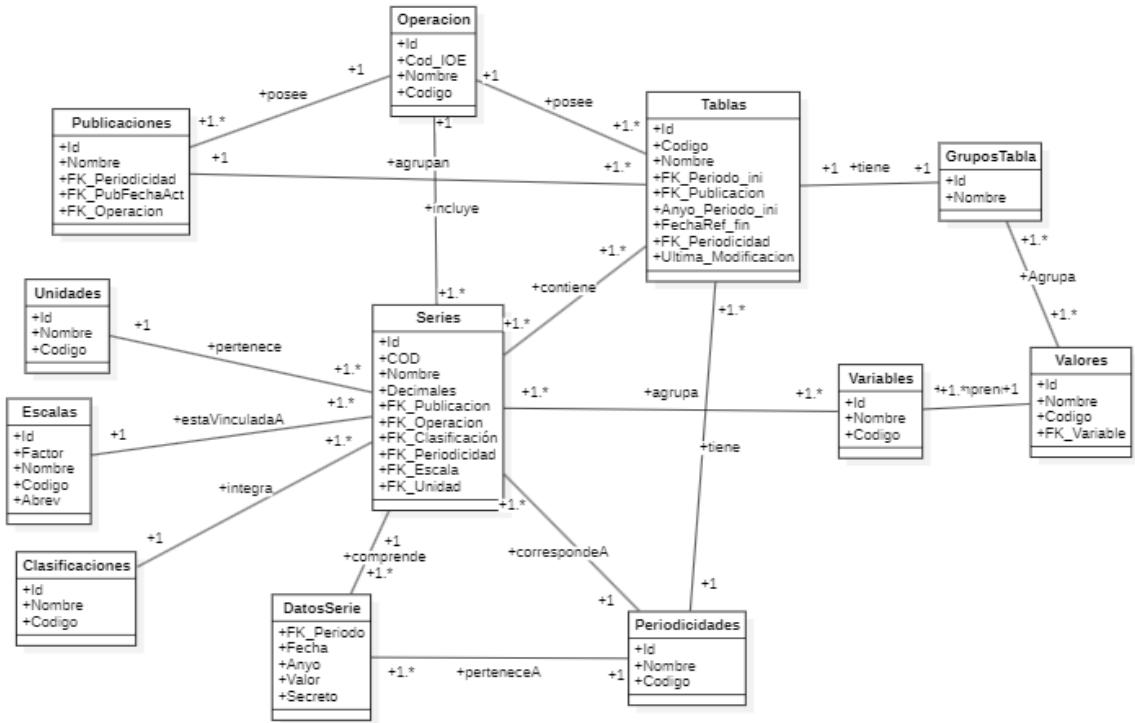
A continuación, se muestran las clases que no son compartidas con el resto de los subsistemas:

CN-001: Fenómenos Demográficos			
Responsabilidades	--		
Atributos	Nombre	Tipo	Descripción
	nombre	String	Nombre de los fenómenos demográficos.
Operaciones	Nombre		Descripción
	obtenerOperacionesFenómenos()		Devuelve las operaciones estadísticas relacionadas con los fenómenos demográficos.
Participación en casos de uso	--		

5.5 Subsistema SUB05: Subsistema de Integración con la API del INE

5.5.1 Modelo de Clases

A continuación, se presenta el diagrama de clases del subsistema. Estas clases representan la estructura definida por la API del INE, y el subsistema actúa como un componente de soporte dentro de la aplicación.



5.5.2 Definición de Clases

Este punto está definido previamente en el punto 5 ya que las clases son compartidas en los demás subsistemas.

5.6 Subsistema SUB06: Subsistema de Seguridad y Autenticación

5.6.1 Modelo de Clases

A continuación, se muestra el diagrama de clases del subsistema:



5.6.2 Definición de Clases

Este punto está definido previamente en el punto 5 ya que las clases son compartidas en los demás subsistemas.

6 DISEÑO DE INTERFACES

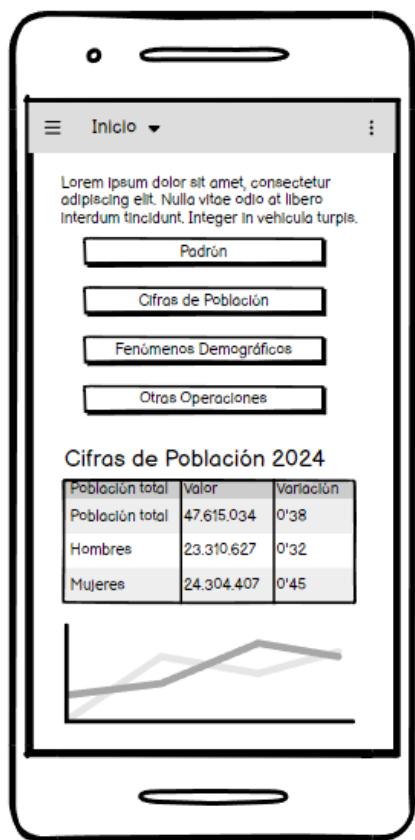
A continuación, se presentan las interfaces de usuario generales, tanto para los usuarios como para los distintos subsistemas.

Las interfaces de usuario se desarrollarán inicialmente para un dispositivo móvil Android, ya que no existen diferencias significativas entre plataformas, gracias a que el código se ha diseñado para garantizar uniformidad en todos los sistemas operativos. Además, algunas interfaces se mostrarán en formato de iPad para demostrar su diseño adaptativo.

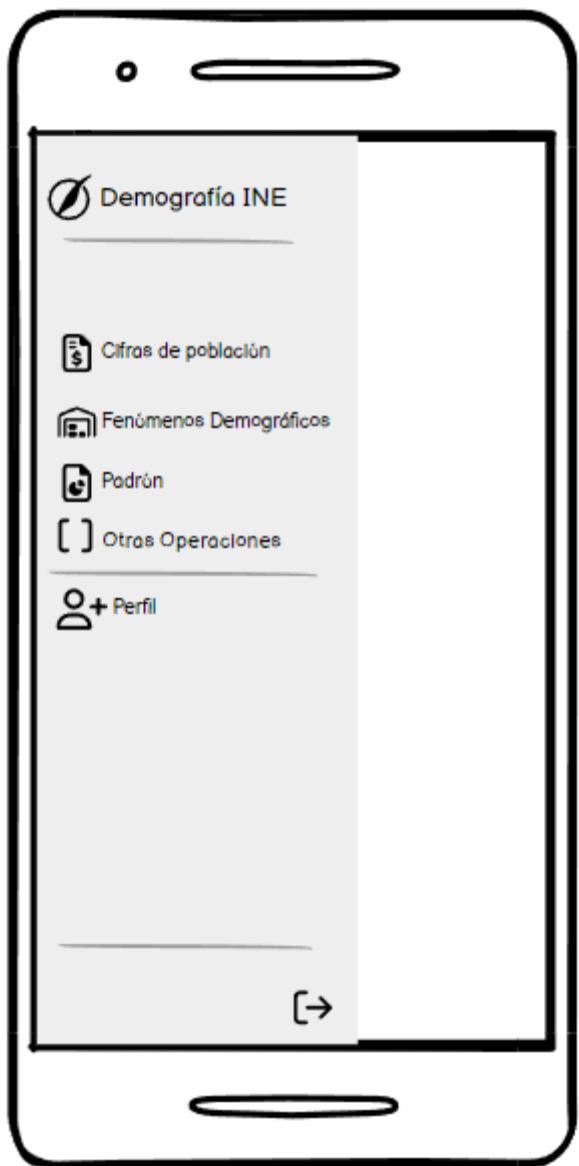
En primer lugar, tendremos la interfaz que verá el usuario una vez se abre la aplicación, IU-001: Pantalla Inicial:



En primer lugar, se muestra la interfaz de usuario que le aparece al usuario una vez ha iniciado sesión o se ha registrado, IU-002: Inicio



A continuación, se muestra el componente de la barra lateral que será el usada para la navegación, entre las distintas temáticas que tiene disponible la aplicación, en primer lugar, se va a mostrar la barra lateral del Usuario General y en segundo lugar el del administrador:



IU- Barra lateral Usuario General

Campos	---	
Botones	Nombre	Acción
	Cifras de Población	Redirige a la IU del Subsistema de Cifras de Población
	Padrón	Redirige a la IU del Subsistema de Padrón

	Fenómenos Demográficos	Redirige a la IU del Subsistema de Fenómenos Demográficos
	Otras Operaciones	Redirige a la IU Otras Operaciones.
	Perfil	Redirige a la interfaz de usuario del perfil del usuario
	Deslogarse	Redirige a la IU-01: Pantalla de Inicio



IU- Barra lateral Administrador

Campos	--	
Botones	Nombre	Acción
	Cifras de Población	Redirige a la IU del Subsistema de Cifras de Población
	Padrón	Redirige a la IU del Subsistema de Padrón
	Fenómenos Demográficos	Redirige a la IU del Subsistema de Fenómenos Demográficos
	Otras Operaciones	Redirige a la IU Otras Operaciones.
	Gestión de Usuario	Redirige a la interfaz de la gestión de Usuarios del administrador.
	Deslogarse	Redirige a la IU-01: Pantalla de Inicio

También tenemos la interfaz de usuario para realizar el login:



IU- Login

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Contraseña	String	Sí.	Contraseña del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Iniciar Sesión	Redirige al login si se ha fallado la contraseña. Si se ha acertado y es administrador a la IU-Inicio Administrado y si es usuario general a la IU-Inicio.		
	¿Has olvidado la contraseña?	Redirige a la IU-Contraseña Olvidada		

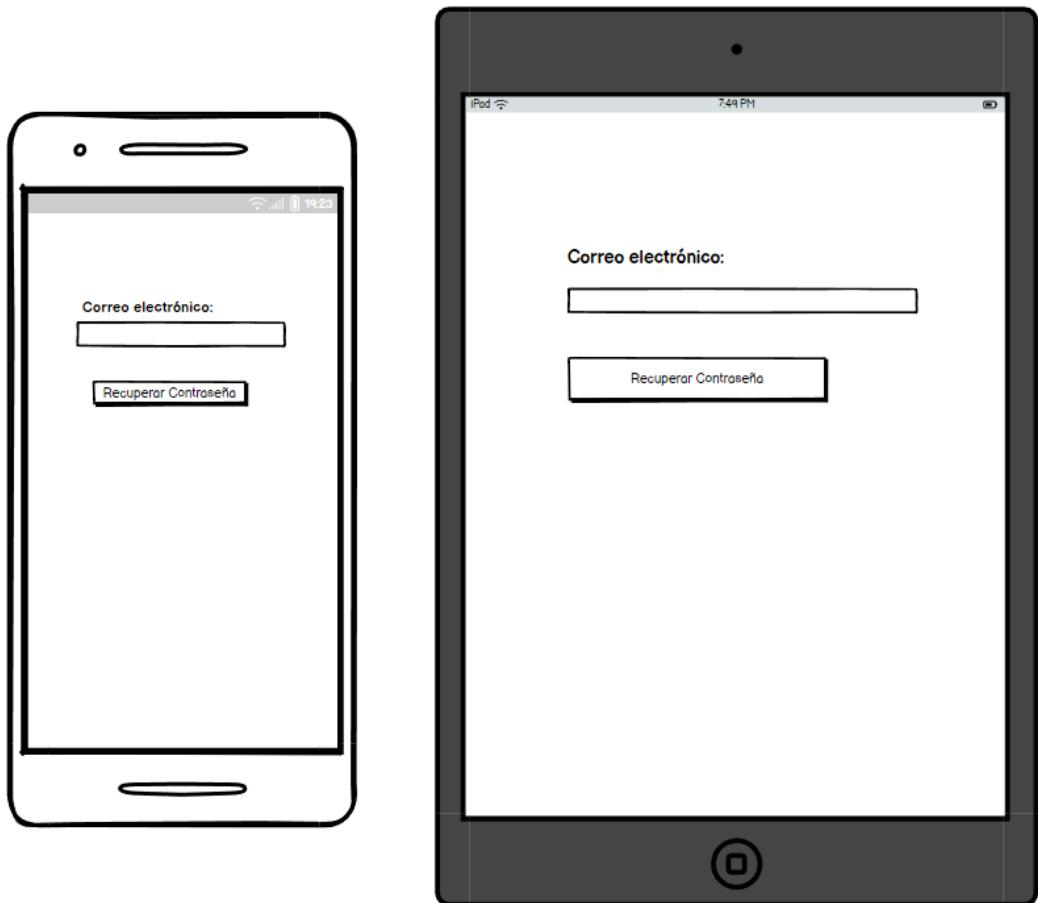
También todos los usuarios tendrán la opción de crearse una cuenta que tendrá la siguiente interfaz.



IU- Registrarse

Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
	Nombre	String	Sí.	Nombre del usuario
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.
	Contraseña	String	Sí.	Contraseña del Usuario.
Botones	Nombre	Acción		
	Registrarse	Redirige a la IU-Inicio.		

Y por último tenemos la interfaz para cuando un usuario ha olvidado la contraseña que es la siguiente:

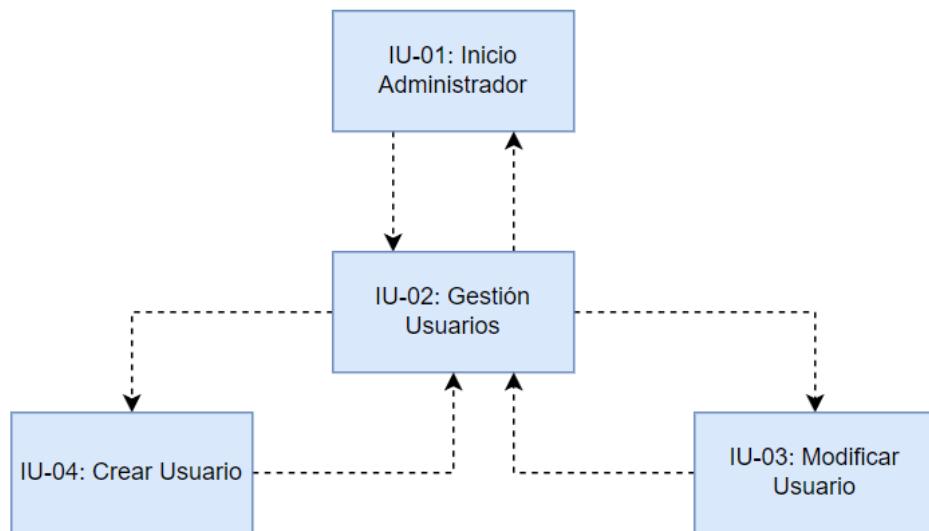


IU- Recuperar Contraseña				
Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.
Botones	Nombre		Acción	
	Recuperar Contraseña		Redirige a la IU-Inicio. Y realiza el envío de una contraseña al email del usuario, donde se restablecerá la contraseña.	

6.1 Subsistema Gestión de Usuarios Administrador

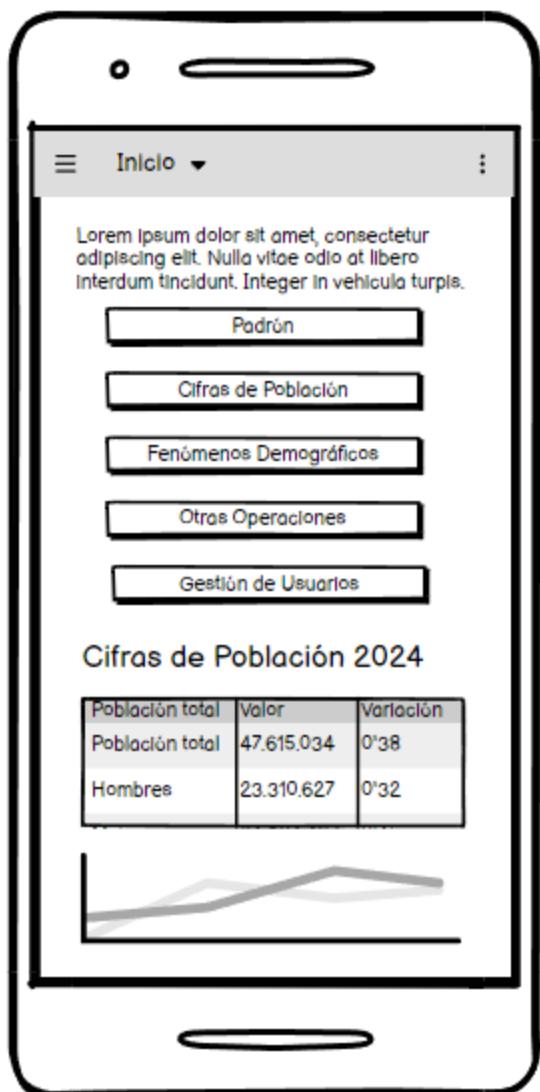
6.1.1 Navegación

A continuación, se muestra el modelo de navegación del administrador:



6.1.2 Descripción de las Interfaces

6.1.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio Administrador



iPod 5:32 PM

Inicio

Padrón

Cifras de Población

Fenómenos Demográficos

Otras Operaciones

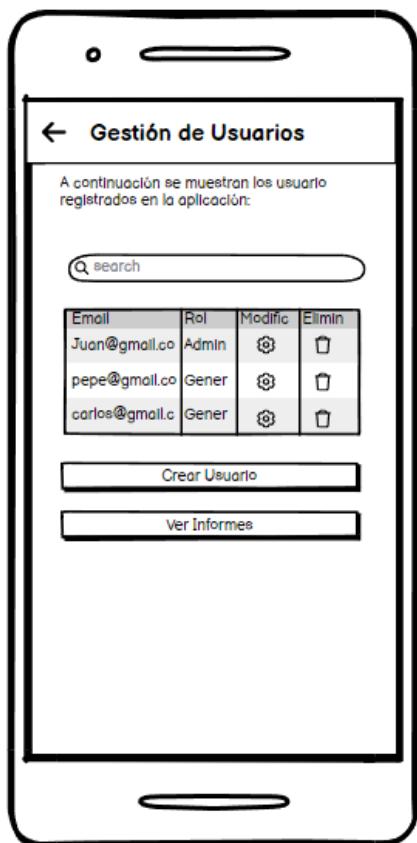
Gestión de Usuarios

Cifras de Población 2024

Población total	Valor	Variación
Población total	47.615.034	0'38
Hombres	23.310.627	0'32
Mujeres	24.304.407	0'45

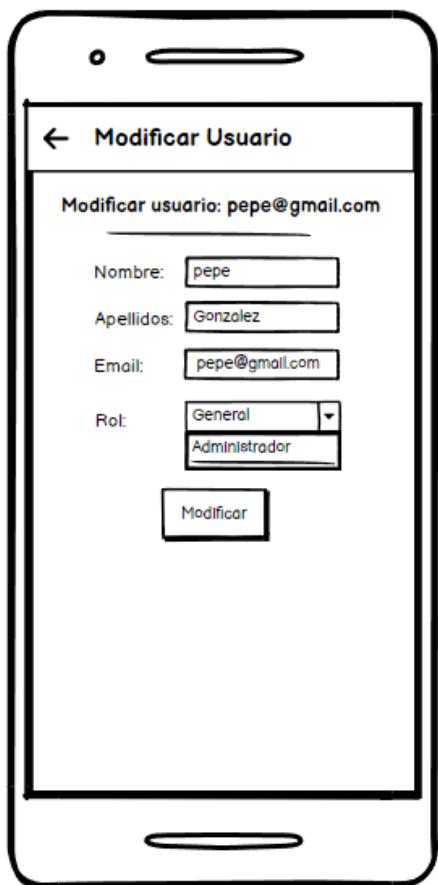
A line chart showing population trends over time. The chart features two lines: a solid grey line and a dashed grey line. Both lines show an upward trend with some fluctuations. The solid line starts at a lower value than the dashed line and converges with it towards the end of the chart.

6.1.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Gestión de Usuarios



IU-02: Gestión Usuario		
Campos	-- --	
Botones	Nombre	Acción
	Crear Usuario	Redirige a la IU-04: Crear Usuario.
	Eliminar Usuario	Elimina un usuario de la base de datos.
	Modificar Usuario	Redirige a la IU-03: modificar Usuario.
	Ver Informes	Redirige a la IU-Informes1
	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio Administrador

6.1.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Modificar Usuario



IU-03: Modificar Usuario							
Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción			
	Nombre	String	Sí.	Nombre del Usuario.			
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.			
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.			
	Rol	String	Sí.	Rol del Usuario.			
Botones	Nombre		Acción				
	Modificar		Modificar al usuario en la base de datos.				

	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: Gestión de Usuarios
--	--------------	--

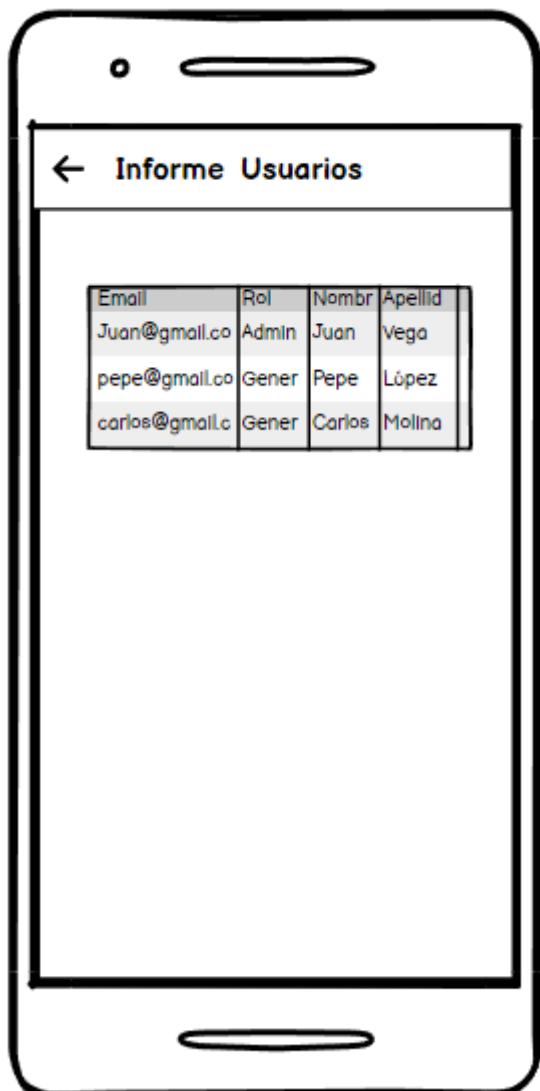
6.1.2.4 Interfaz del Módulo IU-004: Crear Usuario

IU-04: Crear Usuario					
Campos	Nombre	Tipo de dato	Obligatorio	Descripción	
	Nombre	String	Sí.	Nombre del Usuario.	
	Apellidos	String	Sí.	Apellidos del Usuario.	
	Email	String	Sí.	Email del Usuario.	
	Rol	String	Sí.	Rol del Usuario.	
Botones	Nombre		Acción		

	Crear Usuario	Crea un usuario en la base de datos.
	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: Gestión de Usuarios

6.2.3 Informes

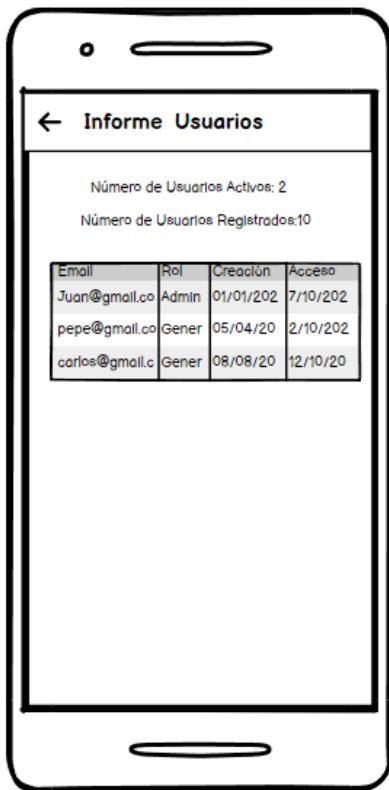
En primer lugar, tenemos este informe IF-01: Listado de Usuarios:



IF-01: Listado de Usuarios

Descripción	Se realiza la consulta de los usuarios al sistema mostrando todas sus características excepto la contraseña.			
Módulo de interfaz	IU-001- Inicio Administrador			
Datos	Campo	Ordenación	Tipos de Datos	Descripción
	Email	–	Texto	Email del usuario
	Nombre	–	Texto	Nombre del usuario
	Apellidos	–	Texto	Apellidos del usuario.
	Rol	–	Texto	Rol del usuario.

Y en segundo lugar tenemos este informe IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación



IF-02: Listado de Usuarios con detalles de Uso en la aplicación

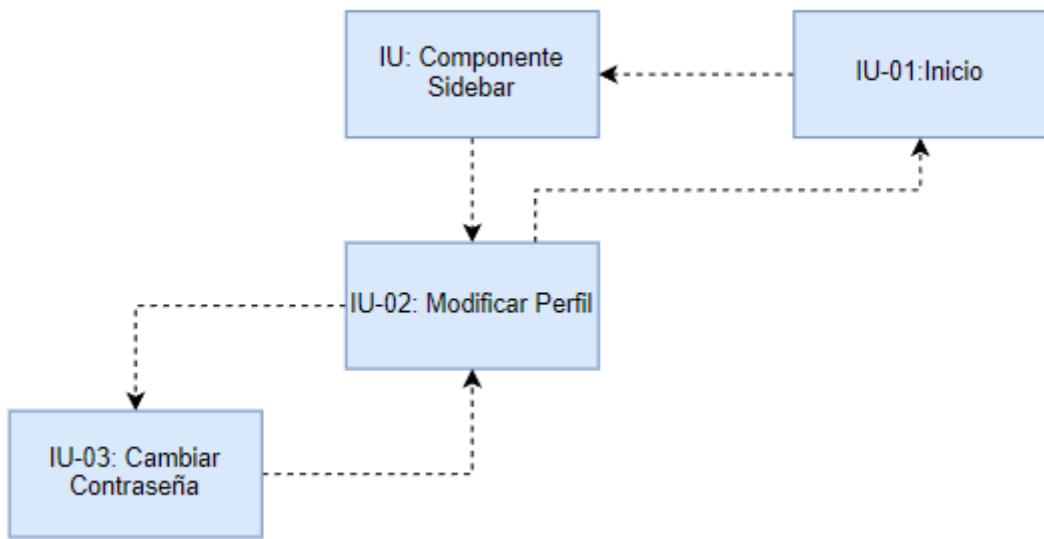
Descripción	Se realiza la consulta de los usuarios y se muestran un listado de usuarios mostrando datos del usuario la fecha de creación de la cuenta y la fecha del último acceso.			
Módulo de interfaz	IU-001- Inicio Administrador			
Datos	Campo	Ordenación	Tipos de Datos	Descripción
	Email	-	Texto	Email del usuario
	Apellidos	-	Texto	Apellidos del usuario.
	UltimoAcceso	-	Fecha	Fecha del último acceso del usuario a la aplicación.

	FechaCreacion	-	Texto	Fecha en la que se creó la cuenta del usuario.
--	---------------	---	-------	--

6.2 Subsistema Gestión de Usuarios

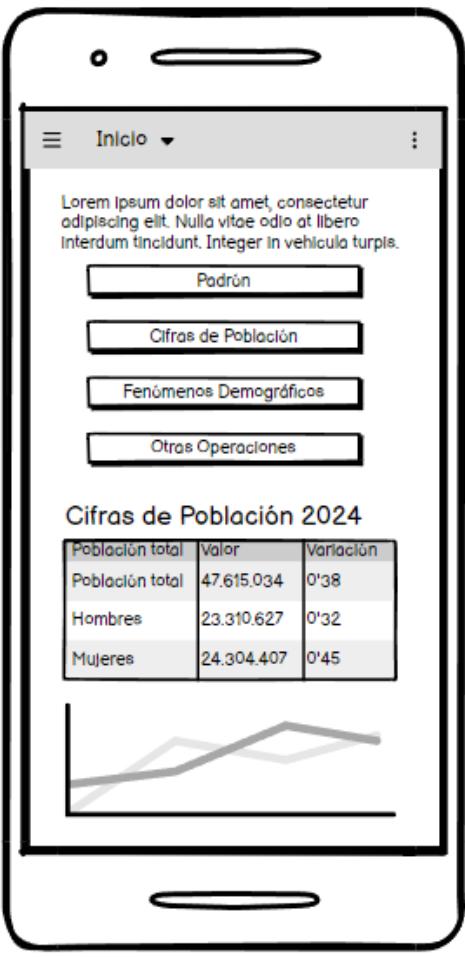
6.2.1 Navegación

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema:



6.2.2 Interfaces

6.2.2.1 Interfaz del Módulo IU-001: Inicio



IU-01: Inicio

Campos	---	
Botones	Nombre	Acción
	Padrón	Se redirige al módulo del padrón.
	Cifras de Población	Se redirige al módulo de las cifras de población.
	Fenómenos Demográficos	Se redirige al módulo de fenómenos demográficos.
	Otras Operaciones	Se redirige al módulo de otras operaciones.
	Abrir Sidebar	Abre el componente sidebar.

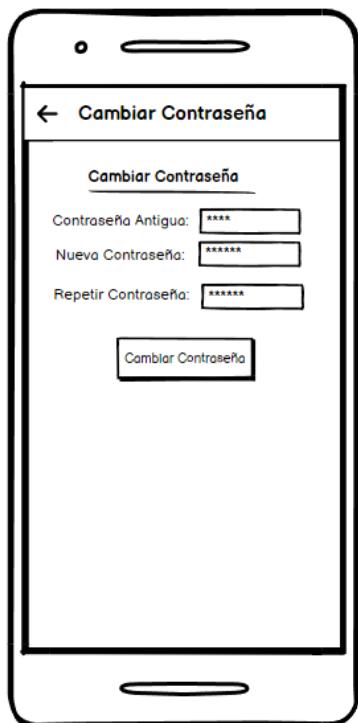
6.2.2.2 Interfaz del Módulo IU-002: Modificar perfil:



IU-02: Modificar Perfil

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Editable	Descripción
	Nombre	String	Sí	Sí	Nombre del Usuario
	Apellidos	String	Sí	Sí	Apellidos del Usuario
	Email	String	Sí	Sí	Email del Usuario
	Rol	String	Sí	No	Rol del Usuario.
Botones	Nombre		Acción		
	Modificar Usuario		Modifica el usuario en la base de datos.		
	Cambiar Contraseña		Redirige a la IU-03: Cambiar contraseña.		
	Volver Atrás		Redirige a la IU-01: Inicio		

6.2.2.3 Interfaz del Módulo IU-003: Cambiar Contraseña:

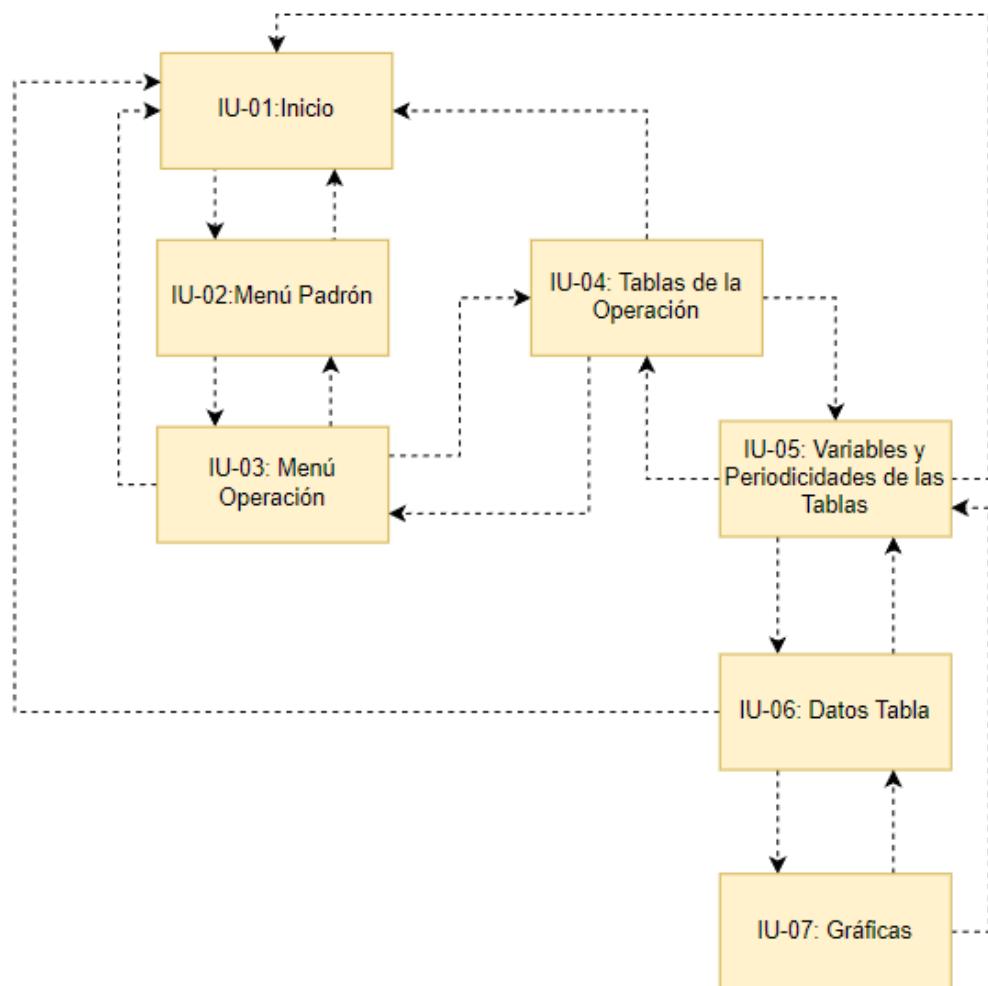


IU-03: Cambiar Contraseña				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Contraseña Antigua	String	Sí	Contraseña Antigua
	Nueva Contraseña	String	Sí	Nueva Contraseña del Usuario
	Repetir Contraseña	String	Sí	Email del Usuario
Botones	Nombre		Acción	
	ModificarUsuario		Modifica el usuario en la base de datos.	
	Cambiar Contraseña		Redirige a la IU-03: Cambiar contraseña.	

	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio
--	--------------	-----------------------------

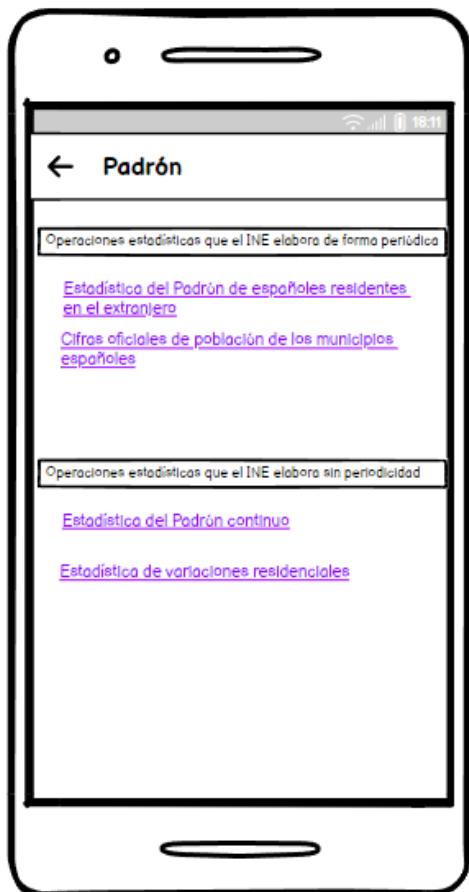
6.3 Subsistema Gestión del Padrón

6.3.1 Navegación



6.3.2 Interfaces

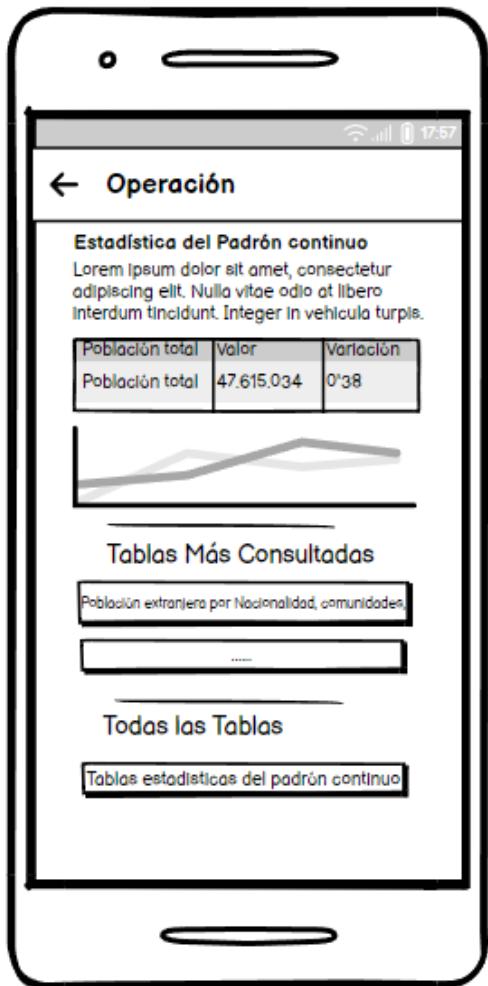
6.3.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Padrón



IU-02: Menú Padrón				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	—	—	—	—
Botones	Nombre			Acción
	Enlaces			Redireccióna a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.

	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio
--	--------------	-----------------------------

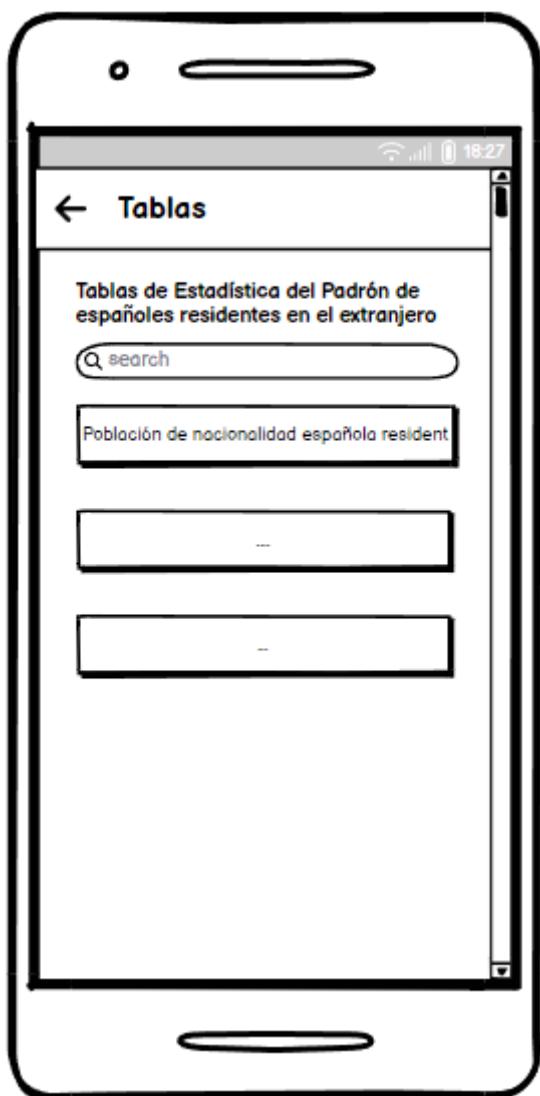
6.3.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación



IU-03: Menú Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	–	–	–	–
Botones	Nombre	Acción		
	Botón tablas más consultadas	Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.		
	Botón todas las tablas	Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: menú Padrón		

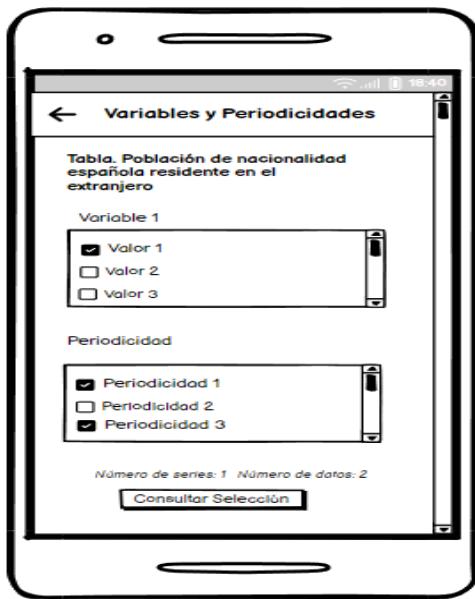
6.3.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.
Botones	Nombre		Acción	
	Botón todas las tablas		Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-03: Menú Operación	

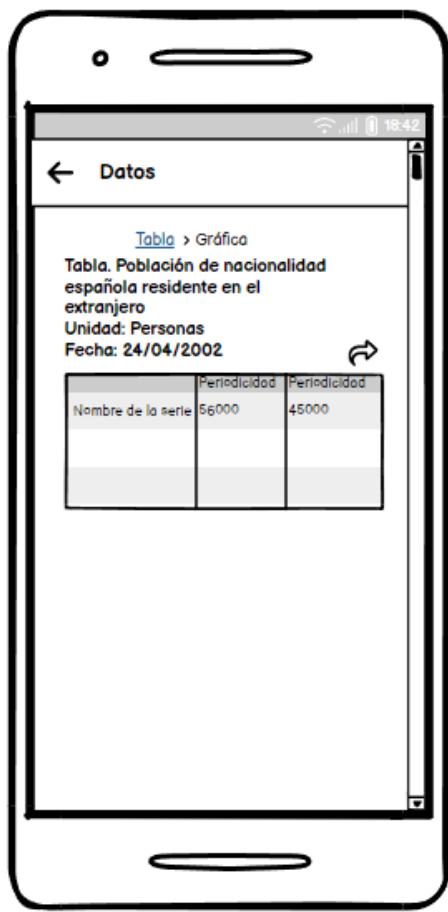
6.3.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.



IU-05: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de las variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.
Botones	Nombre	Acción		
	Consultar selección	Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación		

6.3.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.



IU-06: Datos Tabla				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Gráfica		Redirige a la IU-07: Gráfica	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

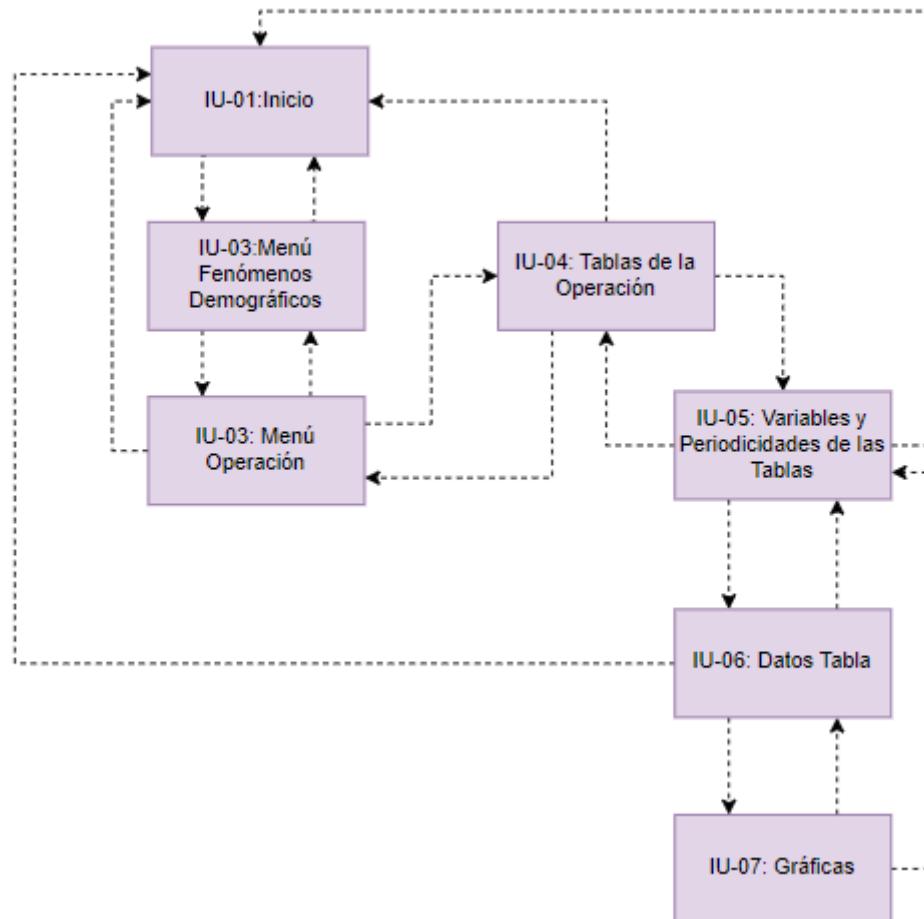
6.3.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica



IU-07: Gráfica				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	—	—	—	—
Botones	Nombre		Acción	
	Compartir		Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Tabla		Redirige a la IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

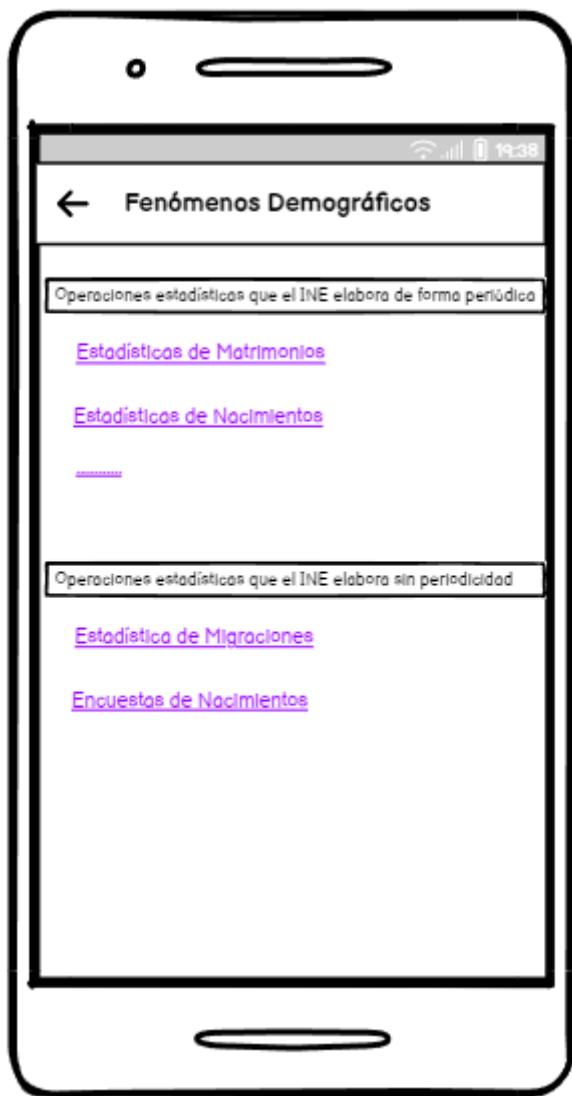
6.5 Subsistema Fenómenos Demográficos

6.5.1 Navegación



6.5.2 Interfaces

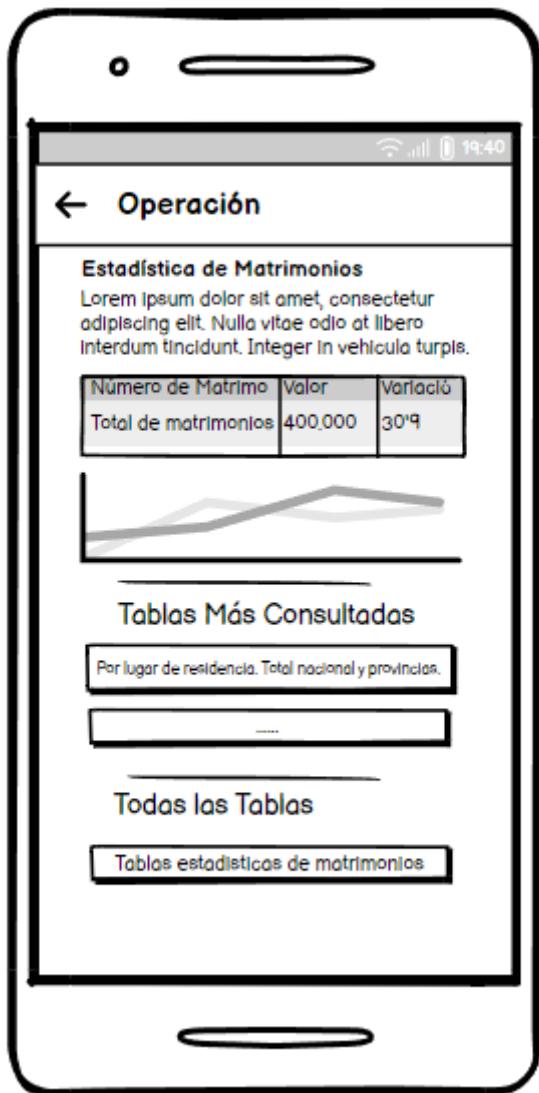
6.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Fenómenos Demográficos



IU-02: Menú Fenómenos Demográficos						
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción		
				—		
Botones	Nombre			Acción		
	Enlaces			Redirecciona a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.		

	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio
--	--------------	-----------------------------

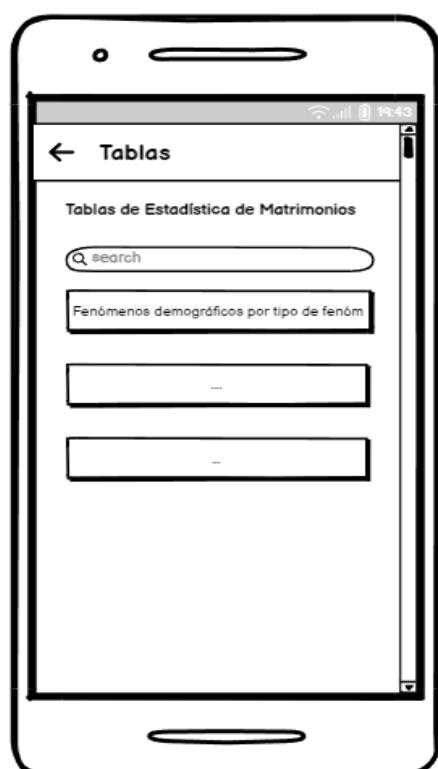
6.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación



IU-03: Menú Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre	Acción		
	Botón tablas más consultadas	Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.		
	Botón todas las tablas	Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-02: menú Fenómenos Demográficos		

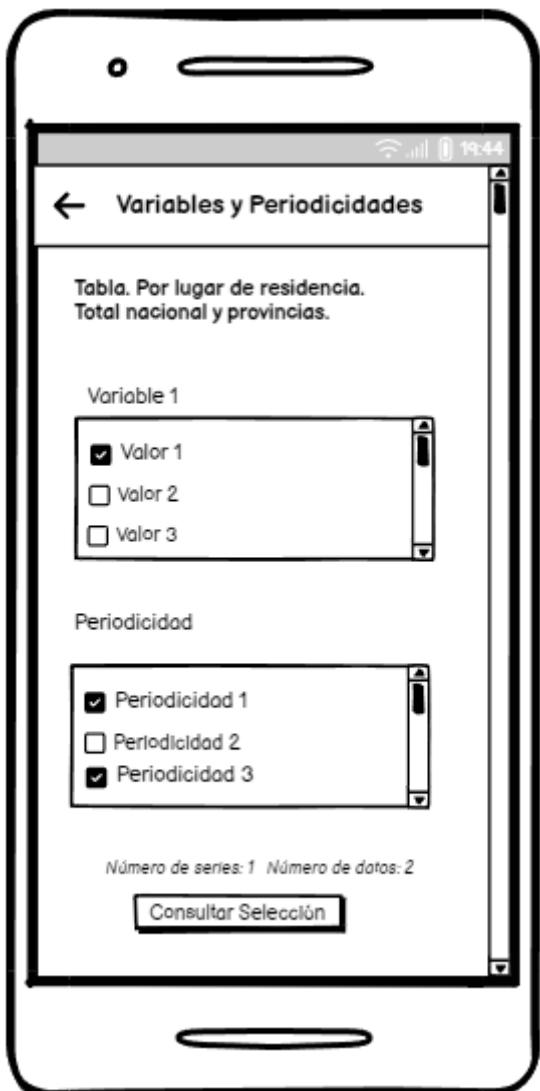
6.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.
Botones	Nombre	Acción		
	Botón todas las tablas	Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-03: Menú Operación		

6.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.

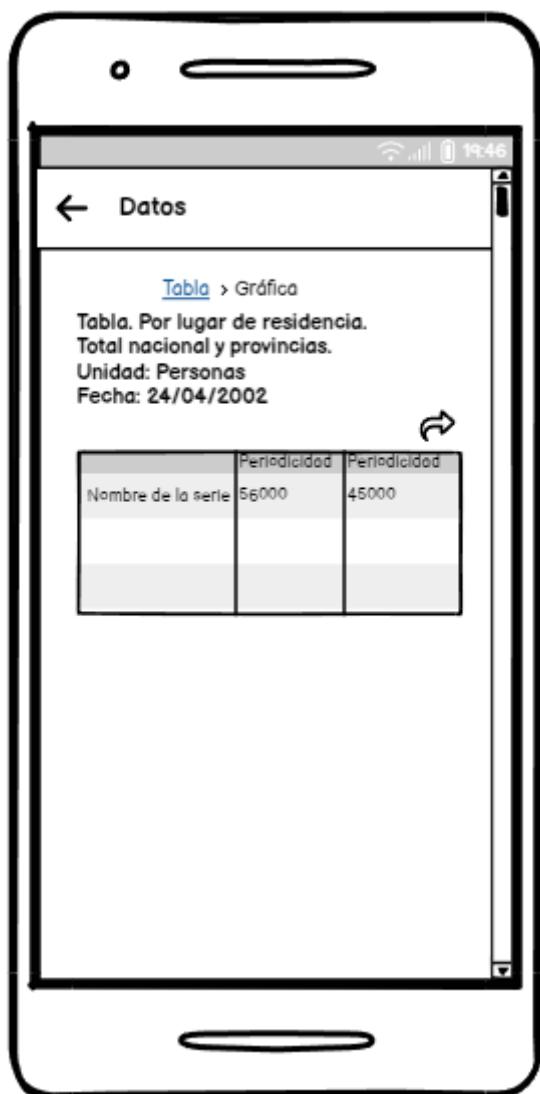


IU-05: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de las variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.

Botones	Nombre	Acción
	Consultar selección	Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla
	Volver Atrás	Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación

6.5.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla.



IU-06: Datos Tabla

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	–	–	–	–
Botones	Nombre	Acción		
	Compartir	Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.		
	Enlace Gráfica	Redirige a la IU-07: Gráfica		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla		

6.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica

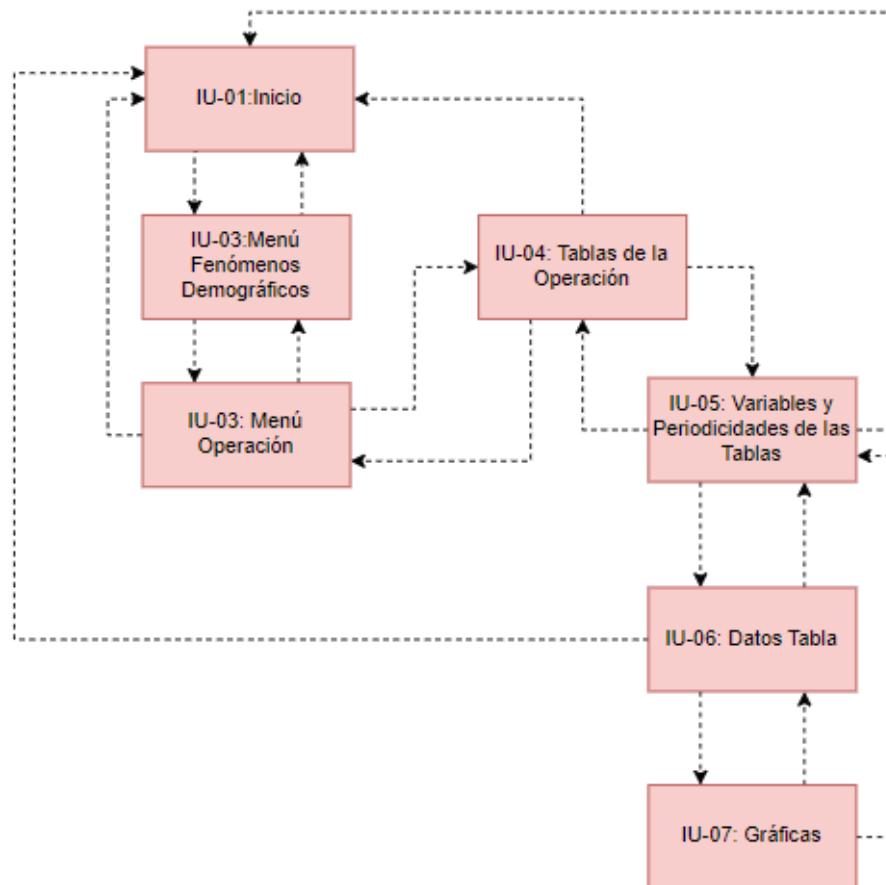


IU-07: Gráfica					
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción	
	—	—	—	—	
Botones	Nombre			Acción	
	Compartir			Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Tabla			Redirige a la IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás			Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

6.5 Subsistema Cifras de Población

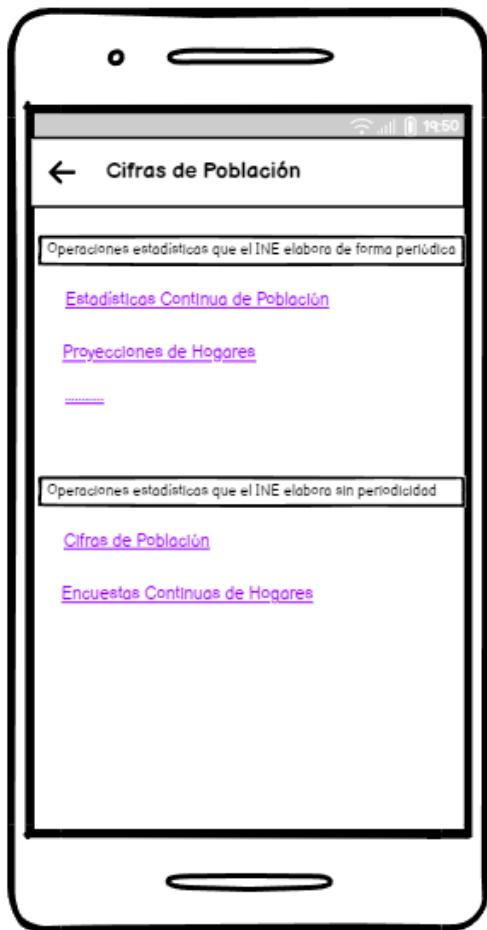
6.5.1 Navegación

A continuación, se muestra el modelo de navegación del subsistema. Se usará la IU-01: Inicio, que ya está definida en los puntos superiores.



6.5.2 Interfaces

6.5.2.1 Interfaz del Módulo IU-002: Menú Cifras de Población



IU-02: Menú Cifras de Población				
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	-	-	-	-
Botones	Nombre			Acción
	Enlaces			Redirecciona a la vista de la operación y se mostrará la vista IU-003: Menú Operación.

	Volver Atrás	Redirige a la IU-01: Inicio
--	--------------	-----------------------------

6.5.2.2 Interfaz del Módulo IU-003: Menú Operación

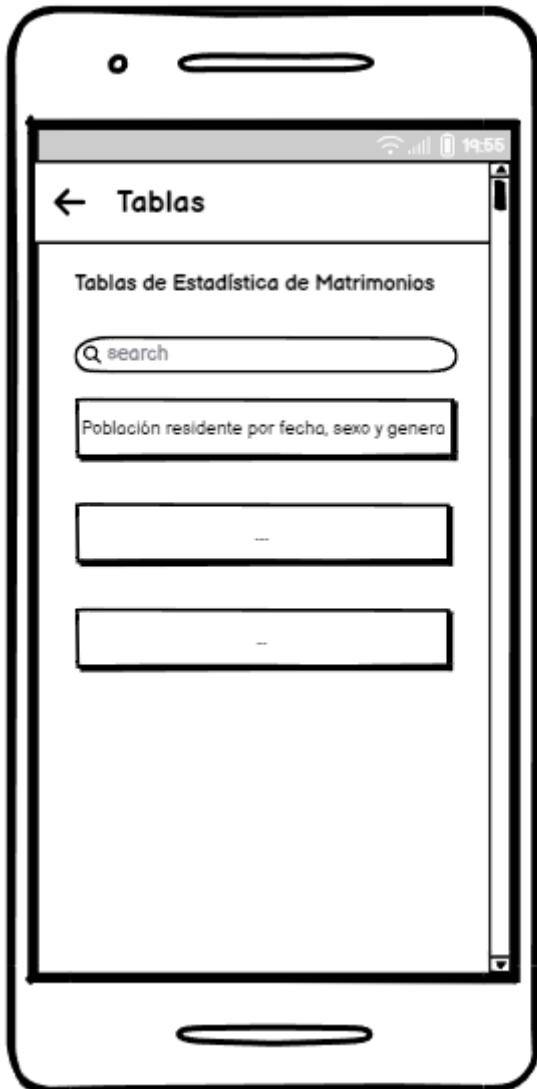


IU-03: Menú Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción

	-	-	-	-
Botones	Nombre		Acción	
	Botón tablas más consultadas		Redirecciona a la vista de la tabla de la operación más visitada IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.	
	Botón todas las tablas		Redirige a la interfaz IU-04: Menú Operación.	
	Volver Atrás		Redirige a la IU-02: menú Cifras de Población	

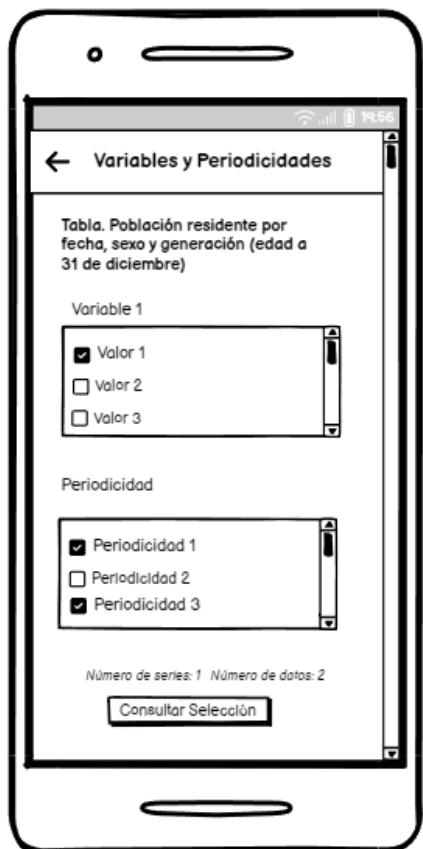
6.5.2.3 Interfaz del Módulo IU-004: Tablas de la Operación



IU-04: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Search	String	no	Campo para realizar la búsqueda de una tabla de la operación que coincida con el string introducido.
Botones	Nombre	Acción		
	Botón todas las tablas	Redirige a la interfaz IU-05: Variables y Periodicidades de las tablas.		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-03: Menú Operación		

6.5.2.4 Interfaz del Módulo IU-005: Variables y Periodicidades de las tablas.



IU-05: Tablas de la Operación

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	Checkbox Variables	Array	Si	Array de los valores seleccionados de las variables.
	Checkbox Periodicidades	Array	si	Array de las periodicidades seleccionadas.
Botones	Nombre	Acción		
	Consultar selección	Redirige a la interfaz IU-06: Datos Tabla		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-04: Tablas de la Operación		

6.5.2.5 Interfaz del Módulo IU-006: Datos Tabla



IU-06: Datos Tabla

Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción
	–	–	–	–
Botones	Nombre	Acción		
	Compartir	Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.		
	Enlace Gráfica	Redirige a la IU-07: Gráfica		
	Volver Atrás	Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla		

6.5.2.6 Interfaz del Módulo IU-007: Gráfica



IU-07: Gráfica					
Campos	Nombre	Tipo de Dato	Obligatorio	Descripción	
	—	—	—	—	
Botones	Nombre			Acción	
	Compartir			Comparte la tabla en el formato que seleccione el formato deseado.	
	Enlace Tabla			Redirige a la IU-06: Datos Tabla	
	Volver Atrás			Redirige a la IU-05: Variables y periodicidades de la tabla	

7 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

7.1 Entorno de Construcción

El entorno de construcción para la aplicación multiplataforma del Instituto Nacional de Estadística está formado por diversas herramientas y tecnologías que facilitan tanto el desarrollo como la implementación del sistema.

En primer lugar, en lo que respecta a los frameworks, hemos utilizado los que se describen en los siguientes párrafos.

Para el frontend, se ha optado por React Native con Expo, lo que permite crear aplicaciones móviles nativas para Android e iOS. La elección de estas herramientas se basa en su capacidad para facilitar un desarrollo rápido, multiplataforma y eficiente, utilizando tecnologías estándar como JavaScript y React.

En cuanto al backend, se ha elegido Express, un framework minimalista y flexible basado en Node.js, que permite construir APIs robustas y escalables. Su potente enrutamiento y compatibilidad con el ecosistema de Node.js lo hacen ideal para satisfacer las necesidades del proyecto.

El sistema de autenticación de la aplicación se gestiona a través de Firebase Authentication, una herramienta que facilita la integración con React Native, soporta múltiples plataformas y proveedores de autenticación, y ofrece escalabilidad y seguridad en la gestión de usuarios.

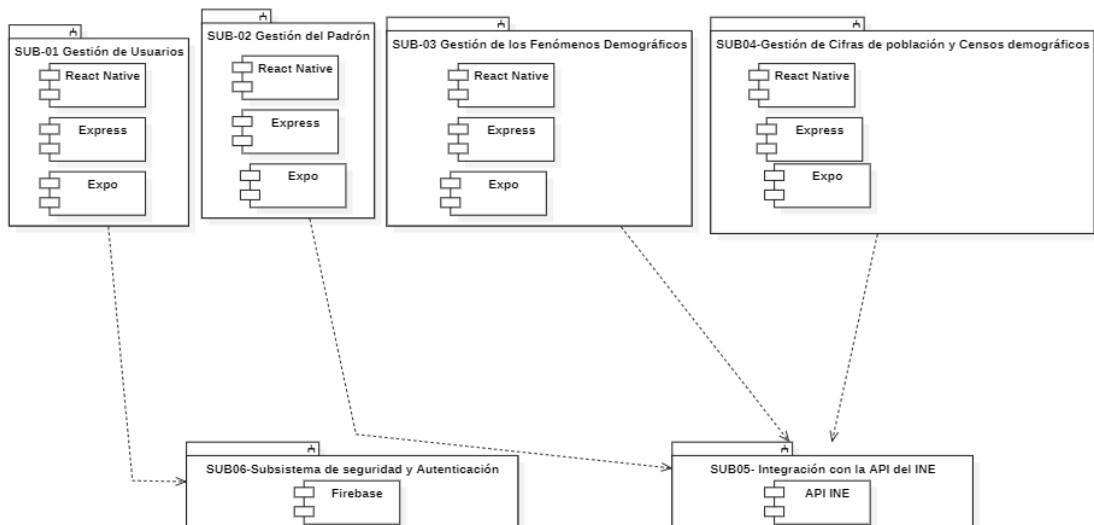
En cuanto a las herramientas utilizadas hemos usados las siguientes:

- **Android Studio** se ha utilizado para la emulación y prueba en dispositivos Android.
- **XAMPP** se emplea para gestionar localmente la base de datos relacional.
- **Visual Studio Code** es el editor de código elegido por su integración con diversas extensiones y su facilidad de uso en el desarrollo.
- **Firebase Console** es utilizada para la gestión de la base de datos de usuarios y la autenticación.
- **Expo Go**: es una aplicación móvil que permite realizar pruebas de desarrollo de manera inmediata, sin necesidad de compilar la aplicación para producción, facilitando así el proceso de revisión y ajuste durante el desarrollo.

En cuanto a los requisitos no funcionales y restricciones, el entorno de construcción debe permitir el desarrollo simultáneo para Android e iOS, garantizando que la experiencia de usuario sea consistente y fluida en ambas plataformas. Esto se logra mediante el uso de React Native y Expo. Además, las aplicaciones deben ofrecer un rendimiento cercano al nativo, aprovechando las capacidades de React Native. Se priorizará la optimización de tiempos de respuesta, además se llevarán a cabo pruebas de rendimiento. Y por último la autenticación y gestión de usuarios deberán cumplir con altos estándares de seguridad. Para ello, se utilizará Firebase Authentication, que garantiza la protección de las credenciales de los usuarios mediante el uso de prácticas de seguridad avanzadas, como el cifrado y la gestión segura de datos de acceso. Además, se pueden definir más reglas de seguridad.

7.2 Subsistemas de Construcción y Componentes

A continuación, presentaremos los paquetes de diseño, las relaciones entre ellos y los componentes que los conforman.



7.3 Elaboración de Especificaciones del Modelo Físico de Datos

La creación de scripts de bases de datos a partir del modelo físico de datos es un paso fundamental en el desarrollo de aplicaciones, ya que facilita la creación y gestión adecuada de la estructura de datos. Para nuestra aplicación, que emplea tanto una base de datos relacional MySQL administrada con XAMPP como una base de datos NoSQL de documentos en Firebase, este proceso se dividirá en dos etapas: la generación de scripts para MySQL y la definición de la estructura en Firebase.

En primer lugar, tenemos la generación de Scripts para MySQL. El primer paso en la elaboración de las especificaciones del modelo físico de datos para MySQL consiste en traducir el modelo conceptual y lógico en un conjunto de scripts SQL. Estos scripts deben incluir la definición de tablas, columnas, tipos de datos, y restricciones, como claves primarias y foráneas, índices y otros elementos que garanticen la integridad de los datos.

La definición de tablas y columnas se basa en el modelo físico de datos, donde cada entidad en este modelo se convierte en una tabla. Esta tabla incluye columnas que representan los atributos de la entidad. Con esta representación, se asegura que los datos estructurados cumplan con las reglas del diseño lógico, lo que permite una adecuada organización y almacenamiento de la información en la base de datos.

El establecimiento de claves primarias y foráneas es esencial para definir las relaciones entre las tablas. Las claves primarias identifican de manera única cada registro en una tabla, mientras que las claves foráneas permiten conectar datos entre diferentes tablas. Este enfoque garantiza la integridad referencial y facilita la ejecución eficiente de consultas relacionadas, asegurando la coherencia y consistencia de los datos almacenados.

Una vez que se hayan definido todos los scripts necesarios, se procederá a ejecutarlos en el entorno de XAMPP para crear las tablas en la base de datos.

En segundo lugar, tenemos la definición de la estructura en Firebase. Para la base de datos NoSQL de documentos en Firebase, es fundamental definir la estructura que organizará los datos en colecciones y documentos. A diferencia de las bases de datos relacionales, Firebase proporciona una mayor flexibilidad en el almacenamiento de datos, lo que requiere una planificación cuidadosa para maximizar su eficiencia.

En lo que respecta a la creación de colecciones, cada entidad del modelo se transforma en una colección dentro de Firebase. Por ejemplo, la colección de usuarios contendrá documentos que representen a cada usuario, y cada uno de estos documentos incluirá campos que reflejen los atributos específicos de ese usuario.

La estructura de documentos en Firebase permite que cada colección contenga documentos que a su vez pueden tener subcolecciones, lo que ayuda a representar relaciones adicionales. Esta flexibilidad facilita la organización jerárquica de los datos, lo que a su vez simplifica el acceso y la manipulación de la información relacionada, manteniendo la simplicidad y escalabilidad del modelo de datos.

En lo que respecta a las reglas de seguridad, es fundamental establecer directrices en Firestore para almacenar los datos y asegurar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la información pertinente. Estas directrices deben especificar claramente qué acciones puede llevar a cabo cada tipo de usuario, asegurando que los permisos sean apropiados y se mantengan los niveles de acceso.

La definición del modelo físico de datos requiere una planificación cuidadosa tanto para la base de datos relacional en MySQL como para la base de datos NoSQL en Firebase. La correcta implementación de estas estructuras y scripts facilitará una gestión eficiente de los datos, además de mejorar la experiencia del usuario en la aplicación.

8 CARGA INICIAL DE DATOS O MIGRACIÓN

8.1 Entorno de Carga Inicial o Migración

El entorno destinado a la carga inicial de datos o migración estará compuesto por los sistemas involucrados en la migración de datos, tanto del backend como de la base de datos. En este proceso, se garantizará la integridad y consistencia de los datos durante la transferencia de sistemas previos hacia el nuevo entorno de la aplicación multiplataforma del INE. El entorno de migración incluirá acceso al backend Express, las bases de datos MySQL y Firebase.

El diseño detallado de los procedimientos cubrirá la transferencia de datos del INE, usuarios y series hacia las nuevas bases de datos (MySQL y Firebase), con un enfoque especial en la integridad y consistencia de los datos. Cada fase del proceso de migración incluirá medidas específicas para verificar que los datos han sido transferidos correctamente, tanto en términos de contenido como de estructura.

8.2 Procedimientos de Carga Inicial o Migración

El proceso de carga inicial o migración se llevará a cabo mediante una serie de procedimientos estructurados que garantizan la correcta transferencia de datos al nuevo entorno. Estos procedimientos se ejecutarán de forma jerárquica y secuencial para asegurar que los datos se transfieran y almacenen de manera precisa y segura.

El diseño detallado de cada uno de los procedimientos que intervienen en la migración o carga inicial también será descrito con diagramas de actividad. Estos diagramas se enfocarán en mostrar los pasos necesarios para transferir correctamente los datos del INE, usuarios y series a las nuevas bases de datos. Cada fase del procedimiento considerará la verificación de los datos antes y después de la migración, asegurando que los datos transferidos sean correctos y consistentes con los sistemas previos.

Los procedimientos incluirán:

- Extracción de Datos:** os datos serán obtenidos de las bases de datos originales del sistema anterior, ya sean del INE o de otros sistemas utilizados previamente. Este proceso deberá asegurar que no se pierda ningún dato relevante durante la extracción.
- Transformación de Datos:** Los datos extraídos serán adaptados al formato requerido por las nuevas bases de datos del sistema. Esta fase incluirá la conversión de estructuras y formatos para asegurar compatibilidad con los nuevos sistemas (MySQL y Firebase).
- Carga de Datos:** Una vez transformados, los datos serán insertados en las nuevas bases de datos. Durante esta etapa, se aplicarán controles para asegurar que los datos se carguen en las tablas y colecciones correctas, manteniendo la coherencia de las relaciones y estructuras.

- 4. Verificación de Integridad:** Tras la carga de los datos, se ejecutarán procedimientos de validación para asegurar que los datos se han transferido de manera completa y precisa. Este paso incluye la revisión de posibles errores o inconsistencias, asegurando que todos los datos estén correctamente sincronizados entre los sistemas anteriores y los nuevos.

Este enfoque, basado en procedimientos secuenciales y controlados, garantiza que la migración de datos se realice de forma eficiente y segura, minimizando riesgos y asegurando que los datos estén preparados para su uso en la aplicación multiplataforma del INE.

9 PLAN DE PRUEBAS

9.1 Entornos de Pruebas

El entorno para las pruebas del sistema de la aplicación multiplataforma del INE se configurará en tres áreas principales: desarrollo, pruebas y dispositivos móviles.

- **Entorno de Desarrollo:** Este entorno estará configurado en el equipo del desarrollador y se utilizará para la ejecución de pruebas unitarias e integración. Se utilizarán herramientas como express para el backend, React Native para el frontend y Firebase como base de datos de usuarios. Los datos de prueba estarán almacenados en bases de datos locales o servicios de pruebas de Firebase, emulando el comportamiento real de los datos.
- **Entorno de Pruebas:** El entorno de pruebas replicará lo más posible el entorno de producción para simular condiciones reales, permitiendo la ejecución de pruebas de integración y carga. Incluirá una versión del backend del INE, implementada con Express y MySQL para los datos del INE, además de Firebase para la autenticación de usuarios. Se utilizarán dispositivos reales o simuladores, tanto para Android como iOS, que permitan validar la compatibilidad y el rendimiento en distintas plataformas. El origen de los datos de pruebas será una réplica de las bases de datos de producción.
- **Entorno de Dispositivos Móviles:** Este entorno incluirá varios dispositivos físicos y simuladores con versiones variadas de sistemas operativos Android e iOS. El objetivo es asegurar que la aplicación funcione correctamente en múltiples configuraciones de hardware y software. Se utilizarán herramientas de simulación y pruebas en dispositivos reales.

9.2 Definición de Niveles de Prueba

Se realizarán los siguientes niveles de prueba:

- **Pruebas Unitarias:** Se ejecutarán para verificar la funcionalidad de cada componente de manera aislada, asegurando que las unidades individuales cumplen con los requisitos especificados. Las pruebas se consideran exitosas si cada unidad responde adecuadamente a las entradas y devuelve los resultados esperados sin errores.
- **Pruebas de Integración:** Estas pruebas se centrarán en comprobar la interacción entre los distintos módulos del sistema, como el backend, frontend, Firebase y la API del INE. El objetivo es garantizar que los datos fluyan correctamente entre los componentes del sistema. Se realizarán con cargas similares a las de explotación para asegurar la estabilidad de la integración. La aceptación de estas pruebas requerirá que todas las interacciones se completen sin errores, con tiempos de respuesta aceptables.

- **Pruebas de Implementación:** En este nivel, se evaluará el sistema en su totalidad bajo condiciones reales y cercanas a las de producción. Y funciones correctamente en los distintos sistemas operativos y dispositivos móviles.

Por último, los criterios de aceptación establecen que las pruebas unitarias se considerarán exitosas si todos los componentes individuales funcionan correctamente y producen los resultados esperados. En cuanto a las pruebas de integración, se aceptarán siempre que los módulos del sistema interactúen de manera adecuada, sin pérdidas de datos ni fallos de comunicación. Las pruebas de sistema se considerarán satisfactorias si, bajo condiciones de carga normales y elevadas, el sistema mantiene su funcionamiento estable sin impactar negativamente en la experiencia del usuario. Además, los tiempos de respuesta deben estar dentro de los límites definidos para cada escenario de prueba.

9.2 Definición de Niveles de Prueba

Definir niveles de prueba. Realizar pruebas de integración y de sistema con una carga de trabajo parecida a la de explotación. Realizar validaciones funcionales y no funcionales, procurando cubrir las excepciones.

Presentar los criterios que son necesarios cubrir para que se acepte cada prueba.

10 REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN

10.1 Requisitos de Documentación

A continuación, se muestran los requisitos de documentación que se entregarán al cliente:

RI-001	Manual de Usuario
Versión	01
Autor	Carlos Vega Molina
Descripción	Este documento detalla el funcionamiento de la aplicación desde el punto de vista del usuario final. Incluye instrucciones sobre cómo acceder a las diferentes funcionalidades, como consultar tablas, generar gráficas, filtrar datos, y compartir información. Además, se explican las características principales de la interfaz de usuario, como el uso del menú, navegación entre secciones.
Comentarios	--

RI-002	Manual de Administrador
Versión	01
Autor	Carlos Vega Molina
Descripción	Este manual está dirigido a los administradores del sistema y proporciona las instrucciones necesarias para la gestión avanzada de la aplicación. Incluye detalles sobre cómo gestionar usuarios, monitorear el rendimiento, y gestionar la seguridad de la plataforma. También se cubren tareas relacionadas con el acceso a las configuraciones del backend y la administración de la API del INE.
Comentarios	--

10.2 Requisitos de Implementación

RI-003	Requisito de Formación para la Implementación
Versión	01
Autor	Carlos Vega Molina
Descripción	Este requisito describe la necesidad de realizar una formación especializada para los administradores del sistema. La capacitación se centrará en la administración del sistema, incluyendo la gestión de usuarios, configuración de la infraestructura, gestión de la base de datos, gestión del backend, y mantenimiento del sistema. Además, se cubrirán temas relacionados con la interacción con la API del INE y la resolución de problemas comunes.
Comentarios	--

ANEXO IV – MANUAL DE USUARIO



MEMORIA
MULTIPLATAFORMA PARA LA CONSULTA
DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE
ESTADÍSTICA"

"APLICACIÓN

325 de 358

ÍNDICE

1 RESUMEN	4
2 INTRODUCCIÓN	5
2.1 OBJETIVOS	5
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	6
2.3 ENTORNO Y ESTADO DEL ARTE	7
2.4 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	12
3 CODIFICACIÓN	14
4 PRUEBAS	16
5 CONCLUSIONES	21
5.1 CONCLUSIONES SOBRE EL TFG REALIZADO	21
5.2 CONCLUSIONES SOBRE EL PROYECTO REALIZADO.....	21
5.3 POSIBLES MEJORAS	22
6 ANEXOS	23
6.1. ANEXO I - PLANTILLA DE PLAN DE PROYECTO	23
6.2. ANEXO II - PLANTILLA DE DOCUMENTO ANÁLISIS.....	23
6.3. ANEXO III - PLANTILLA DE DOCUMENTO DE DISEÑO	23
6.4. ANEXO IV - MANUAL DE USUARIO	23
6.5. ANEXO V - MANUAL DE EMPLEADO.....	23
7 BIBLIOGRAFÍA	24
1 INTRODUCCIÓN	327
2 INSTALACIÓN.....	328
3 CUENTA DE USUARIO	329
4 USO DE LA APLICACIÓN USUARIO.....	330
5 USO DE LA APLICACIÓN ADMINISTRADOR.....	352

1 INTRODUCCIÓN

Bienvenido al Manual de Usuario de la aplicación multiplataforma para la consulta de datos del Instituto Nacional de Estadística. Este documento está diseñado para guiarle en el uso de nuestra aplicación multiplataforma, proporcionando una experiencia de usuario sencilla y accesible para acceder a datos estadísticos sobre demografía y población en España.

La aplicación permite consultar información detallada sobre temas clave del INE, como el padrón, cifras de población, censos y fenómenos demográficos. Además de visualizar y filtrar datos, podrá generar gráficos a partir de sus consultas y compartir esta información en diversos formatos. La aplicación ha sido optimizada para ofrecer una navegación rápida y eficiente en dispositivos Android e iOS.

Este manual explica paso a paso cómo utilizar las principales funcionalidades de la aplicación, desde el registro e inicio de sesión hasta la navegación en cada módulo de datos, como la consulta de estadísticas poblacionales, la visualización de gráficos, y el acceso a informes detallados. También se incluyen instrucciones para gestionar su perfil de usuario.

Con este manual, buscamos asegurar que su experiencia sea intuitiva y que pueda aprovechar al máximo las funcionalidades de la aplicación para acceder a la información del INE de manera rápida y precisa.

2 INSTALACIÓN

Para realizar la instalación de la aplicación, acceda al repositorio en GitHub mediante el siguiente enlace: <https://github.com/cvegamol/TFG-INE-APP/tree/main/Instalación>.

Desde el repositorio, descargue el archivo APK correspondiente según tenga Android o IOS. Una vez completada la descarga, siga las instrucciones incluidas para finalizar la instalación en su dispositivo.

La aplicación quedará lista para su uso al finalizar estos pasos.

Una vez estamos en la pantalla anterior en primer lugar le vamos a dar al botón de registrarse el cual nos llevará a la siguiente pantalla donde se nos pedirá datos para realizar el registro en la aplicación.

3 CUENTA DE USUARIO

Se ha creado una cuenta de usuario para facilitar el acceso y permitir realizar pruebas. Los datos de acceso son los siguientes para la cuenta administrador:

- **Correo electrónico:** carlosvegamolina9@gmail.com
- **Contraseña:** Admin.1234

Los datos de acceso para la cuenta de usuario general son:

- **Correo electrónico:** carlosvemolina@gmail.com
- **Contraseña:** Admin.1234

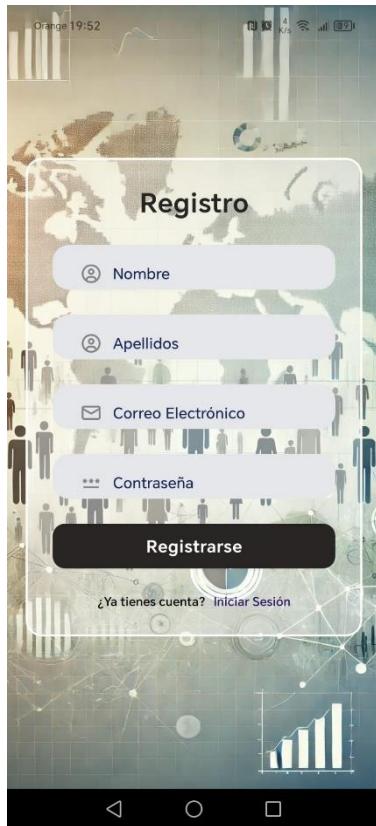
4 USO DE LA APLICACIÓN USUARIO

En primer lugar, debemos abrir la aplicación en nuestro dispositivo para ello buscamos la aplicación con nombre APP-TFG-INE y hacemos clic sobre ella para abrirla.

Una vez abierta la aplicación nos aparecerá la siguiente pantalla que es la de inicio de la aplicación donde nos dará la opción de registrarnos o hacer login en la aplicación dependiendo de si tenemos una cuenta o no.



Una vez estamos en la pantalla anterior en primer lugar le vamos a dar al botón de registrarse el cual nos llevará a la siguiente pantalla donde se nos pedirá datos para realizar el registro en la aplicación.



Durante el proceso de registro, se solicitarán el nombre, apellidos, correo electrónico y contraseña del usuario. Al completar el registro, la aplicación lo redirigirá a la pantalla de inicio. Sin embargo, también puede acceder a la pantalla de inicio de sesión directamente desde el registro, haciendo clic en "Iniciar Sesión". Esta es la pantalla que se muestra en la siguiente imagen:



En cuanto al inicio de sesión al usuario se le solicitará el correo electrónico y la contraseña. Una vez introducidos estos datos el usuario estará logado en la aplicación y será redirigido a la pantalla de inicio. Desde esta misma pantalla, también puede acceder a la opción de registro en caso de no tener una cuenta, así como a la opción de recuperación de contraseña en caso de haberla olvidado.

A continuación, se muestra la pantalla que le saldrá al usuario en caso de querer restablecer la contraseña.



Una vez estemos en esta pantalla deberemos introducir el correo electrónico asociado a la cuenta que no recordamos y pulsar el botón de enviar correo, y nos redirigirá al inicio de sesión y si revisamos nuestro correo nos habrá llegado un correo para restablecer la contraseña.

123RF, myprotein, instant admin...

✉ noreply 20:21

Reset your password for project-ine-tfg

Hello, Follow this link to reset your project-ine-tfg passw...

Reset your password for project-ine-tfg Recibidos ✉

 noreply@tfg-ine.firebaseio.com 20:21 (hace 1 minuto) ⭐ ☺ ↗

para mí ▾

Hello,

Follow this link to reset your project-ine-tfg password for your carlosvemolina@gmail.com account.

https://tfg-ine.firebaseio.com/_/auth/action?mode=resetPassword&oobCode=Vv0voG-H04HVeh4RPQ3BTO69G-Y4TvedELQnINhsikAAAGS3uAaxw&apiKey=AlzaSyBbpZ3MtbNeYdyOKZ8hKJ7CboghUnaJKm&lang=en

If you didn't ask to reset your password, you can ignore this email.

Thanks,

Your project-ine-tfg team

Una vez explicadas las funcionalidades para acceder a la aplicación en la siguiente imagen se muestra la pantalla de Inicio de la aplicación:



En el inicio en primer lugar se puede ver una descripción breve y después tendremos botones para poder dirigirnos a las distintas temáticas que tenemos disponibles en la aplicación. Además, si desplazamos con el dedo en la parte superior izquierda se abrirá la barra lateral que también nos mostrará las distintas temáticas y opciones que podemos consultar en la aplicación.



Aquí, en la barra lateral, se encuentran las mismas opciones disponibles en la pantalla de inicio, con dos funcionalidades adicionales: la opción de cerrar sesión, ubicada en la esquina inferior derecha, y la de acceder a nuestro perfil.

Para el manual, se mostrarán las pantallas de la sección de Padrón, señalando que las demás son similares en estructura y funcionamiento.

The image consists of two side-by-side screenshots of a mobile application. Both screens have a dark green header bar with the text 'Padrón' and a back arrow icon.

Screenshot 1 (Left):

- Title:** Operaciones Estadísticas sobre el Padrón
- Description:** A continuación, se muestran las operaciones estadísticas relacionadas con el padrón. Estas operaciones contienen información detallada organizada en tablas, cada una de las cuales abarca diferentes variables y valores.
- Text:** Puedes seleccionar una operación para acceder a las tablas disponibles. Al elegir una tabla, podrás explorar las variables y valores que te permitirán consultar datos específicos según tus necesidades.
- Buttons:**
 - Operaciones estadísticas sin periodicidad establecida
 - Estadística del Padrón

Screenshot 2 (Right):

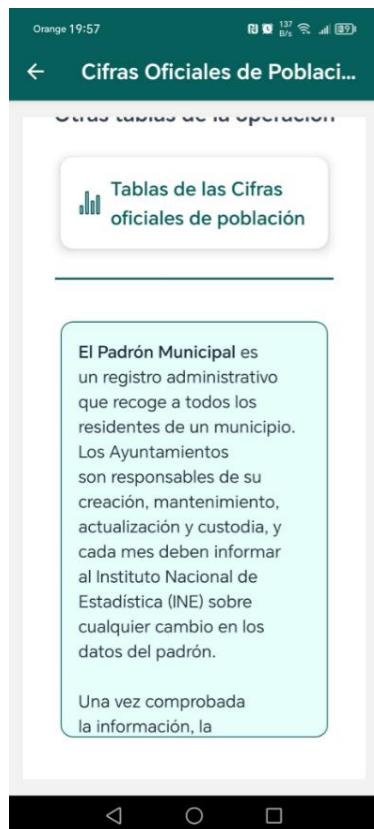
- Title:** Operaciones estadísticas sin periodicidad establecida
- Buttons:**
 - Estadística del Padrón Continuo
 - Estadística de Variaciones Residenciales
- Title:** Operaciones estadísticas elaboradas de forma periódica
- Buttons:**
 - Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal
 - Estadística del Padrón de Españoles Residentes en el Extranjero

En las imágenes anteriores se ven las vistas una vez que le damos a la temática del padrón en nuestra aplicación donde se mostrarán sus operaciones estadísticas en botones para poder consultarlas y una pequeña descripción.

En este caso vamos a pulsar sobre la tercera operación Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal. Remarcado de nuevo lo mismo la siguiente pantalla es similar para todas las operaciones estadísticas en estructura y funcionamiento.



En la pantalla de la operación, primero veremos el título de la operación. A continuación, habrá un botón que permite visualizar las cifras de los municipios, mostrando tablas de distintas ciudades españolas desde las cuales se puede seleccionar y consultar la ciudad deseada. Además, un segundo botón despliega todas las tablas disponibles de la operación. Finalmente, se incluye una imagen que muestra un "¿Sabías que...?" que, al pulsarla, mostrará una descripción adicional, como se muestra en la siguiente imagen:

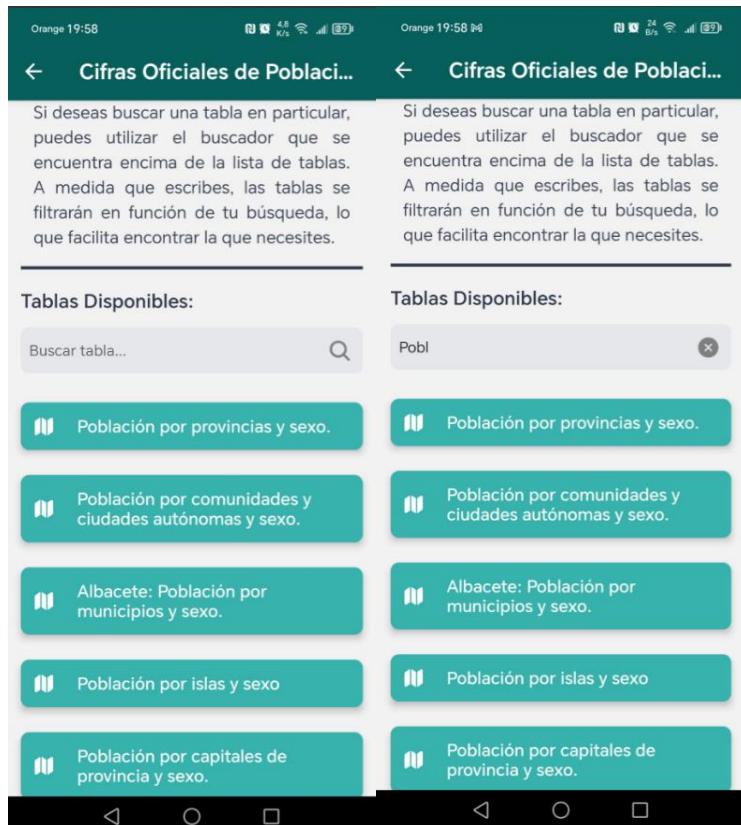


Una vez explicado esto en la siguiente imagen se muestra la pantalla que vería el usuario si le da al primer botón descrito:



En la vista se ven distintas tablas que tiene la operación, pero filtradas por ciudades, una vez que se pulse uno de los botones la pantalla que se mostrará vendrá descrita más adelante.

Por último de las operaciones vamos a mostrar la pantalla que tendrá el usuario cuando quiera consultar todas las tablas de la operación (hay operaciones que no tienen tablas por lo que se muestra una tabla y una gráfica recalcar que la tabla y la gráfica son dinámicas). Esto se puede observar en la siguiente imagen:



En esta pantalla que se puede observar en las imágenes se muestra una pequeña descripción de la pantalla y además tiene un buscador donde puedes buscar la tabla que deseas consultar. En nuestro caso vamos a consultar la tabla de Población por provincias y sexo. Esta pantalla es común para cuando consultamos todas las tablas solo que cambia las variables, periodicidades y el título.

Tabla: Población por provincias y sexo.

En esta vista, puedes seleccionar las variables y las periodicidades para consultar los datos disponibles de la tabla seleccionada. Esto te permitirá personalizar tu consulta y visualizar solo los datos que te interesan.

¿Cómo funciona? Primero, selecciona los valores correspondientes a cada variable que te interese. Puedes elegir más de un valor por variable.

Luego, selecciona las periodicidades en las que deseas visualizar los datos. El número de series y datos resultantes se calculará automáticamente en función de las selecciones que hayas hecho.

Una vez que hayas realizado tus selecciones, puedes presionar el botón "Consultar Selección" para obtener los resultados filtrados de acuerdo a tus preferencias.

Provincias

- Total
- Albacete
- Alicante/Alacant

Seleccionados: 0 Total: 53

Sexo

- Total
- Hombres
- Mujeres

Seleccionados: 0 Total: 3

Periodicidades

- 1 de Enero de 1996
- 1 de Enero de 1997
- 1 de Enero de 1998

Seleccionadas: 0 Total: 29

Número de series: 0 y Número de datos: 0

Consultar Selección

En esta pantalla, se mostrará al usuario una breve descripción de las acciones disponibles, junto con las distintas variables, valores y periodicidades asociadas a la tabla seleccionada. Finalmente, se indicará el número de series y datos que generará la consulta (no es recomendable que se seleccionen más de 100 series y 400 datos ya que el tiempo de respuesta puede ser lento debido a la API del INE).

En nuestro caso vamos a seleccionar los siguientes metadatos:

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface, likely an Android app, showing the selection of variables and periodicities. Both screens have a dark teal header with the text "Variables y Periodicidades" and a back arrow icon.

Left Screen (Provincias):

- Provincias:** A list of provinces with checkboxes:
 - Albacete
 - Alicante/Alacant
 - Almería
- Selecciónados: 3 Total: 53

Second Column (Sexo):

- Sexo:** A list of gender categories with checkboxes:
 - Total
 - Hombres
 - Mujeres
- Selecciónados: 2 Total: 3

Third Column (Periodicidades):

- Periodicidades:** A list of periodicity dates with checkboxes:
 - 1 de Enero de 2010
 - 1 de Enero de 2011
 - 1 de Enero de 2012
- Selecciónadas: 3 Total: 29

Bottom Center:

Número de series: 6 y Número de datos: 18

Bottom Right:

Consultar Selección

Una vez seleccionados los metadatos el usuario le deberá dar al botón de consultar selección que nos llevará a la siguiente vista donde se mostrarán los datos con un formato de tabla.

Orange 19:59 16.4 K/s

← Tablas y Gráficas

Población por provincias y sexo.

Unidades: Personas

Serie	1/1/2010	1/1/2011
Albacete. Hombres. Total habitantes. Personas.	201.396	201.41
Albacete. Mujeres. Total habitantes. Personas.	200.286	200.9
Alicante/Alacant. Hombres. Total habitantes. Personas.	961.733	964.5
Alicante/Alacant. Mujeres. Total habitantes.	964.552	969.5

Share icon

Back, Stop, Refresh icons

Los datos se muestran en una tabla responsive que es desplazable lateral y verticalmente. En las columnas tenemos las periodicidades seleccionadas a las que pertenece el dato y en las filas tenemos a la serie a la que pertenece.

Además, el usuario tendrá la opción de compartir la gráfica en los siguientes formatos y a través de las siguientes plataformas:

The image consists of two side-by-side screenshots of a mobile application. Both screens show the title "Población por provincias y sexo." at the top. On the left screen, a modal dialog titled "Seleccionar formato de exportación" is displayed, listing various file formats: PDF, Excel (XLS), Excel (XLSX), CSV (,), CSV (Tab), JSON, Texto Plano (,), and Texto Plano (Tab). A "Cancelar" button is at the bottom of the modal. On the right screen, the main interface shows a "Unidades: Personas" label above a "Tabla" tab (which is selected) and a "Gráfico" tab. Below these tabs, there is a "QUICK SHARE" button followed by icons for WhatsApp, Telegram, Teams, and Gmail.

Una vez compartido el nombre que tendrá será el nombre de la tabla del que parten los datos.

En la vista de Tablas y gráficas también podemos seleccionar la parte de la gráfica que mostrará la siguiente pantalla:

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface. Both screens show the title "Población por provincias y sexo." and the unit "Personas".

Left Screen:

- Section: Provincias**
 - Albacete
 - Alicante/Alacant
 - Almería
- Section: Sexo**
 - Hombres
 - Mujeres

Right Screen:

- Section: Seleccione los periodos:**
 - 1/1/2010
 - 1/1/2011
 - 1/1/2012
- Section: Formato del gráfico**
 - Eje Horizontal
 - Periodo
 - Tipo de gráfico
 - Barras verticales

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a header bar with the text "Orange 20:00" and some icons. Below the header, the title "← Tablas y Gráficas" is displayed. The main content area has a teal header "Población por provincias y sexo." Underneath, it says "Unidades: Personas". There are two tabs: "Tabla" (selected) and "Gráfico". A light blue box contains two date options: "1/1/2011" and "1/1/2012". Below this, there is a section titled "Formato del gráfico" with fields for "Eje Horizontal" (set to "Periodo") and "Tipo de gráfico" (set to "Barras verticales"). At the bottom is a teal button labeled "Generar Gráfico".

En las tres imágenes anteriores se ven las distintas opciones que tenemos, en primer lugar se muestran los metadatos seleccionadas anteriormente para que la gráfica se muestre de los metadatos que seleccionemos nuevamente. Y por último deberemos seleccionar el formato del gráfico en concreto que variable queremos seleccionar para el eje horizontal y el tipo de gráfico que deseamos seleccionar.

En concreto tenemos soportados los siguiente tipos de gráficas:



Y por últimos si seleccionamos el tipo de gráfico y al menos un valor de cada metadato podremos generar el gráfico:

Orange 20:00 1.5 K/s

← Tablas y Gráficas

Población por provincias y sexo.

Unidades: Personas

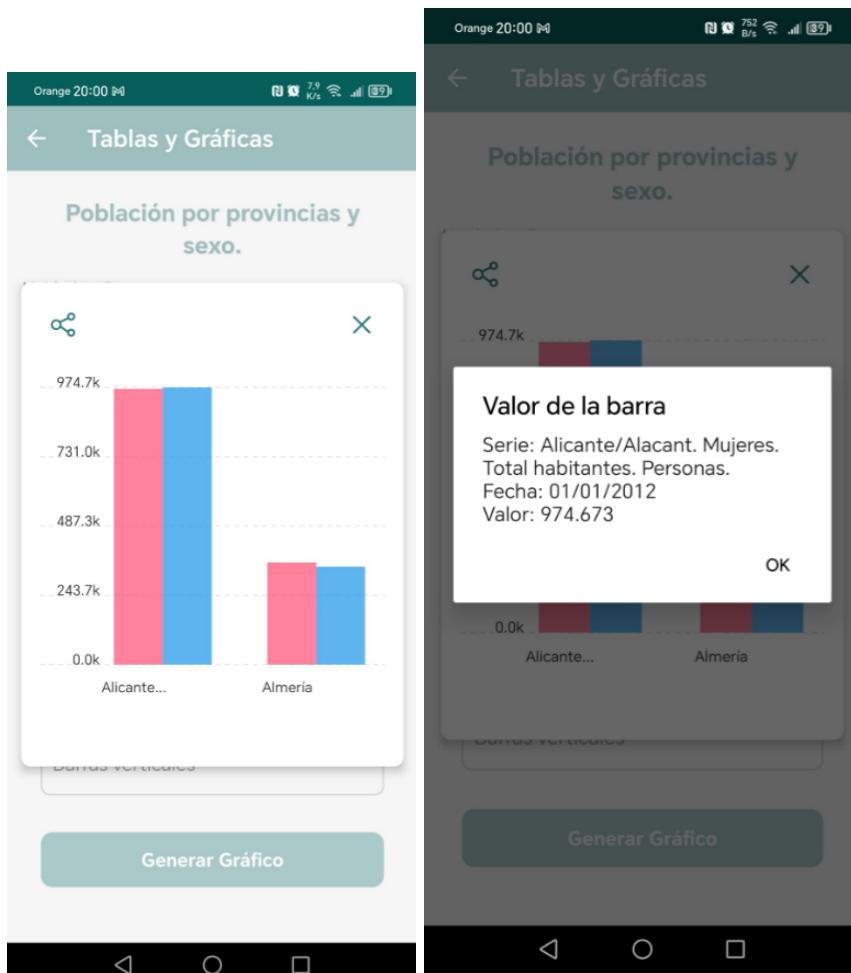
1/1/2011
 1/1/2012

Formato del gráfico

Eje Horizontal

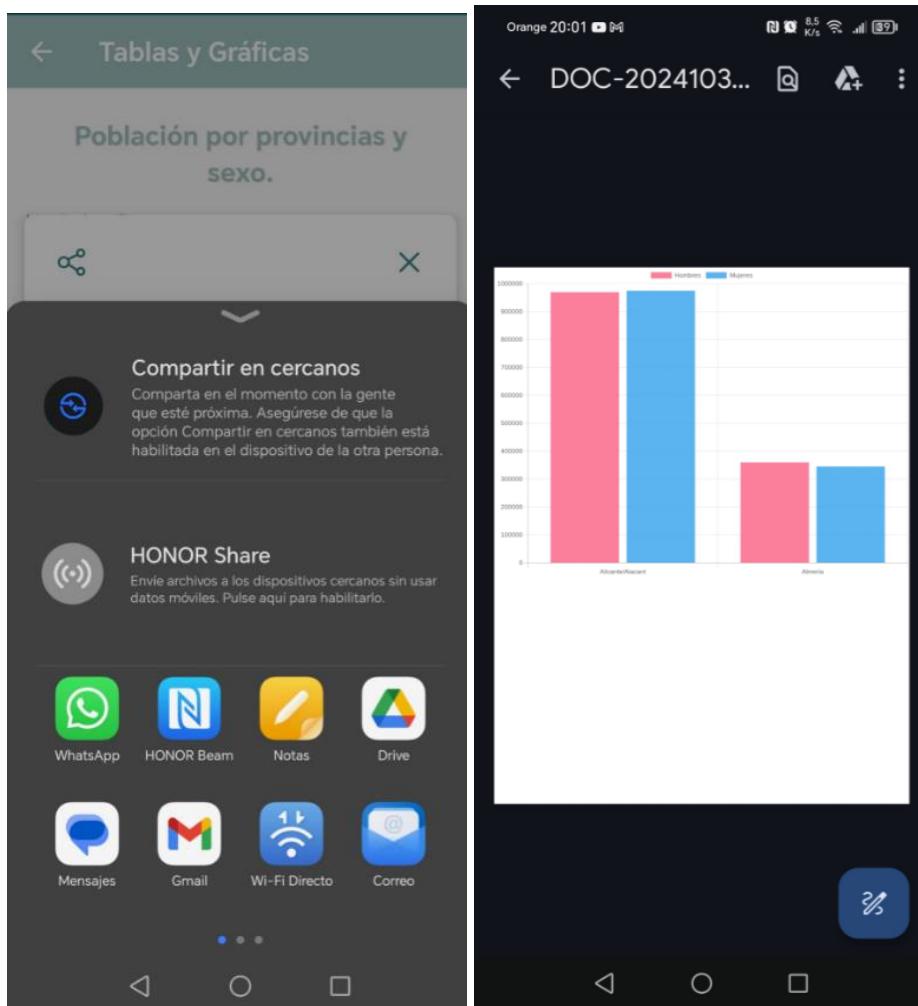
Tipo de gráfico

A continuación, se muestra la vista de la gráfica:



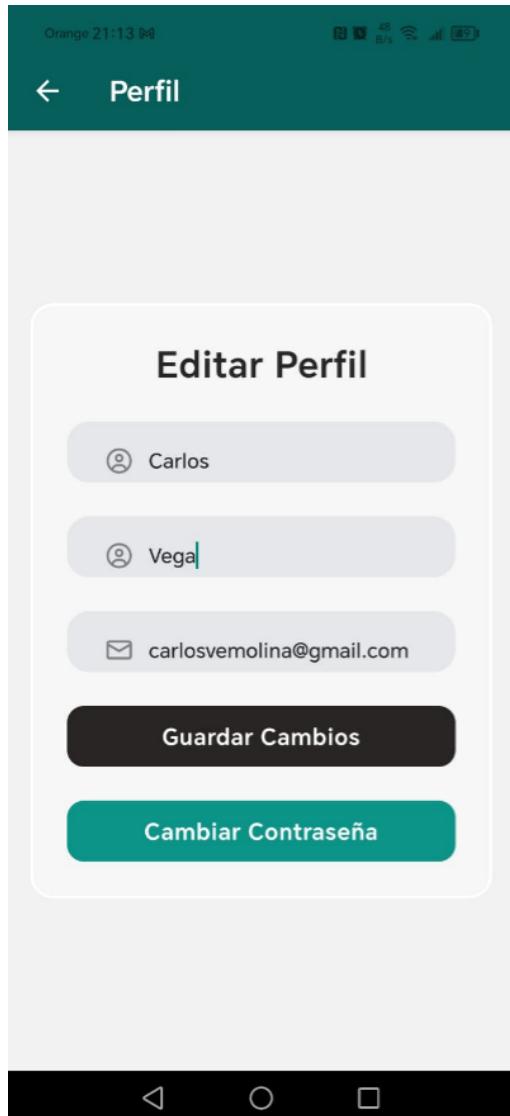
Se puede observar que la gráfica se muestra en un modal que es responsive es decir si tiene más datos puede ser desplazado lateralmente para ver estos datos. Y también si pulsamos sobre cualquier barra podemos ver detalles más concretos como se observa en la segunda imagen.

Además, también se puede compartir la gráfica como se ven en las siguientes imágenes:

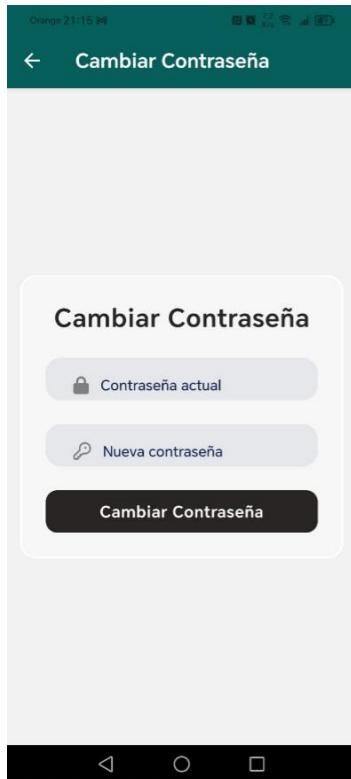


Lo mismo que el anterior podemos compartir y abrir el archivo que se verá el usuario que será como el de la segunda imagen.

Por último, vamos a ver la pantalla que verá el usuario si de ver su perfil para ello abriremos la barra lateral y le daremos a Perfil. Una vez ahí se mostrará la siguiente pantalla:



Donde el usuario podrá modificar sus datos y además tendrá un botón que le llevará a otra pantalla para poder cambiar su contraseña actual por una nueva.

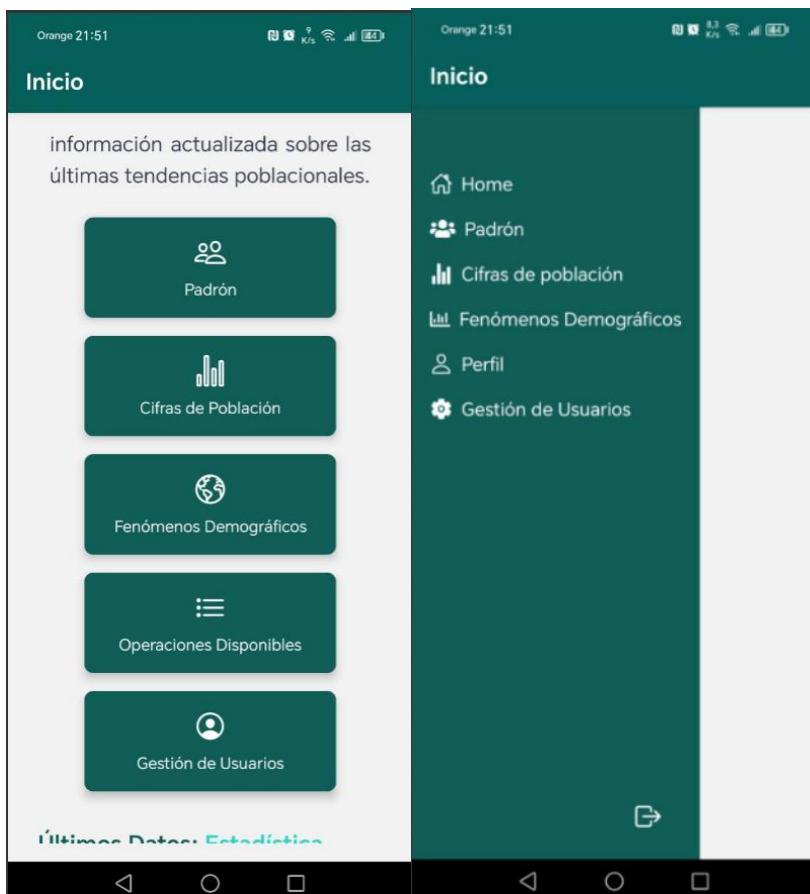


Para ello el usuario deberá introducir su contraseña actual y su nueva contraseña.

5 USO DE LA APLICACIÓN ADMINISTRADOR

El administrador tiene las mismas funcionalidades que tiene el usuario normal. Pero además tiene la funcionalidad para gestionar usuarios, donde podrá crear, modificar, consultar y eliminar usuarios.

A continuación, se muestran las pantallas que verá el usuario. En primer lugar tendremos el Inicio que será el mismo solamente que tendrá un botón extra para poder acceder a la sección de gestión de usuarios. Y además en la barra lateral también aparecerá como se muestra en la segunda imagen.



Una vez que por algunas de las pantallas anteriores le demos a Gestión de usuario nos aparecerá la siguiente pantalla, que nos mostrará un listado de los usuarios mostrándonos algunos de los datos de estos como su correo electrónico y rol, y las acciones que podemos realizar sobre ellos.

Gestión de Usuarios

Listado de Usuarios

Aquí se encuentra un listado de usuarios que se han registrado en la aplicación.

Correo	Rol	V
carlosvegamolina9@gmail.com	admin	
S@gmail.com	general	
Creacion@gmail.com	general	
C@gmail.xco	general	
Javier@gmail.com	general	
Bshd@gmail.com	general	
carloscocvega@gmail.com	Sin rol	

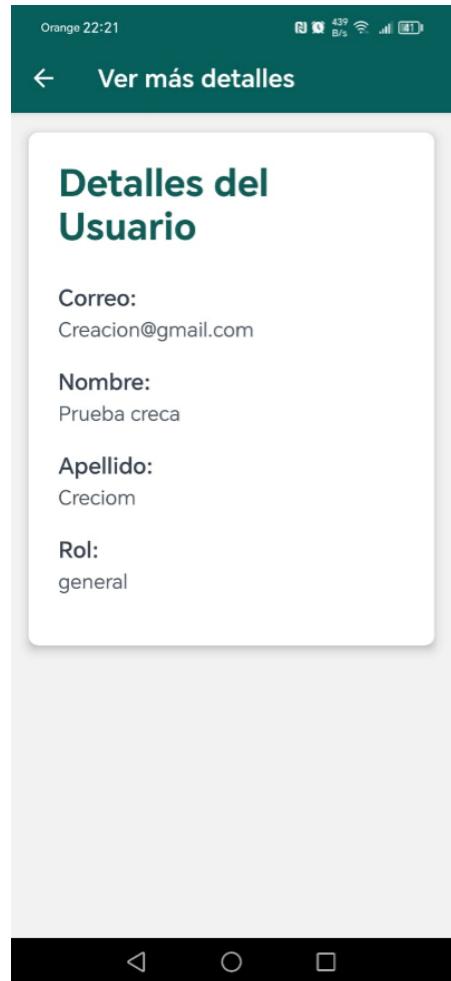
Rol	Ver más	Modificar	Eliminar
admin			
general			
Sin rol			

Añadir Usuario

Obtener Informes

Las acciones que se pueden realizar son consultar, eliminar, modificar y eliminar un usuario. Además también tendremos una pantalla donde se mostrarán algún informe, relativos al uso de los usuarios.

En primer lugar tenemos la pantalla que se muestra cuando le damos al botón de ver más sobre el usuario que es la siguiente:

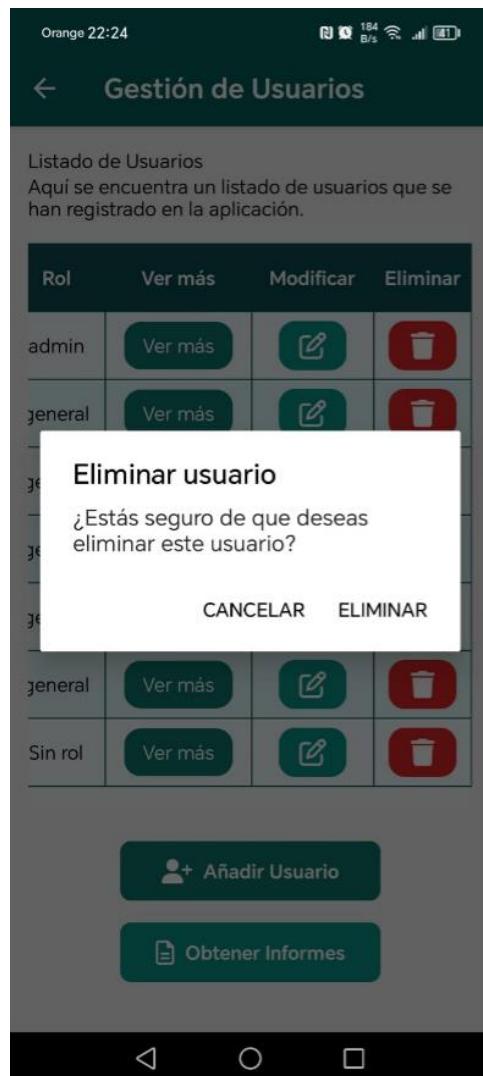


Donde podemos ver los distintos datos del usuario que seleccionamos.

Además, tenemos la vista para editar un usuario que es la siguiente que mostrará los mismos datos que la vista de modificar perfil solamente que se le añade el atributo de rol para poder modificarlo.



Para eliminar un usuario nos saldrá un modal para que confirmemos si deseamos realizar la operación que se muestra en la siguiente imagen:



Por último, tenemos la acción de añadir un usuario en el que el administrador deberá llenar los distintos datos correspondientes al usuario que desea crear.



Y en último lugar tenemos la pantalla que muestra los informes donde se mostrarán en primer lugar los usuarios en línea de la aplicación, después tenemos los usuarios que hay registrados en la aplicación y después tendremos una tabla de los usuarios con sus atributos añadiéndole dos nuevos que son la fecha de creación del usuario y la fecha de última conexión a la aplicación.

Orange 22:26

← Informes de la Aplicación

Informes de Usuarios

Usuarios en Línea: 1

Usuarios Registrados: 7

Nombre	Apellido	Rol
Carlos	Vega	admin
Sa	S	general
Prueba creca	Creciom	general
Mdlalla	Cahsj	general
Javier	Javier	general
Odjdkd	Bsjsjjsjs	general
Pepe1231	Pepe3423	Sin rol

Orange 22:26

← Informes de la Aplicación

Informes de Usuarios

Usuarios en Línea: 1

Usuarios Registrados: 7

Correo	Fecha de Creación	Última Conexión
carlosvegamo lina9@gmail.com	Desconocido	13/10/2024, 12:22:08
S@gmail.com	Desconocido	Nunca
Creacion@gmail.com	13/10/2024	13/10/2024, 14:17:29
C@gmail.xco	Desconocido	Nunca
Javier@gmail.com	Desconocido	13/10/2024, 13:49:06
Bshd@gmail.com	13/10/2024	13/10/2024, 14:27:48
carloscocvega@gmail.com	Desconocido	Nunca

Orange 22:26

← Informes de la Aplicación

Informes de Usuarios

Usuarios en Línea: 1

Usuarios Registrados: 7

Fecha de Creación	Última Conexión
Desconocido	13/10/2024, 12:22:08
Desconocido	Nunca
13/10/2024	13/10/2024, 14:17:29
Desconocido	Nunca
Desconocido	13/10/2024, 13:49:06
13/10/2024	13/10/2024, 14:27:48
Desconocido	Nunca