

Facultad de Ciencias y



Portal web para la gestión de la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje

Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Sachel Segoviano Hidalgo

Tutor(es): Ing. Leonel Eduardo Perdomo Roig

La Habana, octubre de 2023

Año 64 de la Revolución

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La autora del trabajo de diploma Sachel Segoviano Hidalgo con carnet de identidad 00111966278 con título “**Portal web para la gestión de la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje**”, concede a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la investigación, con carácter exclusivo. De forma similar se declara como único autor de su contenido. Para que así conste firman la presente a los 15 días del mes de noviembre del año 2023.

Sachel Segoviano Hidalgo

Ing. Leonel Perdomo Roig

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Nombre y apellidos: Leonel Eduardo Perdomo Roig.

Títulos académicos: Graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas.
Especialista B en Ciencias Informáticas.

Profesor Instructor.

Lugar de trabajo: Centro de Innovación y Calidad de la Educación.

Correo electrónico: leo@uci.cu

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

Todos mi esfuerzo y sacrificio en estos años de universidad van dedicados a todas las personas que han aportado un granito de arena para ayudarme a llegar hasta aquí, entre ellas mis padres, mis hermanos, mi tío; pero en especial a ti que desde el cielo me has cuidado día a día y siempre lo seguirás haciendo...

RESUMEN

En el mundo actual las aplicaciones web, se han convertido en una herramienta necesaria e indispensable al momento de realizar las actividades diarias, ya sean estas de carácter empresarial o académicas, permitiendo mejorar los procesos en cuanto a tiempo y ejecución brindando una mayor ayuda y soporte al usuario final. Es aquí, donde una aplicación ya sea de escritorio, web o móvil se debe acoplar a las necesidades del usuario y a las especificaciones del equipo en el cual se le maneje, dando como resultado una herramienta, versátil que, sin importar la plataforma, el equipo o el lugar donde se lo ocupe, funcione y se comporte de una manera correcta y funcional.

La investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación web, que cumpla con las necesidades de gestión de información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje. La propuesta de solución está basada en el análisis de las tendencias, estándares, tecnologías y herramientas actuales que rigen el desarrollo de las aplicaciones web en la actualidad. El desarrollo de la misma estuvo guiado por las especificaciones que propone la metodología de desarrollo de software XP, que facilitó el análisis, el diseño, la implementación y la validación de las funcionalidades del sistema. La utilización del Sistema Gestor de Base de Datos MySQL, las herramientas: Visual Paradigm, JMeter, Selenium y los lenguajes: UML, Java Script, CSS, HTML y Python, permitió obtener un sistema de fácil manejo y de alta calidad. Se logró como resultado la implementación de un portal web, mejorando la gestión de la información y la optimización de los procesos del flujo de información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

Palabras Claves: Portal web, aplicación web, gestión de información, reciclaje.

ABSTRACT

In the current world in which we live, web applications have become a necessary and indispensable tool when carrying out daily activities, whether they are work or academic, allowing processes to be improved in time and

execution axes, providing greater help and end user support. This is where an application, whether desktop, web or mobile, must be adapted to the needs of the user and the specifications of the equipment on which it is operated, resulting in a versatile tool that, regardless of the platform, equipment or the place where it is occupied, works and behaves in a correct and functional manner.

The objective of the research is to develop a web application that meets the information management needs of the Recycling Engineering Company. The solution proposal is based on the analysis of current trends, standards, technologies and tools that govern the development of web applications today. Its development was guided by the specifications proposed by the XP software development methodology, which facilitated the analysis, design, implementation and validation of the system's functionalities. The use of the MySQL Database Management System, the tools: Visual Paradigm, JMeter, Selenium and the languages: UML, Java Script, CSS, HTML and Python, allowed to obtain an easy to use and high-quality system. As a result, the implementation of a web portal was achieved, improving information management and optimizing the information flow processes of the Recycling Engineering Company.

Keywords: Web portal, web application, information management, recycling.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.1 Conceptos Fundamentales.....	7
1.2 Estudio de Sistemas Homólogos.....	11
1.2.1 Soluciones informáticas internacionales.....	11
1.2.2 Soluciones informáticas nacionales.....	12
1.2.3 Comparación entre las soluciones existentes.....	13
1.2.4 Valoración crítica de los sistemas existentes:.....	13
1.3 Lenguajes, Metodología y Herramientas.....	13
1.3.1 ¿Qué es una metodología de desarrollo de software?.....	14
1.3.2 Lenguaje de Modelado.....	18
1.3.3 Herramienta de Modelado.....	19
1.3.4 Lenguajes y Tecnologías.....	19
Conclusiones del capítulo.....	25
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PORTAL WEB DE LA EMPRESA DE INGENIERÍA DEL RECICLAJE.....	26
2.1 Fase 1: Exploración.....	26
2.1.2 Requisitos de la herramienta.....	26
2.1 Técnica de recopilación de información.....	26
2.1.1 Modelo de Dominio.....	27
2.1.4 Requisitos funcionales.....	28
2.1.5 Requisitos no Funcionales.....	30
2.1.6 Historias de Usuario.....	31
2.1.7 Estimación de tiempo por historia de usuario.....	33
2.2 Fase 2: Planificación de las entregas.....	35
2.2.1 Plan de iteraciones.....	35
2.3 Fase 3: Etapa de diseño.....	37

2.3.1 Tarjetas CRC	38
2.3.2 Patrón Arquitectónico:	38
2.4 Fase 4: Implementación.....	40
2.4.1 Estándares de Codificación:	40
2.3.3 Modelo de datos	41
Conclusiones del capítulo.....	41
CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL PORTAL WEB DE LA EMPRESA DE INGENIERÍA DEL RECICLAJE.....	43
3.1 Diagrama de Despliegue:.....	43
3.2 Fase 5: Pruebas.....	44
3.2.1 Estrategia de Pruebas.....	44
3.2.1.1 Unidad	45
3.2.1.2 Pruebas de Caja Negra	46
3.2.1.3 Pruebas de Rendimiento	50
3.2.1.5 Pruebas de aceptación	53
Conclusiones del capítulo.....	53
CONCLUSIONES FINALES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación entre las soluciones existentes (Elaboración propia).....	11
Tabla 2 Comparación de los enfoques (Fuente Elaboración Propia).....	13
Tabla 3 Comparación entre metodologías (Fuente Elaboración Propia).....	15
Tabla 4 Descripción de requisitos funcionales (Elaboración Propia).....	27
Tabla 5 Historia de usuario Agregar noticia (Elaboración Propia).....	30
Tabla 6 Estimación de tiempo (Elaboración Propia).....	32
Tabla 7 Estimación de HU (Elaboración Propia).....	33
Tabla 8 Plan de iteraciones (Elaboración Propia).....	35
Tabla 9 Plan de entrega (Elaboración Propia).....	37
Tabla 10 Tarjeta CRC Noticia.py (Elaboración propia).....	38
Tabla 11 Caso de prueba RF “Crear Noticia”. Fuente (Elaboración propia).....	49
Tabla 12 Resultados de las pruebas funcionales. Fuente (Elaboración propia)	51
Tabla 13 Resultados de las pruebas de rendimiento utilizando JMeter. Fuente (Elaboración propia).....	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Desarrollo de Scrum.....	15
Ilustración 2 Ciclo de vida de XP.....	16
Ilustración 3 Modelo del dominio (Elaboración Propia).....	28
Ilustración 4 Modelo-Vista-Plantilla.....	39
Ilustración 5 Importaciones en Django (Elaboración Propia).....	41
Ilustración 6 Modelo de datos (Elaboración Propia).....	42
Ilustración 7 Modelo de Despliegue (Elaboración Propia).....	44
Ilustración 8 Pruebas de Caja Blanca (Elaboración Propia).....	46
Ilustración 9 Aval del Cliente (Elaboración Propia).....	55

OPINIÓN DEL TUTOR

AVAL DEL CLIENTE



AVAL DEL CLIENTE

Título: Portal web para la gestión de la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje

Autor(es): Sachel Segoviano Hidalgo

La Parte Cliente compuesta por la Empresa de Ingeniería del Reciclaje perteneciente al Grupo Empresarial del Reciclaje, luego de haber revisado los productos de trabajo determina que lo planteado por la autora satisface totalmente los requisitos definidos inicialmente.

Comentarios

La página fue diseñada de acuerdo a los requisitos planteados los cuales fueron:

- Gestionar equipo de trabajo
- Gestionar noticias
- Gestionar proyectos
- Gestionar servicios
- Gestionar enlaces

Con el desarrollo de la misma la entidad gana en visibilidad en Internet y un mejor diseño visual, lo que conlleva a un aumento del flujo de clientes más informados sobre nuestros servicios y particularidades

Nombre y Apellidos: Idael La o Flo

Cargo: Director General

Firma:

Idael La o Flo
Código Postal: 110100
Teléfono: 011 4382 4382
E-MAIL: gdirector@isde.com.ar

INTRODUCCIÓN

En el mundo actualmente siempre es más que recomendable por no decir obligatorio, estar al día de las últimas novedades y herramientas digitales, las cuales hoy en día se hacen una pieza fundamental en nuestro diario vivir. Como dijo el filósofo y escritor Miguel de Unamuno, “el progreso consiste en renovarse”. Por ende, hay que ir a la par de las nuevas tecnologías, nuevas herramientas, nuevos frameworks y nuevos lenguajes de programación, que hoy en día son el principal engranaje de los sistemas que hoy ocupamos. (García,2018).

Los intercambios de información que se dan en la red (Internet) han generado nuevas formas de sociabilidad entre las personas, empresas privadas y públicas como en la sociedad, permitiendo un aumento de capacidades operativas en el ciudadano a un menor costo (Araya, 2005).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han pasado a formar parte de prácticamente todos los entornos en la vida cotidiana. Es por esto que recientemente, plataformas como los portales web, aprovechando este nuevo estilo de vida y tendencia, han nacido y empezado a ser empleadas diariamente por miles de millones de personas.

El mundo corporativo no es una excepción a este fenómeno y cada vez más empresas hacen uso de las TIC, lo cual les da la posibilidad de alcanzar altas eficiencias con el uso de las mismas. En concreto, plataformas como los portales web ofrecen a las empresas la posibilidad de reinventar y expandir muchas de sus actividades tradicionales como las de información, comunicación, marketing o venta de mercancías con el fin de llegar mejor a los consumidores.

La web es uno de los servicios con más éxito de Internet por la gran cantidad de información a la que permite acceder. En la actualidad se percibe un gran avance de las tecnologías y las herramientas del desarrollo de la web. Las actuales tendencias del desarrollo de portales web persiguen entre las características fundamentales que deben poseer, la usabilidad, la accesibilidad y a su vez, deben ser capaces de gestionar todo el ciclo de vida de los contenidos que exhiben. Este procedimiento, es actualmente un elemento

importante para el éxito de un portal web, debido a la necesidad de disponer de la información de forma rápida y sencilla.

Los portales web han ampliado enormemente las posibilidades de acceder a información, servicios y recursos, impactando en la economía, la sociedad, e incluso en nuestra forma de vida y trabajo, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida, desarrollo económico, y el acceso a herramientas, recursos y oportunidades a nivel mundial, lo que ha tenido un impacto muy positivo en la sociedad.

Crear un portal web y ponerlo en línea, permite que las instituciones puedan darse a conocer, dar a conocer su empresa, su asociación, vender sus productos o servicios o, simplemente, para crear su propio espacio de intercambio. Independiente de sus necesidades u objetivo de comunicación, es necesario que sus portales web reciban un gran número de visitas de personas interesadas por el contenido que ofrece, ya que un portal web que no tiene visitas, no cumple su función [CITATION SGo21 \l 3082].

Cuba ha impulsado la informatización de la sociedad como una de las políticas más importantes del país. Este proceso lo ha logrado mediante la utilización de las TIC. Uno de los sectores que ha tenido gran impacto con estas tecnologías es el empresarial, debido a las grandes ventajas que ofrecen los portales web para la divulgación de información.

Una de las empresas que ha estado involucrada en esta revolución empresarial es la Empresa de Ingeniería del Reciclaje (ISDE) la cual tiene como misión brindar soluciones de ingeniería en proyectos tecnológicos, de informatización de procesos, organizaciones, de gestión empresarial, de información y nuevos productos reciclados, contribuyendo con el desarrollo, la ciencia y la innovación del sistema empresarial integrado de la industria del reciclaje. Enfocando su visión a ser líderes de la Ingeniería, el desarrollo y la innovación del reciclaje en el país y en la región, aportando al desarrollo sostenible de la recuperación y transformación de residuos reciclables y

materias primas secundarias, con impactos favorables al medioambiente, acorde a los preceptos de la política de desarrollo industrial.

Actualmente la información de la empresa solo es conocida por el público a través de una cuenta de Facebook que muestra contenido sobre actividades realizadas por la misma y no tiene las noticias actualizadas. No es posible conocer como está organizada la empresa, su historia, objetivos, principales servicios, lo que mantiene al público desinformado. No tiene visibilidad en el mercado empresarial, lo que provoca varias limitaciones que dan origen a la siguiente situación problemática:

- Afectaciones en el marketing de la empresa.
- Pérdida de contratos potenciales y disminución de la cartera de negocios.
- Pérdidas en el ingreso de moneda dura.
- Limitaciones en el acceso de personal capacitado para trabajar en la empresa.

Dada la situación problemática antes descrita se identifica como:

Problema de investigación:

¿Cómo contribuir a la gestión de la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje?

Objeto de Estudio

Se identifica como **objeto de estudio** las aplicaciones web para la gestión de la información, delimitado por el **campo de acción** los portales web para la gestión de la información en las empresas de reciclaje.

Objetivo general:

Desarrollar un portal web que contribuya a gestionar la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

Para dar cumplimiento al objetivo anteriormente planteado se definen las siguientes **tareas de la investigación:**

1. Desarrollo del marco teórico de la investigación para sustentar los conceptos, la propuesta de desarrollo de las funcionalidades, las herramientas y tecnologías a utilizar de las aplicaciones web para la gestión de información.
2. Análisis de las características y limitaciones de las soluciones existentes referentes a los portales web.

1. Caracterización de las herramientas y tecnologías que son adecuadas para la elaboración del portal web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.
2. Diseño de los artefactos y la documentación según la metodología de desarrollo seleccionada para lograr documentar el desarrollo del portal web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.
3. Implementación de un portal web para la gestión de información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.
4. Pruebas y validación de la propuesta de solución.

Para darle cumplimiento a las tareas de investigación se emplean varios **métodos científicos** en la búsqueda y procesamiento de los datos tales como:

Métodos Teóricos

Histórico-lógico: Se utiliza para analizar en profundidad los conceptos asociados a los mecanismos y procesos de gestión de la información y su tratamiento con la actualización de los portales web.

Análítico-sintético: Se evidencia su utilización para el estudio de investigaciones similares sobre la gestión de información por parte de las empresas.

Métodos Empíricos

Observación: Método utilizado para analizar, observar y captar información pertinente acerca del proceso de gestión de la información en Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

Entrevista: Se realiza una entrevista al personal de la empresa de Ingeniería del Reciclaje para obtener información que se desea gestionar.

Posibles resultados:

1. Portal web para la Empresa de Ingeniería del Reciclaje que permita gestionar la información, dar visibilidad a la empresa y aumentar las posibilidades de negocios.
2. Documento ingenieril que sirve como base en el desarrollo del software.

El contenido de la investigación se encuentra estructurado en tres capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica de la Investigación

Este capítulo se centra en los aspectos teóricos y conceptos fundamentales relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción de la investigación. Se analizan las soluciones existentes tanto en el ámbito internacional como en el nacional y se describen las herramientas a utilizar para el diseño e implementación de la solución.

Capítulo 2: Descripción del Portal Web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje

En este capítulo se realiza una propuesta del portal web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje, se describe su funcionamiento; además, se especifican sus requisitos funcionales y no funcionales y se muestran los modelos necesarios para la realización del diseño de la propuesta de solución.

Capítulo 3: Implementación y validación del Portal Web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

En este capítulo se analizan los procesos referentes al desarrollo de la solución y las pruebas realizadas para validar el correcto funcionamiento del portal web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

Finalmente, se presentan las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos derivados de la investigación.

CAPÍTULO I: Fundamentación Teórica de la Investigación

Se realiza un análisis de los conceptos y definiciones asociado a la gestión de la información. Se definen las tecnologías para el desarrollo de la aplicación web. Se analizan otras soluciones informáticas similares que tributen a lograr un producto final de calidad. Para culminar el capítulo se define las tecnologías que se emplearán en la solución y se determinará la metodología a implementar durante su desarrollo.

1.1 Conceptos Fundamentales

A continuación, se exponen los principales conceptos relacionados con el marco teórico de la investigación, con el objetivo de profundizar en los distintos puntos de vista y asumir una posición al respecto.

Software:

- Según Pressman: El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloba virtualmente a cualquier medio electrónico. [CITATION Pre10 \l 3082]
Ya sea que resida en un teléfono móvil u opere en el interior de una computadora central, el software es un transformador de información que produce, administra, adquiere, modifica, despliega o transmite información que puede ser tan simple como un solo bit o tan compleja como una presentación con multimedios generada a partir de datos obtenidos de decenas de fuentes independientes. El software distribuye el producto más importante de nuestro tiempo: información. Transforma los datos personales (por ejemplo, las transacciones financieras de un individuo) de modo que puedan ser más útiles en un contexto local, administra la información de negocios para mejorar la competitividad, provee una vía para las redes mundiales de información (la internet) y brinda los medios para obtener información en todas sus formas. [CITATION Pre10 \l 3082]
- Según Somerville: Programas de cómputo y documentación asociada. Los productos de software se desarrollan para un cliente en particular o para un mercado en general. [CITATION Som11 \l 3082]

Actualmente, hay siete grandes categorías de software de computadora que plantean retos continuos a los ingenieros de software:[CITATION Pre10 \l 3082]

Dominios de aplicación del software:

Software de sistemas

Software de aplicación

Software de ingeniería y ciencias

Software incrustado

Software de línea de productos

Software de inteligencia artificial

Aplicaciones web: llamadas “webapps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios. [CITATION Pre10 \l 3082]

En los actuales momentos en el mundo se habla de las nuevas tendencias en aplicaciones web, las mismas que puedan dar un aporte significativo tanto en el ámbito de productividad como de eficiencia de las organizaciones o empresas, aportando herramientas útiles en el trabajo del día a día (Níquez,2019).

Dentro de las aplicaciones web se encuentran comprendidos los portales web:

Las webapps son populares debido a lo práctico del navegador Web, como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Es importante mencionar que un portal Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo. (S. Luján Mora,2019).

Portales web

Un portal web es un sitio que ofrece al usuario, de forma integrada y fácil, el acceso a una serie de servicios y de recursos generalmente relacionados a un mismo tema. Puede contener enlaces de interés, chats, buscadores, documentos, foros, aplicaciones, compra electrónica, etc. Desde un principio se diseñó para q su difusión se realice a través de pantallas de computadora. Actualmente, los sitios web deben poder consultarse desde cualquier herramienta, computadoras con pantalla de diferentes tamaños, tabletas y Smartphones [CITATION SGo21 \l 3082].

La información por sí misma no resulta útil si no es la que realmente se necesita, o bien si no se puede o no se sabe tratar o procesar.

Los portales web se utilizan para la gestión de todo tipo de información, la cual se pone luego a disposición de un público muy diverso con el objetivo de ofrecer al usuario el acceso a la misma. Los 3 pilares fundamentales para atraer la atención del usuario son: Información (buscadores, directorios, catálogos y servicios), Participación (e-mail, foros, chat) y Comodidad (brindar la mayor cantidad de información en un solo espacio y tenerlo todo bien ubicado). Además, se debe tener en cuenta las siguientes características a la hora de su desarrollo:

- Diseño estético y minimalista: debe tener un diseño agradable para el usuario sin tanto texto y llamativo.
- Estructura de contenidos: el contenido debe estar estructurado de manera que los usuarios lo encuentren sencillo y legible. Las páginas deben ser claras y libres de información innecesaria.
- Velocidad de carga: el sitio debe ser un espacio rápido y funcional.
- Navegación intuitiva: debe permitir al usuario acceder a diferentes partes del sitio web de una manera rápida y eficaz.

Gestión de la Información

Se define como el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información para la sociedad; y si bien los conceptos de gestión de información se orientan al uso de recursos informacionales para un mejor desempeño organizacional, se considera que la gestión de información permite a las organizaciones alcanzar metas estratégicas y tomar decisiones seguras. Existen tres corrientes en la gestión de información: orientada a las tecnologías, orientada a los contenidos y orientada directamente a la toma de decisiones organizacionales.

Gestión de información de los portales web

La gestión de portales Web es una actividad relacionada con todos los procedimientos y procesos involucrados en la agregación, transformación, catalogación, agrupación,

autorización, presentación y distribución de información útil en un sitio web con un propósito. Una correcta gestión de un portal web dentro de una institución puede generar diversos beneficios, ya que esta herramienta puede dinamizar los procesos de las universidades y especialmente los que intervienen con la difusión de información, además de incrementar la interacción entre la organización y los usuarios [CITATION SGo21 \l 3082].

Los portales web son una de las formas que utilizan las empresas para la gestión de la información.

Gestión de la información en las empresas

La gestión de la información en las empresas ha de contemplarse no sólo como un medio hacia la gestión del conocimiento, sino como un proceso estratégico y un valioso activo para las empresas en sí mismas. La gestión de la información de estas comprende la planificación, la organización y el control de la información. A la hora de gestionar la información en una empresa, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:[CITATION Gar21 \l 3082]

- Tipos de fuentes de información.
- Flujo de la información a través de los procesos o actividades de la empresa.
- Necesidad de información y de su flujo en cada área y puesto.
- Ciclo de vida de la información.
- Conocimientos y habilidades de las personas en el manejo de la información.
- 'Cultura informacional' de la empresa.
- Responsabilidad o implicación de cada empleado en relación con la información y su gestión[CITATION Gar21 \l 3082]

En las empresas con el avance de las tecnologías se ha tomado como una de las herramientas fundamentales los portales web para la gestión de información.

1.2 Estudio de Sistemas Homólogos

Luego de definir y analizar los conceptos asociados a la investigación, se estudian sistemas homólogos de manera que se establezca fundamentos referentes a los portales web, tanto en el ámbito nacional como internacional.

1.2.1Soluciones informáticas internacionales

En el proceso de investigación y búsqueda de sistemas homólogos que puedan brindar solución o facilitar la gestión de la información de la empresa ISDE, se analizarán como sistemas internacionales en la investigación los portales web de las empresas de reciclaje: TerraCycle y Ecoembes.

TerraCycle: TerraCycle es una empresa de reciclaje innovadora que se ha convertido en líder mundial en el reciclaje de materiales difíciles de reciclar. Ofrece una amplia gama de programas de reciclaje gratuitos, así como

soluciones de reciclaje disponibles para comprar casi todo tipo de basura y transformarla en nuevos productos. El portal web tiene la información referente a TerraCycle de una manera organizada. Una de sus páginas muestra tres secciones en las cuales se puede conocer acerca de la misma, brinda una clara descripción sobre su impacto positivo en la sociedad y los procesos que desarrolla. Cuenta con una opción para cambiar el país según la nacionalidad del usuario y en la última página se muestran los enlaces.

Ecoembes: Ecoembes es una organización sin fines de lucro que se dedica a la recuperación y el reciclaje de envases en España. Ofrece un programa de reciclaje para empresas que incluye la recolección y el reciclaje de envases, así como la formación y la sensibilización sobre el reciclaje. Su portal web muestra información acerca de la empresa y una explicación detallada acerca sus procesos de reciclaje, además de compartir los enlaces.

1.2.2 Soluciones informáticas nacionales

En cuanto a las soluciones nacionales fueron analizados el sitio web de CubaDebate y el portal web de ETECSA.

CubaDebate: Es un sitio web cubano que pretende ser un espacio para la información y el intercambio sobre temas relacionados con las acciones de subversión y las campañas difamatorias organizadas contra el gobierno cubano. Se edita en ocho idiomas incluyendo el español. Se ha erigido como el medio digital más visible de la web cubana. El sitio muestra todas las noticias actualizadas del ámbito nacional, está dividido en diferentes secciones que muestran las noticias de las categorías a la que hacen referencia, contiene enlaces a sitios web como YouTube y una encuesta a realizar por el usuario.

ETECSA: El portal web de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba ofrece informaciones de sus productos y servicios, así como las ofertas o promociones que existan en ese momento. Tiene una interfaz agradable a la vista del usuario, cuenta con un buscador para ayudar al usuario con la navegación, incluye información acerca de la empresa y los datos de contactos entre otras funciones.

1.2.3 Comparación entre las soluciones existentes

A continuación, se establece una comparación entre los sistemas analizados.

Tabla 1 Comparación entre las soluciones existentes (Elaboración propia)

Soluciones Informáticas	Diseño estético y minimalista	Estructura de contenidos	Velocidad de carga	Aplicación Web	Navegación intuitiva	Software libre
TerraCycle	Si	Si	Si	Si	Si	No
Ecoembes	Si	No	Si	Si	Si	No
CubaDebate	Si	Si	No	Si	Si	Si
ETECSA	Si	No	Si	Si	Si	Si

1.2.4 Valoración crítica de los sistemas existentes:

Luego del estudio de los portales web previamente descritos se determinó que ninguno de estos le da solución a la problemática. Las características identificadas se tomarán como referencia para las buenas prácticas en el desarrollo de la solución propuesta. Se hace necesario crear un portal web que satisfaga la necesidad de gestión de la información de la ISDE y consecuente con la filosofía de conseguir la soberanía tecnológica, basada en herramientas y tecnologías libres, pues debe seguir las políticas de software libre del país; debe ser de uso gratuito.

El buen software debe entregar al usuario la funcionalidad y el desempeño requeridos, y debe ser sustentable, confiable y utilizable[CITATION Som11 \l 3082]

1.3 Lenguajes, Metodología y Herramientas

A continuación, se describen los lenguajes de desarrollo que se utilizaron en

esta investigación, la metodología de software que guía el proceso de desarrollo de software y las herramientas a utilizar.

1.3.1 ¿Qué es una metodología de desarrollo de software?

La Metodología de Desarrollo de Software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. En un proyecto de desarrollo de software la metodología ayuda a definir: quién, cuándo y cómo debe hacerlo. La metodología para el desarrollo de softwares un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende actividades a seguir para idear, implementar y mantener un producto de software desde que surge la necesidad del producto hasta que se cumple el objetivo por el cual fue creado[CITATION Uni17 \l 2057].

Las metodologías se clasifican en 2 grupos: ágiles y tradicionales. A continuación, se muestran algunas características:

Tabla 2 Comparación de los enfoques (Fuente Elaboración Propia)

Ágiles	Tradicionales
Preparadas para cambios en el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
No existe un contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.

A partir del método de Boehm y Turner se seleccionó un enfoque ágil.

Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son flexibles, sus proyectos son subdivididos en proyectos más pequeños, incluyen comunicación constante con el cliente, son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios.(AL-SAQQ,2020)

Scrum

Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el

desarrollo de software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas. Scrum se utiliza como marco para otras prácticas de ingeniería de software como RUP o Extreme Programming.

La metodología scrum prescribe cuatro eventos formales, contenidos dentro del Sprint, para la inspección y adaptación: (L.Guía,2019)

- Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting)
- Scrum Diario (Daily Scrum)
- Revisión del Sprint (Sprint Review)
- Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

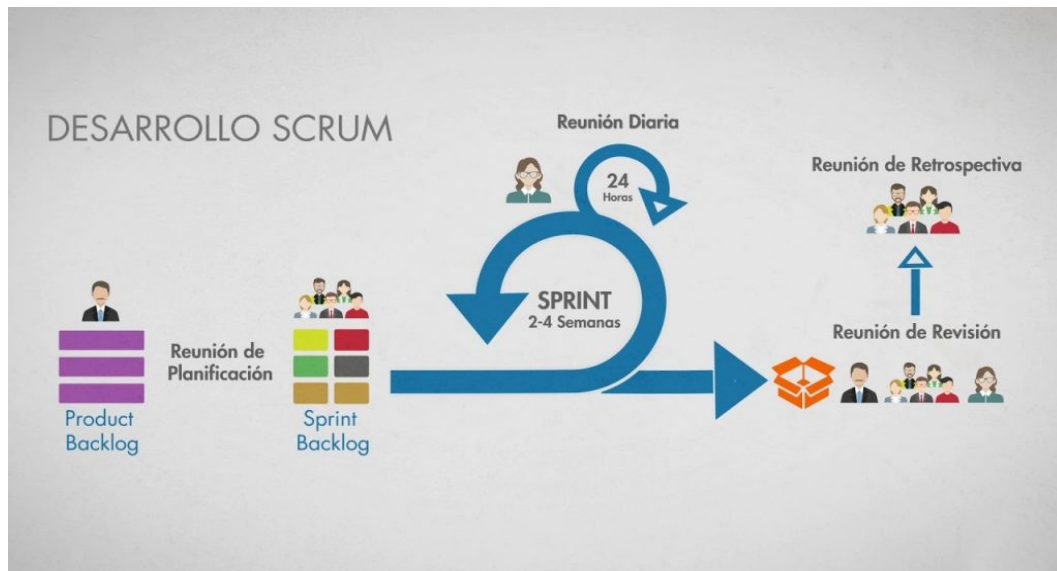


Ilustración 1 Desarrollo de Scrum

Metodología XP

La programación extrema (XP por las siglas en inglés) es un proceso ágil de desarrollo de software, enfocada a las buenas prácticas de codificación, una clara comunicación y al trabajo en equipo. Está concebida para proyectos medianos y pequeños donde los requisitos son cambiantes. Por lo tanto, tiene una serie de reglas y recomendaciones que se pueden dividir en planeación y

gestión, diseño, codificación, y pruebas para producir un software. En la planeación y gestión se utilizan historias de usuario, en vez de los casos de uso, para definir el cronograma de entrega de los productos funcionales del software. El diseño debe ser simple para lo cual se usan tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC). También se implementan metáforas que permitan explicar la estructura del sistema a los nuevos integrantes del equipo. La codificación se realiza en parejas, es estandarizada por el equipo de trabajo. Además, se realizan liberaciones frecuentes de versiones. Por último, están las pruebas funcionales, donde se evalúa si la historia de usuario fue implementada correctamente (Acceptance tests). También, se realizan las pruebas unitarias que deben ser verificadas para todo el código del proyecto. (Ramírez-Bedoya,2019)

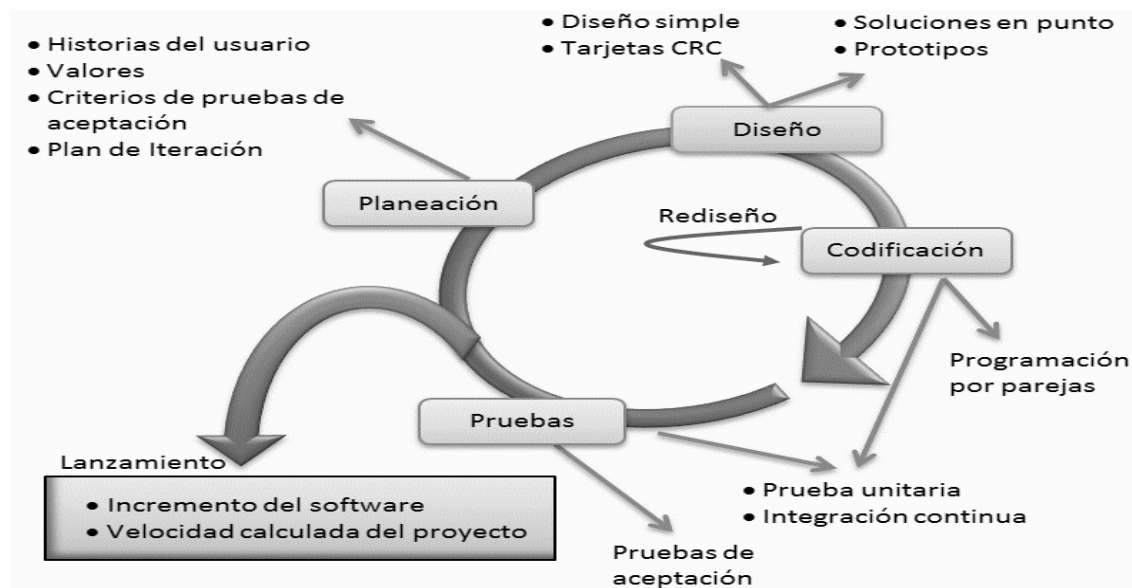


Ilustración 2 Ciclo de vida de XP

Comparación entre metodologías

Tabla 3 Comparación entre metodologías (Fuente Elaboración Propia)

Metodología	XP	SCRUM
S		
Artefactos	Crear Historias de	Analizar y

	Usuarios. Desarrollar Tarjetas CRC. Planificar el lanzamiento en pequeñas versiones: -Plan de iteraciones.	construir el modelo esquemático del proyecto Elaborar la lista de backlog del proyecto. Elaborar el sprint de backlog del proyecto. Definir funcionalidades que se incluirán en cada versión. Seleccionar versión más adecuada para desarrollo inmediato. Revisar el progreso de ítems backlog asignados.
Plazos	Liberar la planificación. Iterar la planificación. (Plan de entrega)	Fijar la fecha y Funcionalidades para cada versión. Iteraciones mensuales
Calidad	Énfasis en el testing. Sobre la base de la simplicidad. Uso de estándares de calidad y	Revisión y ajuste de las normas con el que el proyecto se acordó. Reunión revisión del

	pruebas.	diseño. Reunión planificación de sprint. Reunión de revisión de sprint. Scrum diario.
Riesgos	Crear prototipo para reducir riesgos.	Evaluación de riesgos al inicio del proyecto. Revisar los riesgos en las reuniones de revisión.

Fundamentación del uso de la Metodología XP

Se decidió utilizar XP debido a que es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo (comunicación constante entre el cliente y el equipo de trabajo) y preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, propiciando un buen clima de trabajo. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Garantiza una programación organizada, precisa y clara, en la cual facilita los cambios de errores que se puedan generar durante la programación, esta metodología puede ser aplicada con cualquier lenguaje de programación.

1.3.2 Lenguaje de Modelado

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, aspectos concretos como expresiones de

lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. (GARCÍA ,2020)

Dentro de sus características resaltan:

- Tecnología orientada a objetos.
- Viabilidad en la corrección de errores.
- Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.
- Permite especificar todas las decisiones de análisis, diseño e implementación, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.

1.3.3 Herramienta de Modelado

A continuación, se presenta la herramienta de modelado que se utilizó para la elaboración de diagramas basados en UML.

Visual Paradigm para UML 8.0: La herramienta de modelado Visual Paradigm for UML 8.0 es una herramienta CASE profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue; y no emplea una metodología en específico. El software de modelado UML ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad (PARADIGM, 2020).

Esta herramienta ofrece las siguientes ventajas:

Ventajas:

- Es multiplataforma.
- Generador de informes para generación de documentos.
- Ingeniería Inversa de Base de Datos, desde sistemas gestores de bases de datos existentes a diagramas entidad relación.
- Importación y exportación de ficheros.
- Soporte de UML.

1.3.4 Lenguajes y Tecnologías

A continuación, se describen los lenguajes y tecnologías seleccionadas para el desarrollo de la investigación.

1.3.4.1Tecnologías

Servidor Web Apache 2.2.4

Apache es un servidor web gratuito, potente, flexible, funciona en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Las diferentes plataformas y los diferentes entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades, o que en una misma característica o

funcionalidad sea implementada de diferente manera para obtener una mayor eficiencia. (BOTH,2020)

HTML5 es la quinta revisión del lenguaje HTML. Esta nueva versión y en conjunto con CSS3, define los nuevos estándares de desarrollo web, rediseñando el código para resolver problemas y actualizándolo así a nuevas necesidades. El uso del mismo para el desarrollo de aplicaciones virtuales está cada vez más extendido. HTML5 es una revisión del lenguaje de marcado HTML y regulado por el Consorcio W3C. HTML5 presenta una serie desventajas con respecto a lenguajes de marcado previos y otras herramientas para el desarrollo de aplicaciones virtuales, entre las que destacan las siguientes:

- No requiere del uso de plugins ni de APIs (Application Program Interfaces) de terceros.
- Tiene incorporadas nuevas características que permiten diseñar aplicaciones adaptables a diferentes dispositivos móviles, tales como webs, móviles y tabletas.
- Incluye nuevas etiquetas de video, audio y canvas. Esta última en particular proporciona más efectos visuales.
- El código de programación es más simple, lo que resulta en páginas web más ligeras que se cargan de manera mucho más rápida.
- Pueden ejecutarse páginas web offline.
- Compatibilidad con todos los navegadores[CITATION Ana16 \l 3082].

CSS 3 Cascading Style Sheets (CSS) es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir la presentación de un documento escrito en un lenguaje de marcado. Aunque se utiliza con mayor frecuencia para establecer el estilo visual de las páginas web y las interfaces de usuario escritas en HTML y XHTML, el lenguaje se puede aplicar a cualquier documento XML, incluidos XML, SVG y XUL, y es aplicable a la representación en voz o en otros medios de comunicación. Junto con HTML y JavaScript, CSS es una tecnología fundamental utilizada por la mayoría de los sitios web para crear páginas web visualmente atractivas, interfaces de usuario para aplicaciones web e interfaces de usuario para muchas aplicaciones móviles.

CSS está diseñado principalmente para permitir la separación del contenido del documento de la presentación del documento, incluidos aspectos como el

diseño, los colores y las fuentes. Esta separación puede mejorar la accesibilidad al contenido, proporcionar más flexibilidad y control en la especificación de las características de presentación, permitir que múltiples páginas HTML compartan el formato al especificar el CSS relevante en un archivo .css separado y reducir la complejidad y la repetición en el contenido estructural[CITATION Wal17 \l 2057]

MySQL 8.0: es el sistema de gestión de bases de datos Open Source más popular del mundo y es conocido por su rendimiento y fiabilidad. Tras una fase de difusión a comienzos de la década de 2000, MySQL se dedicaba principalmente a las aplicaciones personales o profesionales de gama baja. Los últimos años se han caracterizado por la adhesión de los grandes protagonistas de la web a las características de MySQL [CITATION Sép19 \l 3082].

1.3.4.2 Lenguaje de desarrollo.

Un lenguaje de desarrollo es una herramienta que permite la implementación de un software ya sea de tipo móvil, web o una aplicación desktop.

JavaScript 1.7

JavaScript es el lenguaje que nos permite interactuar con el navegador de manera dinámica y eficaz, proporcionando a las páginas web rapidez y vida. JavaScript comparte muchos elementos con otros lenguajes de alto nivel. Hay que tener en cuenta que este lenguaje es muy semejante a otros como C, Java o PHP, tanto en su formato como en su sintaxis, aunque tiene sus propias características definitorias. (LUNA, 2019)

Ventajas del Lenguaje:

- Es multiplataforma.
- Es versátil para el desarrollo web dinámico y de móviles.
- Se relaciona de modo fluido con HTML y CSS.

Python 3.9.5:

Python es un lenguaje de programación multiparadigma, pues soporta orientación a objetos, programación imperativa, programación orientada a aspectos y en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje

interpretado, usa tipado dinámico, es fuertemente tipado y multiplataforma.
(WALKER,2018)

Ventajas del uso de Python:

- Propósito general: se pueden crear todo tipo de programas.
- Multiplataforma: hay versiones disponibles de Python en muchos sistemas informáticos distintos.
- Facilidad de uso: lenguaje con una rápida curva de aprendizaje lo que permite empezar a hacer programas sencillos en Python en muy poco tiempo.
- Orientado a Objetos: la programación orientada a objetos está soportada en Python y ofrece en muchos casos una manera sencilla de crear programas con componentes reutilizables. Además, Python también permite la programación imperativa, programación funcional y programación orientada a aspectos.
- Funciones y librerías: existen una gran variedad de bibliotecas disponibles para extender la funcionalidad básica de Python a cualquier campo.

A continuación, se describen los marcos de trabajo a utilizar teniendo en cuenta lenguaje de programación seleccionado.

Framework:

Un framework es una estructura de archivos y utilidades que aceleran la programación de una aplicación informática, que provee una metodología de trabajo que sistematiza y facilita la generación de formularios, funciones y módulos de uso común, permitiendo al desarrollador dedicar su atención hacia los aspectos específicos de cada aplicación. (LÓPEZ 2008)

Django 4.0.6:

Django es un marco web Python de alto nivel que fomenta un desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático. Creado por desarrolladores experimentados, se encarga de gran parte de las molestias del desarrollo web, por lo que puede concentrarse en escribir su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratis y de código abierto. Abstrae a los programadores de los problemas comunes del desarrollo web y acelera las tareas más frecuentes en la programación. (VINCENT, 2021)

- A través de plantillas ayuda a separar el contenido de la presentación evitando tener que manipular la lógica de negocio cuando se necesite realizar cambios de apariencia en la página.
- Django incluye muchas aplicaciones comunes a todos los sitios web, como la autenticación de usuarios o la administración del contenido del sitio.

- Su arquitectura está inspirada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), encargándose en gran parte de los controladores, y proveyendo herramientas para facilitar el desarrollo de las vistas y los modelos.

Teniendo en cuenta estas características, se escoge este marco de trabajo en su versión 4.0.6 para la implementación del sistema, pues se centra en el desarrollo rápido, la reutilización y la seguridad.

1.3.4.3 Entorno de desarrollo Integrado:

Un entorno de desarrollo integrado o IDE (Integrated Development Environment) es un programa compuesto por una serie de herramientas que utilizan los programadores para desarrollar código. Estas herramientas pueden estar creadas para su utilización con un único lenguaje.

Visual Studio Code

Visual Studio Code es un IDE de desarrollo muy maduro que ha existido durante mucho tiempo. Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity).

En primer lugar, es un editor que se quita de en medio el ciclo de edición-construcción-depuración deliciosamente fluido significa menos tiempo jugando con su entorno y más tiempo ejecutando sus ideas. (*Documentation for Visual Studio Code*, 2022)

Funciones de Visual Studio:

- **Desarrolle:** navegue, escriba y corrija su código rápidamente.
- **Depurar:** depurar, perfilar y diagnosticar con facilidad.
- **Prueba:** escriba código de alta calidad con herramientas de prueba completas.
- **Colaborar:** utilice herramientas de control de versiones como Perforce, Git. Sea ágil y colabore de manera eficiente.
- **Ampliar:** elija entre miles de extensiones para personalizar su IDE.
- **Soporte:** soporte empresarial y una gran comunidad.
- **Windows:** desarrolle aplicaciones y juegos para cualquier dispositivo Windows.
- **Aplicaciones móviles:** cree aplicaciones nativas o híbridas para Android, iOS y Windows.
- **Aplicaciones de Azure:** cree, administre e implemente aplicaciones de escala de nube en Azure.

- Aplicaciones web: desarrolle aplicaciones web modernas y aplicaciones web progresivas (PWA).
- **Office:** utilice potentes herramientas para el desarrollo de Office.
- **Juegos:** diseñe, codifique y depure juegos con gráficos de vanguardia.
- Extensiones: escriba sus propias extensiones de Visual Studio.
- **Base de datos:** desarrolle e implemente bases de datos SQL Server y Azure SQL.

Selección del IDE

Para el desarrollo del portal se decidió utilizar el Visual Studio Code ya que el editor entiende profundamente su estructura, apoya a todas las características del lenguaje Python para proyectos modernos y antiguos. Combina la simplicidad de un editor de código fuente con potentes herramientas para desarrolladores, como la finalización y depuración de código de IntelliSense. Los tipos de proyectos que admite Visual Studio Code y las plantillas disponibles lo hacen muy atractivo como IDE para equipos grandes y pequeños. Además, proporciona varias ediciones, según sus necesidades y presupuesto, para que los equipos pequeños puedan acceder a la edición comunitaria gratuita.

Conclusiones del capítulo

Después de realizar el estudio de la bibliografía relacionada con los portales web para la gestión de la información, se pudo identificar que las soluciones existentes sirven de apoyo para la realización de la investigación. Por esta razón se propone la implementación de un portal que sea capaz de ajustarse a los requerimientos de la empresa y que se nutra de las principales ventajas que muestran las soluciones analizadas.

Del análisis sobre las tendencias actuales en el desarrollo del software, se seleccionó la metodología de desarrollo y un grupo de tecnologías y herramientas adecuadas para realizar el portal web que se requiere: como metodología de desarrollo, la metodología ágil XP, como sistemas de gestión de base de datos MySQL 8.0 para el almacenamiento de la información, como herramienta para el modelado se seleccionó Visual Paradigm for UML 8.0, Python y JavaScript como lenguaje de programación, se empleó como framework de desarrollo: Django en su versión 4.0.6 y HTML5 junto a CCS3, haciendo uso de Visual Studio Code como IDE de desarrollo.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PORTAL WEB DE LA EMPRESA DE INGENIERÍA DEL RECICLAJE

En este capítulo se aborda la propuesta de solución a la problemática planteada. Se describen los requisitos funcionales y no funcionales, para dar cumplimiento a los objetivos planteados. Se realizan las historias de usuario, plan de iteraciones, tarjetas CRC y demás artefactos exigidos por la Metodología XP y sus fases.

2.1 Fase 1: Exploración

Se cumple con lo establecido en la **Fase 1** de la Metodología XP, donde el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

2.1.1 Requisitos de la herramienta

La parte más difícil de construir un sistema es precisamente saber qué construir. Ninguna otra parte del trabajo conceptual es tan difícil como establecer los requerimientos técnicos detallados, incluyendo todas las interfaces con personas, máquinas y otros sistemas. Ninguna otra parte del trabajo afecta tanto al sistema si no se realiza correctamente. Ninguna es tan difícil de corregir más adelante. Entonces, la tarea más importante que el ingeniero de software hace para el cliente es la extracción iterativa y el refinamiento de los requerimientos del producto[CITATION Pre06 \l 3082].

Técnica de recopilación de información

En el proceso de desarrollo de software los analistas emplean varias técnicas para obtener los requisitos del cliente. Históricamente, esto ha incluido técnicas tales como las entrevistas, lluvia de ideas, talleres con grupos para crear listas de requisitos y el modelado del contexto. A continuación, se muestran las utilizadas para el desarrollo del portal web de la Empresa de Ingeniería del reciclaje

Entrevista

Las entrevistas son un método común. Por lo general no se entrevista a toda la gente que se relacionará con el sistema, sino a una selección de personas que represente a todos los sectores críticos de la organización, con el énfasis puesto en los sectores más afectados o que harán un uso más frecuente del nuevo sistema. En la presente investigación la entrevista fue realizada al director y el jefe del departamento de informática de la ISDE, donde se recopiló la información necesaria para levantar los requisitos del sistema. (ver Anexo 1).

Lluvia de ideas

Todos los participantes pueden aportar distintas ideas en un ambiente libre de prejuicios. Ningún participante debe juzgar negativamente la propuesta de otros, sino que se anotan todas las ideas en una pizarra y serán evaluadas al final de la sesión. El principio básico es no descartar de manera apresurada ningún planteo, de modo que existe la posibilidad de que surjan otras ideas derivadas de la idea original y se generan varios puntos de vista del problema.

2.1.1 Modelo de Dominio

Un modelo del dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés. Se realiza cuando no se logra determinar el proceso del negocio con fronteras bien establecidas y donde los flujos de información son difusos (múltiples orígenes, sólo eventos, sucesos), cuando existe solapamiento de responsabilidades, así como múltiples responsabilidades. Se representa con un conjunto de diagramas de clases UML en los que no se define ninguna operación (LARMAN, 2009). En la Figura 1 se muestra el Modelo de Domino del Portal Web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

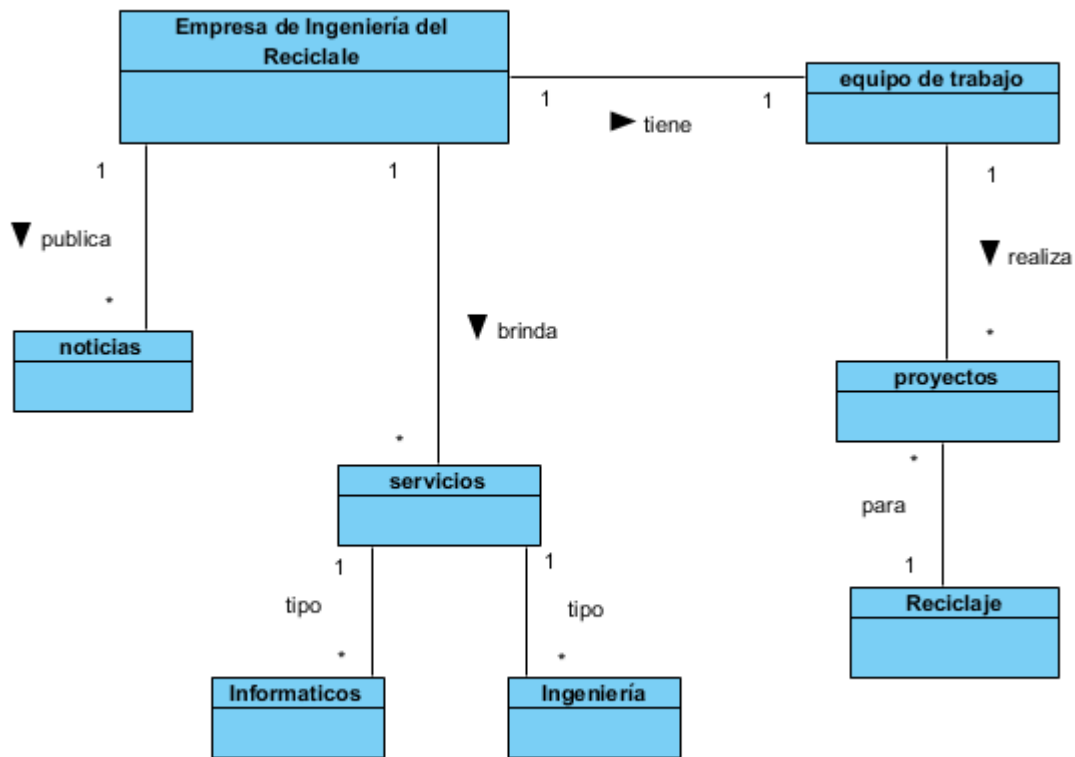


Ilustración 3 Modelo del dominio (Elaboración Propia)

2.1.4 Requisitos funcionales

Un requisito funcional es una capacidad o condición que el sistema debe cumplir. (PRESSMAN,2010). En la investigación se identificaron los siguientes:

Tabla 4 Descripción de requisitos funcionales (Elaboración Propia)

Identificación	Descripción	Prioridad
RF1Agregar noticias	El sistema debe permitir agregar noticias	Alta
RF2 Editar noticias	El sistema debe permitir editar noticias	Baja
RF3 Eliminar noticias	El sistema debe permitir eliminar noticias	Media
RF4 Mostrar noticias	El sistema debe permitir	Baja

	mostrar noticias	
RF5 Agregar servicios	El sistema debe permitir agregar servicios	Alta
RF6 Editar servicios	El sistema debe permitir editar servicios	Baja
RF7 Eliminar servicios	El sistema debe permitir eliminar servicios	Baja
RF8 Mostrar servicios	El sistema debe permitir mostrar servicios	Baja
RF9 Agregar proyectos	El sistema debe permitir agregar proyectos	Alta
RF10 Editar proyectos	El sistema debe permitir editar proyectos	Alta
RF11 Eliminar proyectos	El sistema debe permitir eliminar proyectos	Baja
RF12 Mostrar proyectos	El sistema debe permitir mostrar proyectos	Media
RF13 Agregar enlaces	El sistema debe permitir agregar enlaces	Alta
RF14 Editar enlaces	El sistema debe permitir editar enlaces	Alta
RF15 Eliminar enlaces	El sistema debe permitir eliminar enlaces	Baja
RF16 Mostrar enlaces	El sistema debe permitir mostrar enlaces	Media
RF17 Agregar equipo de trabajo	El sistema debe permitir agregar equipo de trabajo	Baja
RF18 Editar equipo de trabajo	El sistema debe permitir editar equipo de trabajo	Alta
RF19 Eliminar equipo de trabajo	El sistema debe permitir eliminar equipo de trabajo	Baja
RF20 Mostrar equipo de trabajo	El sistema debe permitir mostrar equipo de trabajo	Media

2.1.5 Requisitos no Funcionales

Los requisitos no funcionales (RNF), son requisitos que imponen restricciones

en el diseño o la implementación como restricciones en el diseño o estándares de calidad. Son propiedades o cualidades que el producto debe tener. (PRESSMAN,2019). Según la norma ISO/IEC 25010 el modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado. La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor.

RNF1-Restricciones de Diseño:

RNF1.1. La herramienta gestora de base de datos a utilizar es MySQL

RNF1.2. Características del software de los ordenadores donde se desee abrir: Sistema operativo: Windows 7 o superior.

RNF1.3. Características de hardware de los ordenadores donde se desee abrir: RAM: 2 GB. Procesador: Intel(R) Dual Core CPU @ 2.50 GHz. Espacio en disco disponible: 80 GB.

RNF2-Interfaz:

RNF2.1. Los colores a utilizar deberán llamar la atención del usuario.

RNF2.2. El sistema debe incluir el nombre y logo de la empresa.

RNF2.3. El software debe tener una interfaz sencilla con una navegación intuitiva para el usuario.

RNF3-Seguridad:

La seguridad es la capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.

RNF3.1. El control de acceso a la gestión de la información solo lo tendrá el administrador.

RNF3.2. La institución debe garantizar la seguridad de los datos almacenados en la computadora donde se utiliza el portal web.

RNF4-Eficiencia:

RNF4.1- El tiempo de respuesta promedio de las peticiones que se realizan al servidor no deben exceder de 5 segundos.

RNF5-Disponibilidad:

RNF5.1- A los usuarios autorizados se les deberá garantizar el acceso a la información solicitada en todo momento

RNF6-Usabilidad:

RNF6.1. Los grupos de botones y vínculos deben organizarse por funcionalidad, con el objetivo de facilitar al usuario la interacción con el software.

RNF6.2. Los mensajes para interactuar con los usuarios deben ser lo suficientemente informativos y en idioma español.

2.1.6 Historias de Usuario

Modelado de los requisitos:

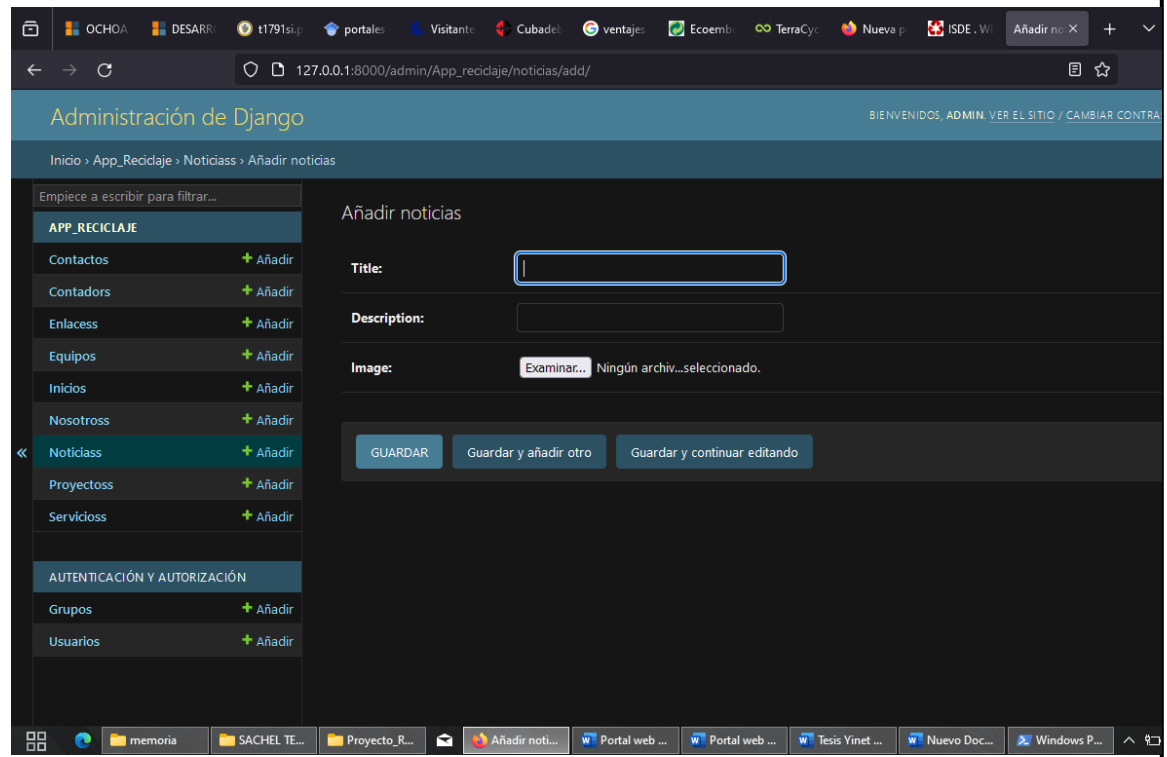
Según la metodología XP, las Historias de usuario es la variante que permiten encapsular los requisitos funcionales del sistema.

Las historias de usuario se usan, en el contexto de la ingeniería de requisitos ágil, como una herramienta de comunicación que combina las fortalezas de ambos medios: escrito y verbal. Describen, en una o dos frases, una funcionalidad de software desde el punto de vista del usuario, con el lenguaje que éste emplearía. (MEZINSKY,2018)

Tabla 5 Historia de usuario Agregar noticia (Elaboración Propia)

Historia de Usuario	
Número:1	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Agregar noticia	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto
Tiempo estimado:	Iteración Asignada:1
Programador Responsable: Sachel Segoviano Hidalgo	
Descripción: El administrador debería poder agregar las noticias que se desea mostrar en el sistema	

Validación:



Los 20 requisitos funcionales fueron encapsulados en historias de usuario, las cuales posteriormente se agruparon quedando finalmente en 5 historias de usuario.

2.1.7 Estimación de tiempo por historia de usuario

La programación bajo la metodología XP basa sus procesos de planificación en estimaciones temporales de las historias de usuario, las cuáles deben ser realizadas por los desarrolladores durante las diversas reuniones de planificación.

Una historia de usuario es lo suficientemente pequeña como para que el equipo la desarrolle durante una entrega de una a tres semanas; más de tres semanas implica que se debe señalar al cliente que debe dividir una historia de usuario y menos de una semana implica que la historia es demasiado sencilla y por lo que se deben unir dos o más de ellas para su mejor interpretación.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto de estimación. Un punto de estimación, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos de estimación. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la "velocidad" de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

En la siguiente tabla de estimación del tiempo de las historias de usuario, se usó la denotación de punto de estimación por semana y la denotación de puntos flotantes para indicar días.

Ejemplo:

Tabla 6 Estimación de tiempo (Elaboración Propia)

Denotación de punto de estimación	Interpretación
1 punto	1 día (8 horas laborales)
1.5 puntos	1 día y 4 horas

Tabla 7 Estimación de HU (Elaboración Propia)

Historia de usuario	Punto estimado
Agregar noticia	5
Editar noticia	4
Eliminar noticia	3
Mostrar Noticias.	2

Agregar servicios	5
Editar servicios	3
Eliminar servicios	2
Mostrar servicios	2
Agregar Proyectos	5
Editar proyectos	2
Eliminar proyectos	3
Mostrar proyectos	2
Agregar enlaces	5
Editar enlaces	4
Eliminar enlaces	2
Mostrar enlaces	2
Agregar equipo de trabajo	4
Editar equipo de trabajo	3
Eliminar equipo de trabajo	2
Mostrar equipo de trabajo	2

Las estimaciones realizadas permitieron confeccionar una evaluación puntual del tiempo de implementación de cada historia de usuario para la posterior elaboración del plan de iteración. Una vez realizadas las estimaciones fue preciso construir un plan de iteración donde se pueden agrupar estas historias y dar su cumplimiento de manera paulatina.

2.2 Fase 2: Planificación de las entregas

Se cumple con la Fase 2 de la Metodología XP donde el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente.

2.2.1 Plan de iteraciones

Un plan de iteraciones está constituido por un conjunto secuencial de actividades y tareas, cada una tiene recursos asignados y pueden depender a su vez de otras tareas. El plan de iteración se realiza una vez por cada iteración.

El contenido de la iteración puede variar, dependiendo de la posición dentro del ciclo de vida y de la naturaleza del proyecto. El plan de iteración incluye porciones relevantes de todas las disciplinas para cada iteración en particular, la prioridad de implementación se evalúa en base al cliente y el equipo de desarrollo, y el impacto del riesgo en base al juicio de experto. Los planes de iteración por lo general muestran un planeamiento detallado de quién va a realizar una tarea/actividad de acuerdo en conformidad a qué criterios de evaluación.

Tabla 8 Plan de iteraciones (Elaboración Propia)

No. Iteración	Historia de Usuario	Prioridad	Esfuerzo Estimado	
1	Agregar noticia	Alta	5	15
	Editar noticia	Baja	4	
	Eliminar noticia	Media	3	
	Mostrar Noticias.	Baja	2	

2	Agregar servicios	Alta	5	17
	Editar servicios	Baja	3	
	Eliminar servicios	Baja	2	
	Mostrar servicios	Baja	2	
	Agregar Proyectos	Alta	5	
3	Editar proyectos	Alta	4	31
	Eliminar proyectos	Baja	2	
	Mostrar proyectos	Media	2	
	Agregar enlaces	Alta	4	
	Editar enlaces	Alta	4	
	Eliminar enlaces	Baja	2	
	Mostrar enlaces	Media	2	
	Agregar equipo de trabajo	Baja	4	
	Editar equipo de trabajo	Alta	3	
	Eliminar equipo de trabajo	Baja	2	
	Mostrar equipo de trabajo	Media	2	

2.2.2 Plan de entrega

Determinada la duración de cada iteración. Se presenta el plan de entrega elaborado para la actividad de planeación teniendo en cuenta que el desarrollo del proyecto inicia el /04/2023 y concluirá el 9/07/2023:

Tabla 9 Plan de entrega (Elaboración Propia)

	Iteración N o.1	Iteración N o.2	Iteración No. 3
Cantida d de HU	1	1	3
Fecha d e inicio	Principio de Junio-2023	2da mitad de Junio- 2023	2da mitad de Julio-2023
Fecha d e entreg a	1ra mitad de Junio- 2023	1ra mitad de Julio- 2023	1ra mitad de Septiembre- 2023

Una vez realizado el plan de entrega se puede confirmar con el cliente que el proyecto durará 15 semanas aproximadamente, lo que significa que tendrá un tiempo de desarrollo de 4 meses aproximadamente.

2.3 Fase 3: Etapa de diseño

Teniendo en cuenta lo que plantea la metodología XP, en esta fase se confeccionan las tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC) para la descripción de las principales clases de los módulos desarrollados. Se define la arquitectura del sistema y los estándares de codificación, así como los patrones de diseño utilizados en el desarrollo de la propuesta.

2.3.1 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC se elaboran durante la fase de diseño de la metodología XP para describir las entidades existentes en la aplicación. El uso de este tipo de tarjetas es una técnica de modelado que permite identificar las clases,

responsabilidades y colaboraciones. El objetivo es obtener un diseño simple, elegante y fácil de comprender por parte de los programadores.

Tabla 10 Tarjeta CRC Noticia.py (Elaboración propia)

Nombre clase: Noticia.py	
Superclase: Controller.py	
Responsab ilidad: Agregar No ticia Editar Notic ia Eliminar No ticia Mostrar Not icia	Colabor ador: Administ rador

Con la realización de las tarjetas **CRC** se evidencia la interrelación existente entre cada clase de la solución y sus diferentes funcionalidades. Teniendo en cuenta la interrelación de las entidades se hace necesario realizar prototipos que evidencien al cliente y al equipo de desarrollo el resultado que se obtendría con la solución.

2.3.2 Patrón Arquitectónico:

Un patrón arquitectónico brinda la descripción de un problema particular y recurrente de diseño, que aparece en contextos de diseños específicos, y presenta un esquema genérico demostrado con éxito para su solución. El esquema de solución se especifica mediante la descripción de los componentes que lo constituyen, sus responsabilidades desarrollos, así como también la forma como estos colaboran entre sí. El patrón arquitectónico es quien define la estructura básica de la aplicación (EBENEZER,2021).

Arquitectura Modelo-Vista-Plantilla

El patrón arquitectónico utilizado para el modelado del sistema del lado del servidor, está basado en el Modelo Vista Plantilla (MVT del inglés: Model View Template), según define Django como framework de desarrollo. Esto posibilita la organización del sistema en paquetes individuales, sin dependencias entre el modelo y las plantillas (GORE, 2021).

Modelo-Vista-Plantilla:

A continuación, se presenta una breve descripción de esta arquitectura.

Además,

la misma se evidencia mediante el diagrama de paquetes del sistema, el cual se especifica más adelante. (GORE, 2021):

- M (Modelo) es la capa de acceso a la base de datos. Esta capa contiene toda la información sobre los datos; cómo acceder a estos, cómo validarlos, cuál es el comportamiento que tiene, y las relaciones entre los datos.
- T (Plantilla) es la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación; cómo algunas cosas son mostradas sobre una página web u otro tipo de documento.
- V (Vista) es la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada. Es el puente entre el modelo y las plantillas.

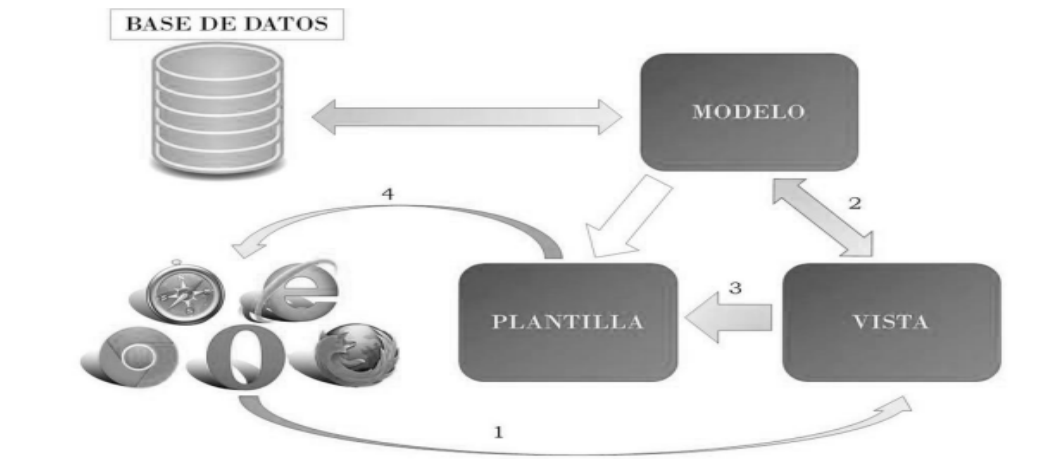


Ilustración 4 Modelo-Vista-Plantilla

2.4 Fase 4: Implementación

El desarrollo o la codificación es un proceso que se realiza en forma paralela con el diseño y la cual está sujeta a varias observaciones por parte de XP. Dentro de esta fase se describen los estándares de codificación, así como los patrones de diseño que se emplearon dentro del sistema.

2.4.1 Estándares de Codificación:

Un estándar de codificación completo comprende todos los aspectos de la generación de código. Si bien los programadores deben implementar un estándar de forma prudente, éste debe tender siempre a lo práctico. Un código fuente completo debe reflejar un estilo armonioso, como si un único programador hubiera escrito todo el código de una sola vez.

Para facilitar el entendimiento del código y establecer un modelo a seguir, se establecieron los estándares de codificación mostrados a continuación para el lenguaje de programación Python en el framework de desarrollo Django. (GUAGLIANO,2019)

Las líneas podrán tener ochenta caracteres o menos.

- El método de indentación más popular en Python es con espacios.
- La declaración de importación debe escribirse en líneas separadas.

- La declaración de importación debe colocarse al principio del archivo, después de la descripción del módulo y la cadena de documentos, y antes de las variables globales.
- Los módulos deben tener un nombre corto y en minúscula.

```
from django_filters.rest_framework import DjangoFilterBackend
from rest_framework.viewsets import ModelViewSet
from myapp.api.serializer import *
from rest_framework import filters
from myapp.models import *
from myapp.api.mixin import ExportModelViewSet
from django.db.models import Q
```

Ilustración 5 Importaciones en Django (Elaboración Propia).

2.4.2 Modelo de datos

EL modelo de datos es un lenguaje orientado a hablar de una base de datos.

Típicamente un modelo de datos permite describir:

- Las estructuras de datos de la base: El tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.
- Las restricciones de integridad: Un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar la realidad deseada.
- Operaciones de manipulación de los datos: típicamente, operaciones de agregado, borrado, modificación y recuperación de los datos de la base.

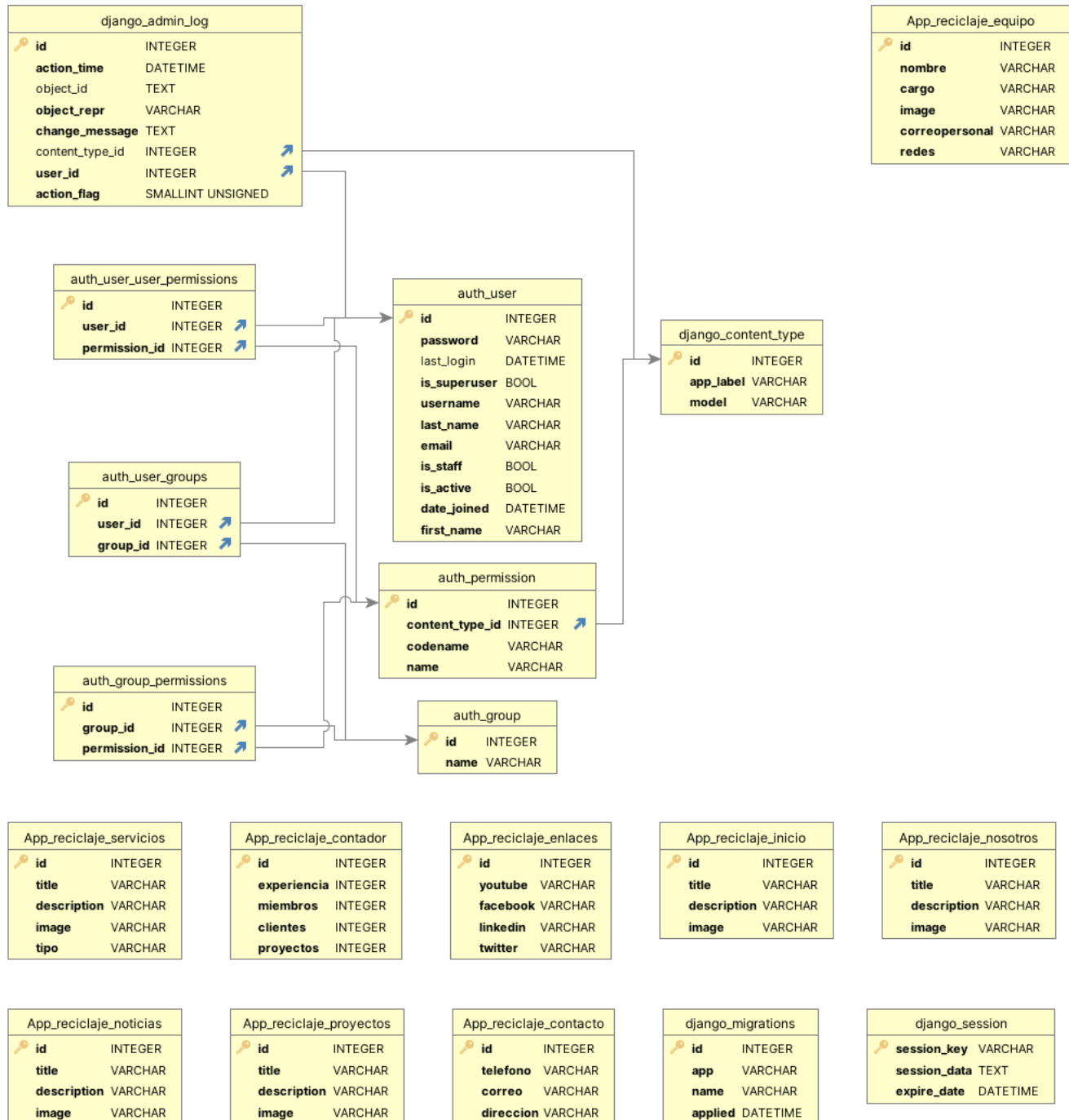


Ilustración 6 Modelo de datos (Elaboración Propia)

Conclusiones del capítulo

La generación de los artefactos en la etapa de implementación de la plataforma siguiendo la Metodología XP, facilitaron las tareas de

implementación, la reducción de errores y riesgos. El uso del modelo conceptual permitió describir el contexto para la gestión de contenido del Portal Web de la empresa de Ingeniería del Reciclaje e identificar la complejidad de las características para la propuesta de solución. Se realizó la captura de los principales requerimientos que contribuyó a la confiabilidad de los datos recolectados y a satisfacer las expectativas de los usuarios mediante las características de la aplicación. Se identificó el patrón arquitectónico y así como el modelo de datos, que brindaron soluciones a los problemas existentes en el diseño del portal web.

CAPÍTULO 3. Implementación y validación del Portal Web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

Con el objetivo de asegurar que el Portal web de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje cumpla con los requisitos definidos en el Capítulo 2 y materializar la

fase de análisis y diseño, se describe a continuación la etapa de implementación y codificación. Se aborda las diferentes pruebas realizadas al software y que son exigidas por la metodología XP para el buen funcionamiento y calidad de la propuesta desarrollada y se documenta los resultados obtenidos al aplicar la estrategia de prueba utilizada para evaluar la calidad del software durante la etapa de validación.

3.1 Diagrama de Despliegue:

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño[CITATION Ray18 \l 3082].

A continuación, se describen los elementos que componen el diagrama de despliegue para el portal web.

Nodos: Elementos de procesamiento con al menos un procesador, memoria, y otros dispositivos.

Dispositivos: Nodos estereotipados sin capacidad de procesamiento en el nivel de abstracción que se modela.

Conectores: Expresa el tipo de conector o protocolo utilizado entre el resto de los elementos del modelo.

PC Cliente: Es la estación de trabajo cliente que presenta un navegador web para conectarse a la aplicación hospedada en el servidor de aplicaciones utilizando el protocolo de comunicación HTTPS.

servidor_aplicacion: Es la estación de trabajo que hospeda el código fuente de la aplicación, y que les brinda a los usuarios las interfaces de la misma para realizar los procesos definidos por el sistema. Esta estación se comunica con el servidor de base de datos donde se almacenan los datos de la aplicación realizando la comunicación mediante el protocolo TCP/IP.

base_datos: Este servidor es el encargado del almacenamiento de los datos del sistema, y se comunica con el servidor de aplicaciones de dicho sistema.

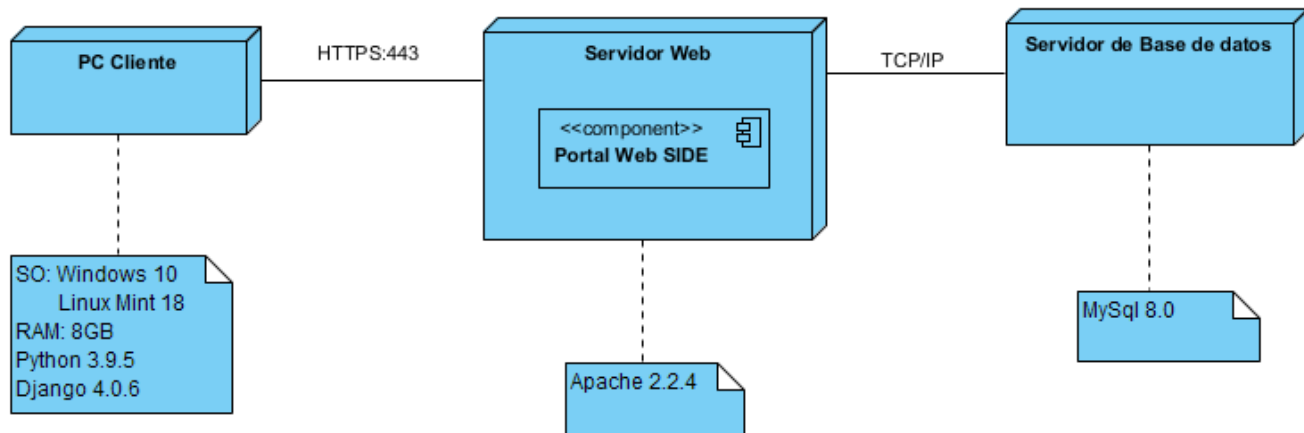


Ilustración 7 Modelo de Despliegue (Elaboración Propia)

3.2 Fase 5: Pruebas

Las pruebas de software forman parte de la última fase que propone XP, con el objetivo de lograr una herramienta que cumpla con los requisitos previamente identificados. En el presente subcapítulo se describen las etapas de codificación y de pruebas de la propuesta de solución.

Las pruebas de software son un conjunto de procesos con los que se pretende probar un sistema o aplicación en diferentes momentos para comprobar su correcto funcionamiento. Este tipo de pruebas abarca cualquier estadio del desarrollo del sistema, desde su creación hasta su puesta en producción. Lo interesante de las pruebas es que se puedan ejecutar de manera automática, para determinar en cualquier momento si tenemos una aplicación estable o si, por el contrario, un cambio en una parte ha afectado a otras partes sin que nos demos cuenta.(Turrado,s.f)

Por lo general, las pruebas involucran operaciones del sistema evaluando los resultados bajo condiciones controladas, lo que hace que la realización de pruebas al software sea un factor de vital importancia.

3.2.1 Estrategia de Pruebas

La Metodología XP propone que las pruebas de software sean realizadas al término de cada iteración, garantizando el funcionamiento deseado y la aceptabilidad por el cliente para realizar una entrega funcional y acorde a las

exigencias de un producto con calidad. Las dos pruebas exigidas por la metodología, por su importancia y agilidad en el proceso; son las pruebas unitarias y de aceptación.

Tipos de Pruebas a realizar por niveles:

Nivel	Tipo de prueba	Herramienta
Unidad	Pruebas de caja blanca. Pruebas de caja negra. (Partición de equivalencia).	Selenium IDE Manual
Sistema	Pruebas de rendimiento.	Apache JMeter
Aceptación	Prueba de aceptación de usuario (UAT).	

3.2.1.1 Unidad

Las pruebas unitarias son **pruebas de caja blanca**, una técnica de prueba de software en la que se prueba la estructura interna, el diseño y la codificación del software para verificar el flujo de entrada y salida y para mejorar el diseño, la usabilidad y la seguridad. En una prueba de caja blanca, los probadores aparecen en el código, por lo que se denomina prueba de caja limpia, prueba de caja abierta, prueba de caja transparente, prueba basada en código y prueba de caja de vidrio.(admin, 2020)

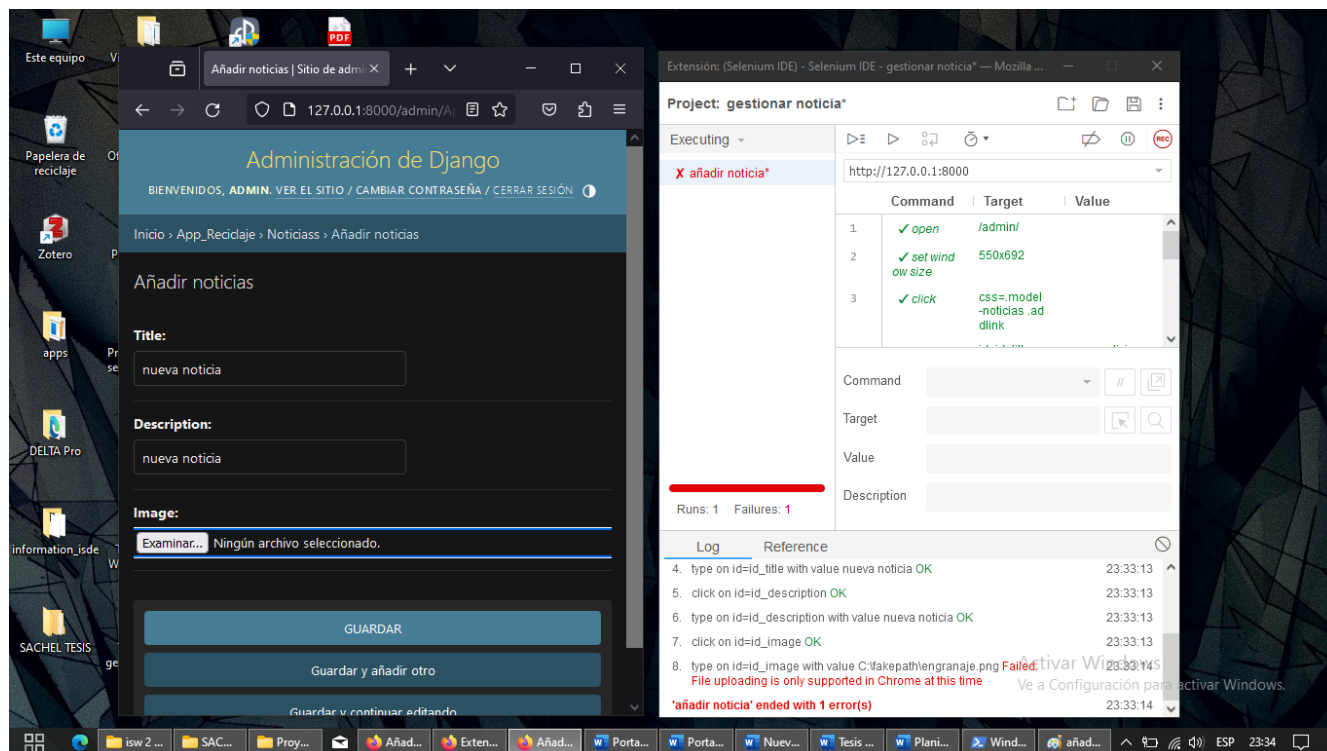


Ilustración 8 Pruebas de Caja Blanca (Elaboración Propia)

Análisis de los resultados de las pruebas de caja blanca

Como se puede observar en la ilustración 7 se utilizó la herramienta Selenium IDE para la realización de este tipo de pruebas, se probaron todas las funcionalidades del sistema y el resultado fue satisfactorio. Solo se detectó un error en cuanto a la opción de añadir imagen el cual fue solucionado para garantizar el cien por ciento del correcto funcionamiento del sistema.

3.2.1.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, conocidas también como *black box testing*, puede definirse como una técnica donde se busca la verificación de las funcionalidades del *software* o aplicación analizada, sin tomar como referente la estructura del código interno, las rutas de tipo internas ni la información referente a la implementación. Esto quiere decir que la prueba se lleva a cabo con desconocimiento del funcionamiento del sistema interno, debido a que se enfoca en la entr

ada y salida de un *software*, tomando como base sus especificaciones y requisitos. (KeepCoding, 2022)

Mientras más amplio sea el espectro de elementos de entrada para realizar la prueba, las probabilidades de encontrar problemas en el software aumentan y, por lo tanto, será más confiable la calidad del software.

Este tipo de pruebas permite encontrar:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a las bases de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Para preparar los casos de prueba es necesario un número de datos que ayuden a la ejecución de estos casos y que permitan que el sistema se ejecute en todas sus variantes. Estos datos pueden ser válidos o no para el software y son seleccionados atendiendo a las especificidades de la funcionalidad a probar. Para realizar estas pruebas existen varias técnicas la seleccionada fue:

- **Partición de equivalencia:** divide el campo de entrada en clases de datos que tienden a ejercitar determinadas funciones del software. Esta técnica es muy efectiva puesto que permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el producto, descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la realización de muchos casos antes de detectar el error genérico. La partición de equivalente se dirige a la definición de casos de pruebas que descubran clases de errores, reduciendo de este modo el número de pruebas a realizar.

Análisis de los resultados de las pruebas de caja negra

A continuación, la **Tabla 6** expone los resultados del caso de prueba basado en el RF. Crear Noticia.

Tabla 11 Caso de prueba RF "Crear Noticia". Fuente (Elaboración propia)

Escenario	Descripción	Título	Cuerpo	Imagen	Palabra	Fecha	Autor	Respuesta	Flujo
-----------	-------------	--------	--------	--------	---------	-------	-------	-----------	-------

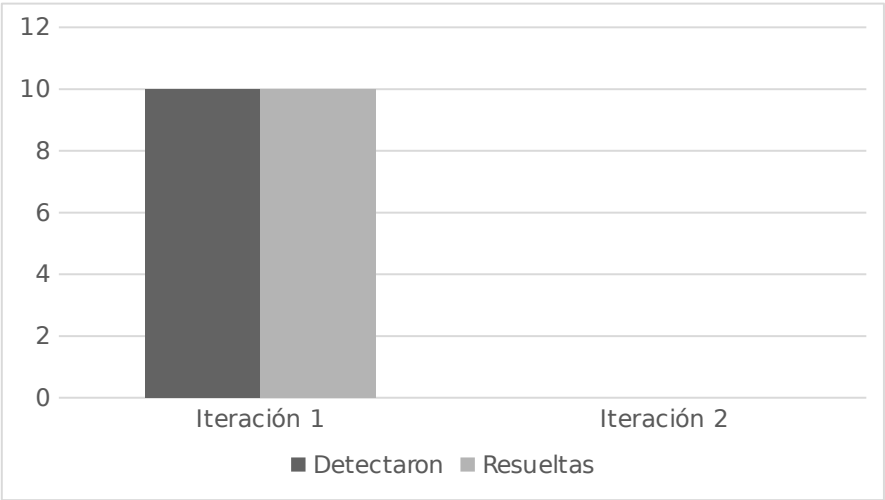
	s Claves							del sistema	central
EC 1 Crear Noticia de forma correcta.	El sistema Crear la noticia de forma correcta.	Diaz Canel se reúne con el director de la ISDE para conocer estrategia s de reciclaje en la Isla	Esto es un tex- to de prueba	Subir una imagen que cumpla con las restriccio nes	Reciclaje	2023- 10-27	Sachel Segovia no Hidalgo	El sistema almacena la información y muestra la noticia creada correctame nte.	1.-El adminis trador accede a la opción Noticia s/ +Añadir o Modific ar. 2.-El usuario selecci ona la opción Añadir. 3.-El sistema muestr a todos los campos que deben ser llenado s. 4.- El usuario introdu ce la informa ción y presion a el botón: "Guard ar".
EC 2 adiciona la noticia de forma incorrecta	El sistema adiciona la noticia de forma incorrecta.	Diaz Canel se reúne con el director de la ISDE para conocer estrategia	Texto de prueba	Subir una imagen que no cumpla con las restriccio nes	Reciclaje	2023- 10-27	Sachel Segovia no Hidalgo	El sistema no almacena la información y muestra	1.-El adminis trador accede a la opción Noticia s/

		s de reciclaje en la Isla						los siguientes mensajes de error: "El archivo no se pudo guardar porque sobrepasa los 2 MB, el tamaño máximo para las subidas."	+Añadir o Modific ar. 2.-El usuario selecci ona la opción Añadir. 3.-El sistema muestr a todos los campos que deben ser llenado s. 4.- El usuario introdu ce la informa ción y presion a el botón: "Guard ar".
EC 3 adiciona noticia dejando campos vacíos.	El sistema no adiciona noticia dejando campos obligatorios vacíos.	Vacío	Vacío	Vacío	Reciclaje	2023- 10-27	Sachel Segovia no Hidalgo	El sistema no almacena la información y muestra el siguiente mensaje de error: " El campo Título es obligatorio."	1.-El adminis trador accede a la opción Noticia s/ +Añadir o Modific ar. 2.-El usuario selecci ona la opción Añadir.

								3.-El sistema muestra a todos los campos que deben ser llenados. 4.- El usuario introduce la información y presiona el botón: "Guardar".
--	--	--	--	--	--	--	--	---

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las dos iteraciones de pruebas realizadas al portal web ISDE, la **Tabla 11** brinda información del total de no conformidades encontradas y las que fueron resueltas por cada iteración. Con un total de 20 requisitos funcionales se detectaron 10 no conformidades en la primera iteración resolviéndose satisfactoriamente, en la segunda iteración no se encontró ninguna no conformidad.

Tabla 12 Resultados de las pruebas funcionales. Fuente (Elaboración propia)



Entre las no conformidades detectadas en el proceso de pruebas funcionales se encuentran:

- Errores de estructuración en los contenidos mostrados en las vistas: se solucionó haciendo una reestructuración de los contenidos.
- Errores ortográficos.
- Errores para agregar una imagen.
- Errores de funcionamiento: se le realizan modificaciones a la implementación.

3.2.1.3 Pruebas de Rendimiento

La prueba de rendimiento se diseña para poner a prueba el rendimiento del software en tiempo de corrida, dentro del contexto de un sistema integrado. La prueba del rendimiento ocurre a lo largo de todos los pasos del proceso de prueba. Incluso en el nivel de unidad, puede accederse al rendimiento de un módulo individual conforme se realizan las pruebas. Sin embargo, no es sino hasta que todos los elementos del sistema están plenamente integrados cuando puede determinarse el verdadero rendimiento de un sistema[CITATION BIB17 \l 3082].

Hardware de prueba (PC servidor):

- Sistema Operativo: Linux Mint 18
- Microprocesador: Intel(R) Core (TM) i3-4100U CPU @2.40GHz 2.40GHz
- Memoria RAM: 4.00 GB
- Disco Duro: 500 GB

Hardware de prueba (PC cliente):

- Sistema Operativo: Windows v.10.
- Microprocesador: Intel(R) Core (TM) i5-5200U CPU @2.20GHz 2.20GHz.
- Memoria RAM: 8.00 GB.
- Disco Duro: 1024 GB.
- Tipo de Sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64.

Software instalado en ambas PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4 (PC cliente).
- Plataforma: SO Linux (PC servidor) y SO Windows (PC cliente).
- Servidor de BD: MySQL 5.7.24 (PC cliente).

Al Portal web se le realizó la prueba de rendimiento de tipo carga y estrés. Se utilizó la herramienta Apache JMeter en su versión 2.10, diseñado para pruebas de cargas de comportamientos funcionales y la medición del rendimiento.

Luego de haber definido el hardware se configuran los parámetros del Apache JMeter logrando un total de 100 usuarios conectados concurrentemente. En la **Tabla 8** se puede observar los resultados obtenidos por el sistema.

Para un mejor entendimiento de las pruebas de rendimiento, se explica cada parámetro que la compone a continuación:

- **Usuarios:** total de usuarios.
- **# Muestras:** el número de peticiones.
- **Media:** El tiempo medio transcurrido en milisegundos para un conjunto de resultados.
- **Mín:** El mínimo tiempo transcurrido en milisegundos para las muestras de la URL dada.
- **Máx:** El máximo tiempo transcurrido en un milisegundo para las muestras de la URL dada.
- **% Error:** Porcentaje de las peticiones con errores.
- **Rendimiento:** Rendimiento medido en base a peticiones por segundo/minuto/hora.
- **Kb/s Recibidos:** Rendimiento medido en Kbyte por segundos.

Tabla 13 Resultados de las pruebas de rendimiento utilizando JMeter. Fuente (Elaboración propia).

Usuarios	Muestras	Media	Mediana	Min	Max	Línea 90%	%Error	Rend	Kb/s
25	100	3039	1236	195	5783	1735	0.00%	3.8/sec	14.4
50	125	2637	1185	104	4795	2567	0.00%	2.6/sec	5.9
100	250	2555	1077	85	4587	2075	0.00%	2.0/sec	4.1

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento

De los resultados obtenidos en las pruebas se determina que la aplicación cumple con los requisitos que se presentan. El informe de Apache JMeter arrojó que el portal web es capaz de responder 100 peticiones de 25 usuarios conectados simultáneamente en un tiempo promedio de 3039 milisegundos con un error de 0.0% esto evidencia que el portal puede responder correctamente las peticiones realizadas.

Se le realizaron 125 peticiones de 50 usuarios conectados simultáneamente con un tiempo promedio de 2637 milisegundos con un error de 0.0%

demostrándose que el portal es capaz de responder correctamente las peticiones realizadas.

Por último, se le realiza una prueba de estrés con 100 usuarios conectados simultáneamente respondiendo una muestra de 250 peticiones en un tiempo promedio de 2555 milisegundos con un porcentaje de error de 0.0% demostrándose que el portal es eficaz a la hora de responder las peticiones de los usuarios.

3.2.1.5 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación comparan el comportamiento del sistema con los requisitos del cliente, sea cual sea la forma en que estos se hayan expresado. El cliente realiza, o especifica, tareas típicas para comprobar que se satisfacen los requisitos o que la organización los ha identificado para el mercado al que se destina el software. Esta actividad puede incluir o no a los programadores[CITATION Aim20 \l 3082].

La prueba de aceptación del usuario (UAT), también conocida como prueba beta o de usuario final, se define como la prueba del software por parte del usuario o cliente para determinar si puede ser aceptado o no. Esta es la prueba final que se realiza una vez que se completan las pruebas funcionales, de sistema

Estas pruebas son cruciales para determinar si el software cumple las expectativas y es viable para sus usuarios, es decir, si es aceptable y apto para salir al mercado. Sólo si lo es, se añade a un entorno de producción y se utiliza en el curso normal de la actividad empresarial. (Digité, 2022) En el desarrollo ágil, las pruebas de aceptación forman parte del proceso y no son una ocurrencia tardía. Sin embargo, la intención sigue siendo la misma: verificar que el software cumple las expectativas desde el punto de vista del cliente y de los usuarios finales.(Digité, 2022)

Resultados de las pruebas de aceptación

AVAL DEL CLIENTE

Título: Portal web para la gestión de la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje

Autor(es): Sachel Segoviano Hidalgo

La Parte Cliente compuesta por la Empresa de Ingeniería del Reciclaje perteneciente al Grupo Empresarial del Reciclaje, luego de haber revisado los productos de trabajo determina que lo planteado por la autora satisface totalmente los requisitos definidos inicialmente.

Comentarios

La página fue diseñada de acuerdo a los requisitos planteados los cuales fueron:

- Gestionar equipo de trabajo
- Gestionar noticias
- Gestionar proyectos
- Gestionar servicios
- Gestionar enlaces

Con el desarrollo de la misma la entidad gana en visibilidad en Internet y un mejor diseño visual, lo que conlleva a un aumento del flujo de clientes más informados sobre nuestros servicios y particularidades

Nombre y Apellidos: Idael La o Flo

Cargo: Director General

Firma:

D. Idael La o Flo
 Cédula de Identidad No. 12.000.000
 E-MAIL: idael.laoflo@isde.com.ec
 E-MAIL: idael.laoflo@isde.com.ec

Ilustración 9 Aval del Cliente (Elaboración Propia)

Conclusiones del capítulo

La confección del modelo de despliegue permitió describir la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Se cumplió con el objetivo planteado en el diseño teórico y se obtuvo como resultado un producto que cumple con los requerimientos del cliente. Las pruebas realizadas permitieron elevar la calidad de la solución obtenida y corroboraron el correcto funcionamiento del sistema.

CONCLUSIONES FINALES

- El estudio de los referentes teóricos y el análisis de las diferentes herramientas y tendencias para la gestión de información permitió determinar la no existencia de un sistema informático que responda a las necesidades requeridas por el cliente.
- El diseño de la propuesta de solución permitió generar los artefactos más significativos de acuerdo con la metodología de desarrollo de software XP.
- La implementación del sistema a través de las herramientas y lenguajes seleccionados permitió obtener un portal web capaz de gestionar la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.
- Las pruebas de software realizadas permitieron identificar y corregir las no conformidades garantizando así la calidad del portal web desarrollado.
- Los resultados de la investigación que describe este informe demostraron la viabilidad de la solución propuesta para la gestión de la información en la Empresa de Ingeniería del Reciclaje, contribuyendo al desarrollo local.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar un módulo de sugerencias y recomendaciones sobre el portal web las cuales serán llenadas por los clientes y que sirva para modificaciones futuras del portal.
- Se recomienda la creación de un foro-debate para mantener la comunicación y retroalimentarse dada la interacción entre los usuarios y la Empresa de Ingeniería del Reciclaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

1. Aimara Marín Díaz, Y. T. (2020). Estrategias de pruebas para organizaciones desarrolladoras de software. Revista Cubana de Ciencias Informáticas Mi SciELO.
2. Ana Isabel Gómez-Varela, N. B.-V. (2016). Diseño de Aplicaciones Web Educativas conHTML5: el Efecto Fotoeléctrico. Valencia.
3. BIBIÁN, O. P. (2017). PRUEBAS DE CALIDAD APLICADAS AL SITIO WEB ALLISON. COLIMA-MEXICO: secretaria de Educación Pública.

4. CIMATEL. (2022, junio 9). CIMATEL. Retrieved junio 9, 2022 from <http://www.citmatel.cu/productos/rodas-xxi>
5. García Ortega, B. (2021). Introducción a la gestión de la información y del conocimiento en la empresa. España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (Universidad Politécnica de Valencia).
6. Jimenez-González5, R. R.-C.-N.-H.-R. (2018). APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA ESCUELA DE CAPACITACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PINAR DEL RÍO, CUBA. UNESUM-Ciencias: Revista Científica MULTIDISCIPLINARIA.
7. JO Díaz, I. L. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, remca.umet.edu.ec.
8. Pressman, R. (2019). Ingeniería de software. Un enfoque práctico (7ma ed.). New York: McGraw-Hill.
9. S González Garay, G. S. (2021). Análisis del posicionamiento web en portales web: Casos de estudio y buenas prácticas. scielo.sld.cu.
10. Somerville, I. (2011). Ingeniería de software 9na edición. México: Pearson Educación.
11. Wallis, G. (2017). CSS3 For Newbies.
12. Yusleibis Valles Corrales, A. V. (2017). Procedimiento para pruebas de usabilidad en las aplicaciones informáticas basado en la ISO/IEC25000. Serie científica de la universidad de las ciencias informáticas.
13. García, A. "Aplicaciones web progresivas: ¿qué son y para qué sirven?,"
14. "Aplicaciones web progresivas: ¿qué son y para qué sirven?, 2018.
15. Chimbote, U. C. (2017). Metodología de software.
16. S González Garay, G. S. (2021). Análisis del posicionamiento web en portales

web: Casos de estudio y buenas prácticas. scielo.sld.cu.

17. CUNDINAMARCA, V., FÉLIX, J. C. M., SALAZAR, P. A. R., & SUAREZ, Y. F. (2020) D. Desarrollo de una propuesta de diseño de un portal web para dar a conocer los sitios turísticos que se encuentran en el municipio.
18. AL-SAQQA, Samar; SAWALHA, Samer; ABDELNABI, Hiba. (2020) Agile Software Development: Methodologies and Trends. International Journal of Interactive Mobile Technologies, vol. 14, no 11.
19. LUNA, Fernando. (2019). JavaScript-Aprende a programar en el lenguaje de la web. RedUsers.
20. GARCÍA HOLGADO, A. (2020). UML. Unified Modeling Language.
21. PARADIGM, Visual. (2020). UML Class Diagram Tutorial. Visual Paradigm.
22. BOTH, David. (2020) Apache web server. En Using and Administering Linux: Volume 3. Apress, Berkeley, CA. p. 215-234.
23. WALKER, Jonathan S. (2018) Python: La Guía Definitiva para Principiantes para Dominar Python. Babelcube Inc.
24. LÓPEZ, Esteban Saavedra. (2008) Framework para desarrollo de aplicaciones Web.
25. VINCENT, William S. (2021) Django for Beginners: Build websites with Python and Django. WelcomeTo Code.
26. Documentation for Visual Studio Code. (s. f.). Recuperado 9 de octubre de 2023, de <https://code.visualstudio.com/docs>.
27. El ciclo de vida de XP. - Búsqueda de Google. (s. f.). Recuperado 9 de octubre de 2023.
28. Ramírez-Bedoya, D. L., Branch-Bedoya, J. W., & Jiménez-Builes, J. A. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas

usando ROS-XP. Revista politécnica, 15(30), 55-69.

29. Ana Isabel Gómez-Varela, N. B.-V. (2016). Diseño de Aplicaciones Web Educativas conHTML5: el Efecto Fotoeléctrico. Valencia.

30. Wallis, G. (2017). CSS3 For Newbies.

31. COMBAUDON, S. (2019). MySQL 5.7.

32. LARMAN, C. (2009) UML y patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos. 2. S.l.: s.n.

33. Pressman, R. (2006). Un enfoque práctico. México: sexta edición.

34. MENZINSKY, Alexander, (2018). Historias de usuario. Ingeniería de requisitos ágil.

35. EBENEZER, Olukunle; IRETI, Oyebode; OYERINDE, Mojisola. (2021) A REVIEW ON SOFTWARE ARCHITECTURAL PATTERNS. GSJ, 2021, vol. 9, no 8.

36. CAPILLA SEVILLA, Rafael (2022). Temas Diseño y Arquitectura del Software.

37. GORE, Himanshu (2021) Django: Web Development Simple & Fast. Annals of the Romanian SOCIETY FOR Cell Biology, vol. 25, no 6, p. 4576-4585.

38. GUAGLIANO, Celeste. (2019). Programación en Python I: Entorno de Programación Sintaxis Estructuras de Control. RedUsers.

39. VARÓN, Ángel. Ingeniería de software I. (2018).

40. Jiménez-González, R. R.C.N.H.R. (2018). Aplicación web para la gestión de la información en la escuela de capacitación de la construcción de pinar del río, Cuba. UNESUM Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria,2018.

41. Turrado, J. (s. f.). Qué son las pruebas de software. campusMVP.

42. Pressman, Roger S. (2021). Ingeniería de Software - Un enfoque práctico 9ma. MEXICO: s.n.

43. KeepCoding, R. (2023, 9 de octubre). ¿Qué son las pruebas de caja negra? | KeepCoding Tech School.
44. BIBIÁN, O. P. (2017). PRUEBAS DE CALIDAD APLICADAS AL SITIO WEB ALLISON. COLIMA-MEXICO: Secretaria de Educación Pública.
45. Yusleibis Valles Corrales, A. V. (2017). Procedimiento para pruebas de usabilidad en las aplicaciones informáticas basado en la ISO/IEC25000. Serie científica de la universidad de las ciencias informáticas.
46. Digité. (2022). Pruebas De Aceptación: El Qué Y Porqué + Los Tipos Que Hay Que Conocer.
47. L.Guía, D. De Scrum, and L. Reglas, "La Guía de Scrum," 2019.

ANEXOS

¿Cómo se gestiona la información de la Empresa de Ingeniería del Reciclaje?
¿Qué información les interesa gestionar?
¿Se emplean las TICs en el proceso de gestión de la información de la empresa?
¿Con qué tecnologías o sistemas informáticos cuenta la empresa?
¿Qué tecnologías propone o desea que sean empleadas en la propuesta de solución?
¿Qué funcionalidades debe cumplir el sistema a desarrollar?

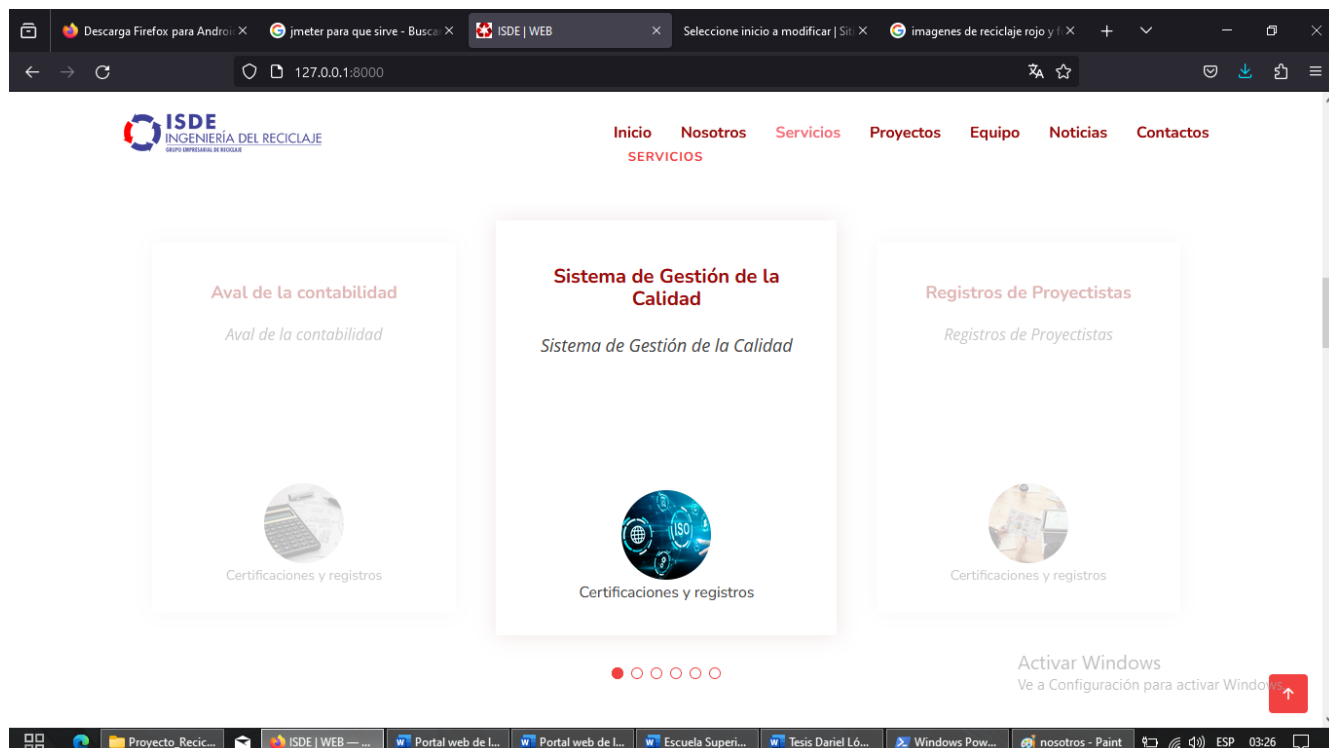
Anexo 1 Entrevista al cliente (Elaboración Propia).



Anexo 2 Interfaz de Inicio (Elaboración Propia).



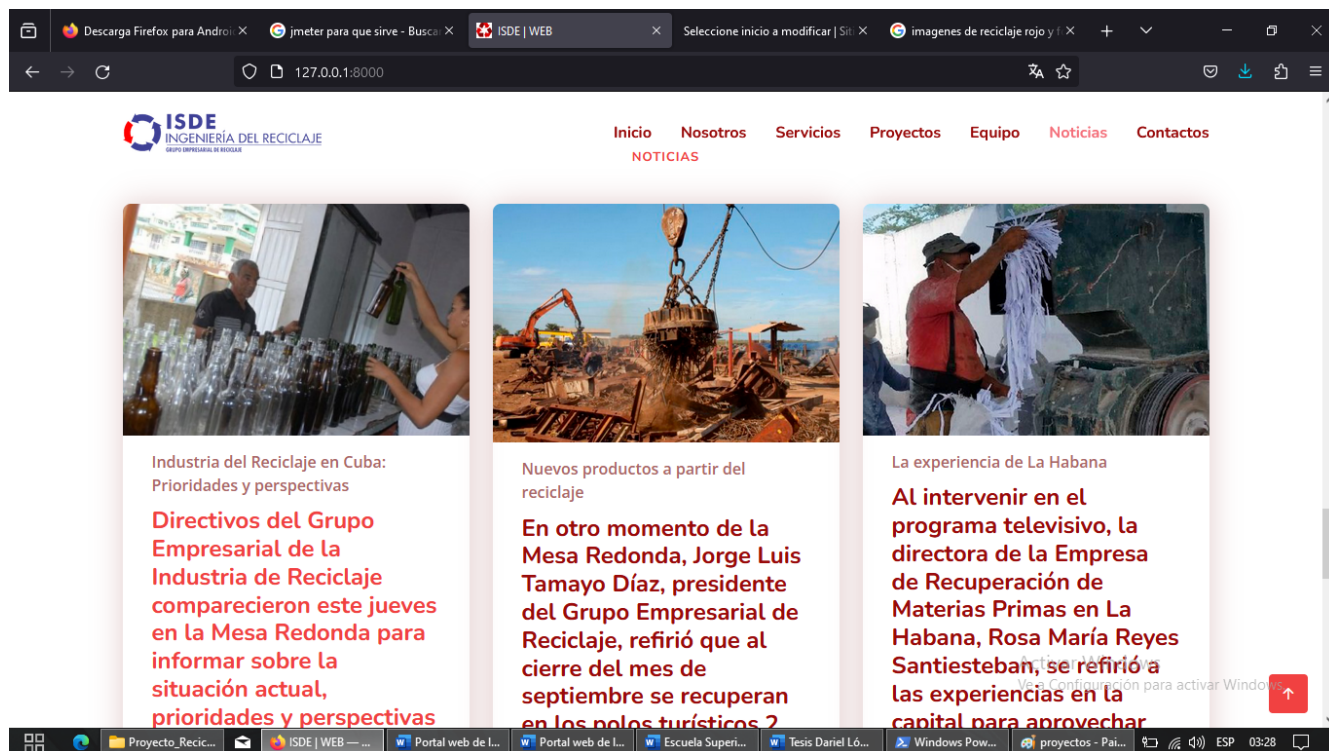
Anexo 3 Interfaz Nosotros (Elaboración Propia)



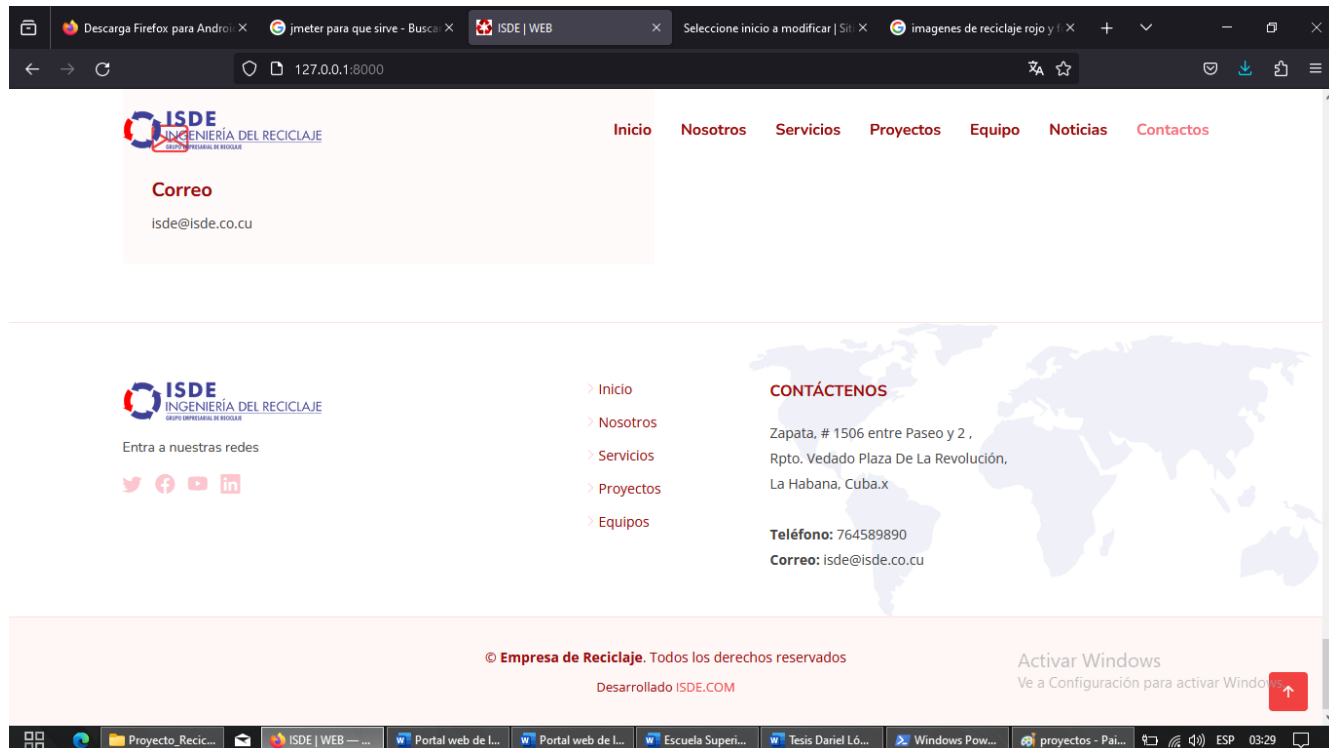
Anexo 4 Interfaz Servicios (Elaboración Propia)



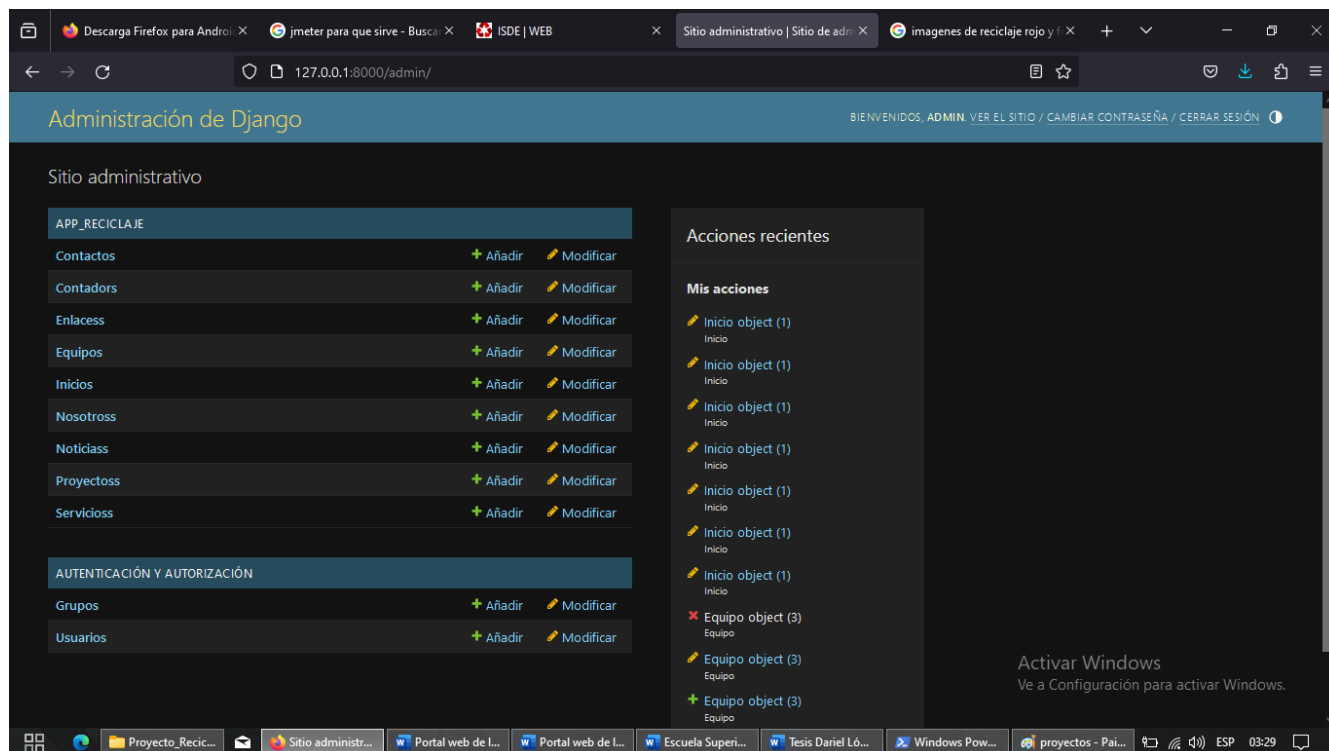
Anexo 5 Interfaz Proyectos (Elaboración Propia)



Anexo 6 Interfaz Noticias (Elaboración Propia)



Anexo 7 Interfaz Contactos (Elaboración Propia)



Anexo 8 Sitio de Administración de Django (Elaboración Propia)