

Área de Conocimiento de Tecnología de la  
Información y Comunicación

**Sistema web de estimación de costos y  
administración de propiedades para la  
urbanización Altos de Villa Fontana (SECAPAVF)**

**Trabajo Monográfico para optar al título de  
Ingeniero en Computación.**

Elaborado por:

Br. Nicolás Ignacio  
Sánchez Ibarra  
Carnet: 2019-1051U

Tutor:

Msc. Grevin Alexander  
Silva Lizano

## DEDICATORIA

Doy gracias y eterna gratitud a Dios, que es el pilar inigualable a lo largo de mi vida y me ha dado la sabiduría en este proceso académico. Su guía y fortaleza me han permitido superar cada desafío y alcanzar mis metas.

A mis padres, por su apoyo incondicional y por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios sin presiones ni interferencias. Aprecio profundamente los sacrificios que han hecho para ayudarme a mantenerme en el camino correcto.

Extiendo mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Ingeniería, por todas las oportunidades y facilidades que se me han otorgado, así como a su cuerpo docente, cuyos conocimientos y dedicación me han guiado en este proceso de aprendizaje y preparación para la vida laboral.

Un reconocimiento especial al Ing. Manuel Alejandro Godínez director de la División de Tecnología de la Información, por su liderazgo excepcional y apoyo constante en nuestras iniciativas académicas. Su visión innovadora y compromiso han sido una fuente de inspiración para superarnos y alcanzar nuevas metas.

También quiero expresar mi sincera gratitud al Msc. Grevin Alexander Silva Lizano, mi tutor monográfico, cuya visión y experiencia, tanto en el desarrollo de software como en la construcción y evaluación de proyectos, fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su dedicación no solo en esta última etapa de mi formación, sino también durante su labor como docente en múltiples asignaturas, ha sido una gran fuente de aprendizaje e inspiración para mí.

Finalmente, mi más sincero agradecimiento a Lenin Pastrán, propietario de la Urbanizadora Altos de Villa Fontana, por su confianza y tiempo, los cuales fueron invaluable para el desarrollo de este proyecto.

## RESUMEN

El presente trabajo monográfico aborda el desarrollo de un Sistema web de estimación de costos y administración de propiedades para la urbanización Altos de Villa Fontana (SECAPAVF).

El proyecto surge ante la necesidad de centralizar la información de propiedades, clientes y prospectos, así como de optimizar el proceso de selección y cotización de viviendas para los clientes potenciales. La ausencia de un sistema eficiente dificultaba la visibilidad de las propiedades disponibles, su ubicación exacta y los modelos de vivienda ofrecidos, generando un proceso poco ágil para la toma de decisiones.

El objetivo principal del sistema es proporcionar una plataforma intuitiva y funcional que permita a los clientes explorar propiedades de su interés, seleccionar modelos de vivienda, elegir acabados preestablecidos y generar una estimación de costos. Asimismo, facilita la gestión interna de la urbanización al centralizar el control de urbanizaciones, propiedades, viviendas, etapas, subetapas, recursos, ambientes, acabados, estimaciones y la conversión de clientes potenciales en clientes.

Para el desarrollo, se adoptó la metodología ágil SCRUM, caracterizada por entregas incrementales y adaptabilidad a cambios, garantizando así una implementación eficiente en entornos dinámicos. Se emplearon tecnologías modernas como .NET Core 8, C# y SQL Server, asegurando la escalabilidad y robustez del sistema.

Los resultados obtenidos durante la fase de pruebas internas permitieron identificar mejoras sustanciales en la gestión interna de la información. Estas mejoras se evidenciaron mediante la comparación de los procesos previos con respecto al sistema web. En particular, se optimizaron tareas clave, como la estimación y el control de propiedades.

Aunque el sistema aún no ha sido implementado para uso directo por parte de los clientes potenciales, su estructura actual sienta las bases para una futura integración con el público objetivo. Se concluye que la implementación del sistema es técnicamente sólida, representando una solución integral y escalable para la administración de la urbanización Altos de Villa Fontana.

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	3
III. JUSTIFICACION .....	4
IV. OBJETIVOS .....	5
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	5
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
V. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	6
5.1. HERRAMIENTAS .....	6
5.1.1. Sistema web.....	6
5.1.2. Frontend .....	6
5.1.3. Backend .....	7
5.1.4. Base de datos .....	9
5.1.5. Servidor Web.....	10
5.1.6. Patrones de diseño .....	11
5.2. METODOLOGIAS.....	12
5.2.1. SCRUM .....	12
5.2.2. Waterfall .....	13
5.2.3. Programación Extrema (XP).....	13
VI. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	14
6.1. Roles SCRUM.....	14
6.2. Artefactos SCRUM.....	15
6.2.1. Historias de usuario .....	15
6.2.2. Product Backlog.....	18
6.2.3. Sprint Backlog.....	20
6.3. Sprints Events.....	23
6.4. Informe de Resultados.....	25
6.4.1. Sprint 1: Análisis de requerimientos y alcance.....	25
6.4.2. Sprint 2: Preparar propuesta inicial.....	25
6.4.3. Sprint 3: Configuración de proyecto y base de datos.....	68
6.4.4. Sprint 4: Módulo de control de urbanizaciones .....	71

6.4.5.	Sprint 5: Modulo de control de propiedades. ....	73
6.4.6.	Sprint 6: Modulo para el control de subetapas de construcción y acabados de viviendas.....	75
6.4.7.	Sprint 7: Modulo para el control de recursos por subetapa.....	78
6.4.8.	Sprint 8: Modulo para el control de recursos para acabados de ambientes.....	78
6.4.9.	Sprint 9: Portal Público - página inicial, urbanización y propiedad.....	79
6.4.10.	Sprint 10: Portal Público - Solicitudes y selección de viviendas.....	82
6.4.11.	Sprint 11: Selección de acabados.....	84
6.4.12.	Sprint 12: Mejora de diseños.....	85
6.4.13.	Sprint 13: Modulo de estimaciones y solicitudes.....	86
6.4.14.	Sprint 14: Modulo de tipos de recursos y unidades de medida.....	89
6.4.15.	Sprint 15: Gestión interna de recursos y usuarios.....	90
6.4.16.	Sprint 16: Autenticación.....	91
6.4.17.	Sprint 17: Validaciones.....	92
6.4.18.	Sprint 18: Correcciones Finales .....	94
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
7.1.	CONCLUSIONES .....	96
7.2.	RECOMENDACIONES.....	97
VIII.	BIBLIOGRAFIA .....	98
IX.	ANEXOS .....	101
9.1.	Impacto del sistema.....	101
9.2.	Estudio de Factibilidad.....	103
9.2.1.	Factibilidad Técnica.....	103
9.2.2.	Factibilidad Económica .....	103
9.2.3.	Factibilidad Operativa.....	105
9.2.4.	Factibilidad Legal .....	106

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 .....	14
Ilustración 2 .....	15
Ilustración 3 .....	16
Ilustración 4 .....	17
Ilustración 5 .....	18
Ilustración 6 .....	19
Ilustración 7 .....	20
Ilustración 8 .....	20
Ilustración 9 .....	21
Ilustración 10 .....	21
Ilustración 11 .....	22
Ilustración 12 .....	22
Ilustración 13 .....	23
Ilustración 14 .....	23
Ilustración 15 .....	24
Ilustración 16 .....	24
Ilustración 17 .....	53
Ilustración 18 .....	53
Ilustración 19 .....	54
Ilustración 20 .....	55
Ilustración 21 .....	55
Ilustración 22 .....	56
Ilustración 23 .....	56
Ilustración 24 .....	57
Ilustración 25 .....	57
Ilustración 26 .....	58
Ilustración 27 .....	58
Ilustración 28 .....	59
Ilustración 29 .....	59
Ilustración 30 .....	60
Ilustración 31 .....	61
Ilustración 32 .....	62
Ilustración 33 .....	63
Ilustración 34 .....	64
Ilustración 35 .....	65
Ilustración 36 .....	66
Ilustración 37 .....	67
Ilustración 38 .....	68
Ilustración 39 .....	69

Ilustración 40 .....	70
Ilustración 41 .....	71
Ilustración 42 .....	72
Ilustración 43 .....	72
Ilustración 44 .....	73
Ilustración 45 .....	74
Ilustración 46 .....	74
Ilustración 47 .....	75
Ilustración 48 .....	76
Ilustración 49 .....	76
Ilustración 50 .....	77
Ilustración 51 .....	77
Ilustración 52 .....	78
Ilustración 53 .....	79
Ilustración 54 .....	80
Ilustración 55 .....	80
Ilustración 56 .....	81
Ilustración 57 .....	81
Ilustración 58 .....	82
Ilustración 59 .....	82
Ilustración 60 .....	83
Ilustración 61 .....	83
Ilustración 62 .....	84
Ilustración 63 .....	84
Ilustración 64 .....	85
Ilustración 65 .....	86
Ilustración 66 .....	86
Ilustración 67 .....	87
Ilustración 68 .....	87
Ilustración 69 .....	88
Ilustración 70 .....	88
Ilustración 71 .....	89
Ilustración 72 .....	89
Ilustración 73 .....	90
Ilustración 74 .....	90
Ilustración 75 .....	91
Ilustración 76 .....	91
Ilustración 77 .....	92
Ilustración 78 .....	93
Ilustración 79 .....	93

Ilustración 80 .....	101
Ilustración 81 .....	101
Ilustración 82 .....	102
Ilustración 83 .....	102

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	26
Tabla 2 .....	27
Tabla 3 .....	29
Tabla 4 .....	30
Tabla 5 .....	32
Tabla 6 .....	33
Tabla 7 .....	34
Tabla 8 .....	36
Tabla 9 .....	38
Tabla 10 .....	39
Tabla 11 .....	40
Tabla 12 .....	41
Tabla 13 .....	43
Tabla 14 .....	44
Tabla 15 .....	45
Tabla 16 .....	47
Tabla 17 .....	48
Tabla 18 .....	49
Tabla 19 .....	50
Tabla 20 .....	51
Tabla 21 .....	103

## I. INTRODUCCIÓN

La estimación de costos en obras civiles es un proceso fundamental en la gestión de proyectos de construcción, ya que permite optimizar recursos y garantizar una planificación financiera precisa. Tradicionalmente, este proceso se ha realizado de manera manual, lo que aumenta el riesgo de errores, dificulta el acceso a la información y ralentiza la operatividad, afectando tanto la eficiencia administrativa como la experiencia del cliente.

Este trabajo monográfico documenta el desarrollo del sistema web de estimación de costos y administración de propiedades para la urbanización Altos de Villa Fontana (SECAPAVF). Dicha urbanización se especializa en la comercialización de terrenos baldíos y viviendas con diseños predefinidos. No obstante, la falta de un sistema centralizado ha generado dificultades tanto para la empresa como para sus clientes, tales como la limitada disponibilidad de información de las urbanizaciones, sus propiedades, su valor estimado y su ubicación exacta.

Este sistema web está diseñado para centralizar la gestión de urbanizaciones, propiedades, viviendas y clientes, optimizando los procesos administrativos y de estimación.

A nivel público, ofrece a los clientes un portal intuitivo donde pueden explorar urbanizaciones, ver propiedades disponibles, personalizar los acabados de las viviendas y generar estimaciones. Además, permite notificar a los empleados sobre el interés en una propiedad para ser contactado.

A lo largo de este documento, se detalla el proceso de desarrollo del sistema, abarcando desde la identificación de requisitos hasta su implantación. Se describe la arquitectura del sistema, la selección de tecnologías y la metodología ágil SCRUM utilizada para su desarrollo.

Con el fin de lograr una solución integral, el primer paso fue identificar los requerimientos y el alcance del sistema. Esta fase se llevó a cabo mediante un análisis detallado de los procesos control existentes en la urbanización, entrevistas con el personal encargado y revisión de documentación relevante. El resultado fue un conjunto claro de funcionalidades necesarias para resolver las principales problemáticas detectadas, así como la definición de los módulos del sistema, los tipos de usuarios y sus respectivos permisos, estableciendo así las bases para el desarrollo.

Posteriormente, se procedió al diseño del sistema, contemplando tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales. Durante esta etapa se desarrollaron diagramas de casos de uso, diagramas de actividades, modelos de datos y prototipos de interfaz. Este diseño permitió estructurar de manera eficiente el comportamiento del sistema, garantizando la usabilidad y escalabilidad, asegurando que la solución fuera adecuada para el entorno real de la urbanización.

La etapa de codificación se enfocó en la implementación del sistema utilizando el framework ASP.NET Core y una arquitectura en capas, lo cual permitió una organización lógica y modular del código. Se utilizaron tecnologías como C#, HTML, CSS y JavaScript para el desarrollo de las interfaces y la lógica de negocio, junto con SQL Server para la gestión de datos. Esta etapa incluyó la creación de funcionalidades específicas para llevar el control de propiedades, viviendas, recursos, etapas, estimaciones, acabados y prospectos, integrando todo en una plataforma funcional.

Finalmente, se llevó a cabo la implantación del sistema dentro del entorno de la urbanización Altos de Villa Fontana. Esta fase abarcó desde la carga inicial de información y pruebas funcionales hasta la capacitación del personal administrativo encargado de su uso. Aunque el sistema aún no ha sido liberado para el público general, su implementación interna ha permitido validar su funcionamiento, demostrando mejoras en la gestión de la información y la eficiencia operativa, y sentando así las bases para una futura integración con los clientes.

## II. ANTECEDENTES

En Nicaragua, las empresas han comenzado a reconocer la importancia de adoptar tecnologías avanzadas y optimizar sus procesos para mejorar la experiencia del cliente, reducir costos y aumentar su rentabilidad. Como resultado, el desarrollo de sistemas web ha crecido en diversas áreas, aunque el sector de estimación de costos para obras civiles sigue siendo poco explorado y carece de una oferta significativa de soluciones tecnológicas especializadas.

A nivel nacional, se identificó el sistema web RPANIC, el cual centraliza información sobre bienes raíces y proporciona una visión general de las propiedades, facilitando su venta o alquiler (Moreno, 2019) Sin embargo, este sistema presenta limitaciones importantes, ya que no permite generar estimaciones de costos de viviendas, modificar características de las propiedades ni visualizar su ubicación en mapas dinámicos.

En el ámbito regional, se encontró el "Sistema web de gestión presupuestaria para proyectos de obras civiles desarrollado para Ingenorth S.C.C." en Ecuador (Francisco, 2023) Este sistema está diseñado para monitorear el estado del presupuesto asignado en distintas etapas de la construcción por contrato. No obstante, su acceso está restringido exclusivamente a los empleados de la empresa y no cuenta con funcionalidades para el seguimiento de propiedades o la personalización de viviendas.

Estas limitaciones evidencian la necesidad de desarrollar un sistema web que integre tanto la estimación de costos como la gestión de propiedades, brindando una solución innovadora y eficiente para la urbanización Altos de Villa Fontana. Este sistema no solo permitirá a los clientes visualizar y personalizar sus viviendas, sino que también optimizará los procesos administrativos y comerciales de la urbanización.

### III. JUSTIFICACION

El desarrollo del sistema web para la urbanización Altos de Villa Fontana responde a la necesidad de modernizar y optimizar la gestión de propiedades y la estimación de costos de vivienda. La implementación de este sistema se fundamenta en los siguientes puntos clave:

- **Optimización de Procesos y Eficiencia Operativa:** Actualmente, la urbanización gestiona las estimaciones de costos de manera manual, lo que conlleva retrasos, pérdida de registros y un alto margen de error. Un sistema web centralizado permitirá automatizar y agilizar estos procesos, mejorando la eficiencia en la administración de propiedades y reduciendo la carga operativa del personal.
- **Adaptación a las necesidades específicas:** Aunque existen sistemas inmobiliarios en el mercado, estos no cubren de manera integral las necesidades particulares de la urbanización. El desarrollo de un sistema propio garantiza que la funcionalidad, los flujos de trabajo y la interfaz estén alineados con los procesos internos.
- **Mejora de la Experiencia del Cliente:** Con el sistema web, los clientes potenciales podrán visualizar las propiedades disponibles, seleccionar entre acabados preestablecidos y obtener una estimación de costos de forma rápida y precisa. Esto no solo mejora su experiencia de usuario, sino que también fortalece la relación comercial con la urbanizadora.
- **Centralización y Seguridad de la Información:** La digitalización de la información permitirá un control más estructurado sobre las propiedades, clientes y estimaciones, reduciendo el riesgo de pérdida de datos.

En conclusión, la implementación de este sistema web no solo representa una mejora en la eficiencia de los procesos internos, que se adapta a las necesidades específicas y también impactará positivamente en la experiencia de los cliente y empleados de la urbanización Altos de Villa Fontana.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema web para la estimación de costos y administración de las propiedades de la urbanización Altos de Villa Fontana en el municipio de Managua.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los requerimientos y alcance del sistema web en la urbanización Altos de Villa Fontana.
- Diseñar el sistema web de acuerdo a los requerimientos funcionales y no funcionales de la urbanización.
- Codificar el sistema web utilizando el framework ASP.NET con una arquitectura en capas empleando los lenguajes de programación C#, JavaScript, CSS y HTML, junto con SQL Server como gestor de la base de datos.
- Implantar el sistema web para su debida utilización y explotación en la urbanización Altos de Villa Fontana.

## V. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se profundiza en los conceptos fundamentales que se utilizaron en el desarrollo del sistema, en la sección 5.1 describe las herramientas empleadas y la sección 5.2 especifica las metodologías de desarrollo que se tomaron en consideración.

### 5.1. HERRAMIENTAS

Con el propósito de cumplir con los objetivos específicos del proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas, las cuales se seleccionaron tomando en consideración las necesidades de la urbanización y el conocimiento del analista/desarrollador.

Para mayor claridad inicialmente se define, que es un sistema web, sus distintas partes y herramientas por cada parte.

#### 5.1.1. Sistema web

Los sistemas web se componen de varios elementos clave, cada uno de los cuales desempeña un papel clave en el funcionamiento del sistema en su conjunto. Estos componentes incluyen servidores, bases de datos, lenguajes de programación, protocolos de comunicación e interfaces de usuario.

Cada componente realiza una función específica y juntos trabajan para proporcionar una experiencia web integrada y sin problemas. (Scriptcase, 2023)

Algunos componentes importantes son el Frontend y Backend.

#### 5.1.2. Frontend

El término *front end* hace referencia a la interfaz gráfica de usuario (GUI) con la que los usuarios pueden interactuar de forma directa, como los menús de navegación, los elementos de diseño, los botones, las imágenes y los gráficos. En términos técnicos, una página o pantalla que el usuario ve con varios componentes de la interfaz de usuario se denomina *modelo de objetos del documento (DOM)*.

Se utilizan tecnologías como HTML (lenguaje de marcado), CSS (hojas de estilo) y JavaScript. Estas tecnologías permiten estructurar y diseñar el contenido visual de un

sitio web, así como agregar interactividad y funcionalidades. (Amazon Web Services, Inc., 2024)

#### **5.1.2.1. HTML**

HTML, es un estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros. Se considera el lenguaje web más importante. (HTML, 2023)

#### **5.1.2.2. CSS**

CSS, es un lenguaje de diseño gráfico para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado. Es muy usado para establecer el diseño visual de los documentos web, e interfaces de usuario escritas en HTML o XHTML; es una tecnología usada por muchos sitios web para crear páginas visualmente atractivas. (docs, 2023)

#### **5.1.2.3. JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web. Se utiliza principalmente del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas<sup>3</sup> y JavaScript del lado del servidor. (MANZ.DEV, 2023)

#### **5.1.2.4. AJAX**

AJAX significa JavaScript asíncrono y XML (Asynchronous JavaScript and XML). Es un conjunto de técnicas de desarrollo web que permiten que las aplicaciones web funcionen de forma asíncrona, procesando cualquier solicitud al servidor en segundo plano. (Amazon Web Services, Inc, 2024)

#### **5.1.3. Backend**

El Backend se refiere a la parte «detrás de escena» de una aplicación o sitio web. Es la parte encargada de la lógica de negocio, el almacenamiento y manipulación de

datos, la seguridad y la comunicación con otros sistemas. El Backend maneja el procesamiento de la información y la gestión de las funcionalidades del sitio web.

En el Backend se utilizan diferentes tecnologías que facilitan el desarrollo de los sistemas web, como los IDE, Framework, Lenguajes de programación. (Amazon Web Services, Inc., 2024)

#### **5.1.3.1. IDE**

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es una aplicación de software que ayuda a los programadores a desarrollar código de software de manera eficiente. Aumenta la productividad de los desarrolladores al combinar capacidades como editar, crear, probar y empaquetar software en una aplicación fácil de usar. (Amazon, 2023). (Amazon Web Services, Inc, 2024)

Algunos de los IDEs más populares son visual studio, Eclipse, Android studio, etc.

#### **5.1.3.2. Visual Studio**

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web. (Microsoft, 2022)

#### **5.1.3.3. ASP.NET**

ASP.NET es un entorno para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Los programadores o también diseñadores pueden utilizar este framework para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web.

Está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el

.NET Framework. Entre los cuales se encuentran c# y visual basic. (Microsoft, ASP.NET , 2024)

#### **5.1.3.4. C#**

C# es un lenguaje de programación diseñado por la conocida compañía Microsoft. Fue estandarizado hace un tiempo por la ECMA e ISO dos de las organizaciones más importantes a la hora de crear estándares para los servicios o productos. El lenguaje de programación C# está orientado a objetos.

C# es considerado como una evolución por sus lenguajes antecesores que son el C y el C++. Es por lo anterior que C Sharp presenta los atributos positivos de C++, Java y Visual Basic y los mejora otorgando un lenguaje fuerte y actualizado para los tiempos actuales. (Microsoft, 2025)

#### **5.1.4. Base de datos**

Una base de datos es un conjunto organizado de información que se almacena en un sistema informático. La información puede incluir datos de clientes, transacciones financieras, inventarios, registros médicos, entre otros.

La base de datos se compone de tablas o archivos que contienen información específica y que se relacionan entre sí mediante claves o índices.

Existen algunos gestores de base de datos que nos ayudan con la creación de las mismas. (ORACLE, 2020)

##### **5.1.4.1. SQL Server Management Studio (SSMS)**

SQL Server Management Studio es un entorno de desarrollo integrado para administrar cualquier infraestructura SQL. Se utiliza para acceder, administrar, configurar y desarrollar todos los componentes de SQL Server y SQL Database.

Microsoft lo ha optimizado a lo largo de los años y es un programa de administración de servidores y bases de datos muy popular. (Microsoft, 2025)

##### **5.1.4.2. SQL**

SQL es un tipo de lenguaje de programación que te permite manipular y descargar datos de una base de datos. Tiene capacidad de hacer cálculos avanzados y álgebra.

Es utilizado en la mayoría de empresas que almacenan datos en una base de datos. Es el lenguaje de programación más usado para bases de datos relacionales. (Amazon Web Services, Inc, 2025)

### **5.1.5. Servidor Web**

Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente y generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente es renderizado por un navegador web.

Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se usa el protocolo HTTP para estas comunicaciones. (Amazon Web Services, Inc, 2025)

#### **5.1.5.1. Dominio**

El dominio sería el nombre o la dirección web que permitirá a un usuario acceder a nuestra página desde su navegador. Ese dominio es único en internet y nos mostrará el contenido que se aloja en nuestro hosting contratado.

Así que, a pesar de que hosting y dominio no son lo mismo, ambos van de la mano para que nuestro sitio web aparezca en internet. (Google, 2025)

#### **5.1.5.2. Hosting**

Es como alquilar un pedacito de espacio en internet para alojar tu página y permitir que se mantenga siempre disponible en la red.

Ahora bien, si imaginamos que el hosting es como un cuarto de hotel donde se aloja nuestra página, el dominio sería la llave de dicha habitación; es decir, lo que nos permite entrar o acceder a ella.

Algunos piensan que hosting y dominio son lo mismo, pero en realidad ambos difieren bastante. (Google, 2025)

### **5.1.5.3. Somee**

Somee es una empresa que ofrece servicios de hosting para bases de datos relacionales o no relacionales y para aplicaciones creadas con ASP.Net. Brinda un plan gratuito con un espacio reducido, pero se puede ampliar por medio de distintas membresías. (Somee, 2025)

### **5.1.6. Patrones de diseño**

Los patrones de diseño de software son soluciones probadas y recomendadas para problemas comunes que surgen al diseñar software. Estos patrones son enfoques generales y reutilizables para resolver problemas de diseño específicos en el desarrollo de software.

En general, el uso de patrones de diseño de software no solo mejora la calidad del código, sino que también facilita la colaboración, la comunicación y la mantenibilidad del software. Ayuda a los desarrolladores a resolver problemas comunes de manera efectiva y a construir sistemas más robustos y escalables. (Refactoring Guru, 2025)

#### **5.1.6.1. Arquitectura MVC**

Modelo vista controlador. MVC es una propuesta de arquitectura del software utilizada para separar el código por sus distintas responsabilidades, manteniendo distintas capas que se encargan de hacer una tarea muy concreta, lo que ofrece beneficios diversos.

Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos.

Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores, o lo que es lo mismo, Model, Views & Controllers, si lo prefieres en inglés. (Microsoft, 2024)

### **5.1.6.2 Arquitectura en capas**

La arquitectura en capas es una de las técnicas más comunes que los Diseñadores / Desarrolladores de software utilizan para separar un sistema de software muy complejo, principalmente para aplicaciones empresariales.

Esta separación se conoce como LAYERING, que simplemente significa descomponer un sistema de software en sus partes, es decir, separar un sistema en capas según preocupaciones y responsabilidades. (Microsoft, 2023)

## **5.2. METODOLOGIAS**

A continuación, se conceptualizarán algunas metodologías que han sido consideradas para el desarrollo del proyecto.

### **5.2.1. SCRUM**

Scrum es un marco de trabajo para desarrollo ágil de software que se ha expandido a otras industrias.

Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de proyectos. (SCRUM, 2025)

#### **5.2.1.1. SPRINT**

Un sprint es un mini-proyecto con una duración no mayor a un mes que se interconecta con otros mini-proyectos para dirigirnos a los objetivos generales y específicos del proyecto general. (SCRUM, 2025)

#### **5.2.1.2. Artefactos de SCRUM**

- Pila del producto (o product backlog) Registra y prioriza los requisitos desde el punto de la vista del cliente. Empieza con una visión inicial del producto y crece y evoluciona durante el desarrollo del producto. Los requisitos suelen denominarse "historias de usuario"
- Pila del sprint (o sprint backlog) Registro de los requisitos desde el punto de vista de los desarrolladores. Es la lista de tareas que se deben realizar durante un sprint para lograr el incremento previsto. (Harris, n.d.)

### **5.2.1.3. Roles en SCRUM**

- Product Owner (o Propietario del producto) se asegura de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio. El Product Owner ayuda al usuario a escribir las historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el Product Backlog.
- Scrum Master (o Facilitador) es el responsable del cumplimiento de las reglas del marco scrum. Se asegura que estas son entendidas por la organización y de que se realiza el trabajo conforme a ellas. Elimina los obstáculos que impiden que se desarrolle el objetivo del sprint. Asesora y da la formación necesaria al propietario del producto y al equipo de desarrolladores.
- Desarrollador/a cada uno de los profesionales que realizan la entrega del incremento de producto generado en cada sprint (denominado incremento). Es recomendable un pequeño equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias.
- Stakeholders son las personas que hacen posible el proyecto y para quienes el proyecto producirá el beneficio acordado que justifica su desarrollo. Solo participan directamente durante las revisiones del "sprint". (SCRUM, 2025)

### **5.2.2. Waterfall**

El modelo en waterfall es una metodología para gestión de proyectos que se divide en distintas fases. Cada fase comienza recién cuando ha terminado la anterior.

Este enfoque para la gestión de proyectos surgió a partir de los sectores de fabricación y construcción, en los que cada hito debe estar finalizado para poder avanzar con el proceso de producción. Por ejemplo, no puedes construir las paredes de una casa sin los cimientos. (ADOBE, 2022)

### **5.2.3. Programación Extrema (XP)**

La programación extrema es una metodología ágil de gestión de proyectos que se centra en la velocidad y la simplicidad con ciclos de desarrollo cortos y con menos documentación. La estructura del proceso está determinada por 5 valores fundamentales, 5 reglas y 12 prácticas de XP. (Raeburn, 2025)

## VI. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El modelo metodológico adoptado para el desarrollo del Sistema web de estimación de costos y administración de propiedades para la urbanización Altos de Villa Fontana es SCRUM, una metodología ágil que facilita la entrega incremental y continua de valor mediante un proceso iterativo. SCRUM se enfoca en la colaboración constante entre los miembros del equipo, la flexibilidad ante cambios y la entrega continua de resultados funcionales.

### 6.1. Roles SCRUM

Ilustración 1

Persona	Descripción	Rol
Lenin Pastran	Encargado de tomar decisiones, conocer el negocio y su visión del producto	PRODUCT OWNER
Nicolas Sanchez	Encargado de velar por la correcta ejecución de la metodología	SCRUM MASTER
Nicolas Sanchez	Encargado del desarrollo	DEVELOPER
Lenin Pastran	Futuros usuarios del sistema	STAKEHOLDER
Grevin Silva	Especialista Sector Informática / Civil	SPECIALIST
Anielka Ibarra	Especialista Sector Civil	SPECIALIST
Jeronimo Sanchez	Especialista Sector Civil	SPECIALIST

*Nota.* Se ilustran en una tabla los distintos recursos implicados en el desarrollo y su rol SCRUM. [Elaborada en Click Up]

## 6.2. Artefactos SCRUM

### 6.2.1. Historias de usuario

Ilustración 2

Usuario	Historia	Criterios de aceptación
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar una nueva urbanización para gestionar sus datos generales, imágenes, coordenadas y propiedades en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar datos como nombre, ubicación y descripción.</li> <li>• Debe permitir subir imágenes representativas.</li> </ul>
–	–	–
–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir agregar coordenadas para su ubicación en el mapa.</li> <li>• Debe permitir asociar propiedades dentro de la urbanización.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como cliente potencial, quiero ver las urbanizaciones disponibles en el portal para conocer las opciones de compra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe mostrar las urbanizaciones disponibles con sus nombres e imágenes.</li> <li>• Debe permitir visualizar detalles como ubicación, descripción y coordenadas en un mapa.</li> </ul>
–	–	–
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar propiedades al sistema para gestionar su información y hacerlas visibles en el portal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar datos como nombre, área (V2), propietario, imágenes, coordenadas y urbanización asociada.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como cliente potencial, quiero ver las propiedades disponibles en el portal para explorar opciones de compra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe mostrar propiedades disponibles con imágenes y precios.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero asignar una vivienda a una propiedad para definir acabados seleccionables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir seleccionar una vivienda para la propiedad.</li> <li>• Debe permitir elegir acabados según disponibilidad.</li> </ul>
–	–	–
Lenin Pastran	Como empleado, quiero registrar los pagos de una propiedad para llevar un control financiero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar el nombre del pago, fecha, monto y método de pago.</li> </ul>

Nota. Ilustración con historias de usuario. [Elaborada en Click Up]

Usuario	Historia	Criterios de aceptación
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar una nueva vivienda para gestionar sus datos generales, imágenes, ambientes, subetapas de construcción y acabados en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar nombre, área (m2), imágenes y estado</li> <li>• Debe permitir ingresar nombre del ambiente</li> </ul>
-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir seleccionar las sub etapas necesarias y sus recursos</li> </ul>
-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir crear acabados asociados a los ambientes y los recursos necesarios</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero generar estimaciones de propiedades para mostrar el precio estimado y permitir su descarga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe calcular automáticamente el precio basado en los acabados seleccionados.</li> </ul>
Lenin Pastran	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir descargar la estimación en PDF o similar....</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar tipos de recursos para gestionar su clasificación y unidad de medida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar el nombre del tipo de recurso.</li> </ul>
Lenin Pastran	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir seleccionar una unidad de medida asociada.</li> </ul>
Lenin Pastran	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir modificar y eliminar tipos de recursos.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar unidades de medida para definir cómo se cuantifican los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar el nombre de la unidad de medida.</li> </ul>
Lenin Pastran	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir modificar o eliminar unidades de medida.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar recursos para gestionar su información y unidad de medida asociada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar el nombre del recurso.</li> </ul>
Lenin Pastran	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir seleccionar la unidad de medida correspondiente.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar etapas para organizar el proceso de construcción o desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar y actualizar el nombre de la etapa.</li> </ul>

Nota. Ilustración con historias de usuario. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 4

Usuario	Historia	Criterios de aceptación
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar subetapas para organizar el proceso de construcción o desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar el nombre de la subetapa.</li> </ul>
Lenin Pastran	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir asociar la subetapa a una etapa existente.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero agregar y actualizar propietarios para gestionar su información y las propiedades asociadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir ingresar información general del propietario (nombre, contacto, etc.).</li> </ul>
Lenin Pastran	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir asociar propiedades y viviendas al propietario.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como cliente potencial o empleado, quiero estimar el valor de una propiedad para conocer su costo aproximado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir estimar el valor desde el portal público y desde la parte interna del sistema.</li> </ul>
–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe mostrar la estimación en un formato claro y detallado.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como cliente potencial o empleado, quiero estimar el valor de una propiedad con vivienda para seleccionar acabados y conocer el precio final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe proporcionar un formulario intuitivo para la selección de acabados.</li> </ul>
–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir visualizar el impacto de los acabados en el precio total.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como cliente potencial, quiero descargar la estimación de la propiedad de mi interés y enviar una solicitud para ser contactado por un empleado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe registrar al cliente potencial con los datos de la propiedad.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero modificar los detalles de la estimación de un cliente potencial para ajustar acabados, propiedad o vivienda según sus necesidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir modificar acabados, propiedad o vivienda en la estimación.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero convertir un cliente potencial en propietario para asociar la propiedad estimada y formalizar su compra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe asociar la propiedad estimada con el nuevo propietario.</li> </ul>
Lenin Pastran	Como empleado, quiero actualizar la información de contacto y estado de un cliente potencial para mantener sus datos al día.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir cambiar el estado del cliente potencial (interesado, en negociación, rechazado, etc.).</li> </ul>
Lenin Pastran	Como administrador, quiero agregar y actualizar imágenes, nombres y descripciones en la página inicial para mejorar la presentación del portal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe permitir agregar nuevas imágenes, nombres y descripciones.</li> </ul>

**Nota.** Ilustración con historias de usuario. [Elaborada en Click Up]

## 6.2.2. Product Backlog

Ilustración 5

▼ Tareas 49 ... + Agregar Tarea

Nombre	Prioridad	Type	Fecha de ini...	Fecha ll...	Sprint
✓ Analizar los requerimientos y alcance del sistema web en la urbanización Altos de villa fontana	Urgente	Analisis	6/3/24	6/14/24	Sprint 1
✓ Preparar propuesta inicial del alcance del sistema para PO	Urgente	Analisis	6/17/24	6/28/24	Sprint 2
✓ Creacion de proyecto en .NET CORE 8 C# MVC	Urgente	Configurac...	7/1/24	7/2/24	Sprint 3
✓ Creacion de Base de datos SECAPAVH	Urgente	Configurac...	7/2/24	7/3/24	Sprint 3
✓ Creacion de Arquitectura del proyecto N - Capas =	Urgente	Configurac...	7/4/24	7/12/24	Sprint 3
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar informacion general Urbanizacion	Urgente	Funcional...	7/15/24	7/19/24	Sprint 4
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar imagenes y coordenadas urbanizacion	Alta	Funcional...	7/22/24	7/26/24	Sprint 4
✓ Plantear diseño para File upload y mapas dinamicos	Normal	Investigac...	7/26/24	7/29/24	Sprint 4
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar informacion general Propiedad	Urgente	Funcional...	7/30/24	8/2/24	Sprint 5
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar imagenes y coordenadas propiedad	Alta	Funcional...	8/5/24	8/7/24	Sprint 5
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar informacion general y disponibilidad de viviendas	Alta	Funcional...	8/8/24	8/12/24	Sprint 5
✓ Desarrollar sidebar y navbar con estilos nocturno y diurno	Normal	Mejoras	8/12/24	8/15/24	Sprint 6
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar acabados de viviendas	Alta	Funcional...	8/16/24	8/20/24	Sprint 6
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar subetapas de construccion de viviendas	Alta	Funcional...	8/21/24	8/23/24	Sprint 6
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar recursos de subetapas en viviendas	Alta	Funcional...	8/26/24	8/30/24	Sprint 7
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar acabados por ambiente en viviendas	Normal	Funcional...	9/2/24	9/6/24	Sprint 7
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar y eliminar recursos de acabados en ambientes	Alta	Funcional...	9/9/24	9/11/24	Sprint 8
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualizar y eliminar imagenes de acabados	Alta	Funcional...	9/12/24	9/13/24	Sprint 8
✓ Mejorar diseño de file upload y visores de imagenes internos	Normal	Funcional...	9/16/24	9/20/24	Sprint 8

Nota. Ilustración con los ítems del product backlog de los primeros 8 sprints. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 6

▼ Tareas 49 ... + Agregar Tarea

Nombre	Prioridad	Type	Fecha de ini...	Fecha li...	Sprint
✓ Creacion de pagina inicial de portal publico	Normal	Funcional...	9/23/24	9/25/24	Sprint 9
✓ Visualizar Urbanizaciones en portal publico	Alta	Funcional...	9/26/24	9/27/24	Sprint 9
✓ Visualizar Propiedades de urbanizaciones en portal publico	Alta	Funcional...	9/30/24	10/4/24	Sprint 9
✓ Cliente potencial puede seleccionar vivienda de su interes y crear solicitud	Urgente	Funcional...	10/7/24	10/11/24	Sprint 10
✓ Visualizar modelos de Viviendas disponibles para propiedad en portal publico	Urgente	Funcional...	10/14/24	10/18/24	Sprint 10
✓ Cliente potencial puede seleccionar los acabados disponibles de su interes en los ambientes de...	Urgente	Funcional...	10/21/24	10/25/24	Sprint 11
✓ Plantear diseño intuitivo en interfaces portal publico	Normal	Investigac...	10/28/24	11/1/24	Sprint 11
✓ Cliente potencial puede descargar la estimacion de propiedades con o sin vivienda	Alta	Funcional...	11/4/24	11/8/24	Sprint 12
✓ Diseños mas intuitivos en portal publico	Alta	Mejoras	11/11/24	11/15/24	Sprint 12
✓ Empleados pueden ver y actualizar detalle solicitud	Alta	Funcional...	11/18/24	11/20/24	Sprint 13
✓ Empleados pueden cambiar estado de solicitudes	Normal	Funcional...	11/21/24	11/22/24	Sprint 13
✓ Empleados pueden convertir clientes potenciales a propietarios de la propiedad seleccionada	Normal	Funcional...	11/25/24	11/28/24	Sprint 13
✓ Empleados pueden descargar estimaciones de solicitudes	Urgente	Funcional...	11/29/24	11/29/24	Sprint 13
✓ Empleados pueden agregar, actualizar y eliminar imágenes, descripciones y título de pagina ini...	Normal	Funcional...	12/2/24	12/5/24	Sprint 14
✓ Empleados pueden agregar, actualizar tipos de recurso	Normal	Funcional...	12/6/24	12/9/24	Sprint 14
✓ Empleados pueden agregar y actualizar unidad de medida recursos	Normal	Funcional...	12/10/24	12/13/24	Sprint 14
✓ Empleados pueden agregar y actualizar recursos	Normal	Funcional...	12/16/24	12/17/24	Sprint 15
✓ Empleados pueden crear y deshabilitar usuarios del sistema	Normal	Funcional...	12/18/24	12/20/24	Sprint 15
✓ Empleados pueden crear roles y actualizar sus permisos	Alta	Funcional...	12/30/24	Jan 1	Sprint 15
✓ Empleados pueden ver y agregar detalle de pagos de propiedades	Urgente	Funcional...	Jan 2	Jan 3	Sprint 15

Nota. Ilustración con los ítems del product backlog del sprint 9 al 15. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 7

✓ Autenticacion por cookies	Alta	Configurac...	Jan 6	Jan 8	Sprint 16
✓ Encriptacion de claves de acceso	Alta	Configurac...	Jan 9	Jan 10	Sprint 16
✓ Inicio de sesion	Urgente	Funcionali...	Jan 13	Jan 15	Sprint 16
✓ Autorizacion por permisos segun rol	Urgente	Funcionali...	Jan 16	Jan 17	Sprint 16
✓ Envio de correos para restablecer contraseña	Normal	Investigaci...	Jan 20	Jan 24	Sprint 17
✓ Validaciones para mapas interactivos de urbanizacion y propiedad	Urgente	Mejoras	Jan 27	Jan 29	Sprint 17
✓ Validaciones de campos para urbanizacion y propiedad	Urgente	Mejoras	Jan 30	Jan 31	Sprint 17
✓ Empleados pueden ver informacion de su usuario	Normal	Funcionali...	Feb 3	Feb 5	Sprint 18
✓ Validaciones de generales	Urgente	Mejoras	Feb 6	Feb 14	Sprint 18
✓ Presentacion y capacitacion del sistema con usuarios finales	Urgente	Mejoras	Feb 17	Feb 28	Sprint 19

*Nota.* Ilustración con los ítems del product backlog del sprint 16 al 19. [Elaborada en Click Up]

### 6.2.3. Sprint Backlog

## Ilustración 8

▼ Sprint 1 1 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	
✓ Analizar los requerimientos y alcance del si...	-	Analisis	NS	6/3/24	6/14/24	Urgente	✓	Sprint 1	
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 2 1 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	
✓ Preparar propuesta inicial del alcance del si...	-	Analisis	NS	6/17/24	6/28/24	Urgente	✓	Sprint 2	
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 3 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	
✓ Creacion de proyecto en .NET CORE 8 C# M...	-	Configuracion	NS	7/1/24	7/2/24	Urgente	✓	Sprint 3	
✓ Creacion de Base de datos SECAPAVH	-	Configuracion	NS	7/2/24	7/3/24	Urgente	✓	Sprint 3	
✓ Creacion de Arquitectura del proyecto N...	-	Configuracion	NS	7/4/24	7/12/24	Urgente	✓	Sprint 3	
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 4 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	7/15/24	7/19/24	Urgente	✓	Sprint 4	
✓ Plantear diseño para File upload y mapas d...	-	Investigacion	NS	7/26/24	7/29/24	Normal	✓	Sprint 4	
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	7/22/24	7/26/24	Alta	✓	Sprint 4	

*Nota.* Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 1 al 4. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 9

▼ Sprint 5 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	7/30/24	8/2/24	Urgente	✓	Sprint 5	...
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	8/5/24	8/7/24	Alta	✓	Sprint 5	...
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	8/8/24	8/12/24	Alta	✓	Sprint 5	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 6 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Desarrollar sidebar y navbar con estilos no...	-	Mejoras	NS	8/12/24	8/15/24	Normal	✓	Sprint 6	...
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	8/16/24	8/20/24	Alta	✓	Sprint 6	...
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	8/21/24	8/23/24	Alta	✓	Sprint 6	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 7 2 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Empleados pueden ver, agregar actualizar ...	-	Funcionalidad	NS	8/26/24	8/30/24	Alta	✓	Sprint 7	...
✓ Empleados pueden ver, agregar y actualiza...	-	Funcionalidad	NS	9/2/24	9/6/24	Normal	✓	Sprint 7	...
+ Agregar Tarea									

**Nota.** Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 6 al 7. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 10

▼ Sprint 8 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Empleados pueden ver, agregar actualizar ...	-	Funcionalidad	NS	9/9/24	9/11/24	Alta	✓	Sprint 8	...
✓ Empleados pueden ver, agregar actualizar ...	-	Funcionalidad	NS	9/12/24	9/13/24	Alta	✓	Sprint 8	...
✓ Mejorar diseño de file upload y visores de i...	-	Funcionalidad	NS	9/16/24	9/20/24	Normal	✓	Sprint 8	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 9 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Creacion de pagina inicial de portal publico	-	Funcionalidad	NS	9/23/24	9/25/24	Normal	✓	Sprint 9	...
✓ Visualizar Urbanizaciones en portal publico	-	Funcionalidad	NS	9/26/24	9/27/24	Alta	✓	Sprint 9	...
✓ Visualizar Propiedades de urbanizaciones e...	-	Funcionalidad	NS	9/30/24	10/4/24	Alta	✓	Sprint 9	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 10 2 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊕
✓ Cliente potencial puede seleccionar viviend...	-	Funcionalidad	NS	10/7/24	10/11/24	Urgente	✓	Sprint 10	...
✓ Visualizar modelos de Viviendas disponible...	-	Funcionalidad	NS	10/14/24	10/18/24	Urgente	✓	Sprint 10	...
+ Agregar Tarea									

**Nota.** Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 8 al 10. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 11

▼ Sprint 11 2 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Cliente potencial puede seleccionar los aca...	-	Funcionalidad	NS	10/21/24	10/25/24	Urgente	✓	Sprint 11	...
✓ Plantear diseño intuitivo en interfaces port...	-	Investigacion	NS	10/28/24	11/1/24	Normal	✓	Sprint 11	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 12 2 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Cliente potencial puede descargar la estim...	-	Funcionalidad	NS	11/4/24	11/8/24	Alta	✓	Sprint 12	...
✓ Diseños mas intuitivos en portal publico	-	Mejoras	NS	11/11/24	11/15/24	Alta	✓	Sprint 12	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 13 4 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Empleados pueden cambiar estado de solici...	-	Funcionalidad	NS	11/21/24	11/22/24	Normal	✓	Sprint 13	...
✓ Empleados pueden convertir clientes pote...	-	Funcionalidad	NS	11/25/24	11/28/24	Normal	✓	Sprint 13	...
✓ Empleados pueden descargar estimaciones...	-	Funcionalidad	NS	11/29/24	11/29/24	Urgente	✓	Sprint 13	...
✓ Empleados pueden ver y actualizar detalle ...	-	Funcionalidad	NS	11/18/24	11/20/24	Alta	✓	Sprint 13	...
+ Agregar Tarea									

*Nota.* Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 11 al 13. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 12

▼ Sprint 14 3 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Empleados pueden agregar, actualizar y eli...	-	Funcionalidad	NS	12/2/24	12/5/24	Normal	✓	Sprint 14	...
✓ Empleados pueden agregar, actualizar tipo...	-	Funcionalidad	NS	12/6/24	12/9/24	Normal	✓	Sprint 14	...
▶ ✓ Empleados pueden agregar y ...	-	Funcionalidad	NS	12/10/24	12/13/24	Normal	✓	Sprint 14	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 15 4 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Empleados pueden agregar y actualizar rec...	-	Funcionalidad	NS	12/16/24	12/17/24	Normal	✓	Sprint 15	...
✓ Empleados pueden crear y deshabilitar usu...	-	Funcionalidad	NS	12/18/24	12/20/24	Normal	✓	Sprint 15	...
✓ Empleados pueden crear roles y actualizar ...	-	Funcionalidad	NS	12/30/24	Jan 1	Alta	✓	Sprint 15	...
✓ Empleados pueden ver y agregar detalle d...	-	Funcionalidad	NS	Jan 2	Jan 3	Urgente	✓	Sprint 15	...
+ Agregar Tarea									
▼ Sprint 16 4 ... + Agregar Tarea									
Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint	⊙
✓ Autenticacion por cookies	-	Configuracion	NS	Jan 6	Jan 8	Alta	✓	Sprint 16	...
✓ Encriptacion de claves de acceso	-	Configuracion	NS	Jan 9	Jan 10	Alta	✓	Sprint 16	...
✓ Inicio de sesion	-	Funcionalidad	NS	Jan 13	Jan 15	Urgente	✓	Sprint 16	...
✓ Autorizacion por permisos segun rol	-	Funcionalidad	NS	Jan 16	Jan 17	Urgente	✓	Sprint 16	...

*Nota.* Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 14 al 16. [Elaborada en Click Up]

### Ilustración 13

Nombre	ID de tarea ...	Type	Persona asig...	Fecha de ini...	Fecha límite	Prioridad	Sprint-ready?	Sprint
✓ Envío de correos para restablecer contraseña	-	Investigación	NS	Jan 20	Jan 24	Normal	✓	Sprint 17
✓ Validaciones para mapas interactivos de urbaniz...	-	Mejoras	NS	Jan 27	Jan 29	Urgente	✓	Sprint 17
✓ Validaciones de campos para urbanizacion y pro...	-	Mejoras	NS	Jan 30	Jan 31	Urgente	✓	Sprint 17
+ Agregar Tarea								
<b>Sprint 18</b> 2 ... + Agregar Tarea								
✓ Empleados pueden ver informacion de su usuario	-	Funcionalidad	NS	Feb 3	Feb 5	Normal	✓	Sprint 18
✓ Validaciones de generales	-	Mejoras	NS	Feb 6	Feb 14	Urgente	✓	Sprint 18
+ Agregar Tarea								
<b>Sprint 19</b> 1 ... + Agregar Tarea								
✓ Presentacion y capacitacion del sistema con usu...	-	Mejoras	NS	Feb 17	Feb 28	Urgente	✓	Sprint 19

*Nota.* Ilustración con los ítems del sprint backlog del sprint 17 al 19. [Elaborada en Click Up]

### 6.3. Sprints Events

Los sprints pueden durar entre una y cuatro semanas, dependiendo de la complejidad del proyecto y la velocidad del equipo. En este caso, se ha decidido una duración de dos semanas para garantizar suficiente tiempo para desarrollar funcionalidades significativas y entregar avances concretos en cada ciclo.

### Ilustración 14

Objetivo Proyecto	Sprints
Analizar los requerimientos y alcance del sistema web en la urbanización Altos de Villa Fontana.	Sprint 1
Diseñar el sistema web de acuerdo a los requerimientos funcionales y no funcionales de la urbanización.	Sprint 2
Codificar el sistema web utilizando el framework <a href="#">ASP.NET</a> con una arquitectura en capas. Se emplearán los lenguajes de programación C#, JavaScript, CSS y HTML, junto con SQL Server como gestor de la base de datos.	Sprint 3 - 19
Implantar el Sistema web para su debida utilización y explotación en la urbanización Altos de Villa Fontana.	Sprint 20

*Nota.* Ilustración con objetivos del proyecto y sus sprints. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 15

Sprint	Recursos	Fecha de inicio	Fecha límite ↑	Sprint Goal
Sprint 1	Lenin Pastran y Nicolas Sanchez	6/3/24	6/14/24	Comprender la problemática y los procesos del negocio
Sprint 2	Nicolas Sanchez	6/17/24	6/28/24	Crear propuesta inicial del alcance del sistema en base a las necesidades del negocio
Sprint 3	Nicolas Sanchez	7/1/24	7/12/24	Definir arquitectura base para el proyecto
Sprint 4	Nicolas Sanchez	7/15/24	7/26/24	Administrar informacion general de urbanizaciones
Sprint 5	Nicolas Sanchez, Grevin Silva, Anielka Ibarra	7/29/24	8/9/24	Administrar informacion de propiedades y informacion general de viviendas
Sprint 6	Nicolas Sanchez	8/12/24	8/23/24	Mejorar interfaz del sidebar con estilos y administrar acabados y sub etapas de construccion de viviendas
Sprint 7	Nicolas Sanchez	8/26/24	9/6/24	Administrar recursos de subetapas y ambientes
Sprint 8	Nicolas Sanchez, Grevin Silva, Lenin Pastran	9/9/24	9/20/24	Administrar recursos de acabados y mejorar diseño administración de imagenes
Sprint 9	Nicolas Sanchez	9/23/24	10/4/24	Desarrollar pagina inicial, mostrar urbanizaciones y propiedades en portal publico
Sprint 10	Nicolas Sanchez	10/7/24	10/18/24	Permitir a clientes potenciales seleccionar las viviendas y los acabados de su gusto
Sprint 11	Nicolas Sanchez	10/21/24	11/1/24	Mejorar diseño del portal publico, permitir a los clientes potenciales enviar solicitudes de propiedades a los empleados desde portal publico
Sprint 12	Nicolas Sanchez, Jeronimo Sanchez	11/4/24	11/8/24	Permitir descargar las estimaciones a clientes potenciales, mejorar interfaces del portal publico
Sprint 13	Nicolas Sanchez	11/18/24	11/29/24	Permitir actualizar datos de la solicitud a los empleados además de convertir clientes potenciales a propietarios

**Nota.** Ilustración con los sprint y su sprint goal del sprint 1 al 13. [Elaborada en Click Up]

## Ilustración 16

Sprint 14	Nicolas Sanchez	12/2/24	12/13/24	Administrar pagina inicial del portal, tipos de recurso y unidades de medida de recursos
Sprint 15	Nicolas Sanchez, Lenin Pastran	12/16/24	Jan 3	Administrar usuarios, roles, recursos y agregar detalles de pagos de vivienda
Sprint 16	Nicolas Sanchez	Jan 6	Jan 17	Autenticacion, autorizacion por roles y pantalla de inicio de sesion
Sprint 17	Nicolas Sanchez	Jan 20	Jan 31	Validaciones para urbanizacion y propiedad
Sprint 18	Nicolas Sanchez	Feb 3	Feb 14	Validaciones generales
Sprint 19	Nicolas Sanchez	Feb 17	Feb 28	Presentacion y capacitacion del sistema a usuarios finales...

**Nota.** Ilustración con los sprint y su sprint goal del sprint 14 al 19. [Elaborada en Click Up]

## 6.4. Informe de resultados.

### 6.4.1. Sprint 1: Análisis de requerimientos y alcance.

**Sprint Goal:** Analizar los requerimientos y alcance del sistema web en la urbanización Altos de villa fontana

**Sprint Planning:** El sprint comenzó con una reunión de planificación en la que se estableció como objetivo principal **analizar los requerimientos y definir el alcance del sistema web** sin llegar aún a proponer soluciones o diseñar la arquitectura del mismo. Para ello, se establecieron tareas clave, como reuniones con el propietario para identificar sus necesidades y dificultades en la gestión de propiedades y estimaciones de costos.

**Daily Meetings:** Durante las reuniones diarias, se realizó un seguimiento del avance en la recopilación de información. Se documentaron las dificultades que enfrentaban tanto el propietario como el personal en la administración de la urbanización, tales como la dispersión de la información, la falta de claridad en la disponibilidad de propiedades y la ausencia de un proceso estructurado para la estimación de costos.

**Sprint Review:** Al finalizar el sprint, se consolidó la información obtenida en lo que serían **las historias de usuarios** presentadas en la sección de artefactos de SCRUM.

Este documento fue revisado con el propietario para validar que reflejara con precisión sus expectativas antes de proceder a la siguiente fase del proyecto.

### 6.4.2. Sprint 2: Preparar propuesta inicial.

**Sprint Goal:** Preparar propuesta con el alcance del sistema.

**Sprint Planning:** El sprint comenzó con una reunión de planificación en la que se estableció como objetivo principal diseñar el sistema web basado en los requerimientos recopilados en el sprint anterior. En esta fase, se enfocó en definir los aspectos técnicos y estructurales del sistema, incluyendo funcionalidades clave, restricciones y especificaciones técnicas.

Se establecieron tareas clave como:

- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales.

- Crear diagramas de casos de uso y modelos de datos.
- Diseñar la arquitectura del sistema web.
- Identificar las tecnologías y frameworks adecuados para el desarrollo.

**Daily Meetings:** Durante las reuniones diarias, se dio seguimiento a la documentación y diseño del sistema, identificando posibles ajustes en base a los requerimientos del propietario. Se revisaron los modelos de datos y se validaron para asegurar que fueran escalables y eficientes.

**Sprint Review:** Al finalizar el sprint, se consolidó la documentación del diseño del sistema en un conjunto de artefactos que incluyen:

- Documento de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Diagramas de casos de uso.
- Modelos de datos y esquemas preliminares de base de datos.
- Propuesta de arquitectura del sistema web.

#### 6.4.2.1. Requerimientos Funcionales

Requerimiento Funcional No.01

**Tabla 1**

<b>Identificador:</b> FR-01	<b>Nombre:</b> empleados pueden ver, agregar y actualizar información general urbanización	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Urgente
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Información general de urbanización.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros con información general de urbanización.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>		
<b>Precondición:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para ver y gestionar urbanizaciones.</li> </ul>		

<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados gestionar todas las urbanizaciones. Se podrá agregar y actualizar el nombre, descripción y valor de v2 de terreno.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de urbanizaciones.</li> <li>● Al seleccionar una urbanización, el sistema muestra la información general para permitir la revisión y actualización.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en la lista de urbanizaciones que permitirá agregar nuevas urbanizaciones y su información general en un modal.</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado introduce valores nulos o inválidos se mostrarán mensajes de alerta.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los administradores ver urbanizaciones.</li> <li>● El sistema muestra la información detallada de cada urbanización.</li> </ul>

*Nota.* La tabla explica cómo los agentes pueden tomar tickets asignados a sus servicios, actualizar su estado y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.02

**Tabla 2**

<b>Identificador:</b> FR-02	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar imágenes y coordenadas urbanización	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Imágenes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de urbanización y sus imágenes asociadas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puntos de coordenadas de urbanizaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de urbanización y sus coordenadas asociadas.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El administrador debe tener permisos para ver y gestionar urbanizaciones.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los administradores gestionar todas las urbanizaciones. Se podrá agregar, actualizar y eliminar las imágenes de urbanizaciones.</li> <li>● El sistema permitirá agregar y actualizar puntos de coordenadas de urbanizaciones.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de urbanizaciones</li> <li>● Al seleccionar una urbanización, el sistema muestra las imágenes y coordenadas de la urbanización.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en el detalle que permitirá agregar nuevas Imágenes.</li> <li>● El sistema al seleccionar una imagen tendrá un botón que permitirá eliminar esa imagen.</li> <li>● El sistema permitirá agregar las coordenadas de la urbanización al momento de su creación.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en el detalle para modificar las coordenadas.</li> </ul>	
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta agregar más de un polígono en el mapa de coordenadas dará error.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta crear urbanizaciones sin coordenadas mostrara un mensaje de error.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver imágenes de urbanizaciones.</li> <li>● El sistema podrá eliminar las imágenes seleccionadas por los empleados</li> <li>● El sistema permite a los empleados ver coordenadas de urbanizaciones.</li> <li>● El sistema admite a los empleados actualizar las coordenadas ingresadas</li> </ul>

*Nota.* La tabla explica como los empleados podrán agregar y actualizar coordenadas, además de agregar y eliminar imágenes asociadas a una urbanización y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.03

**Tabla 3**

<b>Identificador:</b> FR-03	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar información general propiedad	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Urgente
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Información general de propiedad.</li> <li>● Urbanización de propiedad</li> </ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros con información general de propiedad.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>		
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para ver y gestionar propiedades.</li> </ul>		
<b>Descripción:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados gestionar todas las propiedades. Se podrá agregar y actualizar su identificador, estado, área en v2, y urbanización asociada</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de propiedades.</li> <li>● Al seleccionar una propiedad, el sistema muestra la información general para permitir la revisión y actualización.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en la lista de propiedades que permitirá agregar nuevas propiedades y su información general en un modal.</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado introduce valores nulos o inválidos se mostrarán mensajes de alerta.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver propiedades.</li> <li>● El sistema muestra la información detallada de cada propiedad.</li> <li>● El sistema permite actualizar la información general de las propiedades</li> </ul>

Nota. La tabla explica cómo los agentes pueden tomar tickets asignados a sus servicios, actualizar su estado y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.04

**Tabla 4**

<b>Identificador:</b> FR-04	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar imágenes y coordenadas propiedad	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Imágenes.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de propiedades y sus imágenes asociadas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puntos de coordenadas de propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de propiedades y sus coordenadas asociadas.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El administrador debe tener permisos para ver y gestionar propiedades.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los administradores gestionar todas las propiedades. Se podrá agregar y eliminar las imágenes de propiedades.</li> <li>● El sistema permitirá agregar y actualizar puntos de coordenadas de propiedades.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de propiedades</li> <li>● Al seleccionar una propiedad, el sistema muestra las imágenes y coordenadas de la propiedad.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en el detalle que permitirá agregar nuevas Imágenes.</li> <li>● El sistema al seleccionar una imagen tendrá un botón que permitirá eliminar esa imagen.</li> <li>● El sistema permitirá agregar las coordenadas de la propiedad al momento de su creación.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en el detalle para modificar las coordenadas.</li> </ul>	
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta agregar más de un polígono en el mapa de coordenadas dará error.</li> <li>● Si el empleado intenta crear propiedades sin coordenadas mostrara un mensaje de error.</li> </ul>	

**Criterios de Aceptación:**

- El sistema permite a los empleados ver imágenes de propiedades.
- El sistema podrá eliminar las imágenes seleccionadas por los empleados
- El sistema permite a los empleados ver coordenadas de propiedades.
- El sistema admite a los empleados actualizar las coordenadas ingresadas

*Nota.* La tabla explica como los empleados podrán agregar y actualizar coordenadas, además de agregar y eliminar imágenes asociadas a una propiedad y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.05

**Tabla 5**

<b>Identificador:</b> FR-05	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar información general y disponibilidad de viviendas	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de modelo de vivienda.</li> <li>● Estado.</li> <li>● Área en m2</li> </ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de vivienda con información general.</li> <li>● Mensaje de confirmación de inserción o actualización.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>  <b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para ver y gestionar viviendas.</li> </ul> <b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados gestionar todas las viviendas. Se podrá agregar y actualizar información general.</li> </ul>		

<p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de viviendas</li> <li>● Al seleccionar una vivienda, se muestra su información general</li> <li>● El sistema tendrá un botón en el detalle que permitirá actualizar la información</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta agregar una vivienda sin completar sus campos requeridos se mostrará un mensaje de error.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver las viviendas.</li> <li>● El sistema podrá cambiar la visibilidad de las viviendas en el portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar los datos de las viviendas.</li> </ul>

*Nota.* La tabla explica como los empleados podrán agregar y actualizar viviendas y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.06

**Tabla 6**

<b>Identificador:</b> FR-06	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar ambientes de viviendas	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de ambiente.</li> <li>● Vivienda asociada.</li> <li>● Área en m2</li> </ul>		<p><b>Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de ambiente asociados a la vivienda.</li> <li>● Mensaje de confirmación de inserción o actualización.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para ver y gestionar viviendas.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados gestionar todos los ambientes. Se podrá agregar y actualizar.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra una lista de ambientes asociados a una vivienda.</li> <li>● Al seleccionar una vivienda, se podrá ver los ambientes asociados.</li> <li>● El sistema tendrá un botón en la lista de ambientes que permitirá agregar ambientes.</li> <li>● En la lista de ambientes se podrá hacer doble click para ver el detalle del ambiente y actualizarlo</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta agregar un ambiente sin completar sus campos requeridos se mostrará un mensaje de error.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los ambientes de las viviendas.</li> <li>● El sistema podrá agregar ambientes asociados a una vivienda</li> <li>● El sistema podrá actualizar ambientes asociados a una vivienda</li> </ul>

*Nota.* La tabla explica como los empleados podrán agregar y actualizar ambientes y recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.07

**Tabla 7**

<b>Identificador:</b> FR-07	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar subetapas de construcción de viviendas	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta

<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Etapa asociada.</li> <li>● Subetapa asociada.</li> <li>● Recursos necesarios.</li> <li>● Cantidad de recurso.</li> </ul>	<p><b>Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de ambiente asociados a la vivienda.</li> <li>● Mensaje de confirmación de inserción o actualización.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para ver y gestionar viviendas.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados asociar y desasociar sub etapas de construcción en las viviendas.</li> <li>● El sistema debe permitir a los empleados seleccionar los recursos necesarios por cada etapa para su correcta estimación.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra un campo con una lista de etapas y sub etapas para seleccionar.</li> <li>● Al seleccionar una sub etapa, será asociada a la vivienda</li> <li>● Al hacer doble click en las sub etapas nos mostrara los recursos asociados en donde se podrán asociar otros, actualizar la cantidad y desasociarlos</li> </ul>	
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el empleado intenta agregar una sub etapa sin seleccionar la etapa o la sub etapa se mostrará un mensaje de error.</li> <li>● Si el empleado no ingresa el recurso y intenta agregar mostrara un mensaje de error.</li> </ul>	

**Criterios de Aceptación:**

- El sistema permite a los empleados ver las sub etapas de las viviendas.
- El sistema permite a los empleados ver los recursos asociados a las sub etapas.
- El sistema podrá asociar subetapas a las viviendas.
- El sistema podrá desasociar subetapas a las viviendas.
- El sistema podrá asociar recursos a las subetapas.
- El sistema deberá desasociar recursos a las sub etapas.
- El sistema deberá poder especificar por recurso la cantidad necesaria.

*Nota.* La tabla explica como los empleados podrán asociar y desasociar sub etapas y recursos. Además de recibir mensajes claros en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.08

**Tabla 8**

<b>Identificador:</b> FR-08	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar y actualizar acabados de ambientes	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ambiente asociado.</li> <li>● Recursos necesarios.</li> <li>● Cantidad de recurso.</li> </ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros de acabados asociados a los ambientes de vivienda.</li> <li>● Mensaje de confirmación de inserción o actualización.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>		
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar viviendas.</li> </ul>		
<b>Descripción:</b>		

- El sistema debe permitir a los empleados crear acabados asociados a los ambientes de la vivienda.
- El sistema debe permitir a los empleados seleccionar los recursos necesarios por cada acabado para su correcta estimación.
- El sistema debe permitir agregar y eliminar imágenes de los acabados.

***Postcondición:***

- El sistema muestra una lista de acabados de la vivienda.
- El sistema tendrá un botón para agregar nuevos acabados.
- Se podrá asociar el acabado a un ambiente.
- Al hacer doble click en los acabados nos mostrara los recursos asociados en donde se podrán asociar otros, actualizar la cantidad y desasociarlos.
- En el detalle de los acabados se podrán agregar, eliminar y ver las imágenes de los acabados.

**Manejo de Situaciones Anormales:**

- Si el empleado intenta agregar un acabado sin seleccionar un ambiente le mostrara un mensaje de error.
- Si el empleado no selecciona el recurso e intenta agregar mostrara un mensaje de error.

**Criterios de Aceptación:**

- El sistema permite a los empleados ver los acabados de las viviendas.
- El sistema permite a los empleados ver los recursos asociados a los acabados.
- El sistema podrá asociar acabados a los ambientes.
- El sistema podrá asociar recursos a los acabados.
- El sistema deberá poder especificar por recurso la cantidad necesaria.
- El sistema permitirá agregar y eliminar imágenes de los acabados.

Nota. La tabla explica como los empleados podrán crear y actualizar acabados con sus imágenes además de asociar y desasociar acabados y recursos. Por otra parte, se deben mostrar mensajes en caso de éxito o error.

Requerimiento Funcional No.09

**Tabla 9**

<b>Identificador:</b> FR-09	<b>Nombre:</b> clientes potenciales pueden ver y seleccionar urbanizaciones disponibles	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar información de urbanizaciones</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los clientes potenciales seleccionar la urbanización de su interés para mostrar su información y propiedades disponibles.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra las urbanizaciones en un mapa.</li> <li>● El sistema permitirá hacer click en los polígonos de las urbanizaciones y mostrar su detalle y ver propiedades.</li> </ul>		
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> </ul>		
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p>		

- El sistema permite a los clientes potenciales visualizar las urbanizaciones disponibles.
- El sistema permite a los clientes potenciales seleccionar las urbanizaciones y ver sus propiedades.

*Nota.* La tabla explica como los clientes potenciales podrán visualizar las urbanizaciones desde un mapa y ver su información.

Requerimiento Funcional No.10

**Tabla 10**

<b>Identificador:</b> FR-10	<b>Nombre:</b> Clientes potenciales pueden ver y seleccionar propiedades disponibles	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Critico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>	<b>Salida:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbanización asociada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar información de propiedades</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar previamente una urbanización</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema debe permitir a los clientes potenciales seleccionar la propiedad de su interés, pueden enviar una solicitud a los empleados y generar una estimación si desean solo el terreno, también se puede seleccionar el mostrar las viviendas disponibles.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema muestra las propiedades de la urbanización en un mapa.</li> <li>• El sistema permitirá hacer click en los polígonos de las propiedades y mostrar su detalle y generar estimación o ver viviendas disponibles.</li> </ul>		

<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los clientes potenciales visualizar las propiedades disponibles.</li> <li>● El sistema permite a los clientes potenciales seleccionar las propiedades, generar estimaciones y enviar solicitudes a los empleados.</li> <li>● El sistema permite a los clientes potenciales visualizar las viviendas disponibles.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los clientes potenciales podrán visualizar las propiedades desde un mapa, ver su información, enviar solicitudes a los empleados, generar estimaciones y visualizar las viviendas disponibles.

Requerimiento Funcional No.11

**Tabla 11**

<b>Identificador:</b> FR-11		<b>Nombre:</b> Clientes potenciales pueden ver y seleccionar viviendas disponibles	
<b>Tipo:</b> Necesario		<b>¿Critico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● propiedad asociada</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar información de viviendas</li> </ul>	
<b>Descripción:</b>			
<b>Precondición:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccionar previamente una propiedad.</li> </ul>			
<b>Descripción:</b>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los clientes potenciales seleccionar la vivienda y los acabados de su interés, pueden enviar una solicitud a los empleados y generar una estimación.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra las viviendas disponibles y sus acabados.</li> <li>● El sistema permitirá seleccionar la vivienda de su interés y sus acabados.</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los clientes potenciales visualizar las viviendas disponibles.</li> <li>● El sistema permite a los clientes potenciales seleccionar los acabados de las viviendas, generar estimaciones y enviar solicitudes a los empleados.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los clientes potenciales podrán visualizar las viviendas, ver sus acabados, enviar solicitudes a los empleados y generar estimaciones.

Requerimiento Funcional No.12

**Tabla 12**

<b>Identificador:</b> FR-12	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver y actualizar solicitudes de clientes potenciales	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Critico?</b> Si	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estimaciones y clientes potenciales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar información de estimaciones y clientes potenciales</li> </ul>
<b>Descripción:</b>		

**Precondición:**

- El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.
- El empleado debe tener permisos para gestionar Clientes Potenciales (Prospectos).

**Descripción:**

- El sistema debe permitir a los empleados ver las estimaciones de los clientes potenciales, actualizar su información de contacto, descargar la estimación y realizar cambios en la solicitud como cambiar la urbanización, propiedad, vivienda y acabados si es necesario.

**Postcondición:**

- El sistema mostrara las estimaciones y clientes potenciales.
- El sistema permitirá descargar la estimación generada y además mostrará el detalle de la estimación con los precios.
- El sistema permitirá actualizar detalles de la estimación.
- El sistema permitirá actualizar el estado del cliente potencial, por ejemplo, en caso de ser contactado o declino.

**Manejo de Situaciones Anormales:**

- Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información
- Solo se podrán seleccionar opciones validas.

**Criterios de Aceptación:**

- El sistema permite a los empleados ver las estimaciones y los clientes potenciales.
- El sistema permite a los empleados actualizar las estimaciones.
- El sistema permite a los empleados actualizar el estado de la solicitud y información de contacto del cliente potencial.

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar las estimaciones y actualizar su estado, información de contacto del cliente potencial asociado, detalles de la estimación y capacidad de descargar estimaciones.

Requerimiento Funcional No.13

**Tabla 13**

<b>Identificador:</b> FR-13	<b>Nombre:</b> Empleados pueden ver, agregar, actualizar y eliminar elementos de página inicial portal	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Imagen</li> <li>● Descripción</li> <li>● Título</li> </ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar elementos en página inicial del portal</li> </ul>
<b>Descripción:</b>  <b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar la sección Home.</li> </ul> <b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar, actualizar y eliminar elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> </ul> <b>Postcondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados en la pantalla inicial del portal público.</li> </ul>		
<b>Manejo de Situaciones Anormales:</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>● Solo se podrán seleccionar opciones validas.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados agregar nuevos elementos en la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados eliminar los elementos en la pantalla inicial del portal público.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar, actualizar y eliminar los elementos de la pantalla inicial del portal público.

Requerimiento Funcional No.14

**Tabla 14**

<b>Identificador:</b> FR-14	<b>Nombre:</b> Empleados pueden convertir clientes potenciales a propietarios	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Critico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Imagen</li> <li>● Descripción</li> <li>● Titulo</li> </ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar elementos en página inicial del portal</li> </ul>
<b>Descripción:</b>  <b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar la sección Home.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar, actualizar y eliminar elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados en la pantalla inicial del portal público.</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>● Solo se podrán seleccionar opciones validas.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados agregar nuevos elementos en la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar elementos de la pantalla inicial del portal público.</li> <li>● El sistema permite a los empleados eliminar los elementos en la pantalla inicial del portal público.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar, actualizar y eliminar los elementos de la pantalla inicial del portal público.

Requerimiento Funcional No.15

**Tabla 15**

<b>Identificador:</b> FR-15	<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar tipos de recursos
-----------------------------	---

<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de tipo de recurso</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar registros de tipos de recursos.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>		
<b>Precondición:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El empleado debe tener permisos para gestionar los recursos.</li> </ul>		
<b>Descripción:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar, actualizar tipo de recursos.</li> </ul>		
<b>Postcondición:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados.</li> </ul>		
<b>Manejo de Situaciones Anormales:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.</li> </ul>		
<b>Criterios de Aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema permite a los empleados ver los tipos de recursos.</li> <li>El sistema permite a los empleados agregar tipos de recursos.</li> <li>El sistema permite a los empleados actualizar tipos de recursos.</li> </ul>		

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar los tipos de recurso.

Requerimiento Funcional No.16

**Tabla 16**

<b>Identificador:</b> FR-16	<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar unidades de medida de recursos	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Nombre de unidad de medida</li></ul>		<b>Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mostrar registros de unidades de medida de recursos.</li></ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>El empleado debe tener permisos para gestionar los recursos.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar y actualizar unidades de medida de recursos.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados.</li> </ul>		
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.</li> </ul>		
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema permite a los empleados ver las unidades de medida de recursos.</li> <li>El sistema permite a los empleados agregar unidades de medida de recursos.</li> </ul>		

- El sistema permite a los empleados actualizar unidades de medida de recursos.

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar las unidades de medida de recurso.

Requerimiento Funcional No.17

**Tabla 17**

<b>Identificador:</b> FR-17		<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar recursos	
<b>Tipo:</b> Necesario		<b>¿Crítico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de recurso.</li> <li>● Unidad de medida.</li> <li>● Tipo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar registros de recursos.</li> </ul>	
<b>Descripción:</b>			
<b>Precondición:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar los recursos.</li> </ul>			
<b>Descripción:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar y actualizar recursos.</li> </ul>			
<b>Postcondición:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados.</li> </ul>			
<b>Manejo de Situaciones Anormales:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados agregar recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar recursos.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar recursos.

Requerimiento Funcional No.18

**Tabla 18**

<b>Identificador:</b> FR-18	<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar usuarios	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Crítico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Entrada:</b>		<b>Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de recurso.</li> <li>● Unidad de medida.</li> <li>● Tipo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar registros de recursos.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar los recursos.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar y actualizar recursos.</li> </ul> <p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados.</li> </ul>		

<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>● Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados agregar recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar recursos.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar recursos.

Requerimiento Funcional No.19

**Tabla 19**

<b>Identificador:</b> FR-19	<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar roles	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Critico?</b> No	<b>Prioridad:</b> Alta
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de recurso.</li> <li>● Unidad de medida.</li> <li>● Tipo.</li> </ul>		<p><b>Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mostrar registros de recursos.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>Precondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El empleado debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>● El empleado debe tener permisos para gestionar los recursos.</li> </ul> <p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema debe permitir a los empleados ver, agregar y actualizar recursos.</li> </ul>		

<p><b>Postcondición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema realiza la acción y mostrara un mensaje de confirmación, los cambios se verán reflejados.</li> </ul>
<p><b>Manejo de Situaciones Anormales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información</li> <li>● Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.</li> </ul>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema permite a los empleados ver los recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados agregar recursos.</li> <li>● El sistema permite a los empleados actualizar recursos.</li> </ul>

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar recursos.

Requerimiento Funcional No.20

**Tabla 20**

<b>Identificador:</b> FR-20	<b>Nombre:</b> Empleados pueden administrar recursos	
<b>Tipo:</b> Necesario	<b>¿Critico?</b> SI	<b>Prioridad:</b> Alta
<p><b>Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de usuario o correo electrónico.</li> <li>● Contraseña.</li> </ul>	<p><b>Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mensaje de éxito y redirección a la pantalla de usuario.</li> <li>● Mensaje de error en caso de datos incorrectos o problemas de acceso.</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b></p> <p><i>Descripción:</i></p>		

- El sistema debe permitir al usuario iniciar sesión mediante un inicio de sesión local con su nombre de usuario/correo y contraseña.

**Postcondición:**

- El usuario es redirigido al dashboard donde se muestra la lista de tickets asignados al agente o un mensaje indicando que no hay tickets disponibles.
- El Cliente es redirigido al dashboard donde puede visualizar sus tickets y realizar nuevas solicitudes.

**Manejo de Situaciones Anormales:**

- Se realizaron diseños responsivos para mostrar correctamente la información
- Se mostrará un mensaje de error en caso de agregar campos vacíos.

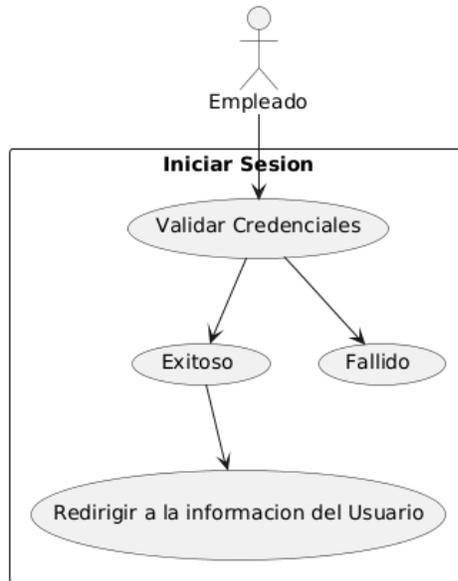
**Criterios de Aceptación:**

- El sistema permite a los empleados ver los recursos.
- El sistema permite a los empleados agregar recursos.
- El sistema permite a los empleados actualizar recursos.

Nota. La tabla explica como los empleados podrán visualizar, agregar y actualizar recursos.

Diagrama de caso de uso No. 1

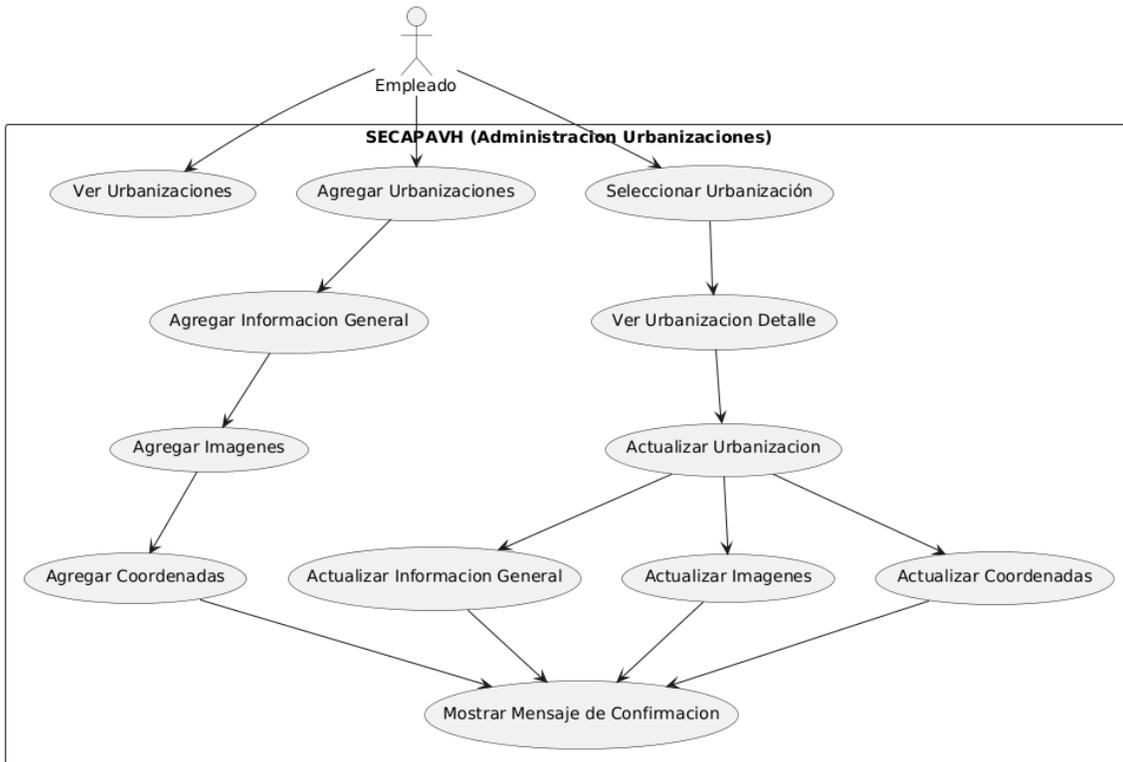
**Ilustración 17**



Nota: Se ilustra el proceso de inicio de sesión de los empleados. [Elaboración propia PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 2

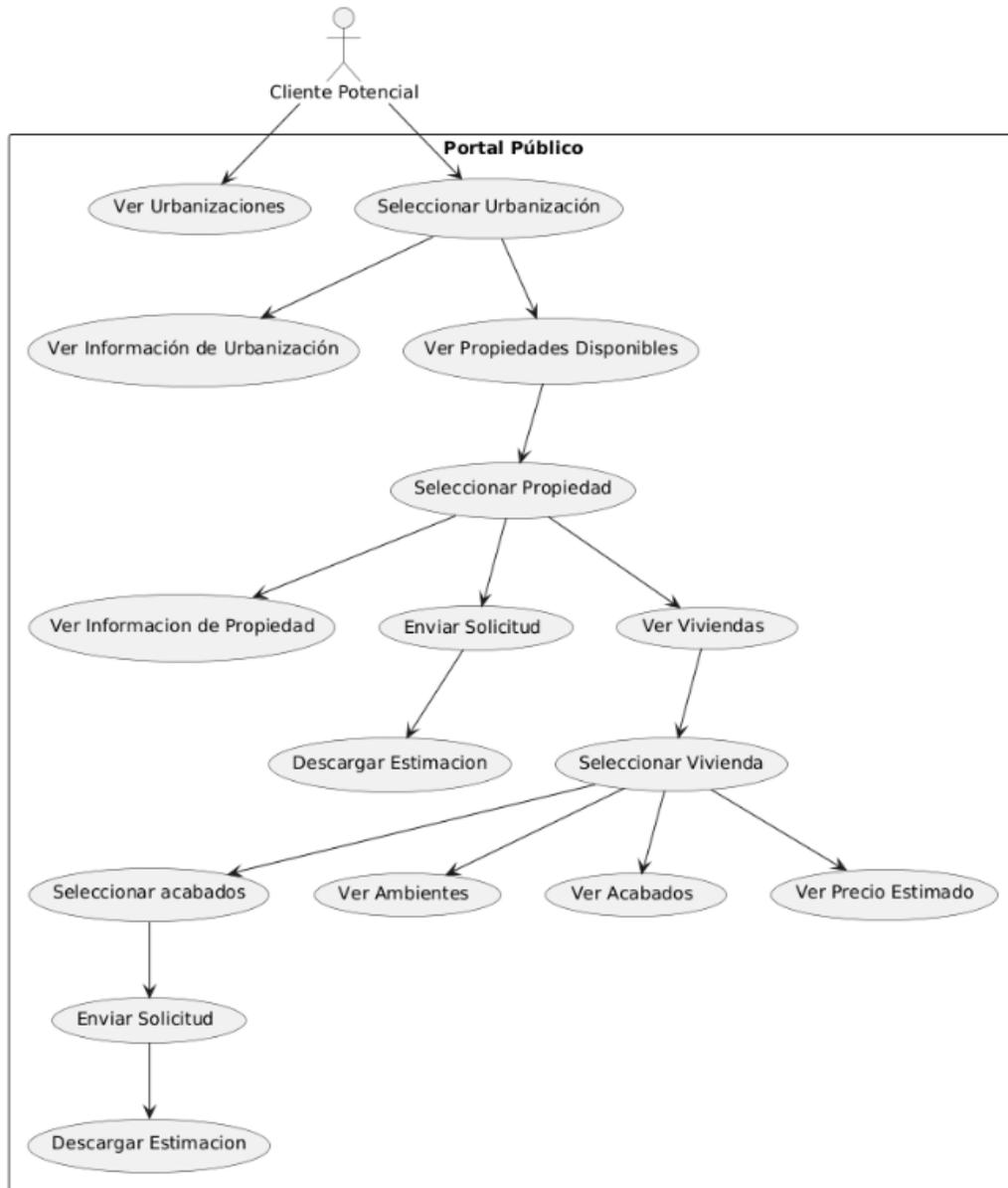
**Ilustración 18**



Nota: Ilustración del proceso de administración de urbanizaciones [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 3

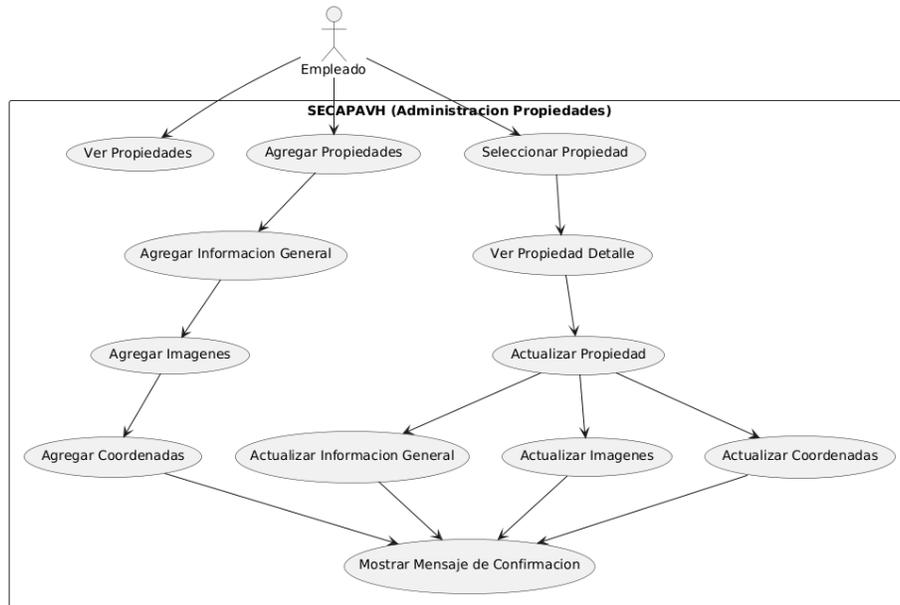
**Ilustración 19**



Nota: Ilustración con capacidades desde el portal público del sistema. [Elaboración propia PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 4

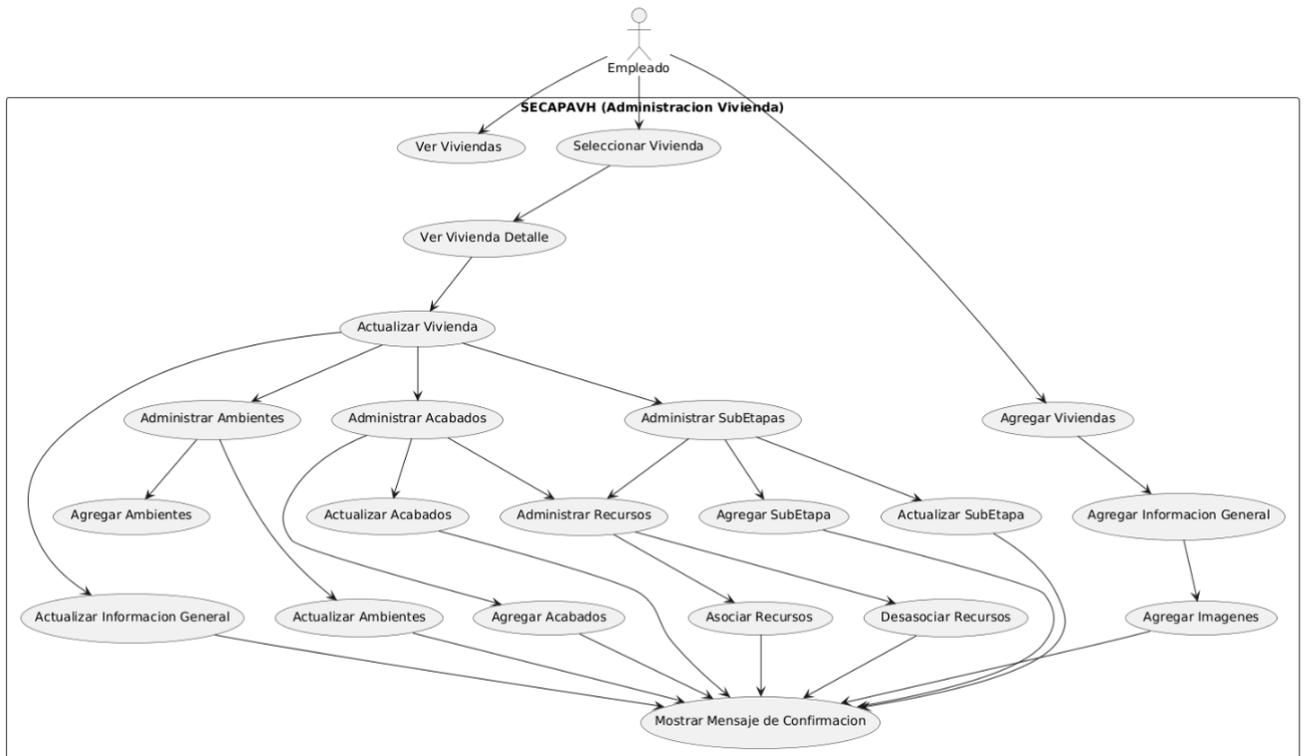
**Ilustración 20**



Nota: Ilustración del proceso de administración de propiedades [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 5

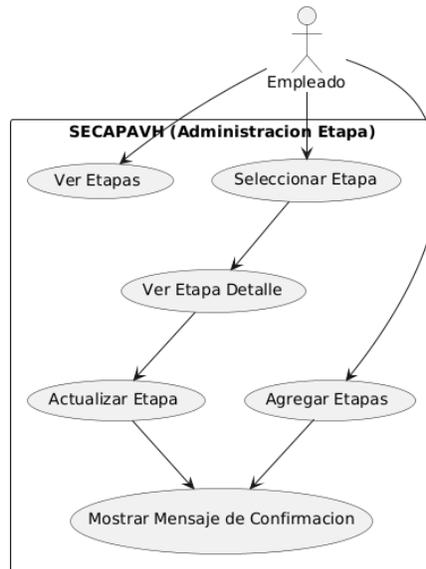
**Ilustración 21**



Nota: Ilustración del proceso de administración de viviendas [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 6

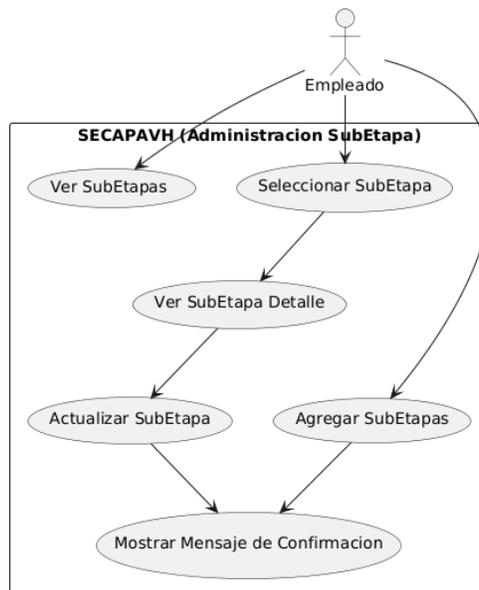
**Ilustración 22**



Nota: Ilustración del proceso de administración de etapas [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 7

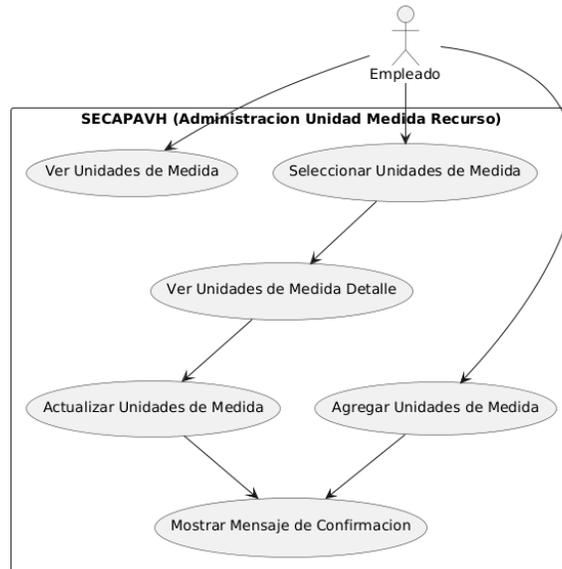
**Ilustración 23**



Nota: Ilustración del proceso de administración de Subetapas [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 8

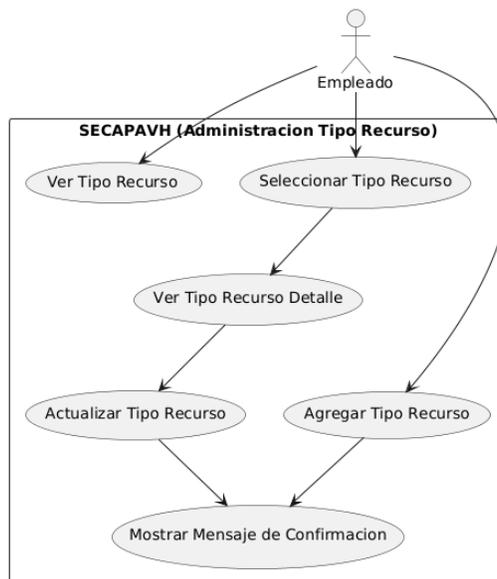
**Ilustración 24**



Nota: Ilustración del proceso de administración de unidad de medida recurso [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 9

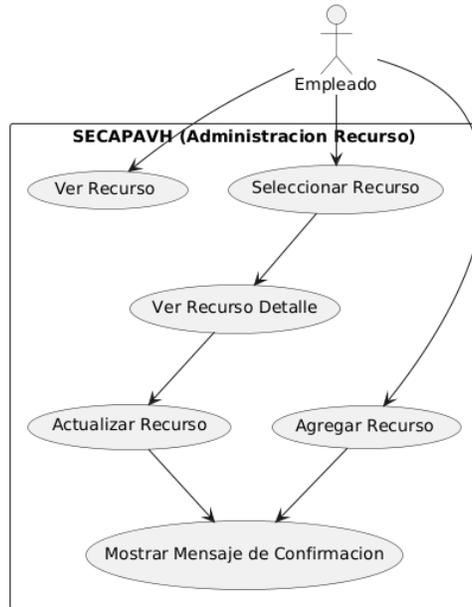
**Ilustración 25**



Nota: Ilustración del proceso de administración de tipo de recurso [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 10

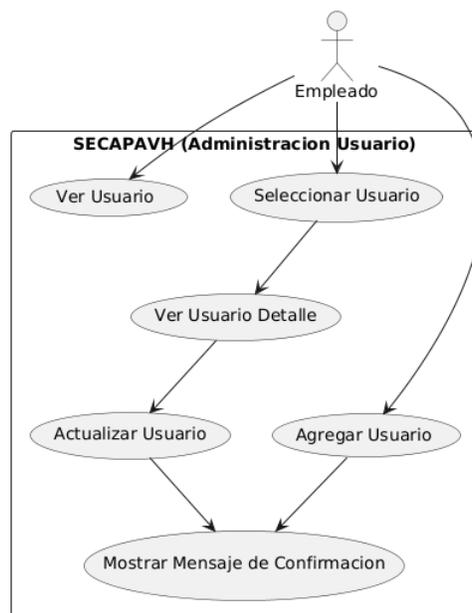
**Ilustración 26**



Nota: Ilustración del proceso de administración de recursos [Elaboración en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 11

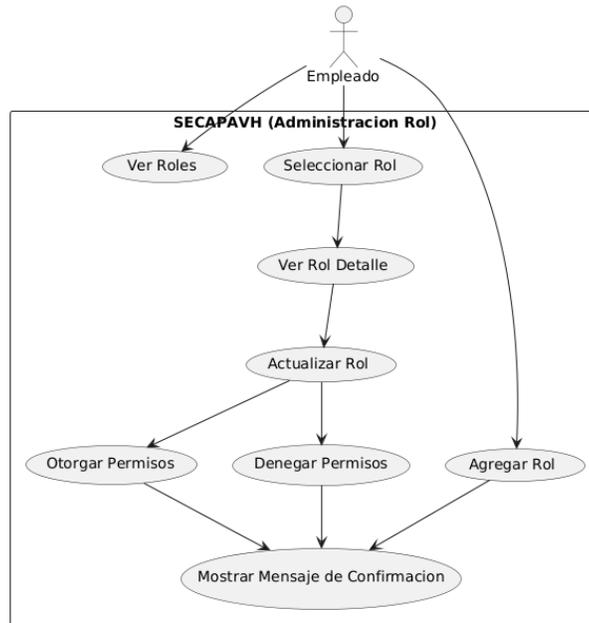
**Ilustración 27**



Nota: Ilustración del proceso de administración de usuarios. [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 12

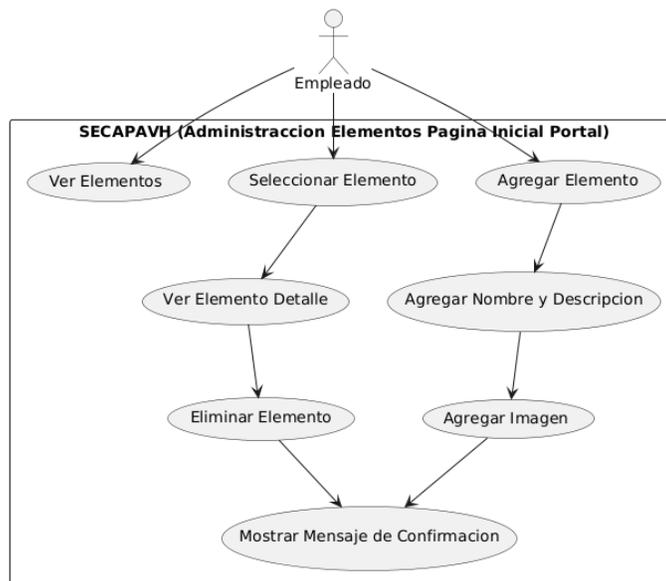
**Ilustración 28**



Nota: Ilustración del proceso de administración de rol [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 13

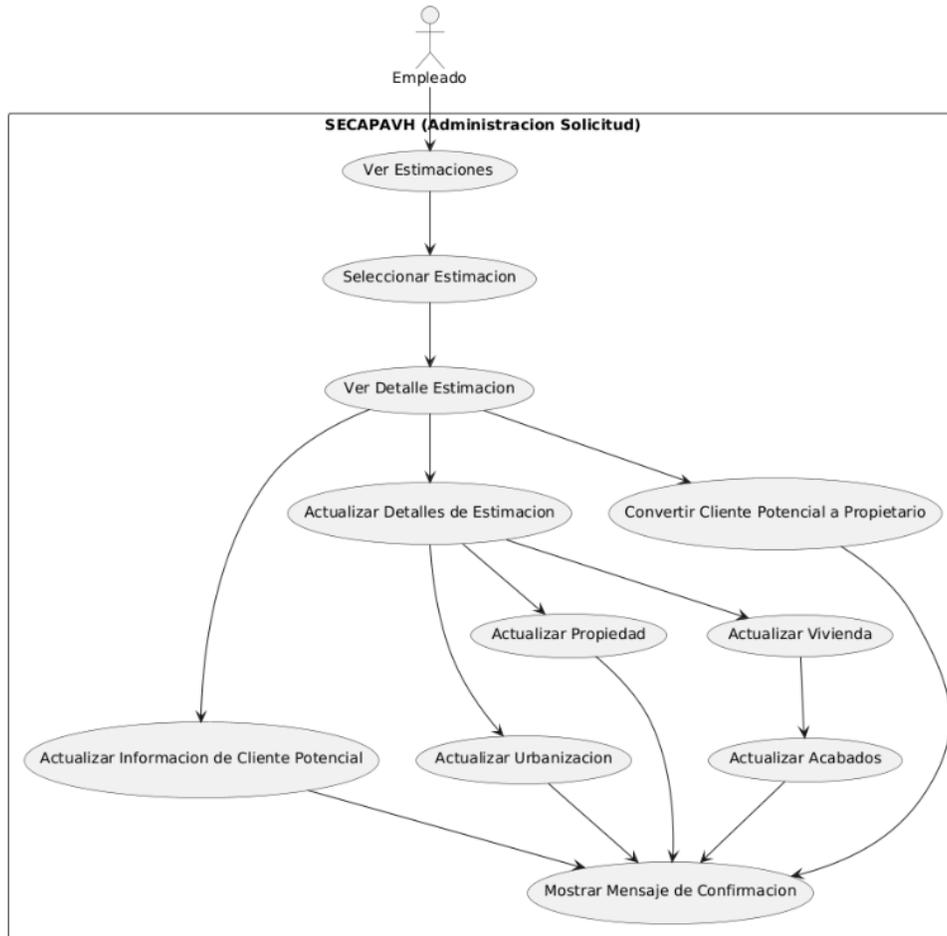
**Ilustración 29**



Nota: Ilustración del proceso de administración de elementos de la página inicial portal.  
[Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de caso de uso No. 14

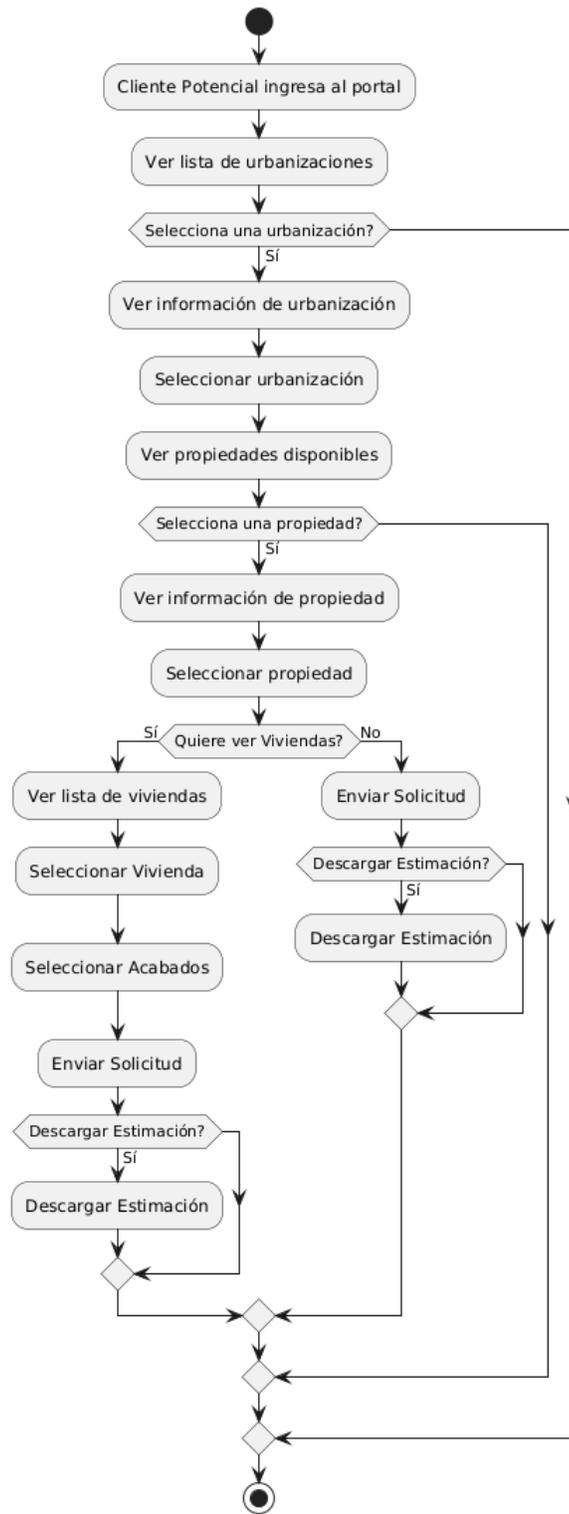
### Ilustración 30



Nota: Ilustración del proceso de administración de solicitudes. [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de actividades No. 1

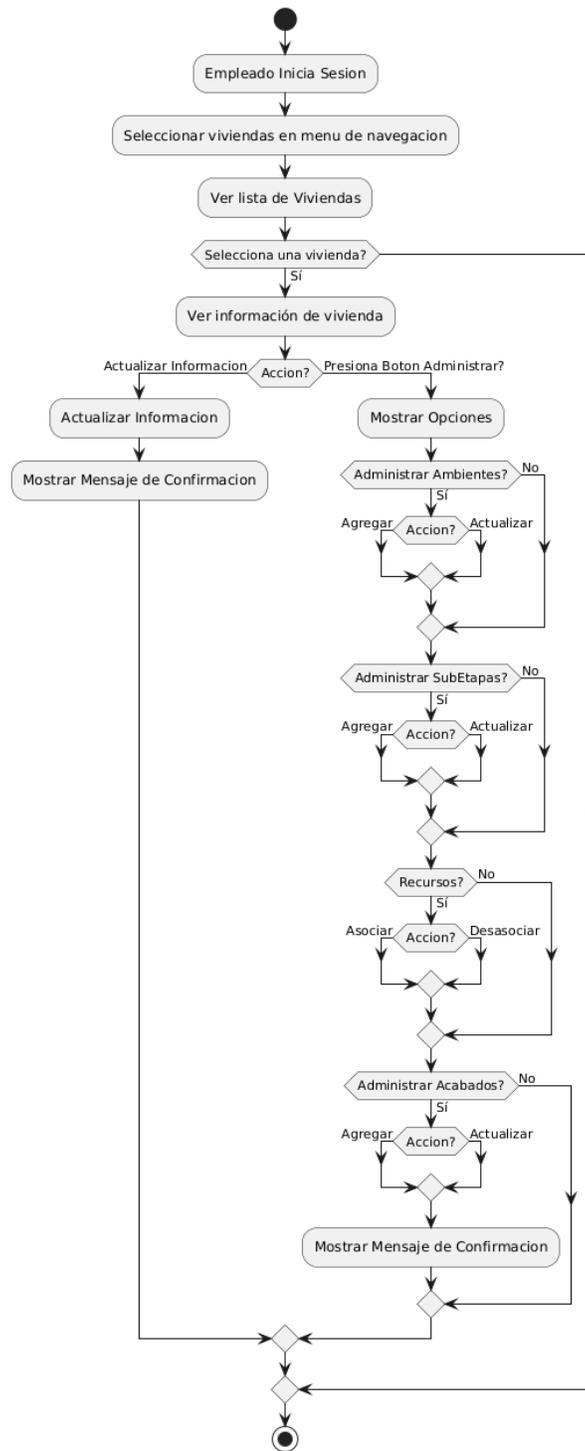
**Ilustración 31**



Nota: Ilustración de las actividades del cliente potencial en el portal público.  
[Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de actividades No. 2

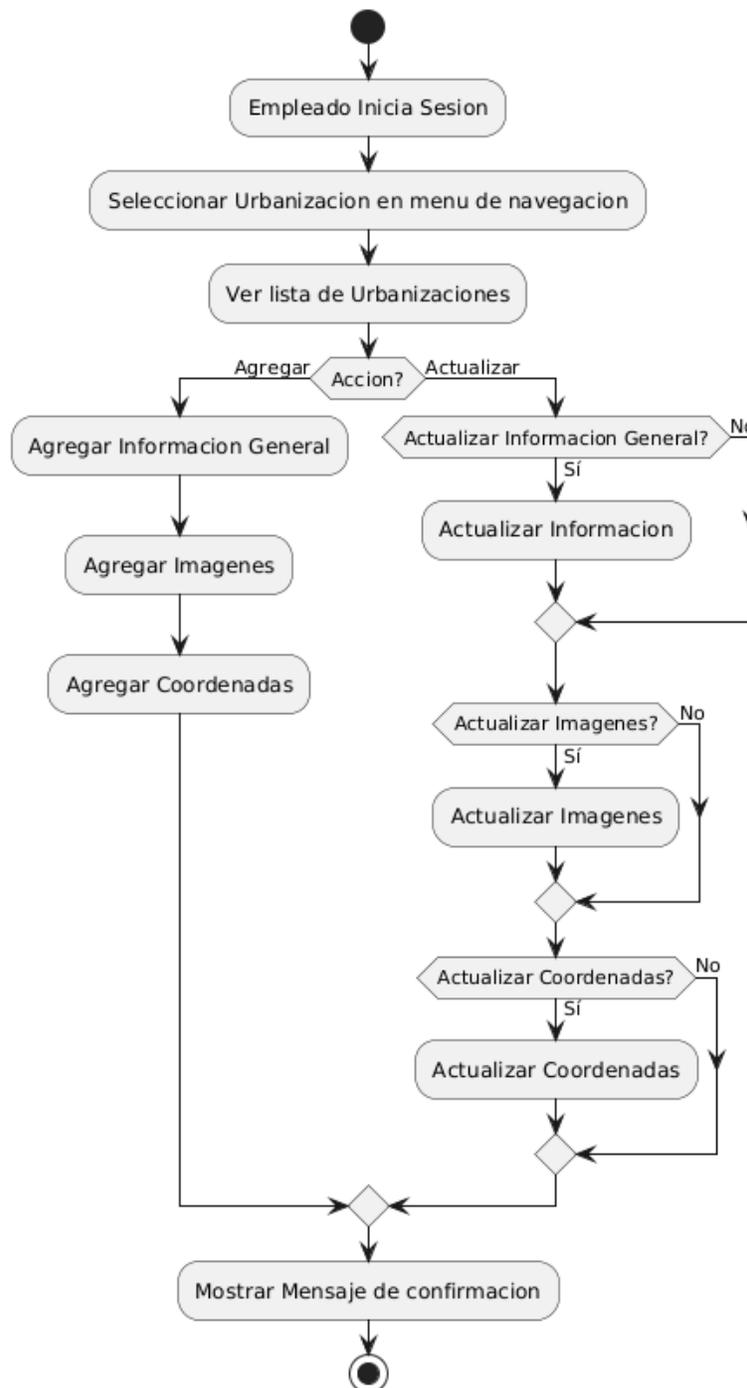
Ilustración 32



Nota: Ilustración de las actividades del empleado para la administración de viviendas.  
[Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de actividades No. 3

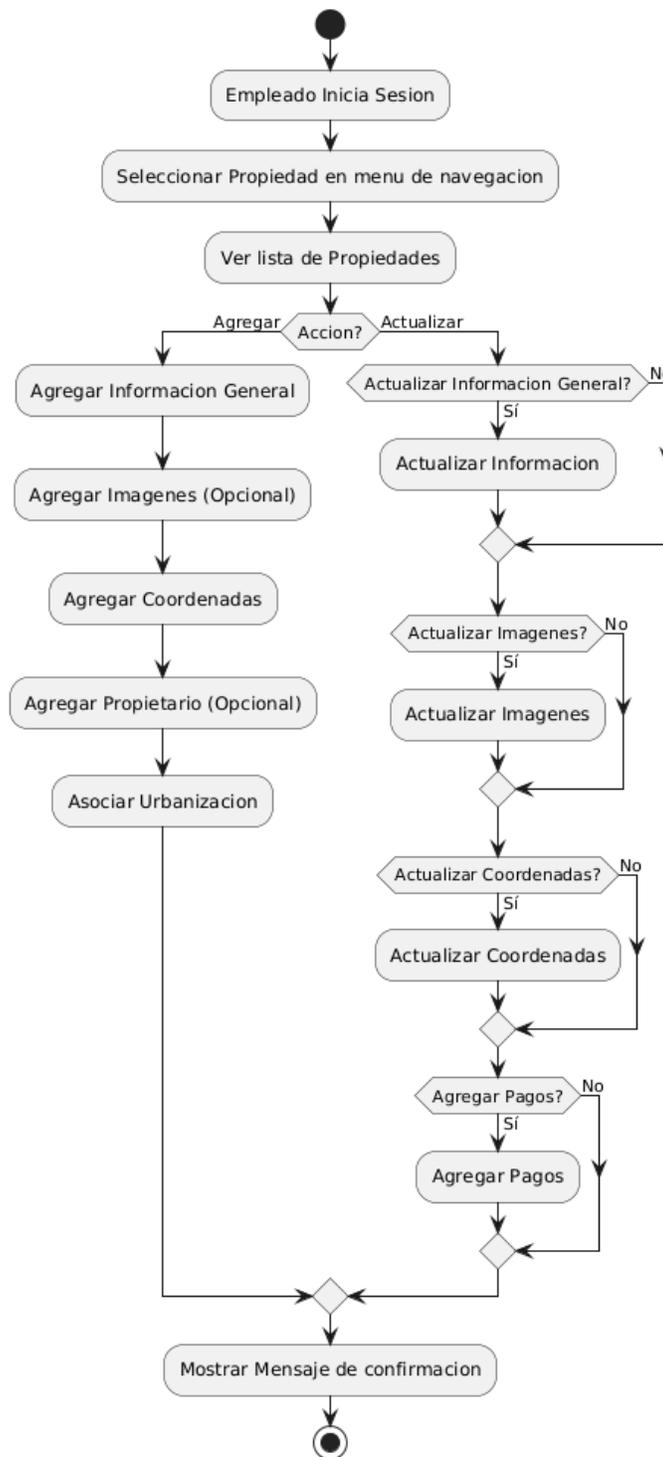
Ilustración 33



Nota: Ilustración de las actividades del empleado para la administración de urbanizaciones. [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de actividades No. 4

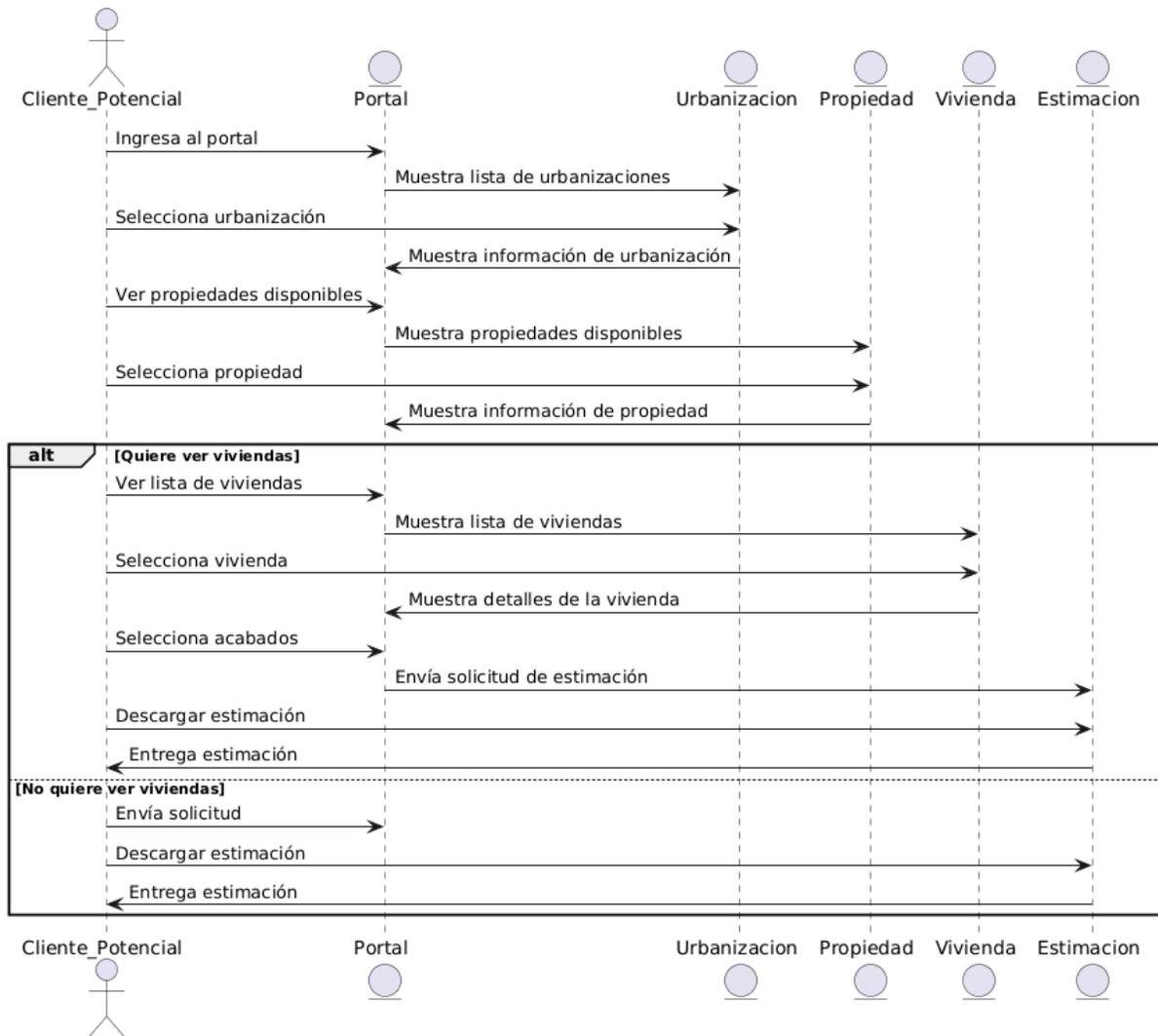
Ilustración 34



Nota: Ilustración de las actividades del empleado para la administración de propiedades. [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de Secuencia No. 1

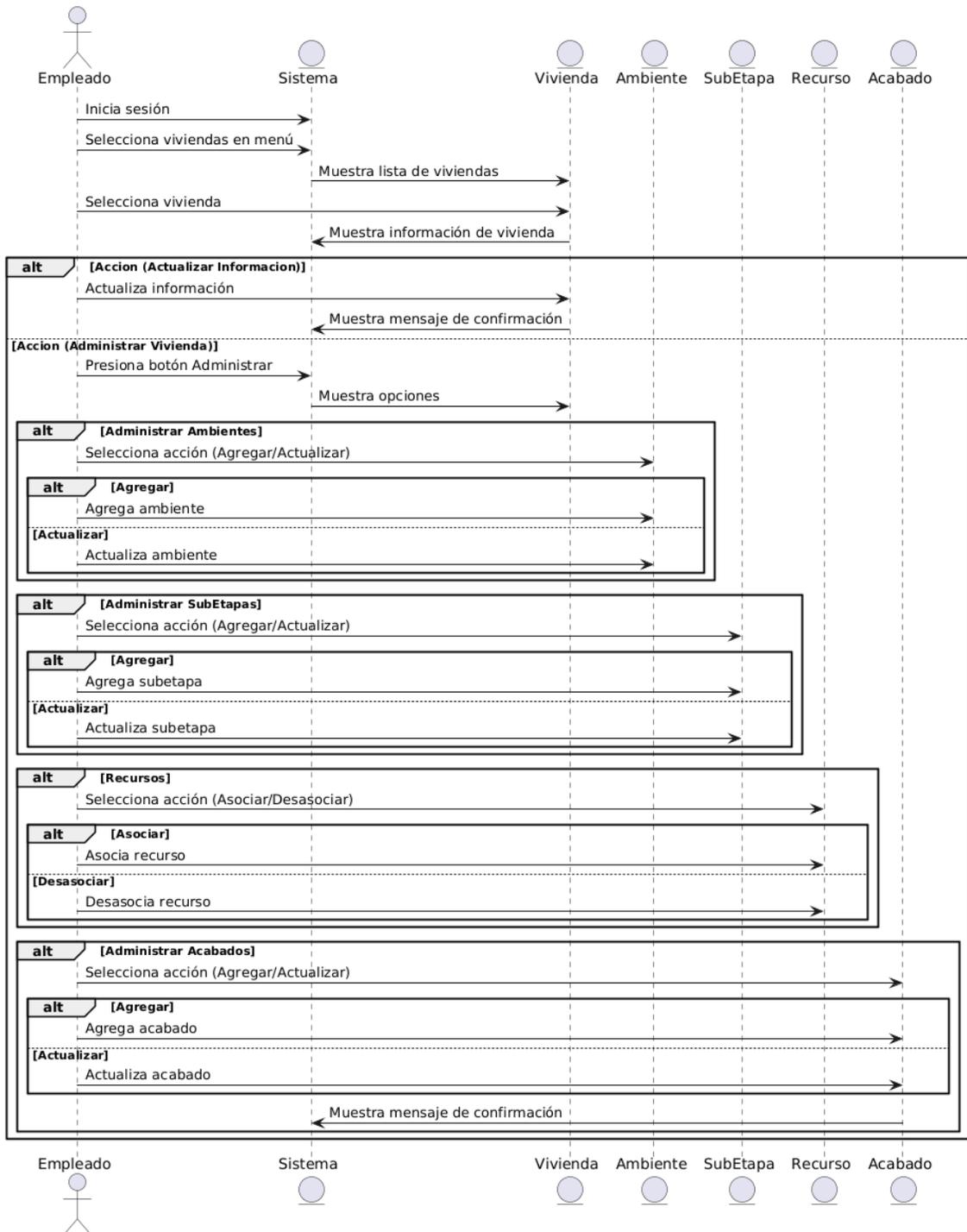
Ilustración 35



Nota: Ilustración con las funciones y las interacciones entre clientes potenciales con el portal público. [Elaboración propia en PlantUML]

## Diagrama de Secuencia No. 2

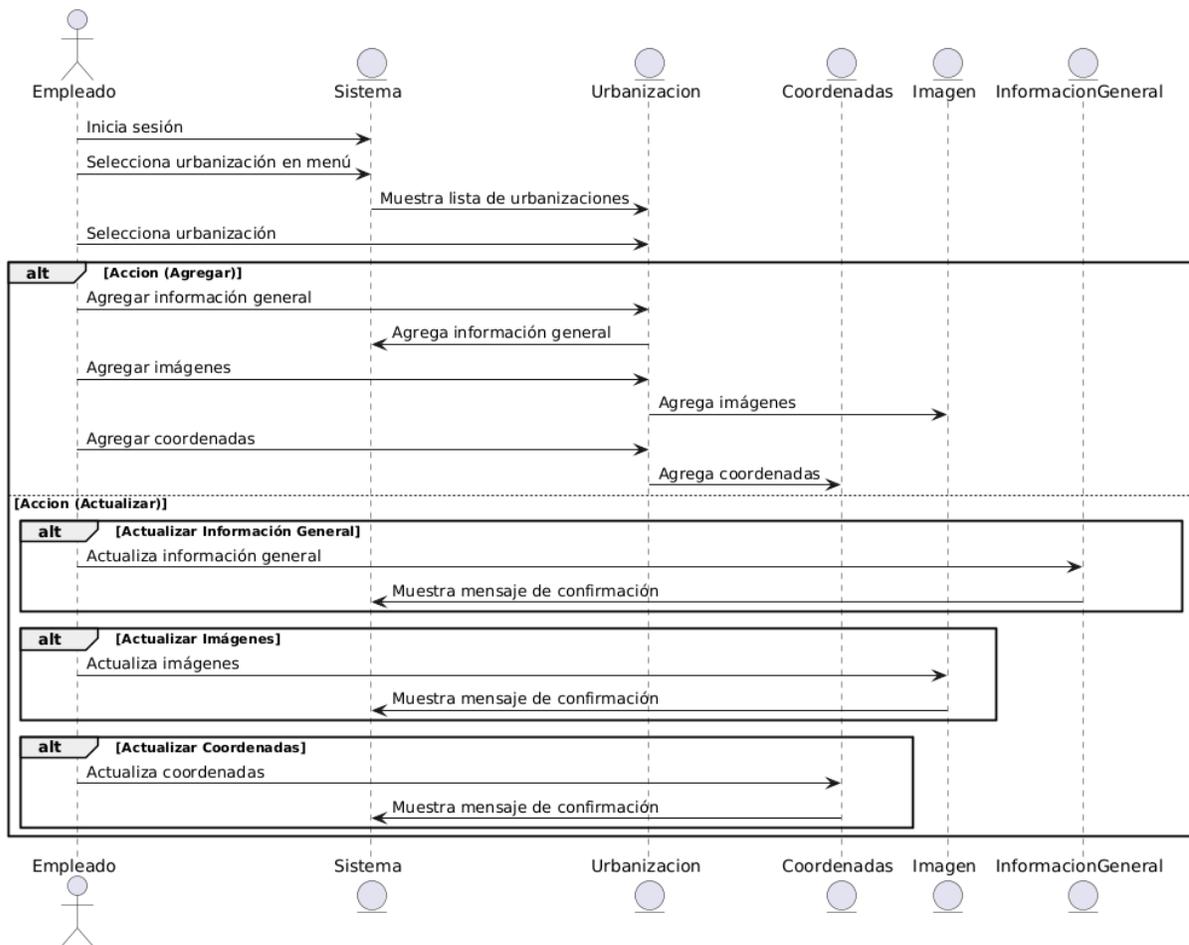
### Ilustración 36



Nota: Ilustración con las funciones y las interacciones entre empleados y módulo de administración de viviendas. [Elaboración propia en PlantUML]

### Diagrama de Secuencia No.3

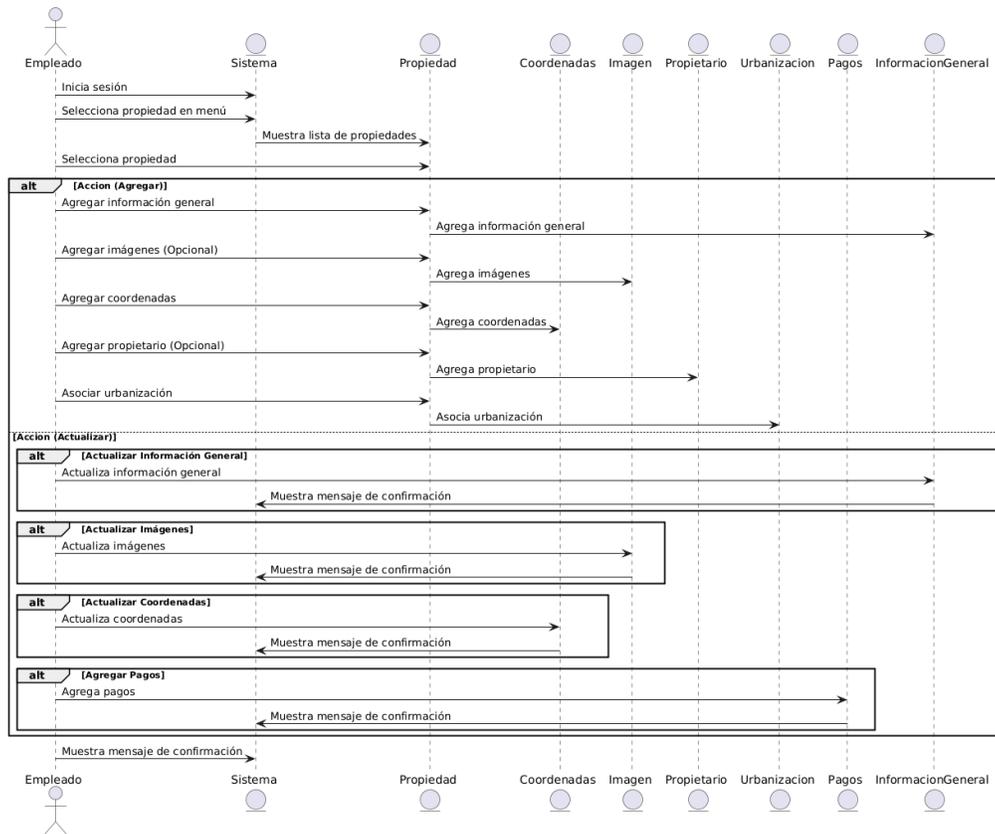
**Ilustración 37**



Nota: Ilustración con las funciones y las interacciones entre empleados y módulo de administración de urbanizaciones. [Elaboración propia en PlantUML]

## Diagrama de Secuencia No.4

**Ilustración 38**



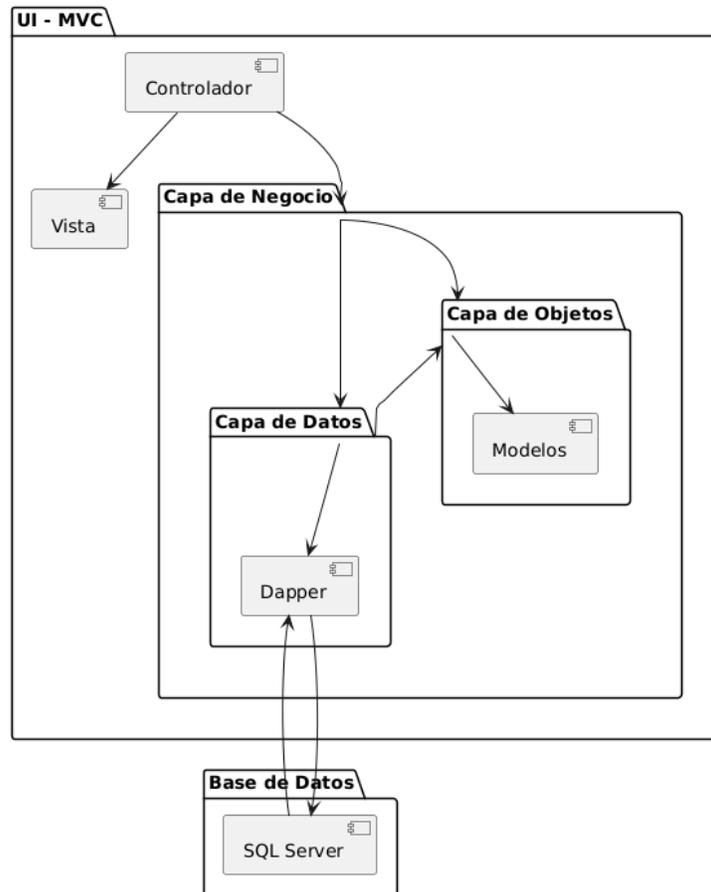
Nota: Ilustración con las funciones y las interacciones entre empleados y módulo de administración de propiedades. [Elaboración propia en PlantUML]

### 6.4.3. Sprint 3: Configuración de proyecto y base de datos.

**Sprint Goal:** Iniciar el desarrollo del sistema estableciendo la arquitectura general del proyecto y configurando la base de datos según los requerimientos.

## Ilustración 39

### Arquitectura SECAPAVH



Nota: Ilustración con la arquitectura y sus relaciones del sistema. [Elaboración propia en PlantUML]

Diagrama de bases de datos

# Ilustración 40

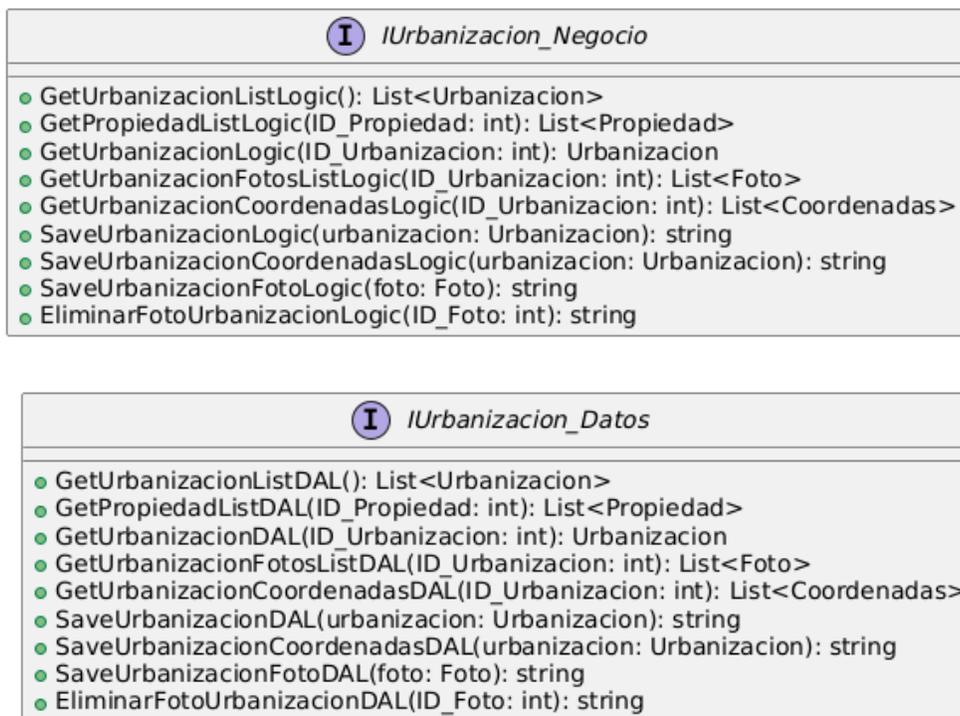


Nota: Ilustración con esquema de bases de datos para el sistema SECAPAVH

#### 6.4.4. Sprint 4: Módulo de control de urbanizaciones

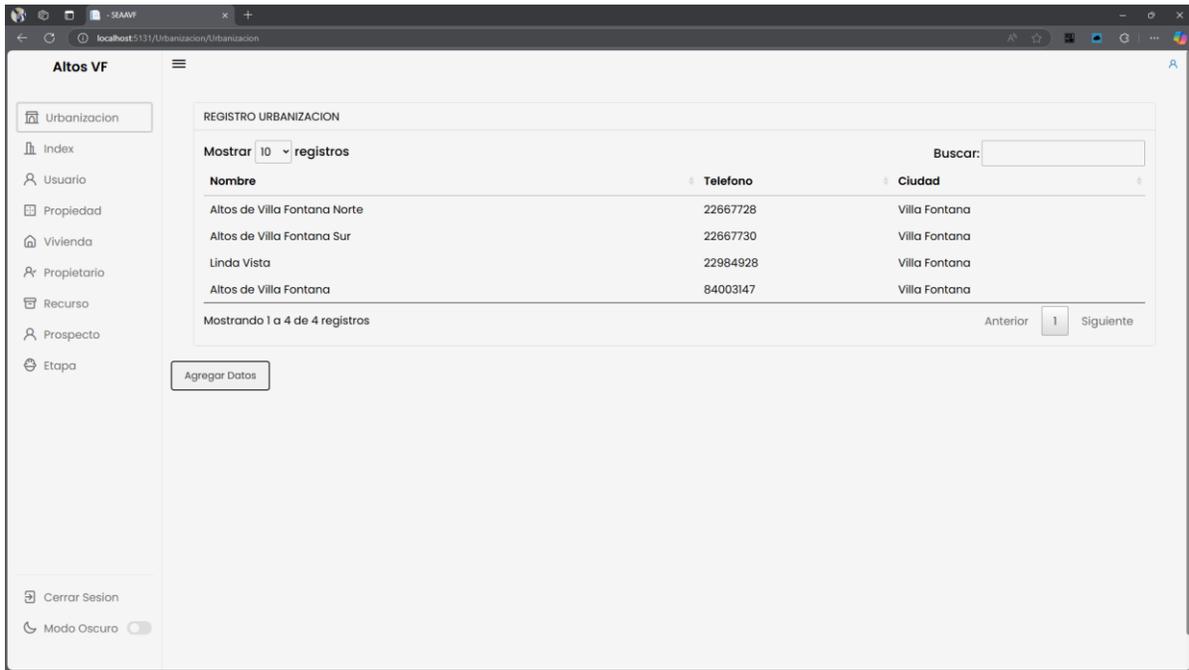
**Sprint Goal:** Implementar el módulo de urbanizaciones, incluyendo la gestión de imágenes mediante un componente de carga y visualización, y la integración de mapas dinámicos con Leaflet para delimitar zonas mediante polígonos.

**Ilustración 41**



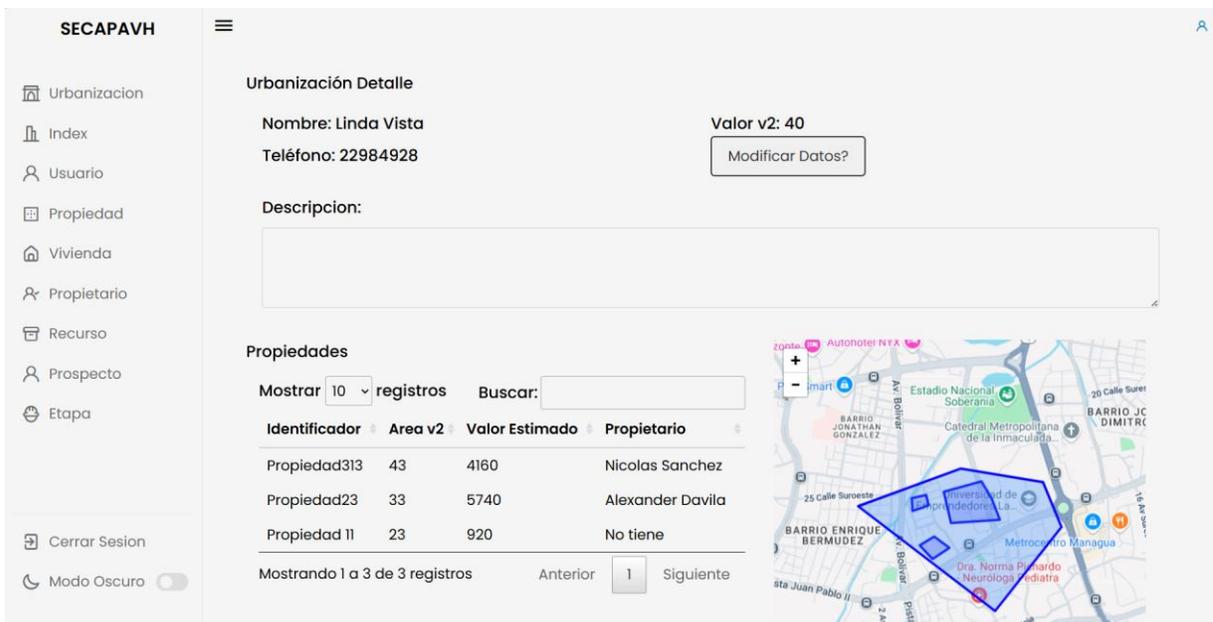
Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para urbanización. [Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 42



Nota: Página para ver y agregar urbanizaciones.

## Ilustración 43

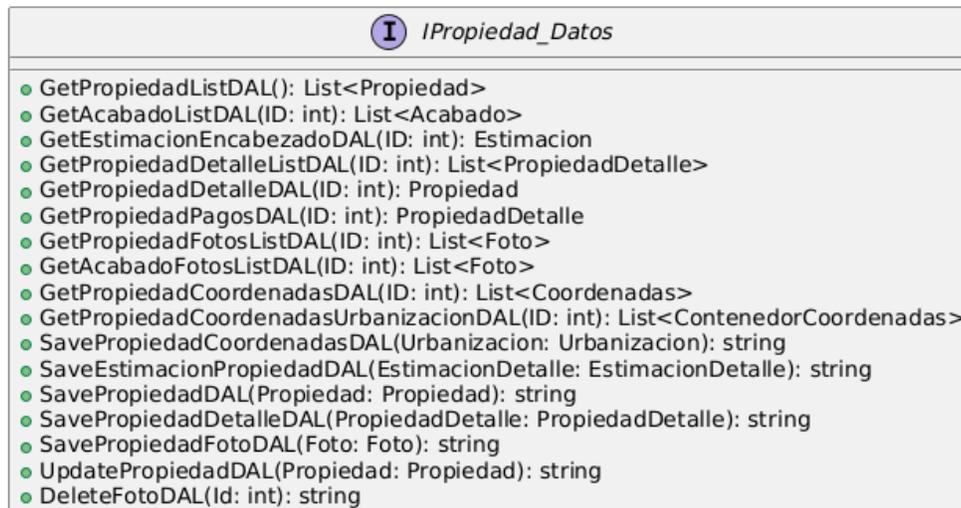


Nota: Página para ver y actualizar el detalle de urbanización.

#### 6.4.5. Sprint 5: Modulo de control de propiedades.

Sprint Goal: Desarrollar el módulo para la gestión de propiedades y su relación con urbanizaciones.

Ilustración 44



Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para propiedad. [Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 45

The screenshot displays the SECAPAVH web application interface. On the left is a sidebar menu with options: Urbanización, Index, Usuario, Propiedad, Vivienda, Propietario, Recurso, Prospecto, and Etapa. At the bottom of the sidebar are 'Cerrar Sesión' and 'Modo Oscuro' (with a toggle switch). The main content area is titled 'REGISTRO PROPIEDAD'. It features a 'Mostrar 10 registros' dropdown and a search box labeled 'Buscar:'. Below this is a table with the following data:

Identificador	Area	Valor	Propietario	Estado
Propiedad011-AltosVillaFontana	33	1980	Rafe Lopez	Ocupada
Propiedad012-AltosVillaFontana	22	1320	Maria Gonzalez	Ocupada
Propiedad2321	33	1980	Nicolas Sanchez	Oculto
Propiedad31322	43	430	Nicolas Sanchez	Disponible
Propiedad313	43	1720	Nicolas Sanchez	Disponible
Propiedad3231	40	1200	Anielka Ibarra	Ocupada
Propiedad23	33	1320	Alexander Davila	Ocupada
Propiedad 11	23	920	No tiene	Disponible

At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 a 8 de 8 registros' with navigation buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'. A 'Agregar Datos' button is located at the bottom left of the main content area.

Nota: Página para visualizar y agregar propiedades.

## Ilustración 46

The screenshot shows the 'Altos VF' section of the SECAPAVH application. The sidebar menu is identical to the previous screenshot. The main content area displays details for 'Identificador: Propiedad3231'. The information shown is: 'Propietario: No tiene', 'Pagada: 0', and 'Valor: 1200'. There is a 'Modificar Datos' button. Below this is a map of the property location in 'Urbanización: Altos de Villa Fontana Sur', with a blue polygon highlighting the property boundaries. The map includes various street names and local businesses. At the bottom, there is a 'Fotos de la Propiedad' section with a placeholder image and buttons for 'Agregar Imagen', 'Modificar Coordenadas', and 'Asignar'.

Nota: Página para visualizar el detalle de la propiedad.

#### 6.4.6. Sprint 6: Modulo para el control de subetapas de construcción y acabados de viviendas.

Sprint Goal: Crear el módulo para la gestión de subetapas de construcción y acabados por vivienda. Diseñar el sidebar interno en modo diurno y nocturno.

**Ilustración 47**

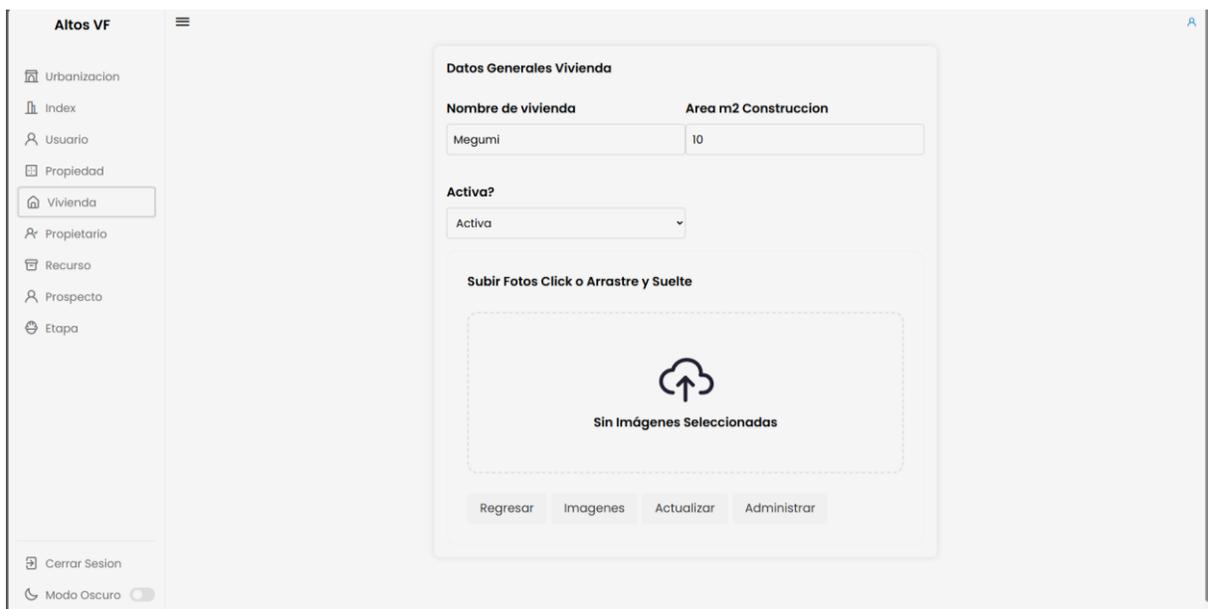
 <i>IVivienda_Negocio</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>● GetViviendaListLogic(): List&lt;Vivienda&gt;</li><li>● GetTipoAcabadoListLogic(): List&lt;Select&gt;</li><li>● GetTipoAmbienteListLogic(): List&lt;Ambiente&gt;</li><li>● GetEtapaListLogic(): List&lt;Etapa&gt;</li><li>● GetViviendaAcabadoListLogic(ID: int): List&lt;Acabado&gt;</li><li>● GetViviendaSubEtapaListLogic(ID: int): List&lt;ViviendaSubEtapa&gt;</li><li>● GetSubEtapaListLogic(ID: int): List&lt;ViviendaSubEtapa&gt;</li><li>● GetSelectRecursoListLogic(ID_Foto: int): List&lt;Recurso&gt;</li><li>● GetSelectRecursoAcabadoListLogic(ID_Foto: int): List&lt;Recurso&gt;</li><li>● GetViviendaLogic(ID: int): Vivienda</li><li>● GetAmbienteListLogic(ID: int): List&lt;Ambiente&gt;</li><li>● GetViviendaFotosListLogic(ID: int): List&lt;Foto&gt;</li><li>● GetAcabadoFotosListLogic(ID: int): List&lt;Foto&gt;</li><li>● GetSubEtapaRecursoListLogic(ID_SubEtapa: int): List&lt;Recurso&gt;</li><li>● GetAcabadoRecursoListLogic(ID_Acabado: int): List&lt;Recurso&gt;</li><li>● SaveViviendaDetalleLogic(vivienda: Vivienda): string</li><li>● SaveAcabadoImagenLogic(vivienda: Vivienda): string</li><li>● SaveAcabadoLogic(acabado: Acabado): string</li><li>● SaveAmbienteLogic(Ambiente: Ambiente): string</li><li>● SaveAcabadoRecursoLogic(Recurso: Recurso): string</li><li>● SaveTipoAmbienteLogic(Ambiente: Ambiente): string</li><li>● SaveSubEtapaRecursoLogic(Recurso: Recurso): string</li><li>● SaveViviendaSubEtapaLogic(ViviendaSubEtapa: ViviendaSubEtapa): string</li><li>● UpdateAcabadoLogic(acabado: Acabado): string</li><li>● UpdateAmbienteLogic(Ambiente: Ambiente): string</li><li>● UpdateSubEtapaRecursoLogic(Recurso: Recurso): string</li><li>● UpdateAcabadoRecursoLogic(Recurso: Recurso): string</li><li>● DeleteAmbienteLogic(Id: int): string</li><li>● DeleteImageLogic(Id: int): string</li><li>● DeleteImageAcabadoLogic(Id: int): string</li><li>● DeleteSubEtapaRecursoLogic(Id: int): string</li><li>● DeleteAcabadoRecursoLogic(Id: int): string</li><li>● DeleteViviendaSubEtapaLogic(Id: int): string</li></ul>

## Ilustración 48



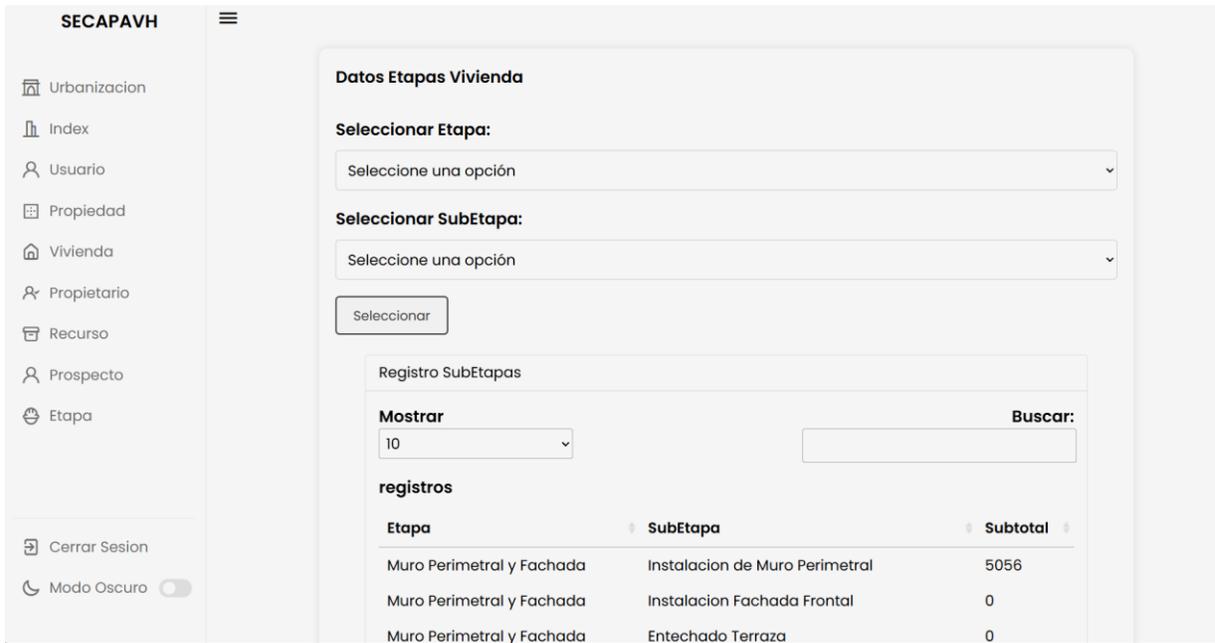
Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para vivienda. [Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 49



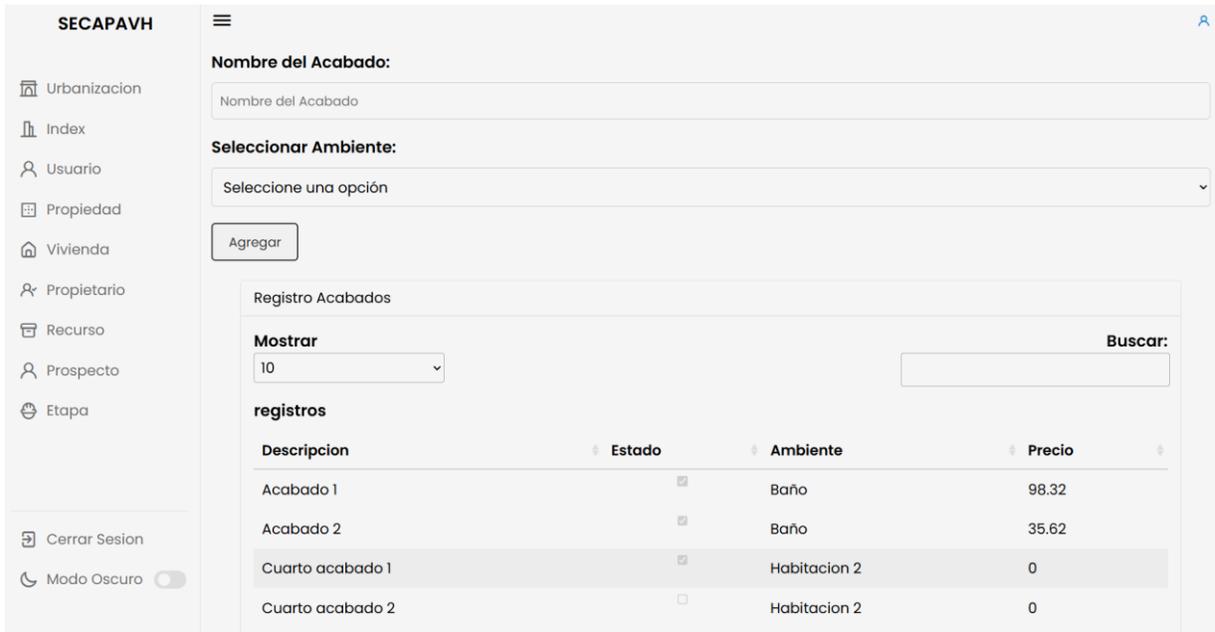
Nota: Pagina para visualizar la información general y disponibilidad de la vivienda.

### Ilustración 50



Nota: Pagina para llevar el control de las subetapas.

### Ilustración 51

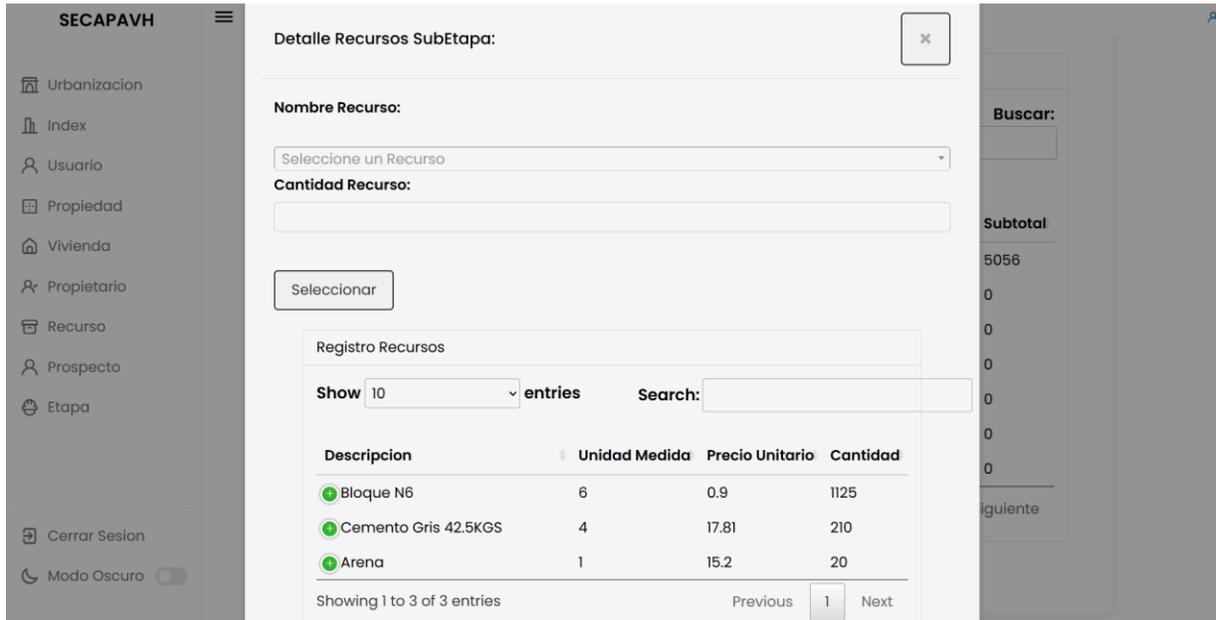


Nota: Pagina para llevar el control de los acabados.

### 6.4.7. Sprint 7: Modulo para el control de recursos por subetapa.

Sprint Goal: Desarrollar el control de recursos y cantidades por subetapa de construcción y acabados por ambiente de vivienda.

#### Ilustración 52



Nota: Pagina para llevar el control de los recursos necesarios por subetapa.

### 6.4.8. Sprint 8: Modulo para el control de recursos para acabados de ambientes.

Sprint Goal: Desarrollo de modulo para el control de recursos para acabados de ambientes y agregar imágenes por cada acabado de los ambientes.

## Ilustración 53

Detalle Recursos Acabado:

Seleccionar Recurso:

Seleccione una opción

Cantidad Recurso:

Seleccionar

Registro Recursos

Mostrar 10 registros

Buscar:

Descripcion	Unidad Medida	Precio Unitario	Cantidad
Piedrín	1	23.75	2
Cemento Gris 42.5KGS	4	17.81	2
Arena	1	15.2	1

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Buscar:

Precio

98.32

35.62

0

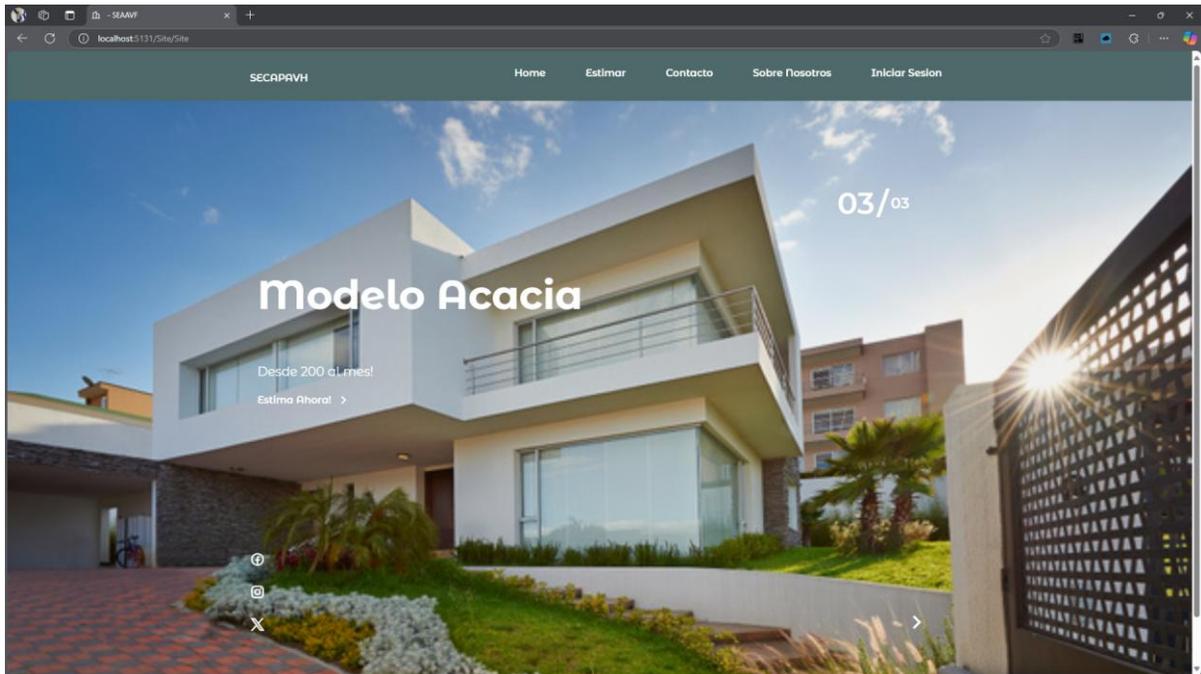
0

Nota: Pagina para el control de recursos para acabados.

### 6.4.9. Sprint 9: Portal público - página inicial, urbanización y propiedad.

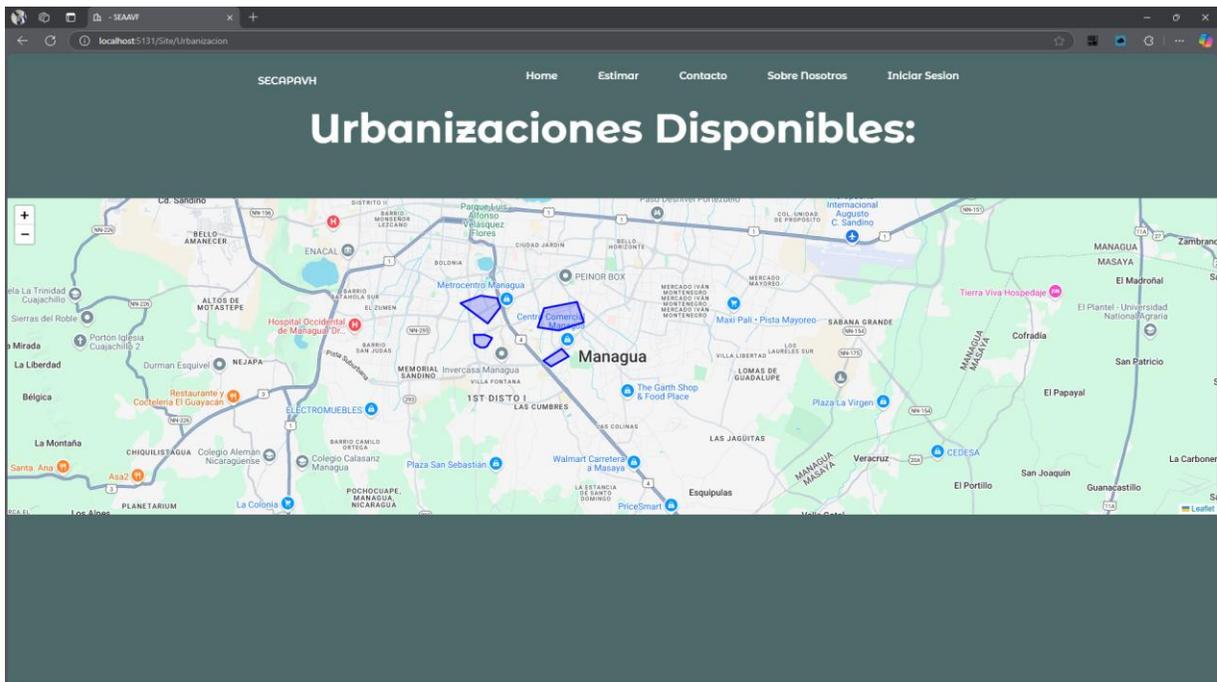
Sprint Goal: Diseñar la página inicial del portal público, mostrando información institucional y visualización de urbanizaciones y propiedades en Leaflet.

## Ilustración 54



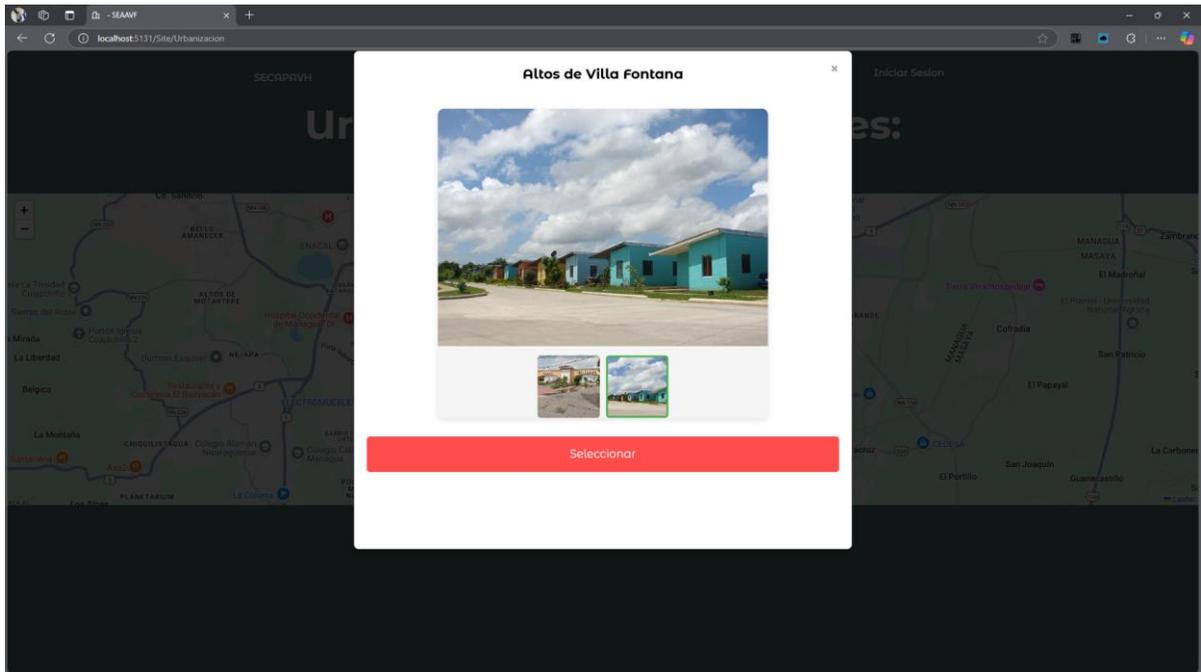
Nota: En esta página inicial podremos ver imágenes en un carrusel con información clave de la urbanización.

## Ilustración 55



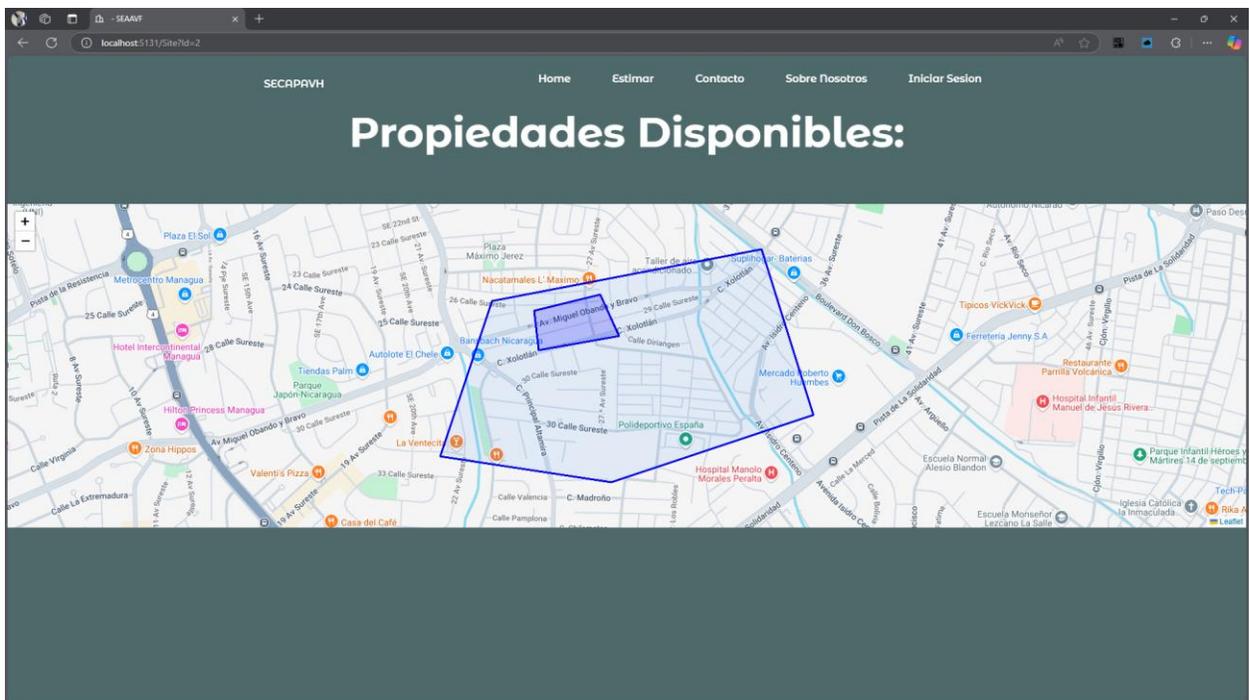
Nota: Pagina para visualizar las urbanizaciones disponibles.

## Ilustración 56



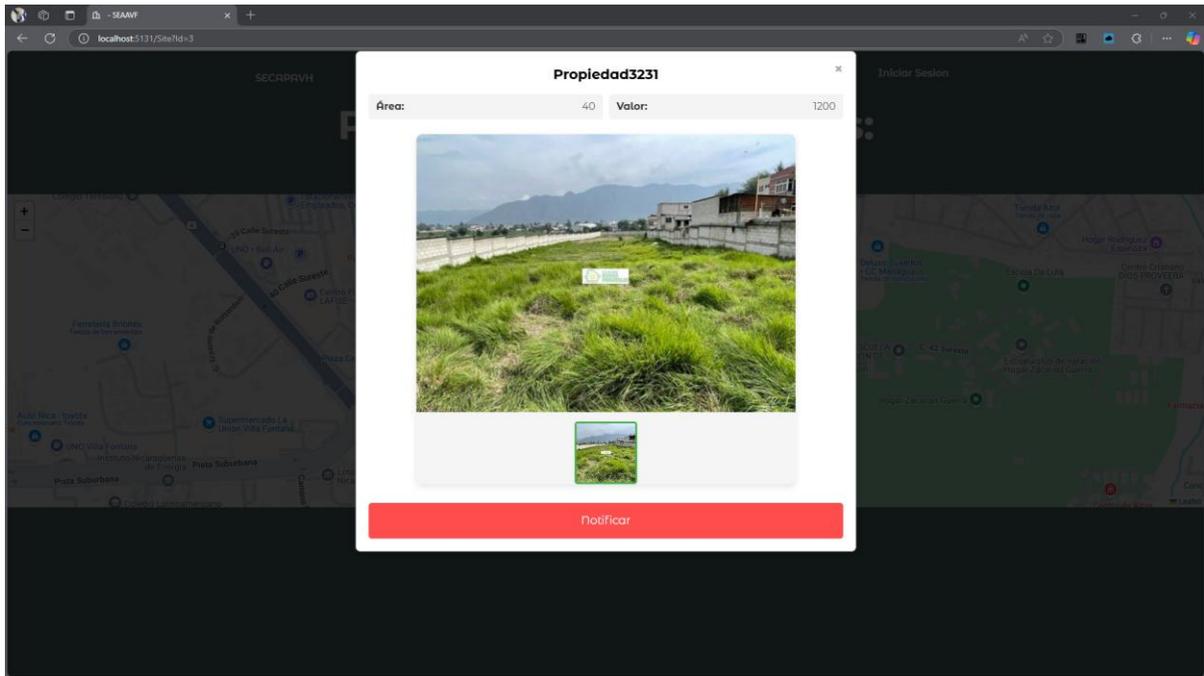
Nota: Detalle de la urbanización imágenes y descripción.

## Ilustración 57



Nota: Pagina para visualizar propiedades disponibles.

## Ilustración 58

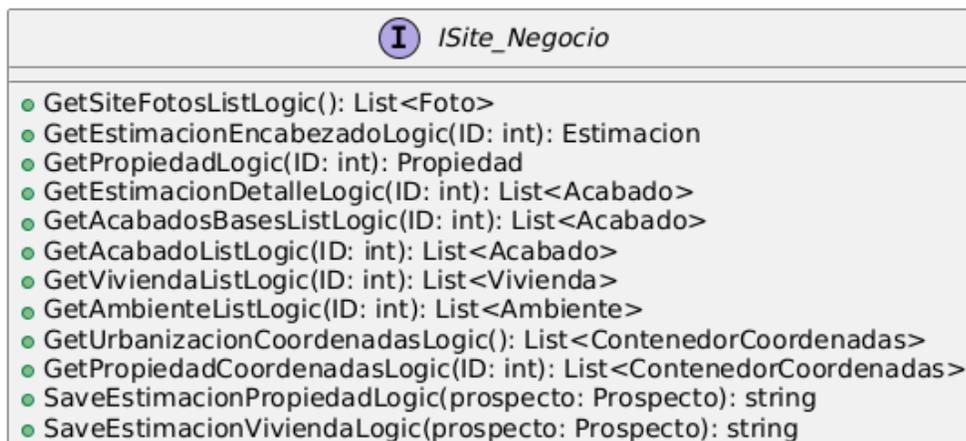


Nota: Detalle de la propiedad imágenes, área y valor.

### 6.4.10. Sprint 10: Portal público - Solicitudes y selección de viviendas.

Sprint Goal: Permitir la creación de solicitudes y selección de viviendas, con opción de descargar estimación.

## Ilustración 59



Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio para site.

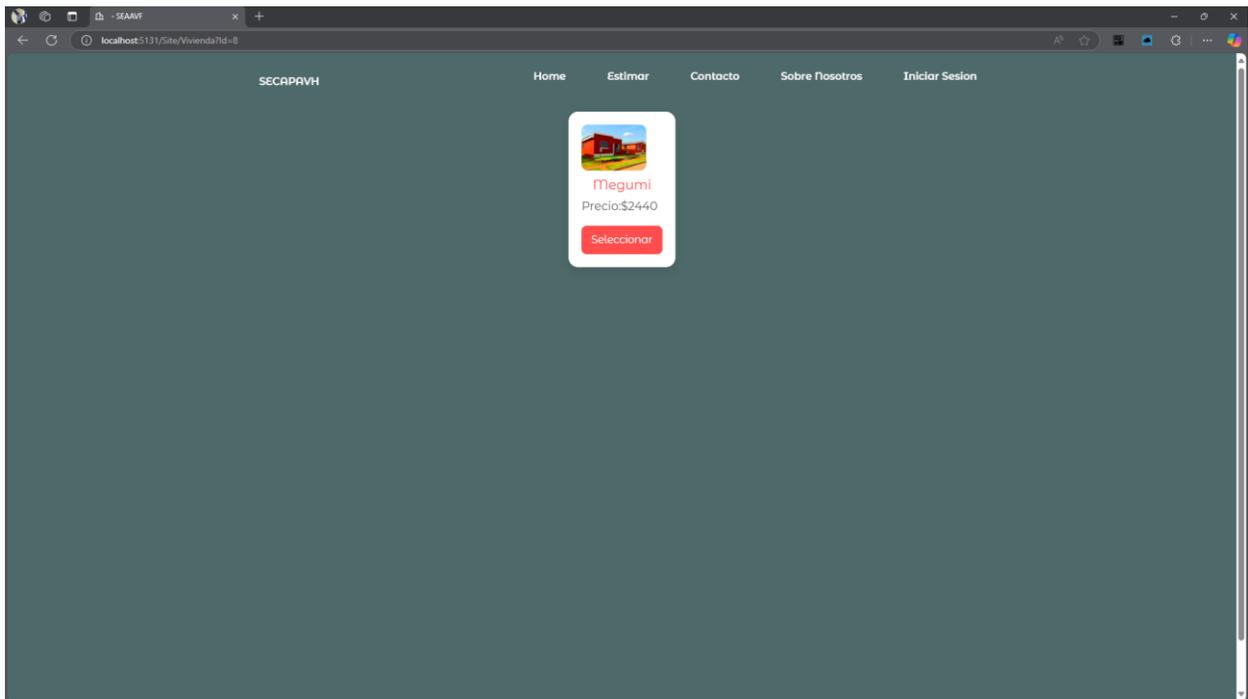
[Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 60



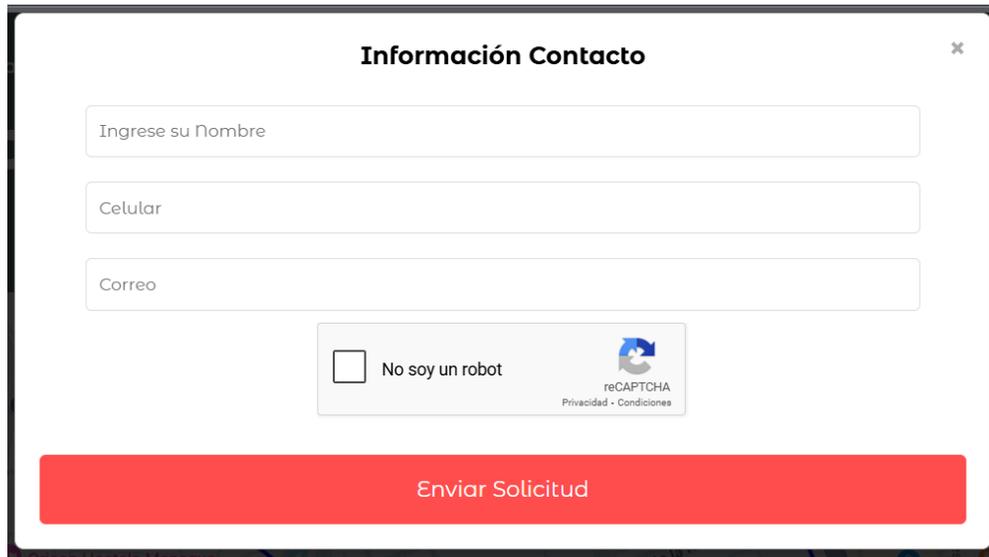
Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de datos para site.  
[Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 61



Nota: Pagina para visualizar modelos de viviendas disponibles.

## Ilustración 62



The screenshot shows a contact form with the following elements:

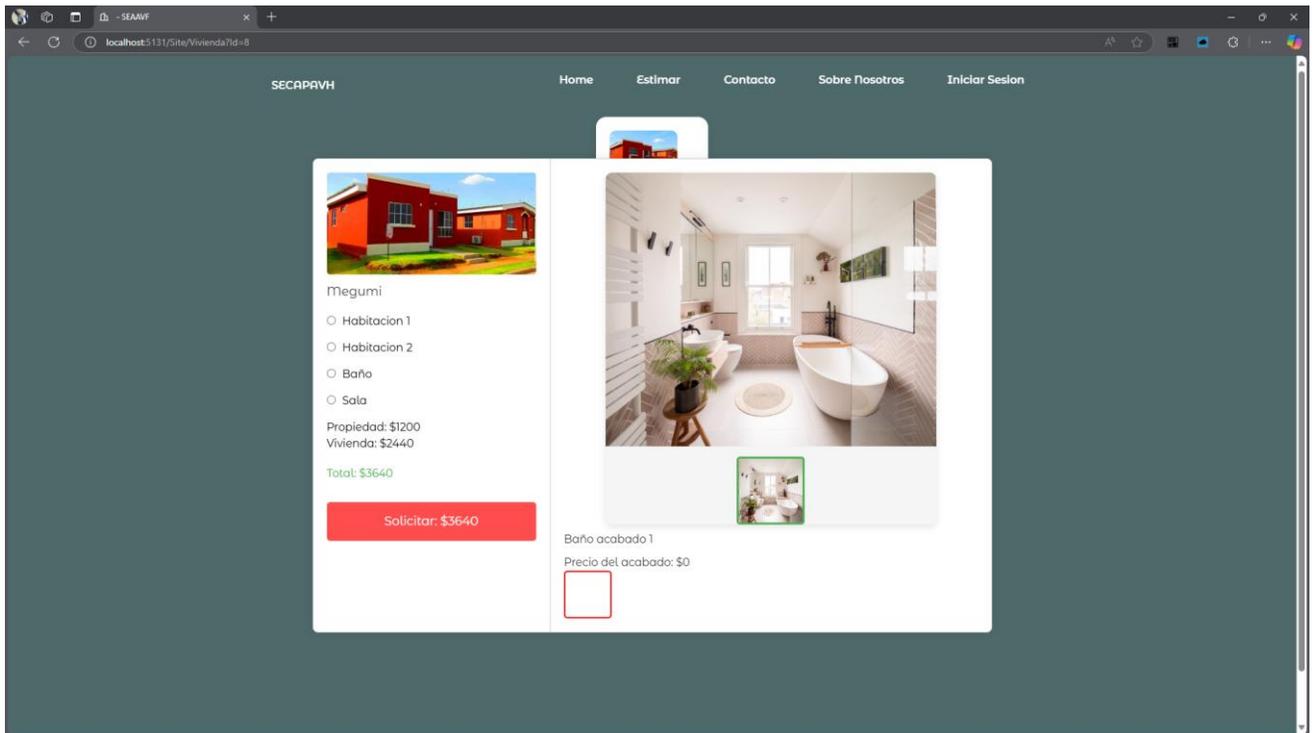
- Title: Información Contacto
- Input fields: Ingrese su Nombre, Celular, and Correo.
- reCAPTCHA: A checkbox labeled "No soy un robot" and the reCAPTCHA logo with links for "Privacidad" and "Condiciones".
- Submit button: A red button labeled "Enviar Solicitud".

Nota: Formulario de solicitud.

### 6.4.11. Sprint 11: Selección de acabados.

Sprint Goal: Implementar interfaz intuitiva para que el cliente seleccione acabados personalizados para su vivienda.

## Ilustración 63



Nota: Modal para visualizar los acabados de los ambientes y sus precios de los modelos de viviendas disponibles.

**6.4.12. Sprint 12: Mejora de diseños.**

Sprint Goal: Modernizar el diseño de la plantilla de estimación y actualizar los estilos responsivos del portal.

**Ilustración 64**

Estimación de Vivienda ID: 61  
Fecha: 03/07/2025 20:41:00

Cliente: Nicolas  
Celular: 84036100  
Correo: niko22@gmail.com

**Detalles de la Estimación:**

#	Descripción	Precio
1	Propiedad	\$1200.00
2	Vivienda	\$1560.00
3	Acabado 2	\$880.00
4	Cuarto acabado 1	\$0.00
5	Baño acabado 1	\$0.00

**Total Estimado: \$3640**

Nota: Modal para visualizar los acabados de los modelos de viviendas disponibles.

## Ilustración 65



Nota: Pagina con información de contacto de la urbanización.

### 6.4.13. Sprint 13: Modulo de estimaciones y solicitudes.

Sprint Goal: Crear funcionalidades para que empleados puedan gestionar estimaciones y solicitudes.

## Ilustración 66

### Interfaces SECAPAVH

<b>I</b> <i>IProspecto_Negocio</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GetTipoListLogic(): List&lt;Select&gt;</li> <li>● GetProspectoListLogic(): List&lt;Prospecto&gt;</li> <li>● SaveProspectoLogic(prospecto: Prospecto): string</li> <li>● SaveTipoLogic(select: select): string</li> <li>● UpdateTipoLogic(select: select): string</li> <li>● UpdateProspectoLogic(prospecto: Prospecto): string</li> <li>● DeleteTipoLogic(select: select): string</li> </ul>

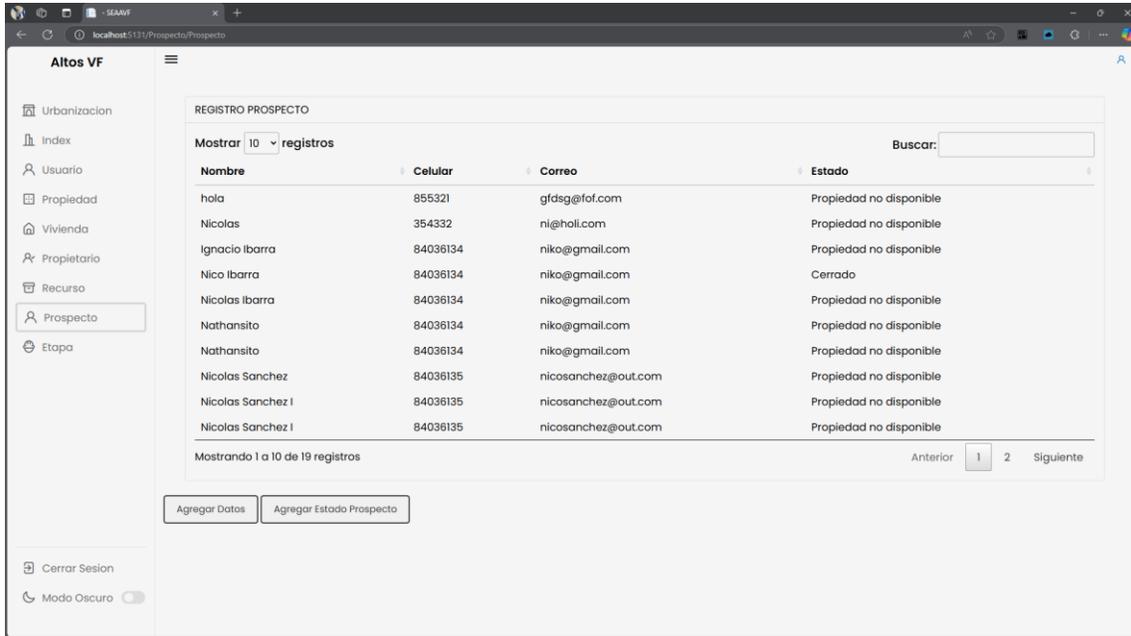
<b>I</b> <i>IProspecto_Datos</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GetTipoListDAL(): List&lt;Select&gt;</li> <li>● GetProspectoListDAL(): List&lt;Prospecto&gt;</li> <li>● SaveProspectoDAL(prospecto: Prospecto): string</li> <li>● SaveTipoDAL(select: select): string</li> <li>● UpdateTipoDAL(select: select): string</li> <li>● UpdateProspectoDAL(prospecto: Prospecto): string</li> <li>● DeleteTipoDAL(select: select): string</li> </ul>

<b>I</b> <i>IPropietario_Negocio</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GetPropietarioListLogic(): List&lt;Propietario&gt;</li> <li>● GetPropietarioLogic(ID: int): Propietario</li> <li>● GetPropietarioDetalleListLogic(ID: int): List&lt;Propiedad&gt;</li> <li>● SavePropietarioLogic(Propietario: Propietario): string</li> <li>● UpdatePropietarioLogic(Propietario: Propietario): string</li> </ul>

<b>I</b> <i>IPropietario_Datos</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● GetPropietarioListDAL(): List&lt;Propietario&gt;</li> <li>● GetPropietarioDAL(ID: int): Propietario</li> <li>● GetPropietarioDetalleListDAL(ID: int): List&lt;Propiedad&gt;</li> <li>● SavePropietarioDAL(Propietario: Propietario): string</li> <li>● UpdatePropietarioDAL(Propietario: Propietario): string</li> </ul>

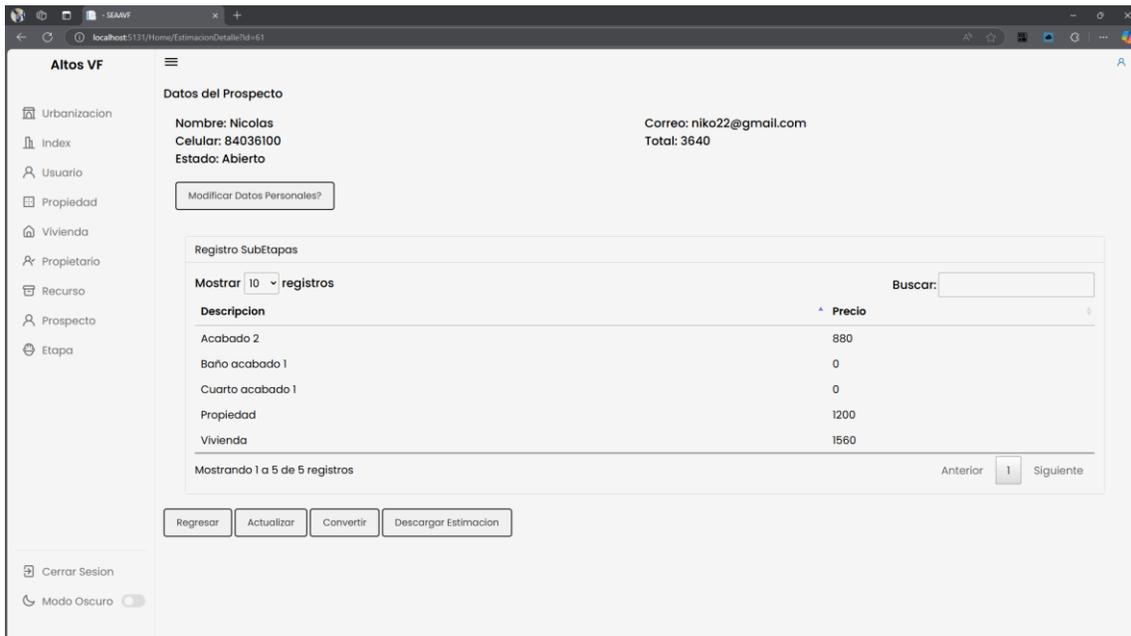
Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para prospecto y propietario. [Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 67



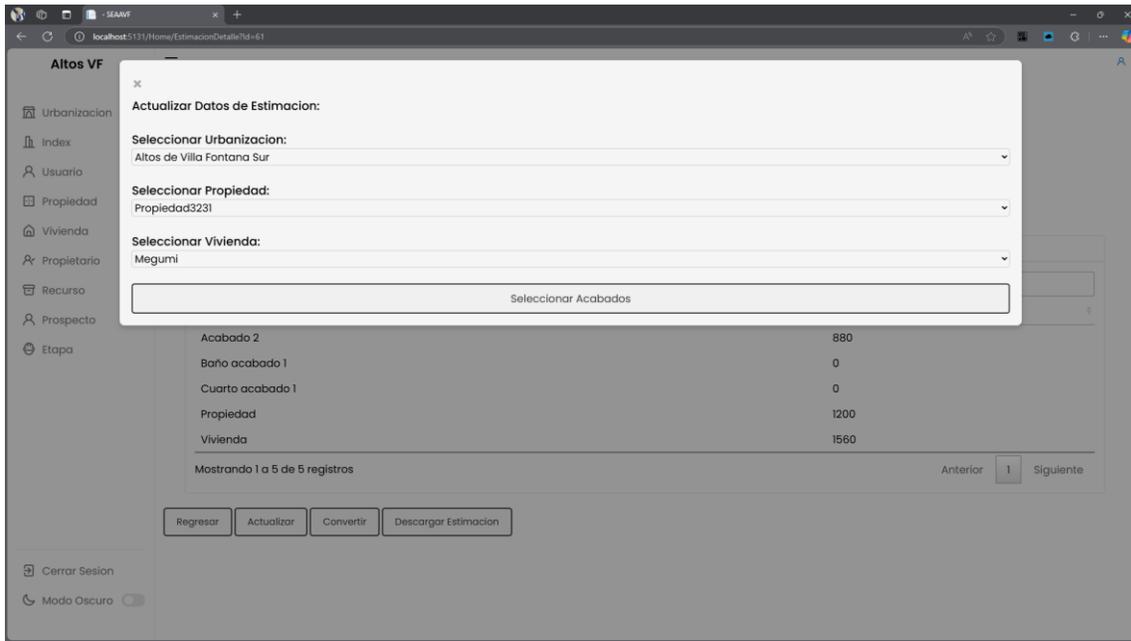
Nota: Página para administrar prospectos.

## Ilustración 68



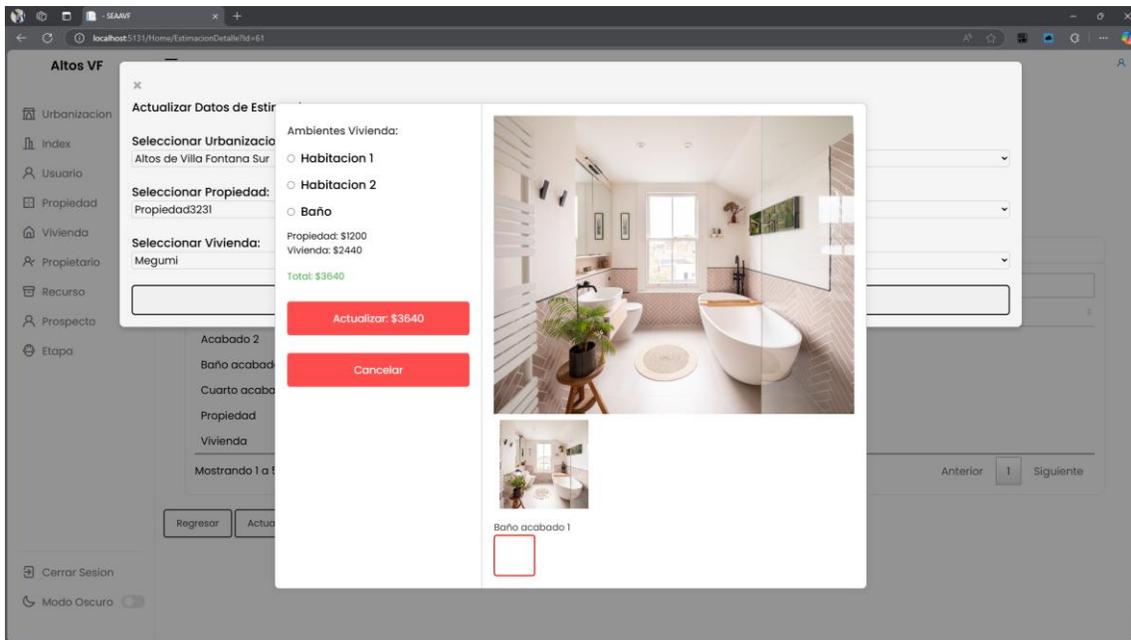
Nota: Página para ver detalle solicitud, clientes potencial y estimación.

## Ilustración 69



Nota: Modal para actualizar información de estimación.

## Ilustración 70



Nota: Modal para ver o actualizar acabados de viviendas seleccionados.

#### 6.4.14. Sprint 14: Modulo de tipos de recursos y unidades de medida.

Sprint Goal: Controlar tipos de recursos, unidades de medida y administración de imágenes en la página principal.

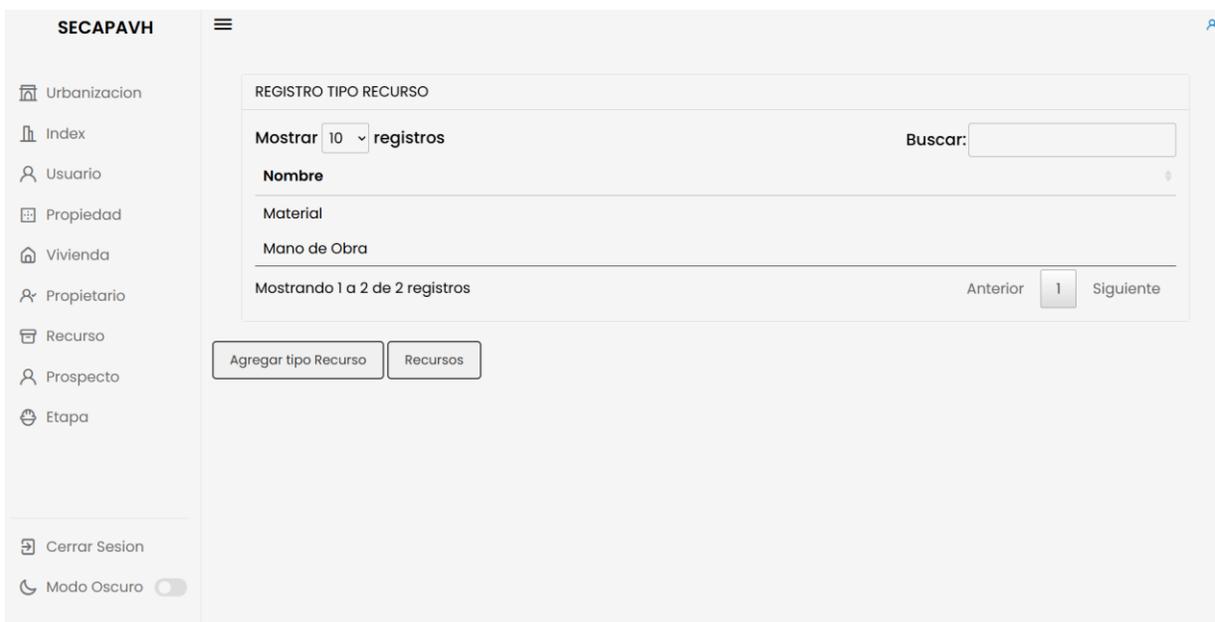
### Ilustración 71

#### Interfaces SECAPAVH



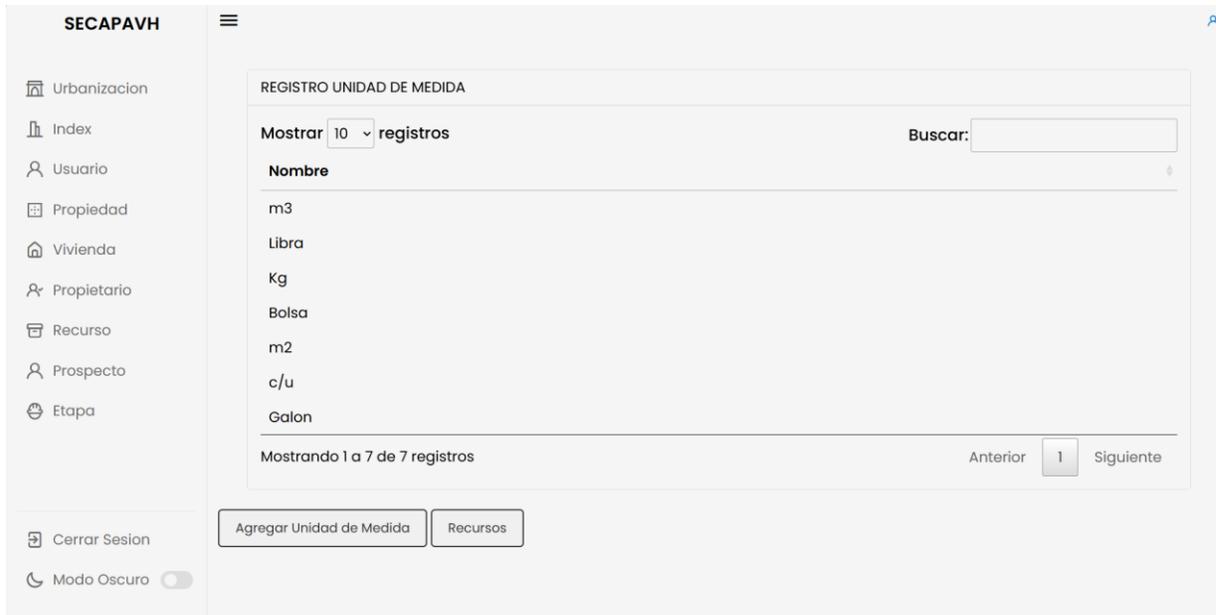
Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para home y etapa. [Elaboración propia en PlantUML]

### Ilustración 72



Nota: Pagina para gestionar los tipos de recursos.

**Ilustración 73**

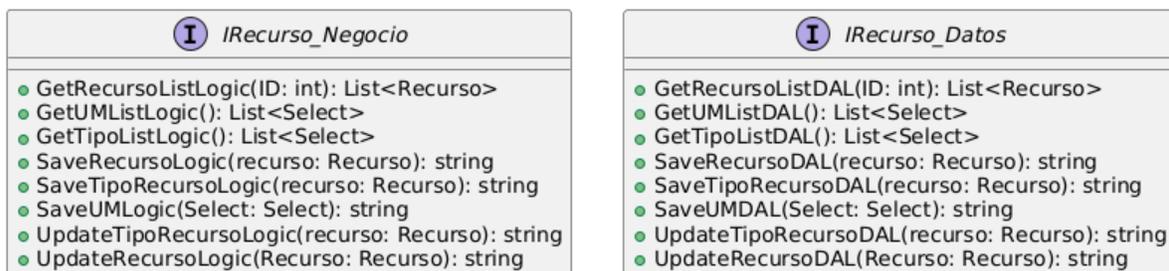


Nota: Pagina para gestionar las unidades de medida.

#### 6.4.15. Sprint 15: Gestión interna de recursos y usuarios.

Sprint Goal: Crear control interno para recursos, usuarios y asignación de permisos.

**Ilustración 74**



Nota: Ilustración con los métodos de las interfaces para la capa de negocio y datos para site y recurso. [Elaboración propia en PlantUML]

## Ilustración 75

The screenshot shows the 'REGISTRO USUARIOS' page in the SECAPAVH system. On the left is a sidebar with navigation options: Urbanizacion, Index, Usuario, Propiedad, Vivienda, Propietario, Recurso, Prospecto, and Etapa. At the bottom of the sidebar are 'Cerrar Sesion' and 'Modo Oscuro' (toggle). The main content area has a search bar and a 'Mostrar 10 registros' dropdown. Below is a table with columns: Nombre, Correo, Estado, and Rol. The table lists three users: Nicolas Sanchez (niko@gmail.com, Activo, Administrador), Lenin Pastran (leninpastran2221@gmail.com, Activo, Administrador), and Administrador Prospectos (altosvillafontana@gmail.com, Activo, Administracion Prospectos). At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 a 3 de 3 registros' and has 'Anterior', '1', and 'Siguiete' buttons. Below the table are 'Agregar Usuario' and 'Roles' buttons.

Nombre	Correo	Estado	Rol
Nicolas Sanchez	niko@gmail.com	Activo	Administrador
Lenin Pastran	leninpastran2221@gmail.com	Activo	Administrador
Administrador Prospectos	altosvillafontana@gmail.com	Activo	Administracion Prospectos

Nota: Pagina para gestionar usuarios.

## Ilustración 76

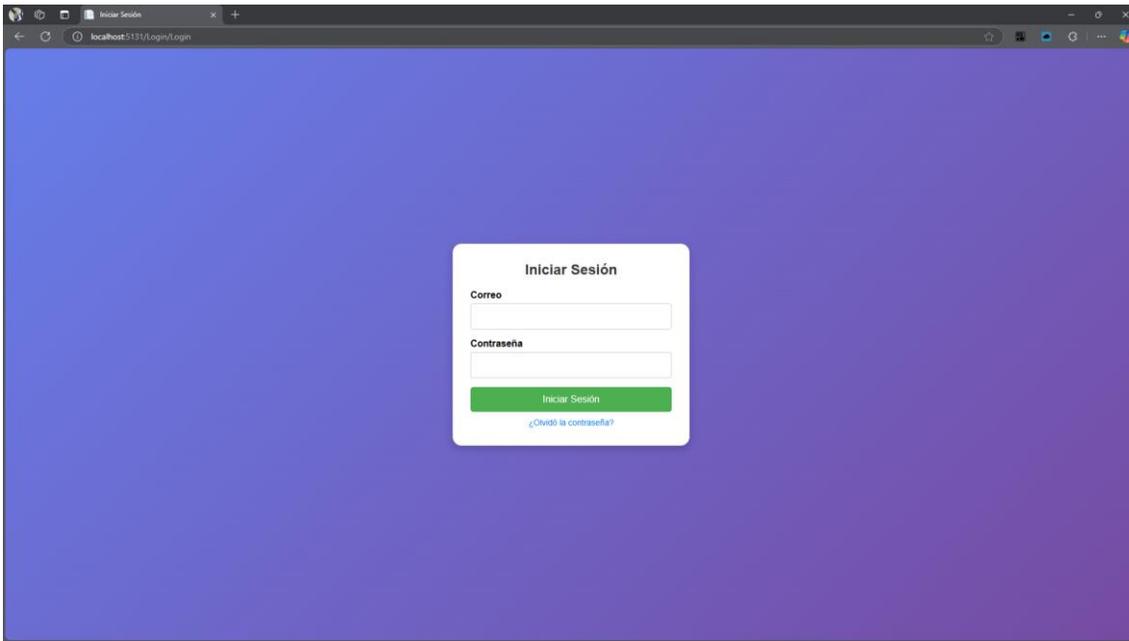
The screenshot shows the 'Seleccionar Permiso' page in the SECAPAVH system. The sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area has a 'Seleccionar Permiso:' section with a dropdown menu 'Seleccione un permiso' and an 'Agregar Permiso' button. Below this is a 'Registro Permisos' section with a search bar and a 'Mostrar 10 registros' dropdown. A list of permissions is shown: Urbanizacion, Index, Usuario, Propiedad, Vivienda, Propietario, Recurso, Prospecto, and Etapa.

Nota: Pagina para gestionar los permisos por usuarios.

### 6.4.16. Sprint 16: Autenticación.

Sprint Goal: Implementar inicio de sesión seguro utilizando cookies y encriptación.

## Ilustración 77



Nota: Página para ingresar a la sección privada del sistema para los empleados.

### 6.4.17. Sprint 17: Validaciones

- **Sprint Goal:** Integrar validaciones exhaustivas en todos los formularios del sistema para garantizar la integridad y consistencia de los datos ingresados por los usuarios, tanto en el entorno público como administrativo.
- **Sprint Planning:** Se planificó la revisión de todos los formularios desarrollados en sprints anteriores, identificando los campos requeridos y tipos de datos. Se establecieron reglas de validación tanto del lado del cliente como del servidor.
- **Daily Meetings:** Se monitoreó el avance de las validaciones implementadas en cada módulo y se solucionaron bloqueos relacionados con compatibilidades o errores lógicos.
- **Sprint Review:** Se validó junto con el equipo funcional el correcto funcionamiento de los formularios, comprobando que no se permitiera la entrada de datos incompletos o inválidos.
- **Sprint Retrospective:** Se concluyó que las validaciones mejoraron notablemente la calidad de los datos.

## Ilustración 78

```
18
19 [Fact]
20 | 0 references
21 public async Task ValidarUsuario_CredencialesValidas_RetornaUsuario()
22 {
23     var usuarioEsperado = new Usuario { Correo = "test@example.com", Nombre = "Usuario Test" };
24     _mockLogin.Setup(l => l.ValidarUsuario("test@example.com", "clave123")).ReturnsAsync(usuarioEsperado);
25
26     var resultado = await _mockLogin.Object.ValidarUsuario("test@example.com", "clave123");
27
28     Assert.NotNull(resultado);
29     Assert.Equal("test@example.com", resultado.Correo);
30 }
31
32 [Fact]
33 | 0 references
34 public async Task RegistrarUsuario_NuevoUsuario_RetornaTrue()
35 {
36     _mockLogin.Setup(l => l.RegistrarUsuario("Nuevo", "nuevo@example.com", "clave123")).ReturnsAsync(true);
37
38     var resultado = await _mockLogin.Object.RegistrarUsuario("Nuevo", "nuevo@example.com", "clave123");
39
40     Assert.True(resultado);
41 }
42
43 [Fact]
44 | 0 references
45 public void GetUsuarioListLogic_UsuariosDisponibles_RetornaLista()
46 {
47     var listaUsuarios = new List<Usuario> { new Usuario { Nombre = "Usuario1" }, new Usuario { Nombre = "Usua
48     _mockLogin.Setup(l => l.GetUsuarioListLogic()).Returns(listaUsuarios);
49 }
```

Nota: Pruebas unitarias para módulo de Login

## Ilustración 79

The screenshot shows the Test Explorer interface in Visual Studio. At the top, there are icons for running tests, a search icon, and a summary bar showing 27 tests passed (green checkmark), 0 failed (red X), and 0 skipped (red X). Below this, a message states "Test run finished: 27 Tests (27 Passed, 0 Failed, 0 Skipped) run in 163 ms". A table below lists the test results:

Test	Duration	Traits	Error
SEAAVF.Tests (27)	277 ms		
SEAAVF.Tests.ViviendaTests (7)	46 ms		
SEAAVF.Tests.UrbanizacionTests (4)	44 ms		
SEAAVF.Tests.SiteTests (3)	45 ms		
SEAAVF.Tests.PropiedadTests (4)	49 ms		
SEAAVF.Tests.LoginTests (6)	46 ms		
SEAAVF.Tests.HomeTests (3)	47 ms		

Nota: Pruebas unitarias satisfactorias de módulos del sistema.

#### 6.4.18. **Sprint 18: Correcciones finales**

- **Sprint Goal:** Realizar ajustes finos en los diseños de interfaz, corrigiendo inconsistencias visuales y mejorando la experiencia de usuario en los modos diurno y nocturno antes de la entrega final.
- **Sprint Planning:** Se detectaron inconsistencias visuales en los estilos de diversos componentes, especialmente en los cambios entre modos diurno y nocturno. Se definió un plan de revisión visual por módulo.
- **Daily Meetings:** Las reuniones diarias se centraron en identificar fallos visuales, aplicar correcciones de estilos CSS y asegurar la coherencia visual general.
- **Sprint Review:** Se revisaron los ajustes aplicados con enfoque en la experiencia de usuario, recibiendo retroalimentación positiva de los usuarios de prueba.
- **Sprint Retrospective:** Se destacó la importancia de revisar con usuarios reales antes de la entrega y se acordó documentar mejores prácticas visuales.

#### **Sprint 19: Presentación y Capacitación**

- **Sprint Goal:** Organizar sesiones de presentación y capacitación para los usuarios finales del sistema, abordando su funcionalidad general, navegación, generación de solicitudes y uso administrativo para asegurar una correcta adopción de la herramienta.
- **Sprint Planning:** Se definió el cronograma de presentaciones, los temas clave a abordar y los materiales de apoyo (manuales, guías visuales y videotutoriales).
- **Daily Meetings:** Se organizó la logística de las sesiones, verificación del entorno en vivo y se ensayaron las presentaciones.
- **Sprint Review:** Se llevó a cabo la presentación formal del sistema a los usuarios finales, quienes realizaron preguntas y simulaciones prácticas.

- **Sprint Retrospective:** Los usuarios expresaron comprensión y entusiasmo por el uso del sistema. Se acordó mantener un canal de soporte para consultas posteriores a la capacitación.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo e implementación del Sistema Web para la urbanización Altos de Villa Fontana, se cumplieron satisfactoriamente los objetivos planteados.

1. **Análisis de requerimientos:** Se levantó información con administradores y usuarios potenciales, definiendo con precisión las funcionalidades necesarias para la administración y estimación de propiedades y viviendas.
2. **Desarrollo del sistema:** Se implementó una plataforma robusta con .NET 8, Dapper y jQuery, asegurando eficiencia y escalabilidad en la gestión de urbanizaciones y propiedades.
3. **Módulo público:** Se diseñó un módulo para que los clientes visualicen urbanizaciones, propiedades, seleccionen viviendas con opciones de acabados y generen estimaciones en tiempo real.
4. **Módulos internos:** Se desarrollaron herramientas para la administración de urbanizaciones, propiedades, viviendas, propietarios, clientes potenciales y estimaciones.
5. **Seguridad y acceso:** Se implementó autenticación basada en cookies, restringiendo el acceso según roles para garantizar privacidad y seguridad.

A pesar de que el sistema cumple las necesidades y requerimientos necesario para su funcionamiento, aun no se encuentra implementado en entorno de producción debido a que la urbanización se encuentra en proceso de adquisición de lotes adicionales para comenzar su uso. Sin embargo, la arquitectura del sistema ha sido diseñada para facilitar la integración de estos futuros desarrollos sin necesidad de modificaciones significativas.

## 7.2. RECOMENDACIONES

Para maximizar el aprovechamiento del sistema y asegurar su evolución a largo plazo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- **Capacitación continua:** Se recomienda realizar sesiones de formación periódicas para los empleados y usuarios del sistema, asegurando su correcta utilización y promoviendo un manejo eficiente de las funcionalidades disponibles.
- **Expansión de funcionalidades:** A medida que la urbanización adquiera nuevas propiedades, se sugiere la integración de un módulo de facturación el cual le daría una visión mayor de sus clientes, facilitando más el manejo de esa información.
- **Optimización del rendimiento:** Se recomienda realizar pruebas periódicas de carga y rendimiento para garantizar la escalabilidad del sistema y optimizar el tiempo de respuesta en consultas y generación de estimaciones.
- **Seguridad y respaldo de datos:** Mantener un plan de respaldo automático de la base de datos y asegurar la actualización constante de los certificados de seguridad para proteger la información sensible de los usuarios.
- **Evaluación de futuras integraciones:** Considerar la posibilidad de integrar el sistema con plataformas de pago en línea o servicios externos que permitan mejorar la experiencia del usuario y automatizar procesos administrativos.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- ADOBE. (18 de Marzo de 2022). *Waterfall Methodology: A Complete Guide*. Obtenido de Adobe Experience Cloud: <https://business.adobe.com/blog/basics/waterfall>
- Amazon Web Services, Inc. (2024). *¿Qué es AJAX?* Obtenido de Amazon Web Services, Inc.
- Amazon Web Services, Inc. (2024). *¿Qué es un entorno de desarrollo integrado (IDE)?* Obtenido de Amazon Web Services, Inc: <https://aws.amazon.com/es/what-is/ide/>
- Amazon Web Services, Inc. (2025). *¿Cuál es la diferencia entre un servidor web y un servidor de aplicaciones?* Obtenido de Amazon Web Services, Inc: <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-web-server-and-application-server/>
- Amazon Web Services, Inc. (2025). *¿Qué es SQL (lenguaje de consulta estructurada)?* Obtenido de Amazon Web Services, Inc.: <https://aws.amazon.com/es/what-is/sql/>
- Amazon Web Services, Inc. (2024). *¿Cuál es la diferencia entre el front end y back end en el desarrollo de aplicaciones?* Obtenido de Amazon Web Services, Inc: <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-frontend-and-backend/>
- DataScientest. (15 de 9 de 2023). *PowerBI vs Tableau*. Obtenido de <https://datascientest.com/es/power-bi-vs-tableau-es>
- docs, m. w. (13 de marzo de 2023). *CSS*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Francisco, A. C. (03 de 2023). *Sistema web de gestión presupuestaria para proyectos de obras civiles desarrollado para Ingenorth S.C.C*. Obtenido de Repositorio Nacional PUCE: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/65989956-50de-4862-98f2-37e1797f33ae>
- Google. (2025). *Conceptos básicos de los nombres de dominio*. Obtenido de Support Google.
- Harris, C. (s.f.). *Artefactos del scrum ágil*. Obtenido de atlassian: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/artifacts#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20artefactos%20del,Repetici%C3%B3n%20de%20estos%20pasos>

HTML. (24 de julio de 2023). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Inába, S. (2023). *Qué es una base de datos y cuál es su importancia*. Obtenido de <https://www.inabaweb.com/que-es-una-base-de-datos-y-cual-es-su-importancia/>

MANZ.DEV. (2023). *Lenguaje JavaScript*. Obtenido de <https://lenguajejs.com/javascript/>

Microsoft. (2022). *Conozca la familia Visual Studio*. Obtenido de Visualstudio Microsoft: <https://visualstudio.microsoft.com/es/>

Microsoft. (8 de Marzo de 2023). *Arquitecturas de aplicaciones web comunes*. Obtenido de Learn Microsoft: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>

Microsoft. (2023). *Planes Power BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/pricing/>

Microsoft. (2023). *Power BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

Microsoft. (2024). *ASP.NET*. Obtenido de <https://dotnet.microsoft.com/es-es/apps/aspnet>

Microsoft. (19 de Marzo de 2024). *Información general sobre ASP.NET MVC*. Obtenido de Microsoft: <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/mvc/overview/older-versions-1/overview/asp-net-mvc-overview>

Microsoft. (2025). *El lenguaje de programación moderno, innovador y de código abierto para crear todas sus aplicaciones*. Obtenido de Dotnet : <https://dotnet.microsoft.com/es-es/languages/csharp>

Microsoft. (2025). *Microsoft SQL Server*. Obtenido de Microsoft.

Moreno, E. I. (enero de 2019). *Repositorio Institucional UNI*. Obtenido de RPANIC: <https://ribuni.uni.edu.ni/2282/>

ORACLE. (24 de Noviembre de 2020). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de ORACLE: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Raeburn, A. (13 de Febrero de 2025). *La programación extrema (XP) produce resultados, pero ¿es la metodología adecuada para ti?* Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>

Refactoring Guru. (2025). *Patrones de Diseño*. Obtenido de Refactoring.Guru:  
<https://refactoring.guru/es/design-patterns>

Salazar, C. (26 de Noviembre de 2021). *¿Qué son las Historias de Usuario? | Cómo usarlas + Plantillas*. Obtenido de IEBS School:  
<https://www.iebschool.com/blog/agile-scrum/>

Scriptcase. (2023). *Que es un Sistema Web?* Obtenido de Scriptcase:  
<https://scriptcaseblog.net/es/scriptcase-es/sistemas-web-101-comprension-de-los-fundamentos-y-beneficios/#:~:text=Los%20sistemas%20web%20se%20componen,comunicaci%C3%B3n%20e%20interfaces%20de%20usuario.>

SCRUM. (2025). *Accountability, Responsibility and Roles*. Obtenido de SCRUM:  
<https://www.scrum.org/resources/accountability-responsibility-and-roles>

SCRUM. (2025). *Introduction to the Scrum Events*. Obtenido de SCRUM:  
<https://www.scrum.org/resources/introduction-scrum-events>

SCRUM. (2025). *Welcome to the Home of Scrum!* Obtenido de SCRUM:  
<https://www.scrum.org/>

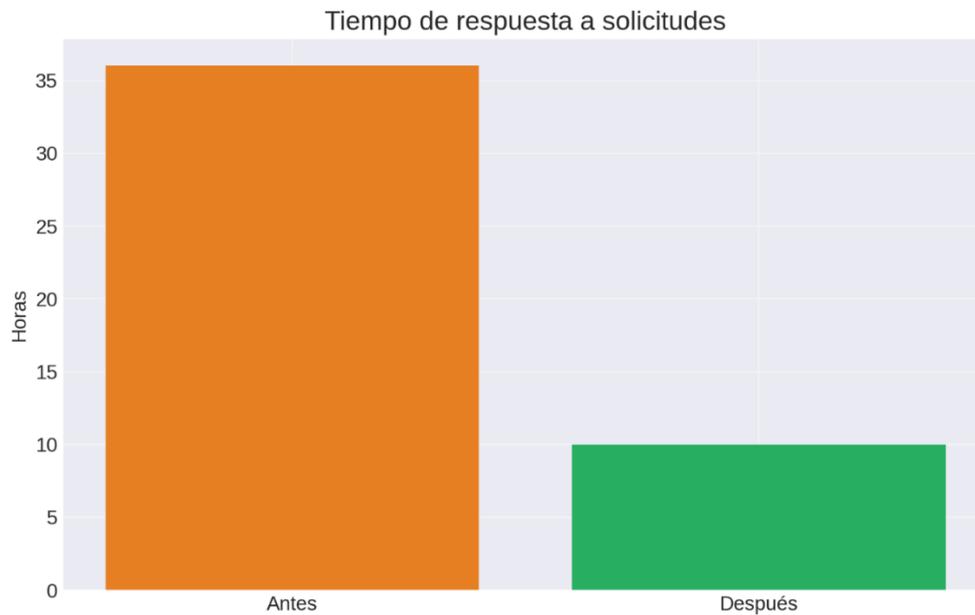
Somee. (2025). *Default*. Obtenido de Somee: <https://somee.com/Default.aspx>

## IX. ANEXOS

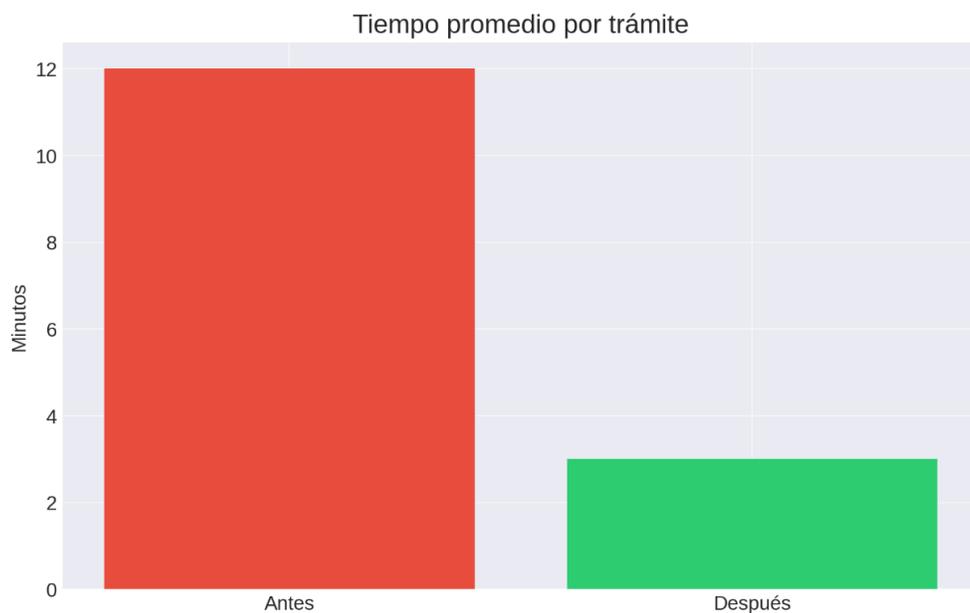
### 9.1. Impacto del sistema.

Los resultados presentados fueron obtenidos exclusivamente a partir de la participación de empleados de la urbanización.

**Ilustración 80**

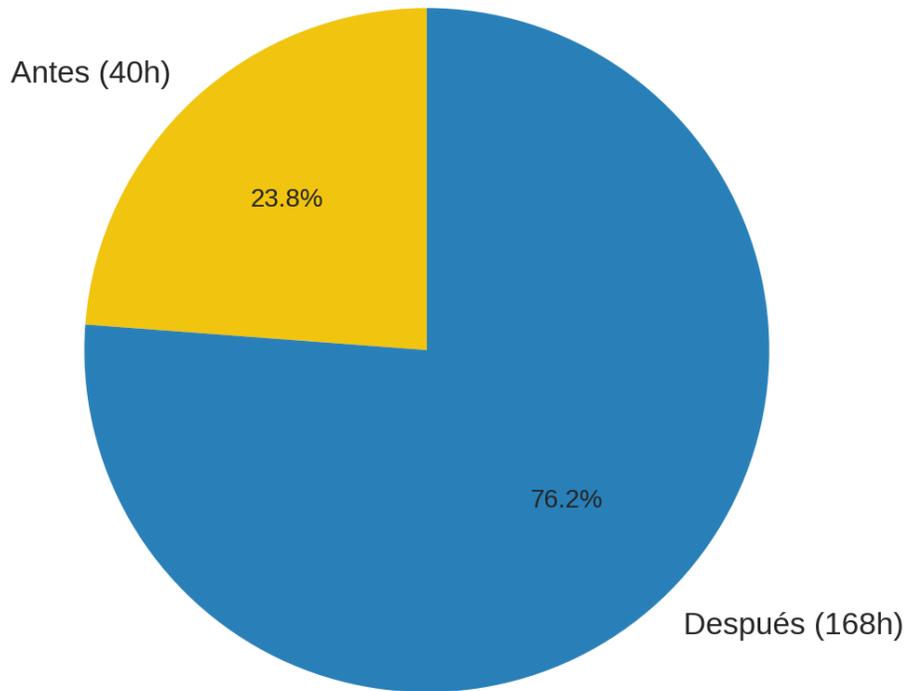


**Ilustración 81**



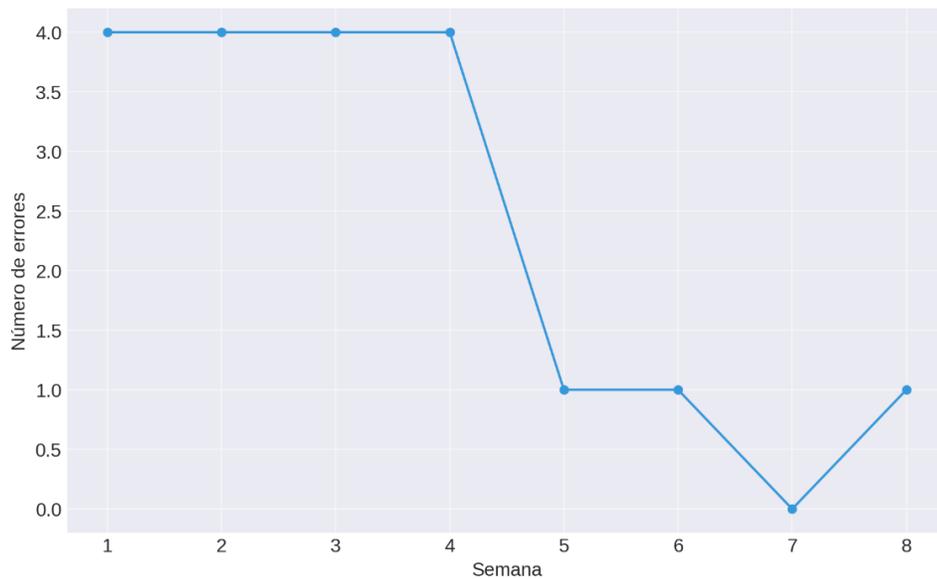
### Ilustración 82

Disponibilidad del sistema para usuarios



### Ilustración 83

Errores administrativos semanales



## 9.2. Estudio de Factibilidad

### 9.2.1. Factibilidad Técnica

#### 9.2.1.1. Análisis de requisitos técnicos

- Hardware y software: La implementación del sistema de estimación y administración de costos de propiedades requiere una infraestructura capaz de manejar múltiples solicitudes de usuarios, procesamiento de datos y gestión de múltiples entidades. Se utilizarán tecnologías como HTML, CSS, JavaScript (con jQuery para la manipulación dinámica del DOM y AJAX para peticiones asíncronas), C# y ASP.NET 8 con Dapper para la lógica de negocio y acceso a datos. La base de datos será gestionada con SQL Server para asegurar la integridad y eficiencia en el almacenamiento de información.
- Seguridad: Se implementarán medidas de seguridad robustas, incluyendo autenticación basada en cookies, cifrado de datos sensibles y controles de acceso por roles para garantizar la protección de la información del usuario. Además, se aplicarán buenas prácticas en la validación de entradas.
- Infraestructura: El sistema será desplegado en Somee, un servicio de hosting especializado en aplicaciones ASP.NET con SQL Server. Esto permitirá alojar la aplicación sin necesidad de configurar servidores propios, proporcionando una solución accesible y funcional para la ejecución del sistema.

#### 9.2.1.2. Evaluación de competencia técnica

El equipo de desarrollo cuenta con experiencia en tecnologías como ASP.NET 8, Dapper, SQL Server y jQuery, así como en la integración de servicios de autenticación y autorización. Además, se han implementado soluciones previas relacionadas con la gestión de viviendas, estimaciones y control de imágenes en entornos similares, lo que garantiza la capacidad técnica necesaria para la correcta ejecución del proyecto.

### 9.2.2. Factibilidad Económica

#### 9.2.2.1. Costos Estimados

Tabla 21

Concepto	Descripción	Costo Estimado
----------	-------------	----------------

<b>Hardware</b>	Laptop HP 15 CPU: I5-1334U 3.4GHz RAM: 12GB DDR4 Almacenamiento: 512GB SSD	\$650
<b>Software</b>	Herramientas de desarrollo como Dapper y .NET (a partir de .NET Core) son de código abierto, mientras que Visual Studio y SQL Server son herramientas propietarias con versiones gratuitas.	\$0
<b>Infraestructura</b>	Servicio de Hosting Somee (Proyecto, Base de datos y Correos)	\$5.15/mes
<b>Mano de obra</b>	Salario de un desarrollador. (Los costos están basados en el salario promedio nacional devengado por actividad económica del banco central de nicaragua.)	\$2.21/hora * 455 horas = \$1000
<b>Capacitación</b>	Se brindará capacitación a los usuarios finales sobre el uso del sistema	\$0
<b>Mantenimiento</b>	Soporte técnico y actualizaciones del sistema.	\$0
<b>Otros</b>		\$0
<b>Total</b>		\$1655.15

Es importante destacar que el monto presentado corresponde únicamente a una estimación referencial, ya que en la práctica no se ha efectuado ningún cobro por la implementación del sistema. El desarrollo fue realizado íntegramente por el autor como parte de su proyecto de tesis universitaria. Por tanto, no se incurrió en gastos reales de mano de obra ni en licencias de software, dado que se emplearon herramientas gratuitas o de código abierto, y se aprovechó infraestructura existente. Este proyecto representa un aporte académico y social, realizado en agradecimiento al respaldo económico brindado por el Estado mediante el beneficio del 6%.

#### **9.2.2.2. Análisis de costos-beneficios**

- Beneficios: Mejora en la eficiencia operativa del sistema de estimación, reducción del tiempo de procesamiento y cálculo de costos, además del aumento en la satisfacción del usuario final.
- Retorno de Inversión (ROI): Se espera que los beneficios a largo plazo, en términos de optimización de recursos y mejora en la toma de decisiones, superen significativamente los costos iniciales y recurrentes

#### **9.2.3. Factibilidad Operativa**

##### **9.2.3.1. Adaptación a las necesidades del usuario**

- Interfaz de Usuario: El diseño del sistema garantiza una interfaz intuitiva y fácil de usar, adaptada a las necesidades de los clientes potenciales y empleados en la visualización o administración de urbanizaciones, propiedades y viviendas.
- Funcionalidades Clave: Implementación de funcionalidades esenciales como la administración de urbanizaciones, propiedades y viviendas, la gestión de acabados y ambientes, y el acceso a los clientes potenciales al portal público para realizar estimaciones de las propiedades.
- Soporte y Mantenimiento: Se establece un plan de soporte técnico continuo para resolver incidencias y realizar mejoras con base en el feedback de los usuarios.

##### **9.2.3.2. Evaluación de riesgos**

- Riesgos Técnicos: Posibles problemas en la integración de bases de datos y servicios web, mitigados mediante pruebas exhaustivas y un plan de contingencia.
- Riesgos Operativos: Resistencia al cambio por parte de los usuarios, mitigada con capacitaciones y documentación detallada del sistema.
- Riesgos Financieros: Desviaciones en el presupuesto, mitigadas con una planificación financiera estricta y revisiones periódicas de costos.
- Riesgos de Satisfacción del Cliente: Posible insatisfacción de los clientes con las funcionalidades del sistema, mitigada mediante revisiones constantes y retroalimentación activa.

- Riesgos de Plazos y Desarrollo: Retrasos en el desarrollo debido a incumplimientos en tareas o problemas de rendimiento del equipo, mitigados con una división eficiente de responsabilidades y seguimiento continuo.

#### **9.2.4. Factibilidad Legal**

##### **9.2.4.1. Cumplimiento de Normativas y Regulaciones**

El sistema cumple con las normativas legales nacionales e institucionales en materia de protección de datos y acceso a la información. Entre ellas:

- **Ley 787 - Ley de Protección de Datos Personales:** Garantiza la seguridad, privacidad y correcto manejo de la información de los usuarios.
- **Ley 698 - Ley de Acceso a la Información Pública:** Asegura la transparencia en la operación del sistema cuando sea aplicable.
- **Regulaciones Institucionales:** Cumple con las políticas internas de tecnología y seguridad de datos de la urbanización.

##### **9.2.4.2. Propiedad intelectual**

El sistema ha sido desarrollado internamente y cumple con las siguientes disposiciones:

- No vulnera derechos de terceros ni presenta conflictos de propiedad intelectual.
- Se basa en tecnologías de código abierto o software con licencias adecuadas para su implementación.

##### **9.2.4.3. Validez Jurídica de Operaciones Electrónicas**

El sistema garantiza la validez de las operaciones electrónicas a través de:

- Autenticación segura de usuarios mediante credenciales cifradas.
- Mecanismos compatibles con estándares internacionales para la trazabilidad y seguridad de las acciones realizadas en la plataforma.