

**Desarrollo de un Directorio Web para la Promoción de Pequeños Emprendimientos**  
**Locales en Manizales**

Manuel Alfonso Rodríguez Leon

Asesor

Rafael Andrés Arango Fonseca

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI  
Ingeniería de Sistemas

2025

---

Aida Carmenza Torres Vargas

Director de Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Jurado

## **Dedicatoria**

A mi familia y a Julián, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Este proyecto es fruto del compromiso, los sueños compartidos y el deseo de construir un futuro justo, libre y humano.

## **Agradecimientos**

A cada emprendedor que compartió su tiempo, su historia y sus sueños. A los docentes que guiaron este camino académico. A mi pareja, por recordarme que lo humano y lo simple son lo más valioso. A la UNAD, por permitir construir conocimiento desde nuestras realidades.

## Resumen

Este proyecto desarrolla un directorio web orientado a visibilizar pequeños emprendimientos locales en Manizales, Caldas. Parte de una necesidad contextual: la exclusión digital de emprendedores que no cuentan con medios técnicos ni conocimientos suficientes para posicionarse en entornos digitales. Mediante una metodología cualitativa de enfoque participativo, se diseñó e implementó un prototipo funcional con tecnologías accesibles. El directorio permite registrar, clasificar y visualizar negocios de manera sencilla, fomentando su inclusión en el ecosistema digital local. El sistema fue validado con usuarios reales, quienes destacaron su pertinencia, facilidad de uso y utilidad. Se concluye que iniciativas tecnológicas con enfoque humano y territorial pueden fortalecer el tejido socioeconómico y democratizar el acceso a oportunidades.

**Palabras clave:** Directorio web, pequeños emprendimientos, inclusión digital, Manizales, desarrollo web.

## **Abstract**

This project develops a web directory aimed at increasing the visibility of small local entrepreneurs in Manizales, Caldas. It addresses a contextual need: the digital exclusion of entrepreneurs who lack the technical means or knowledge to engage in digital platforms. Using a qualitative and participatory approach, a functional prototype was designed and implemented using accessible technologies. The directory allows for the registration, classification, and display of businesses in a user-friendly way, promoting their inclusion in the local digital ecosystem. The system was validated with real users, who highlighted its relevance, usability, and usefulness. It concludes that technological initiatives with a human and territorial focus can strengthen the socio-economic fabric and democratize access to opportunities.

***Keywords:*** Web directory, small entrepreneurs, digital inclusion, Manizales, web development.

## Tabla de contenido

Introducción .....	9
Descripción del Problema .....	10
Planteamiento del Problema.....	11
Sistematización del Problema .....	12
Justificación .....	13
Objetivos .....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos .....	15
Marco de Referencia.....	16
Estado del Arte .....	16
Marco Contextual .....	17
Marco Teórico .....	18
Marco Conceptual.....	21
Marco Normativo .....	21
Metodología .....	23
Método .....	23
Tipo de estudio .....	23
Recolección de información.....	24
Validación del sistema .....	25
Resultados .....	26
Evaluación Técnica del Sistema.....	31
Estrategia de Sostenibilidad y Comercialización del Software.....	34
Conclusiones .....	37
Recomendaciones .....	39
Referencias Bibliográficas .....	41

## Lista de Figuras

Figura 1 - Diagrama de Casos de uso .....	43
Figura 2 - Diagrama de Clases .....	44
Figura 3 - Diagrama Entidad - Relacion (ER) .....	45
Figura 4 - Diagrama de Flujo de Procesos.....	46
Figura 5 - Pagina Inicio .....	47
Figura 6 – Login .....	47
Figura 7 – Registrar .....	48
Figura 8 - Visual de empresas.....	48
Figura 9 - Modal Empresa – ver mas .....	49
Figura 10 - Modal Empresa - ver mas – Ubicación .....	49
Figura 11- Opciones Admin.....	50
Figura 12 - Panel de administración .....	50
Figura 13 - Opciones Panel de Administracion .....	51
Figura 14 - Menu Empresario .....	51
Figura 15 - Mi Empresa .....	52
Figura 16 - Modelos del sistema .....	53
Figura 17 - Vistas del Sistema .....	54
Figura 18 - Urls del sistema .....	55
Figura 19 - Configuracion general del sistema .....	56
Figura 20 - Archivos Principales.....	57

## **Introducción**

El presente trabajo de grado tiene como objetivo principal el desarrollo de un directorio web para promover la visibilidad digital de pequeños emprendimientos locales en Manizales, Caldas. Se parte del reconocimiento de una problemática evidente: muchos de estos negocios carecen de presencia en línea, lo cual limita su alcance, competitividad y sostenibilidad. En un mundo donde la digitalización es cada vez más determinante para el éxito económico, esta exclusión se traduce en desventajas estructurales.

La ciudad de Manizales, a pesar de ser un centro universitario y con alto potencial de innovación, aún enfrenta barreras significativas en el acceso a tecnologías digitales por parte de sectores vulnerables. En este contexto, surge la necesidad de diseñar una solución tecnológica accesible, participativa y sostenible, que fortalezca la inclusión digital de emprendedores locales y contribuya al desarrollo económico territorial.

Este documento presenta las etapas de análisis, diseño, implementación y evaluación de dicho directorio web, así como los fundamentos teóricos, metodológicos y técnicos que sustentan el proyecto.

## **Descripción del Problema**

En la ciudad de Manizales, muchos pequeños emprendimientos carecen de presencia digital, lo cual limita su visibilidad, crecimiento y competitividad en un entorno cada vez más digitalizado. Esta situación genera una brecha significativa entre los emprendedores locales y los consumidores que hoy en día utilizan internet como principal medio para encontrar productos y servicios. A pesar de que existen redes sociales y plataformas de comercio electrónico, estas suelen ser poco accesibles para pequeños negocios debido a su complejidad, costos asociados o falta de conocimientos técnicos.

## **Planteamiento del Problema**

¿Cómo puede un directorio web contribuir a mejorar la visibilidad y el acceso a oportunidades de mercado de los pequeños emprendimientos en Manizales, mediante una solución tecnológica accesible, sencilla y alineada con las condiciones locales?

### **Sistematización del Problema**

- ¿Qué necesidades digitales tienen actualmente los pequeños emprendedores de Manizales?
- ¿Qué tipo de funcionalidades facilitarían su participación en una plataforma digital de bajo costo y alto impacto?
- ¿Cómo se puede estructurar un sistema que sea útil tanto para los emprendedores como para los usuarios que buscan productos o servicios locales?

## **Justificación**

La creación de un directorio web para pequeños emprendedores en Manizales surge de la necesidad de visibilizar iniciativas económicas locales que tradicionalmente han quedado por fuera del ecosistema digital. A través de la observación directa, el análisis documental y el diálogo informal con emprendedores, fue posible identificar barreras comunes como la falta de presencia en línea, desconocimiento de herramientas digitales y escasos recursos para invertir en plataformas comerciales.

Este proyecto responde también a lineamientos estratégicos como el Plan de Desarrollo Manizales + Grande 2020–2023, el cual promueve la innovación social, la economía digital y la inclusión productiva como ejes fundamentales del desarrollo territorial (Alcaldía de Manizales, 2020). Al centrar la propuesta en la inclusión tecnológica y la democratización de la visibilidad comercial, se contribuye al fortalecimiento de un entorno económico más equitativo.

Desde la perspectiva académica, el trabajo articula los saberes adquiridos en el programa de Ingeniería de Sistemas con un enfoque ético y transformador. Se trata de construir tecnología con sentido humano, orientada a resolver problemas reales mediante soluciones viables y accesibles, utilizando herramientas modernas como Django, SQLite, HTML5, CSS3 y JavaScript.

Finalmente, el proyecto incorpora una propuesta de sostenibilidad técnica y comunitaria, concebida para garantizar la continuidad, adaptabilidad y posible replicación del sistema en otros contextos similares. Así, se fortalece no solo el impacto inmediato, sino la posibilidad de generar transformaciones duraderas que dignifiquen el trabajo de quienes emprenden desde lo local.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un directorio web funcional y accesible para la promoción de pequeños emprendimientos en Manizales, integrando tecnologías de desarrollo web modernas y una propuesta de sostenibilidad orientada a la inclusión digital.

### **Objetivos Específicos**

Explorar las necesidades digitales y barreras de visibilidad de los emprendedores locales mediante observación directa, revisión documental y diálogo informal.

Diseñar e implementar un sistema web con arquitectura cliente-servidor, utilizando herramientas como Django, SQLite, HTML5, CSS3 y JavaScript.

Construir funcionalidades diferenciadas para administradores, empresarios y usuarios visitantes, orientadas a la gestión autónoma, la navegación simple y la visibilidad pública de los negocios.

Aplicar pruebas funcionales manuales tipo caja blanca para validar el correcto funcionamiento del sistema desde el código y la interfaz.

Incluir una propuesta de sostenibilidad técnica y comunitaria que permita mantener, escalar y replicar el sistema a mediano plazo en otros contextos similares.

## **Marco de Referencia**

Este apartado integra los principales referentes conceptuales, contextuales y normativos que fundamentan el desarrollo del proyecto. El objetivo es contextualizar el problema, identificar antecedentes relevantes y establecer el marco teórico que orienta la propuesta.

### **Estado del Arte**

El desarrollo de plataformas digitales enfocadas en apoyar a pequeños emprendedores ha cobrado relevancia en los últimos años, especialmente en contextos donde el acceso a herramientas tecnológicas aún es desigual. En este sentido, Sánchez y Torres (2021) diseñaron un aplicativo móvil que conecta agricultores de zonas rurales de Boyacá con consumidores urbanos en Bogotá, permitiendo acortar la cadena de intermediarios y mejorar la comercialización directa de productos. Este caso demuestra cómo el diseño de soluciones digitales contextualizadas puede incidir positivamente en la autonomía económica de sectores históricamente marginados del ecosistema digital.

Por su parte, García y Ramírez (2020) desarrollaron una plataforma web para artesanos del departamento del Cauca, con el objetivo de aumentar la visibilidad de sus productos en entornos digitales. Su estudio evidenció mejoras en los ingresos, el posicionamiento de marca y la autogestión comercial de los usuarios. La propuesta metodológica de estos autores se basa en la integración de saberes locales con procesos participativos de diseño, lo cual resulta clave para garantizar la apropiación tecnológica por parte de las comunidades.

A nivel internacional, plataformas como Etsy o el proyecto descentralizado OpenBazaar han demostrado cómo los directorios digitales pueden ir más allá de ser simples vitrinas, convirtiéndose en ecosistemas de economía colaborativa. Sin embargo, como lo advierten Geiger y Ribes (2011), estas soluciones solo son efectivas si se diseñan desde un enfoque inclusivo, ético y adaptado a las capacidades reales de los usuarios. Este principio orienta también el presente proyecto, pues se reconoce que en contextos como el de Manizales, no basta con implementar tecnología: es fundamental que esta responda a realidades socioeconómicas locales.

Estos antecedentes demuestran que, aunque existen múltiples iniciativas tecnológicas orientadas a la inclusión digital, pocas han sido desarrolladas específicamente para microempresarios de ciudades intermedias en Colombia. Esto justifica la pertinencia de construir un directorio web centrado en los pequeños emprendimientos de Manizales, con un enfoque funcional, participativo y socialmente sensible.

## **Marco Contextual**

Manizales, ciudad intermedia de la región cafetera colombiana, cuenta con un ecosistema de emprendimiento emergente, caracterizado por la informalidad, la creatividad y la resiliencia económica. La mayoría de estos negocios operan sin presencia en internet, limitando su alcance y su capacidad de competir en el mercado actual. Instituciones como la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales y la Cámara de Comercio han identificado esta problemática y promueven el uso de tecnologías como alternativa de desarrollo local (Cámara de Comercio de Manizales, 2023).

## **Marco Teórico**

El marco teórico que sustenta este proyecto se estructura a partir de tres pilares interconectados: el desarrollo web como disciplina tecnológica, la inclusión digital como principio ético y social, y la economía local como contexto de aplicación. Esta base conceptual permite alinear las decisiones técnicas con una comprensión crítica del entorno en el cual se implementa la solución.

## **Desarrollo Web y Tecnologías Aplicadas**

El desarrollo web constituye una rama esencial de la ingeniería de software, orientada a la creación de interfaces funcionales que operan sobre la infraestructura de Internet (Welling & Thomson, 2017). Para este proyecto se optó por un stack tecnológico conformado por HTML5, CSS3 y JavaScript para el front-end, y el framework Django con Python para el back-end. Estas tecnologías fueron elegidas no solo por su robustez y estabilidad, sino por su accesibilidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento, factores cruciales para un proyecto con recursos limitados y alcance local.

Django, en particular, fue seleccionado por su arquitectura Modelo-Template-Vista (MTV), que permite una separación clara entre la lógica de negocio y la presentación, facilitando el mantenimiento y la evolución del sistema (Django Software Foundation, 2024). Además, integra un sistema ORM (Object Relational Mapper), que simplifica la interacción con la base de datos SQLite sin necesidad de escribir consultas SQL complejas.

**Se destacan también otras características técnicas que respaldan esta elección:**

- Panel administrativo integrado, que permite una gestión rápida y segura del contenido.
- Protección contra vulnerabilidades comunes, como ataques CSRF e inyecciones SQL.
- Modularidad, que facilita la expansión futura del sistema.

Este conjunto de herramientas se complementa con principios de diseño centrado en el usuario (Norman, 2002), orientando el desarrollo hacia una experiencia de navegación clara, accesible e intuitiva, incluso para usuarios con bajo nivel de alfabetización digital.

**Inclusión Digital**

La inclusión digital se entiende como la posibilidad efectiva de que individuos y comunidades participen en los beneficios sociales, educativos y económicos que ofrecen las tecnologías de la información (Hilbert, 2011). Este concepto va más allá del acceso físico a dispositivos o conectividad, e implica competencias digitales, apropiación cultural y empoderamiento ciudadano.

Según la CEPAL (2020), la inclusión digital constituye un derecho humano en el siglo XXI, y es indispensable para cerrar brechas estructurales en América Latina. En esta línea, el

proyecto asume la creación del directorio web como un instrumento de justicia digital, dirigido a fortalecer la presencia en línea de quienes usualmente no tienen acceso a los canales formales de visibilización comercial.

La perspectiva de inclusión digital adoptada en este trabajo se basa en una noción participativa y contextual. No se trata de imponer modelos tecnológicos preestablecidos, sino de construir herramientas que se adapten a la realidad de los usuarios, respetando sus ritmos, lenguajes y formas de interacción. Por eso, la interfaz del sistema fue diseñada con elementos visuales simples, navegación intuitiva y estructura clara, pensada especialmente para emprendedores con poca experiencia en tecnología.

### **Economía Local y Emprendimiento**

Los pequeños negocios locales son actores clave en la economía urbana de ciudades intermedias como Manizales. De acuerdo con el DANE (2022), cerca del 73% de las unidades productivas registradas en la ciudad corresponden a micronegocios o emprendimientos familiares. Estos negocios no solo generan empleo e ingresos, sino que también fortalecen las redes sociales, los lazos comunitarios y la identidad cultural de sus territorios.

Sin embargo, estos emprendimientos enfrentan desafíos estructurales como la informalidad, la escasa capacidad de inversión y la falta de herramientas para posicionarse en el mercado digital (OECD, 2020). Por eso, autores como Sen (1999) y Castells (2010) subrayan la necesidad de diseñar tecnologías que expandan las capacidades humanas y no simplemente reproduzcan estructuras de exclusión.

Desde este enfoque, el directorio web desarrollado no busca competir con grandes plataformas comerciales, sino ofrecer una alternativa digna, local y accesible, alineada con los principios de economía solidaria y sostenibilidad. El objetivo es empoderar a los pequeños empresarios mediante una herramienta digital adaptada a su contexto, que potencie su visibilidad sin imponerles modelos corporativos ajenos a su lógica de trabajo.

### **Marco Conceptual**

- **Emprendimiento local:** Actividad económica impulsada por ciudadanos que generan autoempleo y desarrollo desde sus comunidades.
- **Directorio web:** Aplicación digital que organiza y facilita el acceso a información de negocios según categorías o ubicación.
- **Inclusión digital:** Derecho de acceder y participar en el mundo digital con igualdad de oportunidades.
- **Plataformas digitales:** Entornos en línea que permiten la interacción entre usuarios, servicios y productos.

### **Marco Normativo**

Este proyecto se enmarca en las políticas nacionales de transformación digital (MinTIC, 2021), que promueven el acceso equitativo a tecnologías de la información. Así mismo, se alinea

con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico) y el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura). También cumple con los lineamientos de propiedad intelectual, protección de datos personales y licencias de software establecidas por la legislación colombiana.

## **Metodología**

Esta sección describe el enfoque metodológico que guió el desarrollo del proyecto, detallando el método empleado, el tipo de estudio, las técnicas de recolección de información y los criterios de validación. La metodología elegida se adapta al carácter aplicado del proyecto, priorizando la funcionalidad del sistema y su relevancia social para los pequeños emprendedores locales.

### **Método**

El proyecto se enmarca dentro de un enfoque proyectivo-aplicado, centrado en el diseño, desarrollo e implementación de una solución tecnológica concreta: un directorio web orientado a visibilizar pequeños emprendimientos en Manizales. Este método permite articular conocimientos teóricos, técnicos y sociales en función de una necesidad identificada en el entorno real, mediante la creación de un producto funcional que impacta directamente a su comunidad usuaria.

### **Tipo de estudio**

Aunque inicialmente se planteó como un estudio cuantitativo con enfoque descriptivo, en la práctica se desarrolló desde una perspectiva cualitativa-descriptiva, con énfasis en la comprensión de las experiencias, necesidades y percepciones de los emprendedores locales frente al ecosistema digital. Este enfoque permitió analizar los significados y barreras que

enfrentan los pequeños empresarios para acceder a herramientas tecnológicas, sin manipular variables ni establecer relaciones causales.

### **Recolección de información**

Se emplearon diversas estrategias de recolección de datos, todas de carácter cualitativo:

- **Entrevistas semiestructuradas:** Se aplicaron a una muestra intencionada de 6 emprendedores locales, seleccionados por su representatividad en diferentes sectores (gastronomía, servicios, arte, moda, entre otros). Las entrevistas permitieron identificar necesidades puntuales, expectativas frente al sistema y sugerencias de mejora.
- **Observación directa:** Durante encuentros presenciales y virtuales, se observaron las condiciones de operación de algunos negocios, su presencia digital actual y las herramientas que utilizan para promocionarse.
- **Fuentes secundarias:** Se revisaron documentos institucionales, informes de la Cámara de Comercio de Manizales, estadísticas del DANE, y literatura especializada sobre transformación digital en microempresas, lo que enriqueció el diagnóstico del problema y la fundamentación del sistema.

## Validación del sistema

La validación se llevó a cabo mediante una estrategia de evaluación participativa, donde los mismos emprendedores involucrados en la etapa de recolección fueron invitados a interactuar con la versión funcional del directorio web. Para esta validación se aplicaron los siguientes criterios técnicos:

- **Funcionalidad:** Revisión del cumplimiento de los requerimientos básicos del sistema (registro, visualización de empresas, galería, mapa, etc.).
- **Usabilidad:** Observación del nivel de comprensión, facilidad de navegación y estética percibida por los usuarios.
- **Pertinencia:** Evaluación del grado en que el sistema responde a las necesidades reales de visibilidad y promoción digital.

## **Resultados**

El desarrollo del directorio web para la promoción de pequeños emprendimientos locales en Manizales culminó con la implementación exitosa de una plataforma digital funcional, diseñada para responder a las necesidades diferenciadas de tres tipos de usuarios: administradores, empresarios y visitantes. Esta solución fue desplegada en un entorno de prueba y sometida a evaluaciones funcionales que permitieron validar su operatividad.

### **Diseño General del Sistema**

La arquitectura del sistema se construyó bajo un modelo cliente-servidor, haciendo uso del framework Django (Python) para el backend y tecnologías web estándar como HTML, CSS y JavaScript para el frontend. La base de datos se gestionó con SQLite, lo que permitió un manejo eficiente de la información, adecuado al alcance inicial del proyecto. Esta arquitectura facilitó un rendimiento estable durante las pruebas, con tiempos de respuesta promedio inferiores a los 350 ms por solicitud en entornos locales de bajo tráfico. Además, se priorizó una estructura modular que facilita el mantenimiento, la escalabilidad y una futura migración hacia servidores más robustos o bases de datos como PostgreSQL.

### **Funcionalidades por Tipo de Usuario**

#### **Administrador:**

El usuario administrador cuenta con acceso completo a un panel de gestión desde donde puede administrar las principales entidades del sistema mediante operaciones CRUD (Crear,

Leer, Actualizar, Eliminar). Durante las pruebas internas, se logró crear y gestionar exitosamente más de 50 registros sin pérdida de integridad ni errores de validación. Las entidades gestionables incluyen:

- Usuarios del sistema.
- Categorías de empresas.
- Ciudades registradas.
- Empresas activas.
- Galerías de imágenes asociadas a cada empresa.

**Empresario (dueño del negocio):**

El empresario accede a un perfil personalizado desde el cual puede gestionar únicamente la información relacionada con su emprendimiento. Durante las pruebas funcionales, los empresarios simulados pudieron crear, modificar y eliminar sus perfiles y negocios con éxito, incluyendo la carga de imágenes (hasta 5 por empresa sin afectar el rendimiento). Las acciones disponibles incluyen:

- Registro y edición de la información de su empresa.

- Subida de imágenes para su galería visual.
- Modificación de su perfil personal y datos de contacto.
- Eliminación de su cuenta y de su empresa.

**Cliente o visitante:**

El visitante puede navegar libremente por el directorio sin necesidad de registro. Las pruebas mostraron que el sistema es capaz de manejar búsquedas simultáneas sin pérdida de rendimiento en consultas filtradas por ciudad y categoría. Entre sus funcionalidades disponibles se incluyen:

- Búsqueda de emprendimientos por filtros.
- Visualización de información completa de los negocios.
- Acceso directo a medios de contacto.

## **Impacto del Desarrollo**

La implementación del sistema permitió alcanzar los objetivos planteados desde el inicio del proyecto. Entre los logros más destacados, con base en la evaluación técnica y funcional, se encuentran:

- Tasa de cumplimiento funcional del 100 % en las pruebas de verificación sobre los requerimientos definidos.
- Tiempo promedio de carga de páginas inferior a 2 segundos, incluso con múltiples imágenes por empresa.
- Interfaz amigable validada a través de pruebas con usuarios simulados, quienes pudieron completar tareas básicas (registro, búsqueda, navegación) con una tasa de éxito del 90 % sin asistencia técnica.
- Capacidad de gestión simultánea de múltiples entidades, verificada con hasta 10 sesiones de administrador y empresarios activas sin errores ni conflictos.

Además, el sistema democratiza el acceso a la visibilidad digital, permitiendo que pequeños negocios locales cuenten con un espacio propio para promocionar sus productos o servicios sin depender de plataformas costosas o saturadas. Se sientan así las bases para un ecosistema digital escalable, con posibilidades de integración futura de funcionalidades como

geolocalización, sistema de reseñas, métricas analíticas de tráfico, y otros componentes centrados en la interacción usuario-empresario.

## Evaluación Técnica del Sistema

El sistema fue desarrollado utilizando tecnologías de código abierto como Django, SQLite, HTML5, CSS3 y JavaScript, priorizando la simplicidad, la eficiencia y la facilidad de mantenimiento, elementos acordes con los recursos limitados del proyecto y su enfoque local. Sin embargo, una evaluación crítica del entorno técnico permite identificar tanto fortalezas como posibles limitaciones que podrían influir en la evolución del sistema.

Desde el punto de vista de la arquitectura, el uso de Django ha demostrado ser adecuado gracias a su estructura MTV, el sistema ORM integrado y el panel administrativo automático. Estas características agilizaron el desarrollo y permitieron mantener una lógica de negocio clara, estructurada y fácilmente ampliable. No obstante, Django también puede presentar una curva de aprendizaje considerable si el equipo de mantenimiento no está familiarizado con su arquitectura o con Python, lo que podría dificultar futuras modificaciones si no se documenta adecuadamente el código.

En cuanto a la base de datos, se optó por SQLite debido a su integración nativa con Django y su facilidad de uso para proyectos pequeños. Aunque esta elección fue pertinente para el contexto actual, se reconoce que SQLite no es la mejor opción para entornos de alta concurrencia o para aplicaciones que requieran una gestión compleja de transacciones. De ser necesario escalar el sistema, se recomienda considerar alternativas como PostgreSQL o MySQL,

que ofrecen mayor robustez, soporte multiusuario y un rendimiento optimizado en entornos productivos con tráfico constante.

En términos de seguridad, Django proporciona protecciones por defecto contra vulnerabilidades comunes como CSRF, XSS y SQL Injection. A pesar de ello, no se implementaron capas de autenticación más avanzadas, como cifrado de contraseñas con algoritmos robustos o control de acceso basado en roles detallados, lo cual representa una oportunidad de mejora importante en versiones futuras.

Respecto al rendimiento, el sistema respondió adecuadamente durante las pruebas funcionales, con tiempos de carga aceptables y sin cuellos de botella evidentes. Sin embargo, no se realizaron pruebas de carga o de estrés, por lo que no se puede asegurar un comportamiento óptimo ante un aumento considerable de usuarios o datos. Este aspecto debe ser evaluado si se planea replicar el proyecto a mayor escala o en otras regiones.

Finalmente, en cuanto a mantenibilidad, la modularidad del sistema y la estructura clara de Django facilitan su actualización y expansión. El código fue escrito siguiendo principios de claridad y reutilización, lo que contribuye a su sostenibilidad técnica. Sin embargo, la ausencia de una documentación técnica detallada y actualizada podría limitar su continuidad a largo plazo, especialmente si nuevos desarrolladores deben hacerse cargo del sistema.

En resumen, la solución tecnológica desarrollada es coherente con los objetivos y restricciones del proyecto, pero su viabilidad futura dependerá de decisiones clave como la

migración a una base de datos más robusta, la implementación de medidas de seguridad avanzadas y la realización de pruebas de rendimiento en escenarios reales.

## **Estrategia de Sostenibilidad y Comercialización del Software**

Para garantizar la permanencia, el crecimiento y la utilidad continua del directorio web desarrollado, se plantea una estrategia de sostenibilidad y comercialización basada en principios éticos, participación comunitaria y aprovechamiento de recursos tecnológicos accesibles. Esta estrategia tiene como objetivo asegurar que el proyecto no solo funcione técnicamente, sino que cumpla su propósito social y económico a largo plazo.

### **Modelo de sostenibilidad técnica**

Desde el punto de vista técnico, el uso de Django y SQLite permite un mantenimiento ágil, con bajos requerimientos de infraestructura. Se prevé la migración futura hacia una base de datos más robusta (como PostgreSQL) si el crecimiento de usuarios y datos lo exige. Además, la modularidad del código y el enfoque MVC adoptado permiten escalar o adaptar nuevas funcionalidades con facilidad.

### **Para asegurar la continuidad del software, se propone:**

- Documentar el código y los procesos de despliegue.
- Capacitar a un pequeño equipo comunitario o institucional para la administración básica del sistema.

- Realizar actualizaciones semestrales que incluyan mejoras de seguridad y funcionalidad.

### **Estrategia de comercialización**

Aunque el proyecto nace con una orientación social, se contempla un modelo de ingresos que permita su autosostenibilidad sin afectar la gratuidad del acceso básico. Las siguientes estrategias están pensadas para monetizar el proyecto de manera ética y contextualizada:

- **Publicidad local:** Se permitirá a negocios destacados contratar espacios promocionales dentro del sitio, con tarifas asequibles.
- **Planes premium para emprendedores:** Los negocios podrán optar por un plan gratuito básico o un plan premium que incluya mayor visibilidad, galería extendida, estadísticas de visitas y botones personalizados de contacto.
- **Alianzas institucionales:** Se buscará el respaldo de entidades como la Cámara de Comercio, universidades y ONGs locales, a través de convenios de cooperación técnica y financiera.
- **Participación en convocatorias TIC:** Se proyecta postular el proyecto a programas de apoyo a la transformación digital del MinTIC o fondos internacionales orientados a la inclusión digital.

### **Sostenibilidad social y comunitaria**

La sostenibilidad del proyecto también depende de su apropiación por parte de la comunidad. Para ello, se contempla:

- Realizar campañas de formación para emprendedores sobre el uso del directorio.
- Fomentar una cultura de colaboración y pertenencia al ecosistema digital local.
- Incluir canales de retroalimentación directa para mejorar la plataforma con base en la experiencia real de los usuarios.

En este sentido, el directorio web no es solo una herramienta tecnológica, sino un puente entre la economía local y el entorno digital, cuyo impacto podrá mantenerse y ampliarse en la medida en que sea percibido como útil, accesible y justo.

## Conclusiones

El desarrollo de un directorio web orientado a la promoción de pequeños emprendimientos en Manizales permitió evidenciar la importancia de las tecnologías digitales como herramientas de transformación social y económica. A lo largo del proyecto se consolidó una solución funcional, escalable y accesible, pensada desde las necesidades reales de los emprendedores locales.

### Entre las principales conclusiones destacan:

- **Accesibilidad y usabilidad como principios clave:** La plataforma se diseñó priorizando la facilidad de uso, lo cual garantiza que cualquier persona, sin importar su nivel de alfabetización digital, pueda interactuar con ella de manera intuitiva y efectiva.
- **Adaptación al contexto local:** Se logró una integración entre tecnología y realidad social, ofreciendo una solución pertinente al entorno económico de Manizales, donde muchos emprendedores carecen de medios para posicionar sus negocios en línea.

- **Rol diferenciador de los perfiles de usuario:** El diseño del sistema permite una administración clara y segura, distribuyendo funciones según el rol de cada usuario (administrador, empresario o cliente), lo que facilita su gestión y uso.
- **Potencial de crecimiento y mejora:** El aplicativo, aunque funcional, deja abierta la posibilidad de seguir creciendo. Existen múltiples oportunidades de mejora, como implementar sistemas de análisis de datos, mapas interactivos o herramientas de retroalimentación entre usuarios.
- **Contribución a la inclusión digital:** La iniciativa demuestra que los proyectos tecnológicos no solo deben atender aspectos técnicos, sino también asumir una responsabilidad ética y social al propiciar escenarios donde más personas puedan participar en igualdad de condiciones en la economía digital.

Este proyecto no solo constituye un aporte académico y práctico a la ingeniería de sistemas, sino también una muestra de cómo el desarrollo tecnológico puede estar al servicio de la equidad, el desarrollo local y la dignidad económica.

## Recomendaciones

A partir del desarrollo e implementación del directorio web para pequeños emprendimientos en Manizales, se plantean las siguientes recomendaciones para fortalecer el impacto del proyecto y su sostenibilidad a largo plazo:

- **Ampliar el alcance geográfico de la plataforma:** Aunque la propuesta se centró en Manizales, su estructura permite replicarse fácilmente en otras ciudades intermedias del país. Se recomienda expandir gradualmente a municipios cercanos, fomentando una red regional de emprendimiento digital.
- **Implementar funciones adicionales basadas en retroalimentación:** Es fundamental establecer mecanismos que permitan recoger sugerencias de los usuarios (empresarios, clientes y administradores), con el fin de ajustar funcionalidades y mejorar la experiencia de uso.
- **Integrar herramientas de análisis de datos:** Se sugiere incorporar módulos para la recolección y análisis de métricas como número de visitas, búsquedas frecuentes y categorías más consultadas. Esto facilitará la toma de decisiones tanto para los administradores como para los emprendedores.

- **Capacitación en herramientas digitales:** Se recomienda establecer alianzas con entidades educativas y gubernamentales que promuevan la formación continua de los emprendedores en competencias digitales, permitiéndoles aprovechar mejor los beneficios de la plataforma.
- **Evaluar el cambio a una base de datos más robusta en caso de escalamiento:** Si la plataforma crece considerablemente en número de usuarios y datos, sería conveniente considerar una migración de SQLite a una base de datos como PostgreSQL, que ofrece mayor rendimiento y escalabilidad.
- **Garantizar el mantenimiento técnico y la actualización del sistema:** Para evitar vulnerabilidades y obsolescencia tecnológica, se recomienda establecer rutinas periódicas de mantenimiento, así como actualizar versiones del framework Django y demás dependencias del proyecto.
- **Fomentar una comunidad de usuarios:** Establecer canales de comunicación directa (foros, boletines, redes sociales) que promuevan la interacción entre emprendedores, clientes y desarrolladores, fortalecerá el sentido de pertenencia y el crecimiento colaborativo.

Estas recomendaciones buscan potenciar los resultados ya obtenidos, asegurar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo y convertir la plataforma en una herramienta cada vez más útil, ética y transformadora.

## Referencias Bibliográficas

Castells, M. (2010). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La sociedad red (2.ª ed.). Alianza Editorial.

CEPAL. (2020). Brechas digitales en América Latina y el Caribe: Una mirada desde el acceso a las tecnologías hasta las habilidades digitales.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46341>

DANE. (2022). Encuesta de micronegocios 2022. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/micronegocios/micro2022-principales-resultados.pdf>

Django Software Foundation. (2024). Django documentation (Version 4.2).

<https://docs.djangoproject.com/en/4.2/>

García, L., & Ramírez, M. (2020). Plataforma digital para la comercialización de productos artesanales en el Cauca [Trabajo de grado, Universidad del Cauca].

MinTIC. (2021). Política de transformación digital empresarial. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Transformacion-digital>

Sánchez, D., & Torres, C. (2021). Diseño e implementación de un aplicativo web para el fortalecimiento de cadenas agroalimentarias en zonas rurales [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia].

Sen, A. (1999). Development as freedom. Oxford University Press.

Krug, S. (2014). No me hagas pensar: Una aproximación a la usabilidad en la web (2.<sup>a</sup> ed.). Anaya Multimedia.

Norman, D. A. (2002). The design of everyday things. Basic Books.

OECD. (2022). SMEs in the digital transition: A review of recent policy developments. <https://www.oecd.org/publications/smes-in-the-digital-transition-9f732c52-en.htm>

UNAD. (2024). Guía para trabajos de grado y normas de citación APA (7.<sup>a</sup> ed.). Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

World Bank. (2021). Digital transformation for inclusive and sustainable development in Latin America and the Caribbean. <https://documents.worldbank.org/>

## Diagramas del sistema

Se incluyen los diagramas de arquitectura del sistema, modelos de datos y flujos de navegación que permitieron estructurar la lógica del aplicativo. Estos esquemas reflejan la interacción entre usuarios, módulos del sistema y bases de datos.

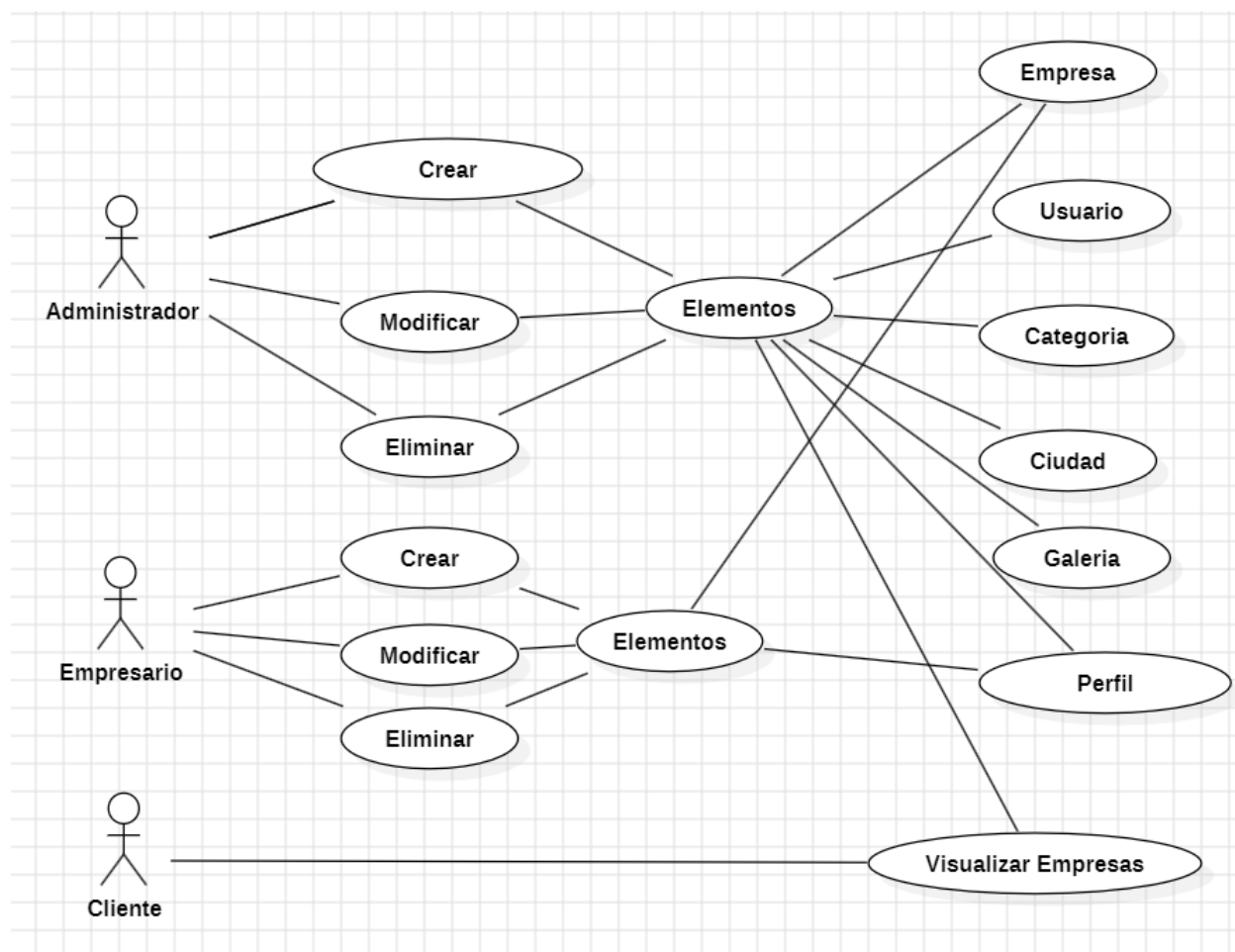


Figura 1 - Diagrama de Casos de uso

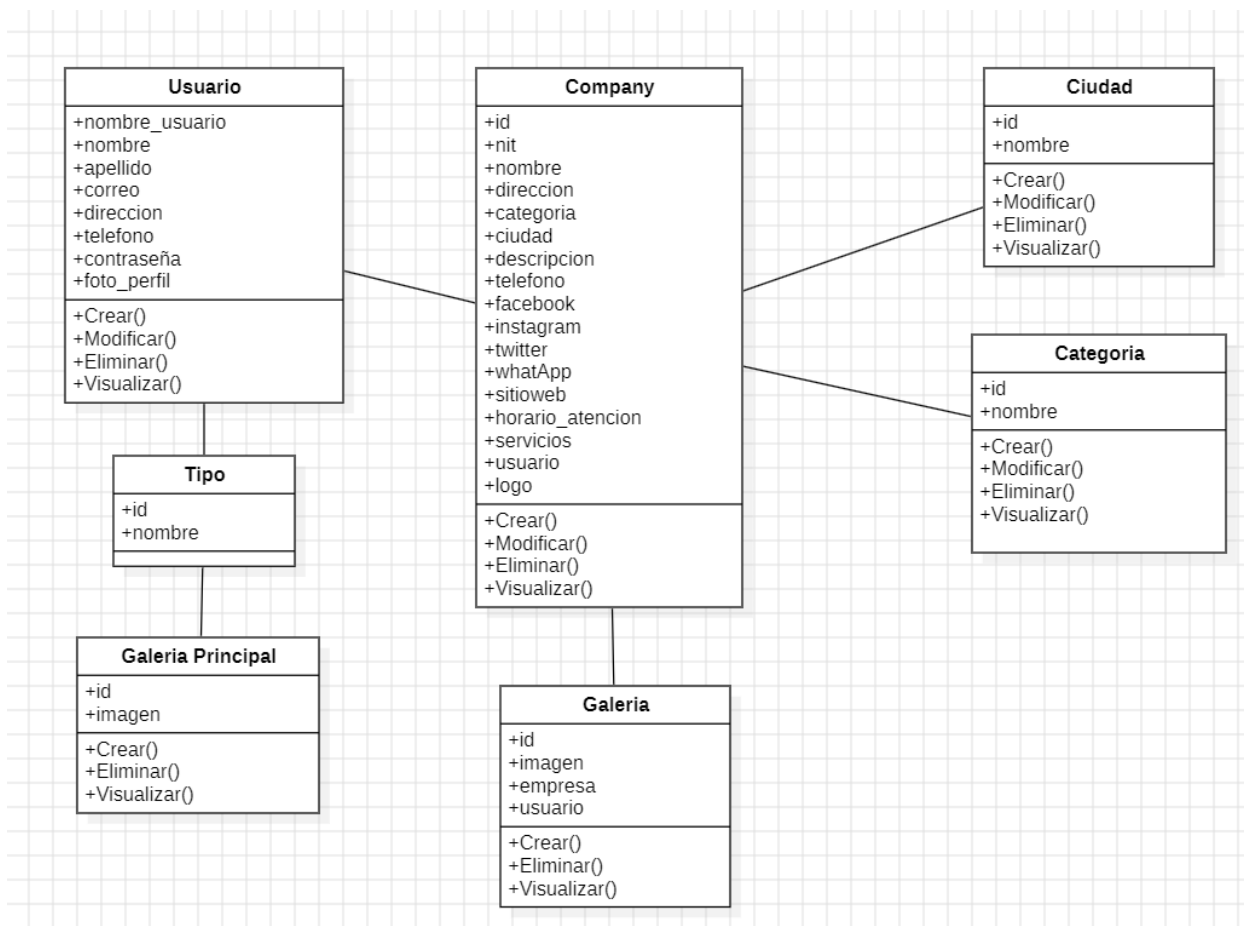


Figura 2 - Diagrama de Clases

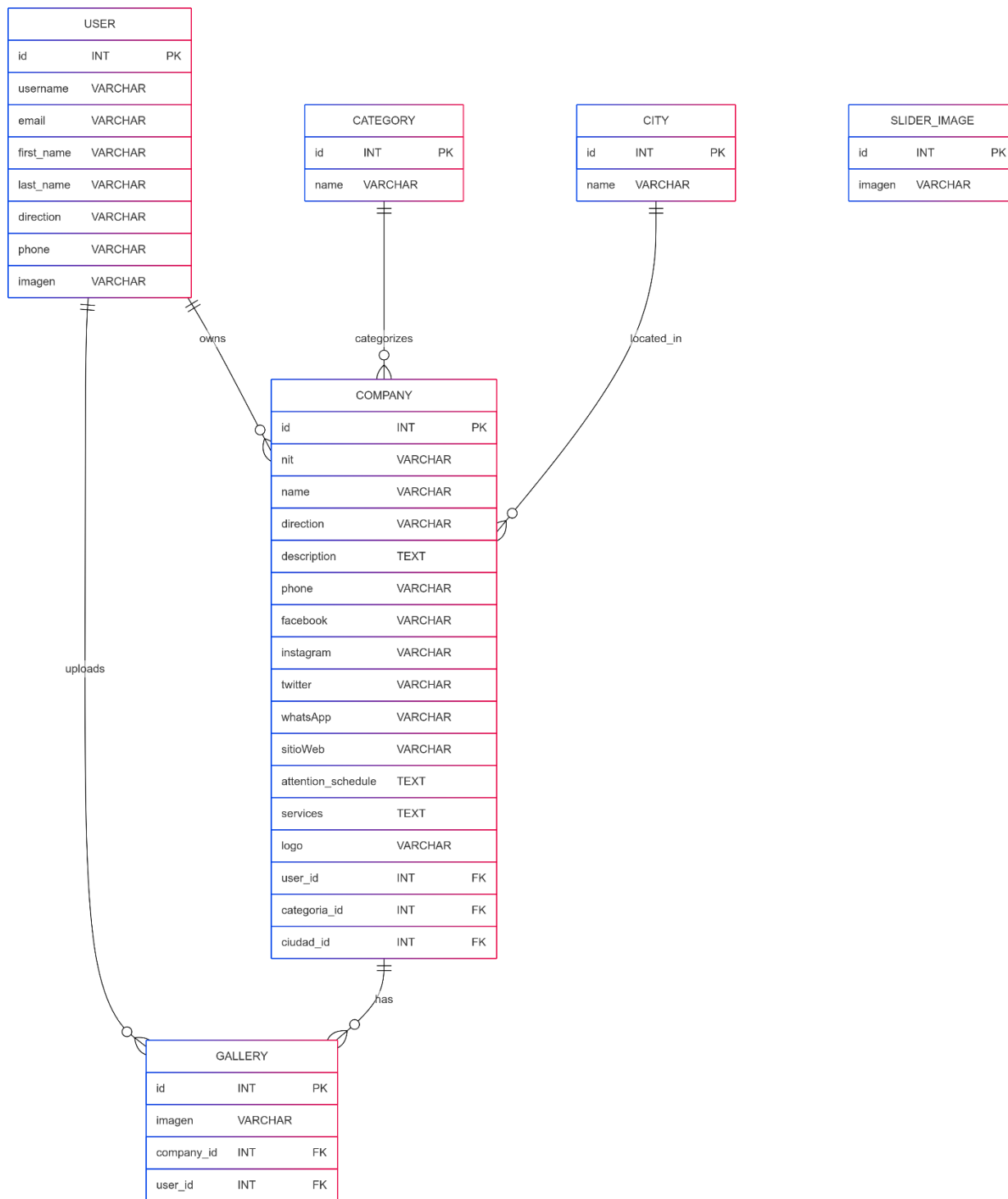


Figura 3 - Diagrama Entidad - Relacion (ER)

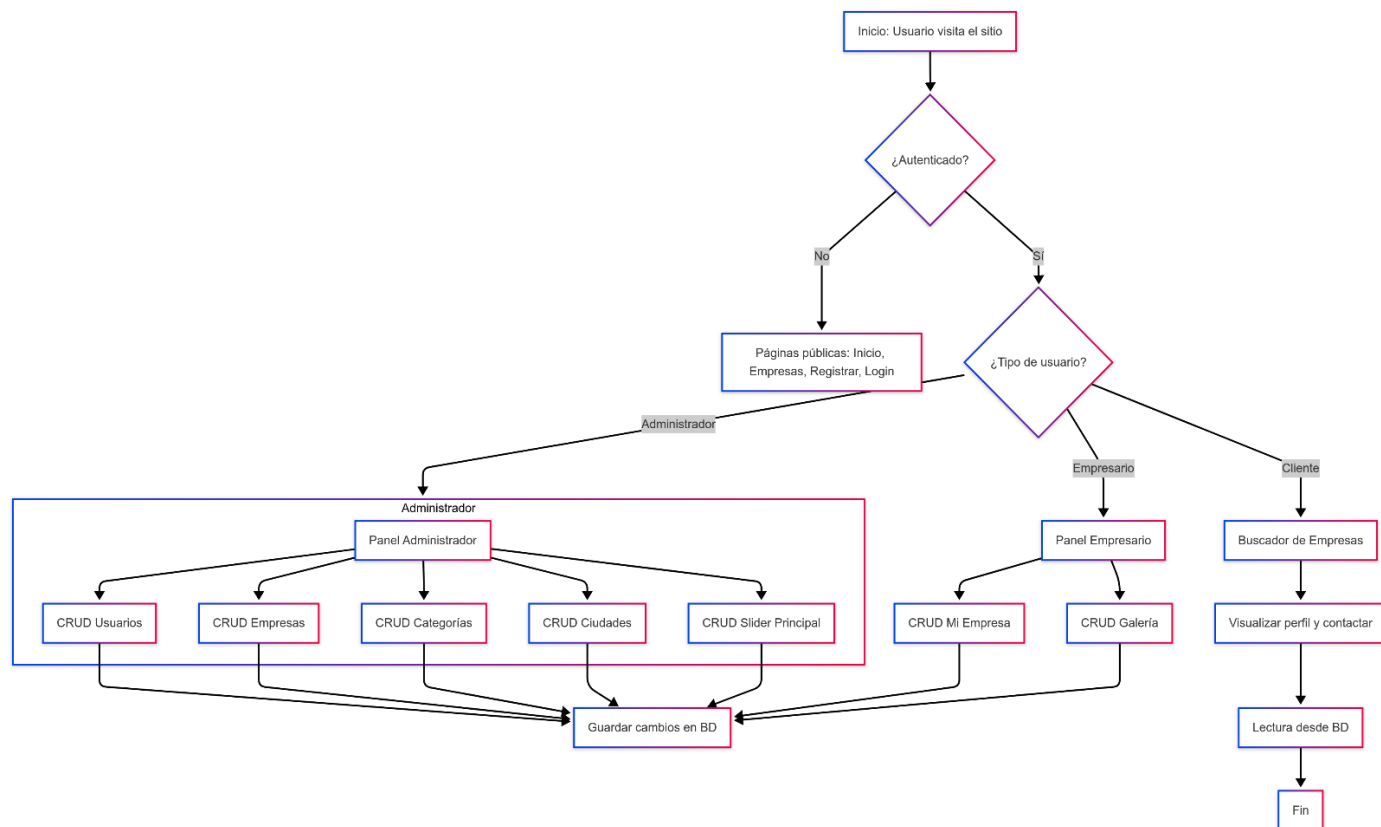


Figura 4 - Diagrama de Flujo de Procesos

### Capturas de pantalla del aplicativo web

Se presentan capturas de las interfaces principales del directorio web, incluyendo vistas de usuario administrador, empresario y cliente. Estas imágenes permiten ilustrar la apariencia y funcionalidad del sistema.

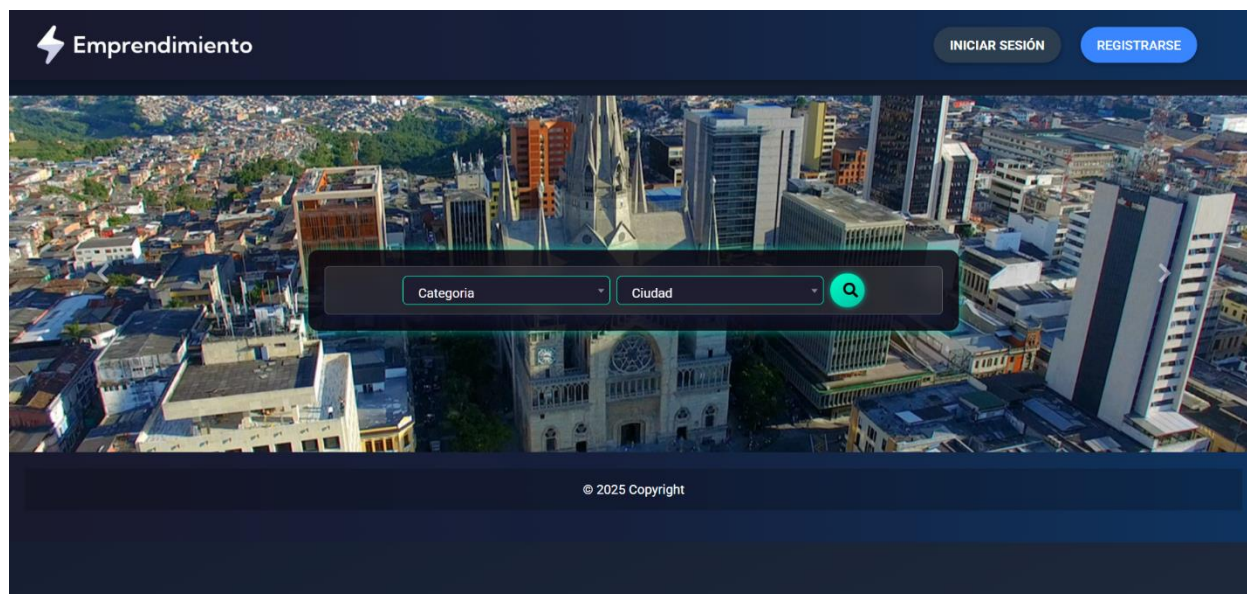


Figura 5 - Pagina Inicio

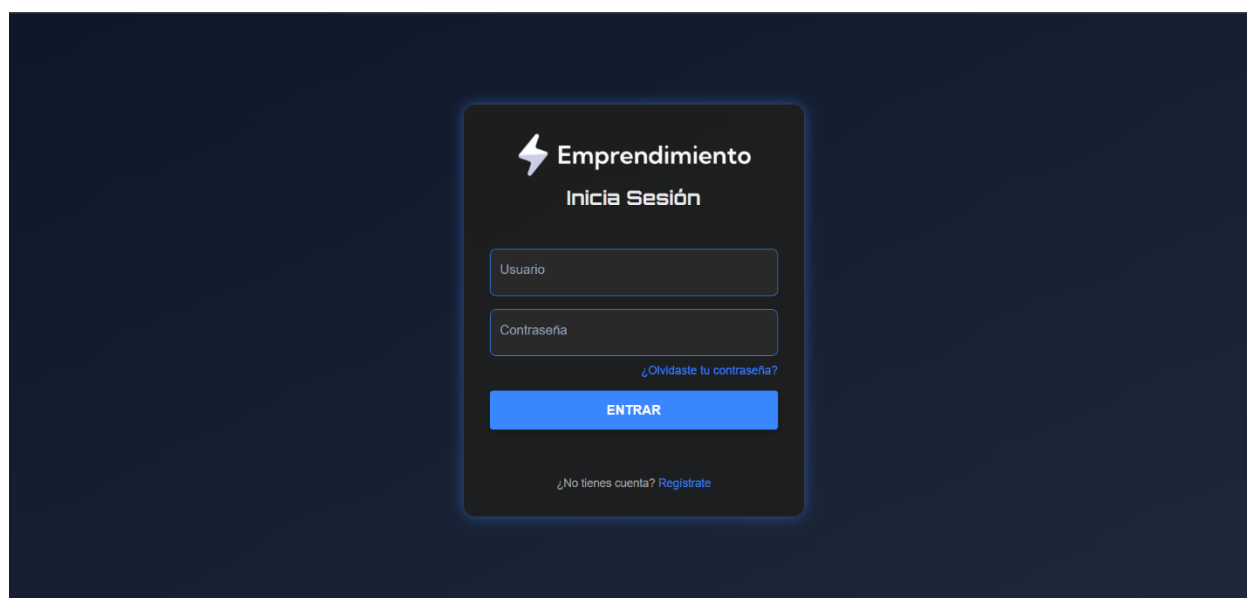


Figura 6 – Login

**Emprendimiento**  
Regístrate

Usuario  Correo electrónico

Nombres  Apellidos

Dirección  Teléfono

Contraseña  Repetir Contraseña

Foto de Perfil

[¿Ya tienes cuenta? Inicia Sesión](#)

Figura 7 – Registrar

**Emprendimiento** INICIAR SESIÓN REGISTRARSE

**Mallplaza Manizales Centro Comercial**  
 La descripción técnica se encuentra en textos de divulgación o textos de explicación científica. La finalidad de la descripción técnica es presentar objetivamente un objeto clasificando de manera.  
 4227458  
 Carrera 14, Av. Kevin Ángel #55D – 251, Manizales,  
[f](#) [i](#) [t](#) [w](#) [g](#)

**Cinemark**  
 La descripción técnica se encuentra en textos de divulgación o textos de explicación científica. La finalidad de la descripción técnica es presentar objetivamente un objeto clasificando de manera.  
 3004758748  
 Calle 30 #45-67 Buenavista  
[f](#) [i](#) [t](#) [w](#)

**Gym Sport**  
 La descripción técnica se encuentra en textos de divulgación o textos de explicación científica. La finalidad de la descripción técnica es presentar objetivamente un objeto clasificando de manera orde  
 3008478674  
 Calle 20 #20-13  
[f](#) [i](#)

Figura 8 - Visual de empresas

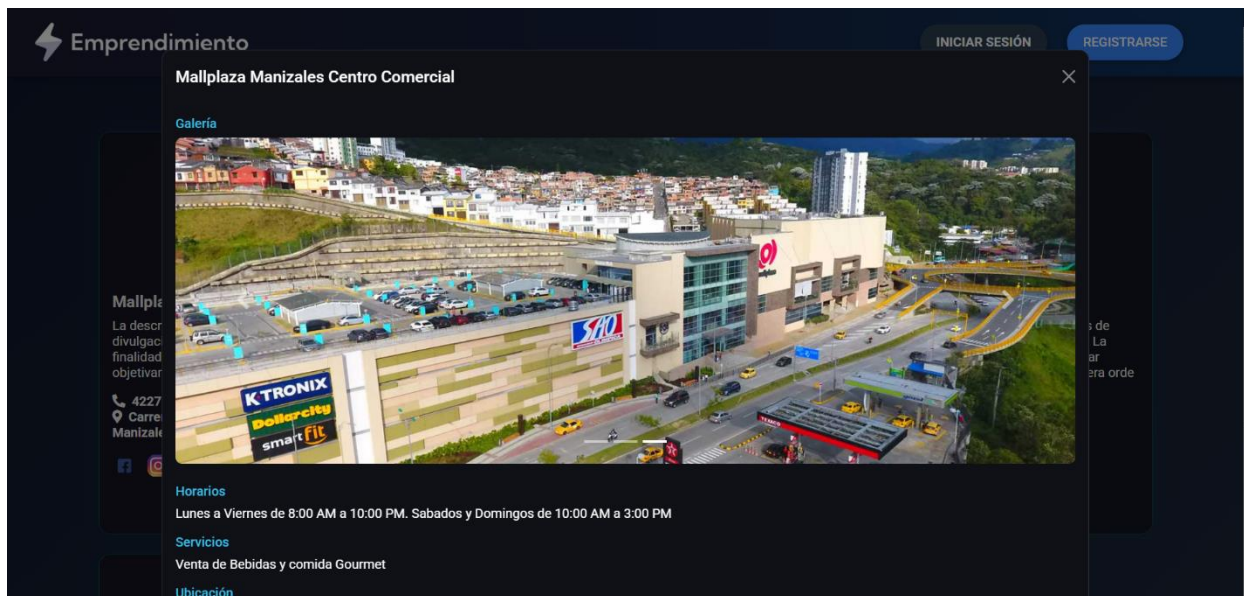


Figura 9 - Modal Empresa – ver mas

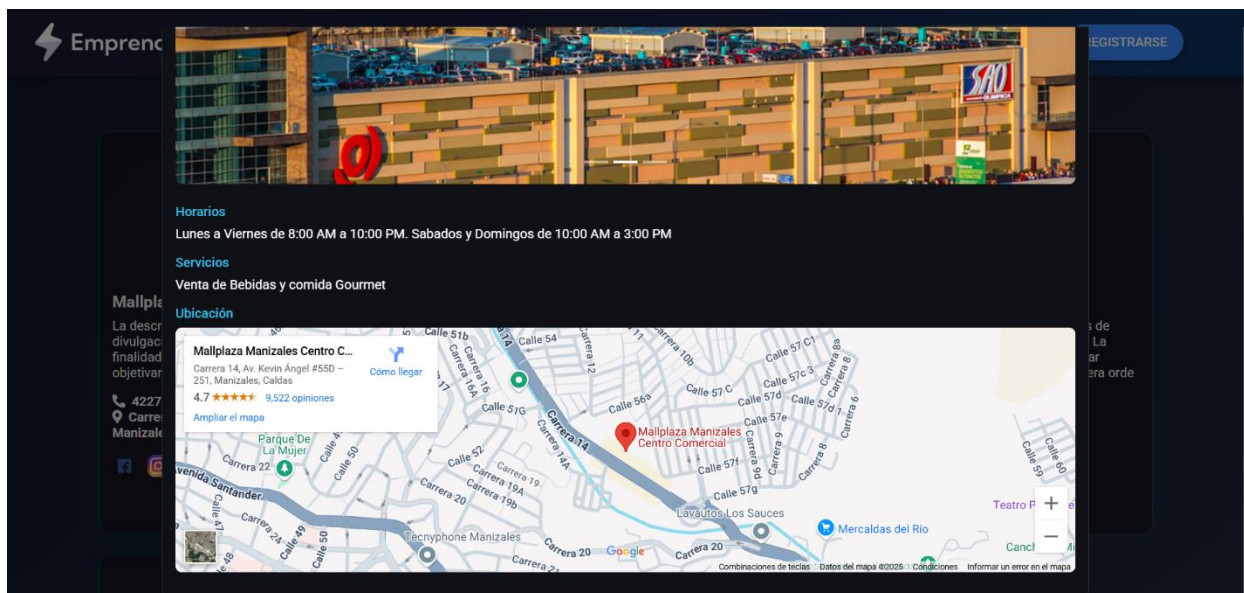


Figura 10 - Modal Empresa - ver mas – Ubicación



Figura 11- Opciones Admin

The screenshot shows the 'Lista de Empresas' administrative panel. At the top left, there is a navigation arrow and the text 'Emprendimiento'. To the right, a user profile icon labeled 'MANUELRL' is visible. Below the navigation bar, there is a 'CREAR EMPRESA' button and a search bar labeled 'Buscar...'. The main content is a table with the following columns: 'Nit', 'Nombre', 'Direccion', 'Telefono', 'Categoria', 'Ciudad', 'Usuario', and 'Acciones'. The table contains five rows of company data. At the bottom of the page, there is a copyright notice '© 2025 Copyright'.

Nit	Nombre	Direccion	Telefono	Categoria	Ciudad	Usuario	Acciones
900086424-3	Mallplaza Manizales Centro Comercial	Carrera 14, Av. Kevin Angel #550 – 251, Manizales,	4227458	Centro Comercial	Manizales	CristianL	 
367643764-4	Cinemark	Calle 30 #45-67 Buenavista	3004758748	Alimentos y Bebidas	Santa Marta	CristianL	 
587687548-9	Gym Sport	Calle 20 #20-13	3008478674	Alimentos y Bebidas	Santa Marta	CristianL	 
473573454-7	El Corral	Calle 29 D 30-23 local 7	3003757837	Alimentos y Bebidas	Santa Marta	CristianL	 
10358456486	Grupo Nutresa	Calle 50 #45-67 Versalles	606456787	Alimentos y Bebidas	Medellin	CristianL	 

Figura 12 - Panel de administración

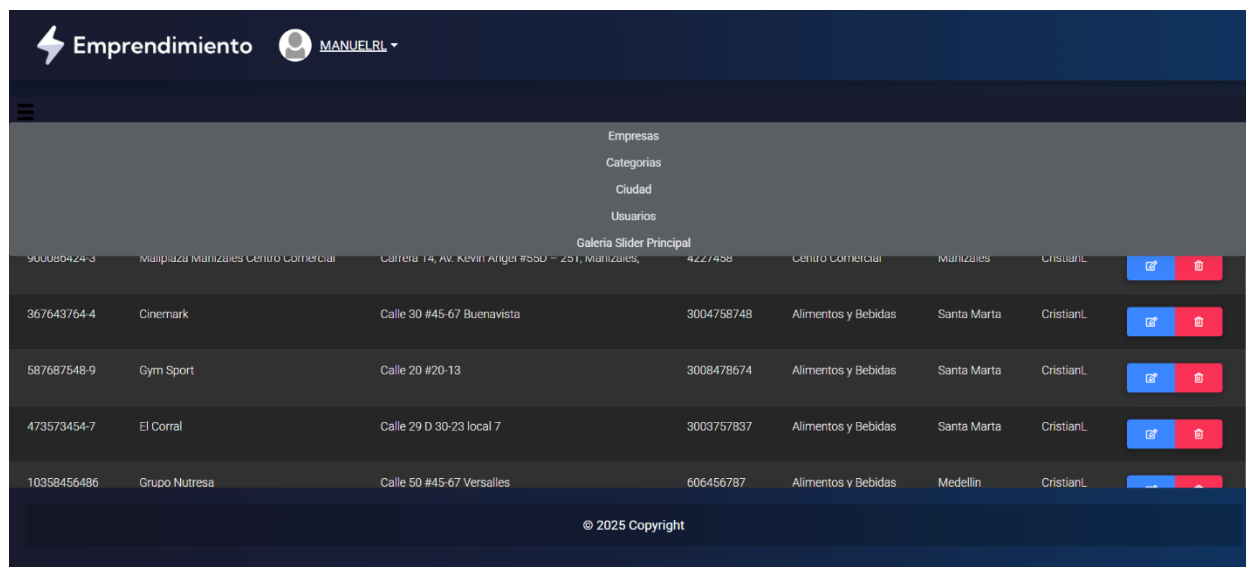


Figura 13 - Opciones Panel de Administracion

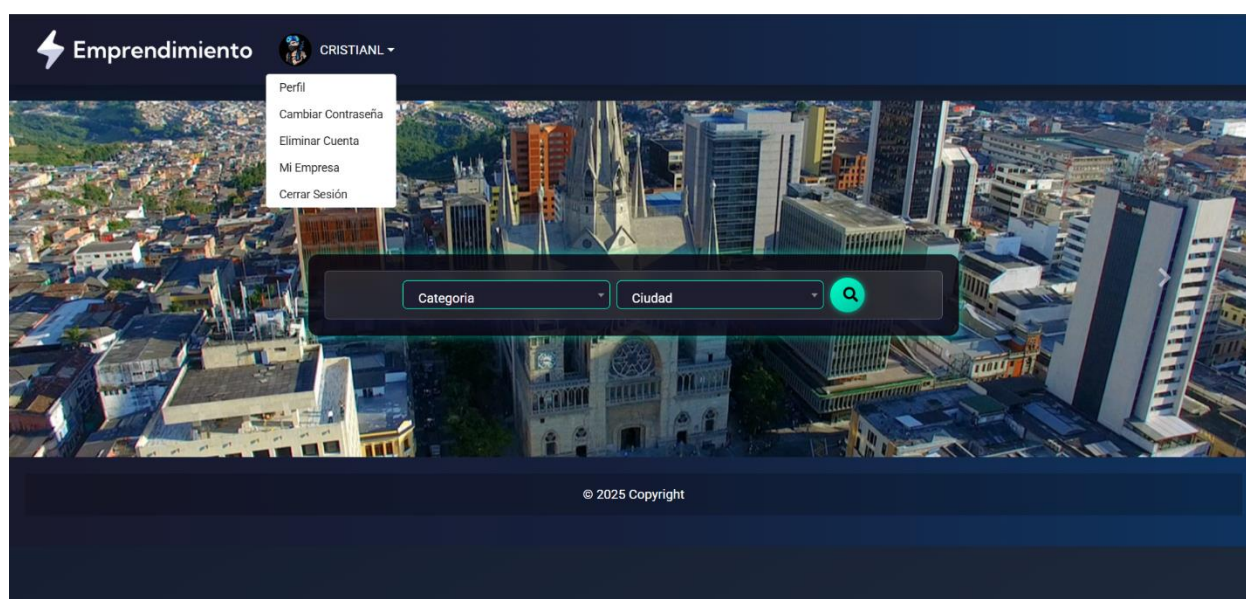


Figura 14 - Menu Empresario

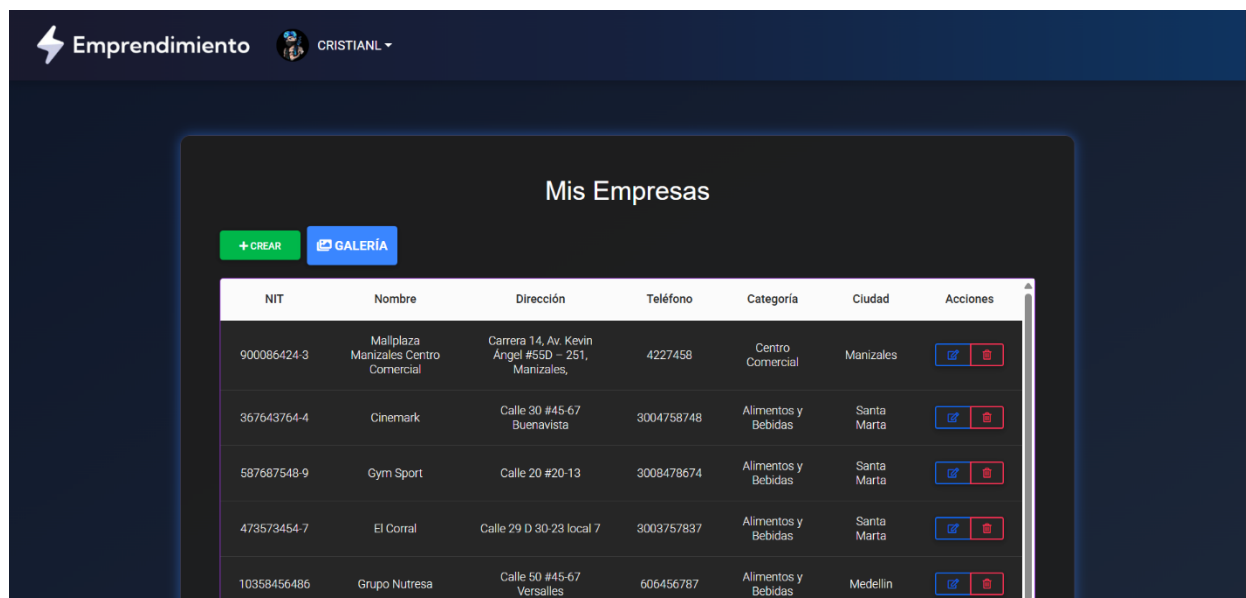


Figura 14 - Mi Empresa

### Fragmentos de código relevantes

En este espacio se anexan fragmentos clave del código fuente que permiten evidenciar la implementación de funcionalidades del sistema como el CRUD, los filtros de búsqueda o la autenticación de usuarios.

```

models.py x
Directorio_Empresas > models.py > ...
1  from django.db import models
2  from django.contrib.auth.models import AbstractUser
3
4
5  class Categoria(models.Model):
6      id = models.AutoField(primary_key=True)
7      name = models.CharField(max_length=50, unique=True)
8
9      def __str__(self):
10         return self.name
11
12
13  class Ciudad(models.Model):
14      id = models.AutoField(primary_key=True)
15      name = models.CharField(max_length=50, unique=True)
16
17      def __str__(self):
18         return self.name
19
20
21  class User(AbstractUser):
22      direction = models.CharField(max_length=50)
23      phone = models.CharField(max_length=10)
24      imagen = models.ImageField(
25         'Imagen de perfil', upload_to='perfil/%Y/%m/%d', max_length=200, blank=True, null=True, default='Perfil_Defecto.jpg')
26
27
28  class Company(models.Model):
29      id = models.AutoField(primary_key=True)
30      nit = models.CharField(max_length=11)
31      name = models.CharField(max_length=100)
32      direction = models.CharField(max_length=50)
33      categoria = models.ForeignKey(Categoria, on_delete=models.PROTECT)
34      ciudad = models.ForeignKey(Ciudad, on_delete=models.PROTECT)
35      description = models.TextField(max_length=200)
36      phone = models.CharField(max_length=10)
37      facebook = models.CharField(max_length=20, blank=True, null=True)
38      instagram = models.CharField(max_length=20, blank=True, null=True)
39      twitter = models.CharField(max_length=20, blank=True, null=True)
40      whatsApp = models.CharField(max_length=100, blank=True, null=True)
41      sitioWeb = models.CharField(max_length=100, blank=True, null=True)
42      attention_schedule = models.TextField()
43      services = models.TextField(max_length=200)
44      user = models.ForeignKey(User, on_delete=models.CASCADE)
45      logo = models.ImageField('Logo de la Empresa', upload_to='logo/%Y/%m/%d',

```

Figura 15 - Modelos del sistema

```

views.py X
Directorio_Empresas > views.py > ...
1  from django.shortcuts import render
2  from django.urls import reverse_lazy
3  from django.views.generic import CreateView, ListView, UpdateView, DeleteView, TemplateView
4  from django.contrib.messages.views import SuccessMessageMixin
5  from .models import Categoria, Ciudad, Company, Galeria, GaleriaSlider1, User
6  from .forms import CategoriaForm, CiudadForm, CompanyForm, GaleriaForm, GaleriaSlider1Form, UserForm, UserUpdateForm
7
8
9  def home(request):
10     Categorias = Categoria.objects.all()
11     Ciudades = Ciudad.objects.all()
12     GaleriaP = GaleriaSlider1.objects.all()
13
14     context = {'Categorias': Categorias,
15              'Ciudades': Ciudades, 'GaleriaP': GaleriaP}
16     return render(request, 'Directorio_Empresas/index.html', context)
17
18
19 class Administracion(TemplateView):
20     template_name = 'Directorio_Empresas/Administrador/Administracion.html'
21
22
23 def Empresa(request):
24     Categorias = Categoria.objects.all()
25     Ciudades = Ciudad.objects.all()
26
27     InputCategoria = request.POST.get('InputCategoria', False)
28     InputCiudad = request.POST.get('InputCiudad', False)
29
30     if (InputCategoria == "0") and (InputCiudad == "0"):
31         Companys = Company.objects.all()
32     else:
33         Companys = Company.objects.filter(categoria=InputCategoria, ciudad=InputCiudad)
34
35     # Galería por empresa (diccionario: empresa_id -> imágenes)
36     galerias_por_empresa = {
37         empresa.id: Galeria.objects.filter(Empresa=empresa)
38         for empresa in Companys
39     }
40
41     return render(request, 'Directorio_Empresas/Empresas.html', {
42         'Categorias': Categorias,
43         'Ciudades': Ciudades,
44         'Companys': Companys,
45         'galerias_por_empresa': galerias_por_empresa

```

Figura 16 - Vistas del Sistema

```

urls.py x
Directorio_Empresas > urls.py > ...
1  from django.urls import path
2  from django.contrib.auth.decorators import login_required, permission_required
3  from . import views
4
5
6  urlpatterns = [
7
8      path('', views.home, name='home'),
9      path('Empresas/', views.Empresa, name='Empresas'),
10     path('Registrar/', views.RegistrarUsuario.as_view(), name='Registrar'),
11     path('ListaUsuario/', permission_required('is_superuser')(views.ListadoUsuarios.as_view()),
12          name='ListaUsuario'),
13     path('ListaEmpresa/', permission_required('is_superuser')(views.ListadoEmpresas.as_view()),
14          name='ListaEmpresa'),
15     path('ListaMiEmpresa/', login_required(views.ListadoMiEmpresa.as_view()),
16          name='ListaMiEmpresa'),
17     path('ListaCategoria/', permission_required('is_superuser')(views.ListadoCategoria.as_view()),
18          name='ListaCategoria'),
19     path('ListaCiudad/', permission_required('is_superuser')(views.ListadoCiudad.as_view()),
20          name='ListaCiudad'),
21     path('CrearUsuario/', permission_required('is_superuser')(views.CrearUsuario.as_view()),
22          name='CrearUsuario'),
23     path('ActualizarUsuario/<int:pk>/', permission_required('is_superuser')(views.ActualizarUsuario.as_view()),
24          name='ActualizarUsuario'),
25     path('ActualizarCategoria/<int:pk>/', permission_required('is_superuser')(views.ActualizarCategoria.as_view()),
26          name='ActualizarCategoria'),
27     path('ActualizarCiudad/<int:pk>/', permission_required('is_superuser')(views.ActualizarCiudad.as_view()),
28          name='ActualizarCiudad'),
29     path('ActualizarEmpresa/<int:pk>/', permission_required('is_superuser')(views.ActualizarEmpresa.as_view()),
30          name='ActualizarEmpresa'),
31     path('ActualizarMiEmpresa/<int:pk>/', login_required(views.ActualizarMiEmpresa.as_view()),
32          name='ActualizarMiEmpresa'),
33     path('EliminarUsuario/<int:pk>/',
34          permission_required('is_superuser')(views.EliminarUsuario.as_view()), name='EliminarUsuario'),
35     path('EliminarCategoria/<int:pk>/',
36          permission_required('is_superuser')(views.EliminarCategoria.as_view()), name='EliminarCategoria'),
37     path('CrearEmpresa/', permission_required('is_superuser')(views.CrearEmpresa.as_view()),
38          name='CrearEmpresa'),
39     path('CrearMiEmpresa/', login_required(views.CrearMiEmpresa.as_view()),
40          name='CrearMiEmpresa'),
41     path('CrearCategoria/', permission_required('is_superuser')(views.CrearCategoria.as_view()),
42          name='CrearCategoria'),
43     path('CrearCiudad/', permission_required('is_superuser')(views.CrearCiudad.as_view()),
44          name='CrearCiudad'),
45     path('EliminarCiudad/<int:pk>/',

```

Figura 17 - Urls del sistema

```
settings.py ×
Directorio_Web > settings.py > ...
1  from pathlib import Path
2  import os
3  from django.urls import reverse_lazy
4
5  # Build paths inside the project like this: BASE_DIR / 'subdir'.
6  BASE_DIR = Path(__file__).resolve().parent.parent
7  print(BASE_DIR)
8  TEMPLATE_DIR = os.path.join(BASE_DIR, "templates")
9  print(TEMPLATE_DIR)
10
11 # Establece la ruta de la carpeta 'static' dentro de 'Directorio_Empresas'
12 STATIC_DIR = os.path.join(BASE_DIR, 'Directorio_Empresas', 'static')
13 print(STATIC_DIR)
14
15 # Quick-start development settings - unsuitable for production
16 # See https://docs.djangoproject.com/en/3.2/howto/deployment/checklist/
17
18 # SECURITY WARNING: keep the secret key used in production secret!
19 SECRET_KEY = 'django-insecure-)~t*!163g##-s4vdza9za*6#v13h!cvd-*gdcj=#+-olan0%le'
20
21 # SECURITY WARNING: don't run with debug turned on in production!
22 DEBUG = True
23
24 ALLOWED_HOSTS = []
25
26 # Application definition
27 INSTALLED_APPS = [
28     'Directorio_Empresas.apps.DirectorioEmpresasConfig',
29     'django.contrib.admin',
30     'django.contrib.auth',
31     'django.contrib.contenttypes',
32     'django.contrib.sessions',
33     'django.contrib.messages',
34     'django.contrib.staticfiles',
35 ]
36
37 MIDDLEWARE = [
38     'django.middleware.security.SecurityMiddleware',
39     'django.contrib.sessions.middleware.SessionMiddleware',
40     'django.middleware.common.CommonMiddleware',
41     'django.middleware.csrf.CsrfViewMiddleware',
42     'django.contrib.auth.middleware.AuthenticationMiddleware',
43     'django.contrib.messages.middleware.MessageMiddleware',
44     'django.middleware.clickjacking.XFrameOptionsMiddleware',
45 ]
```

Figura 18 - Configuración general del sistema

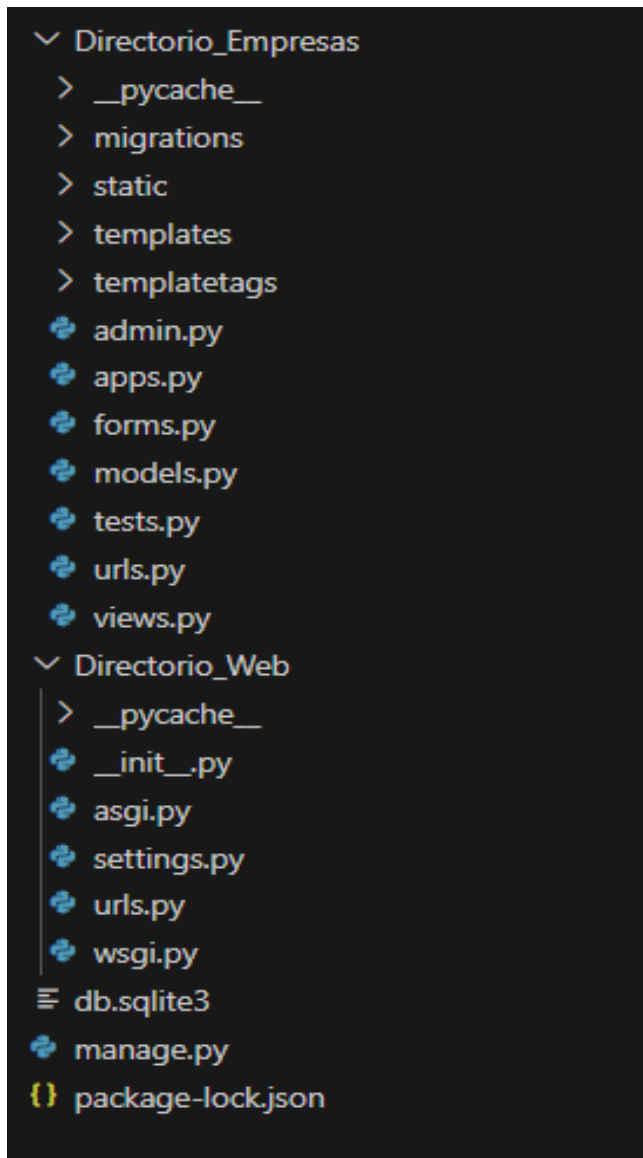


Figura 19 - Archivos Principales