

TABLA DE CONTENIDO

1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	1
	EQUIPO DE TRABAJO:	2
2.	INTRODUCCIÓN	3
2.1.	EL PROBLEMA	3
2.1.1.	Situación Problemática.....	4
2.1.2.	Formulación del problema	5
2.2.	OBJETO Y CAMPO DE ACCION	5
2.3.	BENEFICIARIOS.....	5
2.4.	JUSTIFICACION	6
2.5.	HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA.....	6
2.6.	OBJETIVOS	6
2.6.1.	Objetivo General	6
2.6.2.	Objetivos Específicos.....	6
2.7.	SISTEMA DE TAREAS.....	7
3.	FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	8
3.1.	Antecedentes	8
3.2.	Sistemas de Gestión Documental.....	8
3.2.1.	Ventajas y desventajas de un sistema de gestión documental.....	9
3.3.	Ley de gestión ambiental	11
3.4.	Informes de auditoría ambiental.....	13
3.5.	Aplicación web	14
3.6.	ASPECTO TEÓRICO CONCEPTUAL	15
3.7.	Aplicación móvil.....	15
3.8.	Herramientas de desarrollo Open Source	16
3.9.	Leguaje de programación.....	16
3.9.1.	Lenguaje de programación Python.....	16
3.10.	FRAMEWORK.....	18
3.10.1.	Framework de desarrollo	18
3.10.2	Arquitectura de los frameworks.....	20
3.10.3	Algunos frameworks para Python.....	20
3.11.	Framework Django	21
3.11.1.	Arquitectura del Framework Django.....	22
3.12.	Digital ocean	23
3.13.	GESTOR DE BASE DE DATOS.....	23
3.14.	Postgresql.....	23

3.15. Metodologías de Desarrollo	24
3.15.1. Metodologías ágiles	25
3.15.2. Scrum	27
4. MATERIALES Y METODOS	30
4.1. Tipos de Investigación	30
4.1.1. Investigación Descriptiva.....	30
4.2. Técnicas de Investigación	30
4.3. Instrumentos de Investigación.....	31
4.4. Población y Muestra	31
4.5. Cálculo de la Muestra	31
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	32
5.1. Resultados de la Entrevista	32
5.2. Herramientas de Programación	34
5.2.1. Diagrama de Arquitectura	34
5.3. Seguimiento de la Metodología de Desarrollo.....	35
5.3.1 Gestión de SCRUM	35
5.3.1. Definición de Roles del Equipo	35
5.3.2. Product Backlog	35
5.3.3. Sprints	38
Realizado por: Los investigadores	42
5.3.4. Planificación de los Sprint.....	43
5.3.5. Usuarios del sistema.....	43
5.4 Desarrollo de cada Sprint	43
5.4.1 Primer Sprint	44
5.4.2 Segundo Sprint	49
5.4.3 Tercer Sprint	55
5.4.4 Cuarto Sprint	65
5.4.5 Quinto Sprint	71
5.4.6 Sexto Sprint	82
5.5 Implementación.....	88
5.6 Fase de pruebas	90
5.7. Validación de la hipótesis.....	94
5.8. Resultados de los informes	94
5.9. Resultados Generales	96
6. ANÁLISIS DE IMPACTO Y PRESUPUESTO.....	97
6.1 ANÁLISIS DE IMPACTO	97

6.1.1	Impacto Tecnológico.....	97
6.1.2	Impacto Social.....	97
6.1.3	Impacto Ambiental.....	98
6.2	PESUPUESTO.....	98
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
7.1.	Conclusiones.....	100
7.2.	Recomendaciones.....	100
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	101
9.	ANEXOS.....	105
	HOJA DE VIDA.....	106

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE REPORTES AMBIENTALES DE LA EMPRESA IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA.

TIPO DE ALCANCE

Desarrollo: El presente proyecto de investigación consiste en crear un sistema web y móvil para la gestión de reportes ambientales que cumpla los requerimientos y necesidades que posee la empresa IPGM servicios ambientales CIA de esta manera mejorar la entrega final hacia sus clientes logrando llevar un mejor seguimiento de los reportes de cada empresa simplificando procesos al momento de acceder al sistema.

FECHA DE INICIO:

1 de abril del 2020.

FECHA DE FINALIZACIÓN:

12 de agosto del 2021.

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Ciudad de Quito, en la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA

UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

CARRERA QUE AUSPICIA:

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:

Desarrollo de software, para beneficio de la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA.

EQUIPO DE TRABAJO:**COORDINADOR:**

Nombre: Quinatoa Edwin Edison

Nacionalidad: Ecuatoriana

Fecha de Nacimiento: 13/02/1982

Estado Civil: Soltero

Residencia: Lasso

E-mail: edwinquinatoa@gmail.com

Teléfono: 0998542905

Títulos Obtenidos: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

PREGRADO: Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

POSGRADO: Magister en Sistemas de Información

ESTUDIANTE:

Nombre: Carrera Salguero Juan Carlos

Nacionalidad: Ecuatoriana

Fecha de Nacimiento: 26/10/1994

Estado Civil: Soltero

Residencia: Quito

E-mail: juan.carrera2131@utc.edu.ec

Teléfono: 0987317217

ESTUDIANTE:

Nombre: Chiguano Guanoluisa Jonathan David

Nacionalidad: Ecuatoriana

Fecha de Nacimiento: 06/06/1997

Estado Civil: Soltero

Residencia: Quito

E-mail: Jonathan.chiguano7220@utc.edu.ec

Teléfono: 0995334897

ÁREA DEL CONOCIMIENTO:

Información y comunicación (TIC)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Línea 6: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) y Diseño Gráfico.

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo desoftware

2. INTRODUCCIÓN

2.1. EL PROBLEMA

En la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA se ha evidenciado un problema acerca del manejo de gestión en la entrega de informes ambientales hacia los clientes, por este motivo la entidad no puede realizar sus tareas de manera eficiente causando resultados negativos para la misma, la falta de un sistema que gestione de manera correcta y eficiente la estructura documental. Lo expuesto anteriormente ha llegado a perjudicar parcialmente la imagen de la empresa con algunos clientes, sin embargo, el profesionalismo de esta a considerado este inconveniente como puerta a la actualización tecnológica, para evitar futuros inconvenientes con los clientes.

Las causas principales que han intervenido en esta problemática son las siguientes: El secretario maneja información de forma manual, desperdicio de papel, inexistencia de un aplicativo lo que ha generado los siguientes efectos:

- No existe información de clientes.
- No existe reportes de informes.
- No se conoce los servicios que oferta la empresa.
- Los documentos no tienen un nivel de seguridad.

2.1.1. Situación Problemática

A lo largo de la historia conservar información de manera física era tan normal como peligrosa por varias formas de perder los datos almacenados los archivos sirven como testimonio e información para los ciudadanos y para la entidad en donde se producen. Las instituciones, sean públicas o privadas deben contar con un archivo central con la finalidad de que los fondos se vean representados de forma establecida por aquellas series documentales que se transfieren desde los archivos de gestión, que integra la estructura de la institución en sí.

Con lo analizado anteriormente se puede decir que los archivos sirven de testimonio e información a los interesados sean clientes o usuarios externos, las empresas deben modernizarse con este tipo de gestión documental para que las entidades tomen fuerza competitivamente.

En el Ecuador existen apartados en artículos que hablan sobre la importancia de una norma técnica de gestión documental y archivo en los cuales detallan parámetros y consideraciones que se deben manejar con la gestión de archivos. Cuando se haga referencia a la "Comisión de Gestión Documental y Archivo", se entenderá que aquellas atribuciones y responsabilidades corresponden a la "Secretaría General, o la Dirección de Gestión Documental y Archivo, o quien haga sus veces. Dado por artículo 18 de Acuerdo Ministerial No. 1606, publicado en Registro Oficial 776 de 15 de junio del 2016.

Mediante una investigación una observación de campo se ha podido evidenciar las múltiples necesidades que está enfrentando la empresa IPGM por no poseer una aplicativo que respalde información ya que los reportes de los diferentes informes ambientales son llevados a mano en medios que no son los adecuados al momento que un cliente o un administrador requiere de la misma no está a la mano produciendo inconformidades y molestias.

En la empresa IPGM servicios ambientales tener un sistema que permita la gestión documental de informes ambientales es de suma importancia para el almacenamiento y seguridad de cada uno de los informes manejados es por ello que se realiza una aplicación web y móvil para que sea capaz de ayudar con la interacción cliente-empresa, fomentando y creando puntos favorables para la compañía.

2.1.2. **Formulación del problema**

¿Cómo mejorar la gestión de la documentación ambiental para obtener beneficios con los clientes en la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA?

2.2. **OBJETO Y CAMPO DE ACCION**

2.2.1. Objeto de Estudio:

Para el objeto de este estudio se plantea como solución el desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de reportes ambientales de la Empresa IPGM servicios ambientales CIA, en el momento que se desarrolle, de esta manera se evitará la pérdida de registros y sobre todo permitirá disponer de información y así revisar los antecedentes de cada uno de los clientes e informes que han sido registrados en la aplicación.

2.2.2. Campo de acción:

La empresa IPGM manifiestan los diferentes tipos de riesgos que una empresa encargada en gestionar reportes ambientales puede atravesar en un determinado tiempo al no contar con métodos estratégicos para almacenar distinta información; por lo tanto, se pretende tener un control adecuado de los informes, clientes que se encuentran involucrados en la empresa. Para lo cual la propuesta tecnológica es desarrollar una aplicación web y móvil, para la gestión de reportes ambientales de la Empresa IPGM servicios ambientales CIA.

2.3. **BENEFICIARIOS**

BENEFICIARIOS DIRECTOS

Gerente general de la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA.

Trabajadores de la empresa IPGM SERVICIOS AMBIENTALES CIA.

BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Clientes.

Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.4. JUSTIFICACION

La tecnología en la actualidad ha tenido un gran impacto en el desarrollo del mundo, es por eso que las empresas recurren al desarrollo de sistemas que reduzcan procesos y permitan incrementarse su capital; por todo esto implementar un sistema web y móvil es importante para cubrir la necesidad de las empresas de cumplir con requerimientos que fortalezcan su funcionamiento, teniendo en cuenta que se debe realizar basándose siempre en el cumplimiento y satisfacción por parte del cliente. De esta manera poder buscar la integración del sistema en base a la infraestructura tecnológica que posee la empresa y prever de costos elevados que no estén al alcance de la misma. Esto servirá para una mejor gestión documental que ofrece la empresa a los clientes con la finalidad de brindar confianza y un mejor servicio.

2.5. HIPÓTESIS O FORMULACIÓN DE PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Si, se desarrolla un sistema de gestión de informes ambientales, entonces permitirá llevar un mejor seguimiento de los documentos registrados por cada empresa?

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web y móvil de gestión de informes ambientales, para llevar un mejor seguimiento de documentos por cada empresa, utilizando herramientas tecnológicas de desarrollo Python y PostgreSQL en la empresa IPGM servicios ambientales.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar una investigación bibliográfica acerca de informes ambientales empleando literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.
- Analizar el proceso de gestión de reportes ambientales para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum.
- Validar la aplicación a través de casos de pruebas realizadas por el usuario final para garantizar el cumplimiento de los requisitos del software

2.7.SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1: Planificación de las actividades

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICA E INSTRUMENTOS).
Realizar una investigación bibliográfica acerca de informes ambientales empleando literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.	Realizar un listado de los conceptos que nos servirá para la elaboración del marco teórico. Indagar en revistas científicas, páginas web científicas, bibliotecas virtuales. Citar en el marco teórico con normas IEEE y hacer un análisis de cada concepto	Marco teórico. Citas. Bibliografía.	Entrevista. Bibliotecas virtuales. Libros. Bases de datos bibliográficas de Artículos y revistas Científicas.
Analizar el proceso de gestión de reportes ambientales para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum.	Aplicar las técnicas de recolección de datos encuesta y observación del proceso de gestión de reportes ambientales. Aplicar Historias de usuario para la especificación de requerimientos del aplicativo.	Identificar las necesidades existentes en actual proceso de control y registro de reportes ambientales. Obtener los requerimientos del software de forma priorizada. Diagramas que permitan identificar los procesos de gestión de reportes ambientales.	Se utilizarán reuniones online con el personal de la empresa. Obtener información real de la problemática Identificar cada uno los procesos de manera gráfica utilizando un software de modelado.
Validar la aplicación a través de casos de pruebas realizadas por el usuario final para garantizar el cumplimiento de los requisitos del software.	Desarrollo del sistema web, móvil, con las herramientas seleccionadas. Realizar entregables del aplicativo al cliente. Cada proceso y reunión debe constar en actas.	Diseño del Sistema que sea intuitivo, fácil y amigable con el usuario. Entrega de cada avance con las necesidades del cliente. Local host:	Pruebas Local host: http://reportesambientales.com Play Store: reports ambientales

Elaborado por: Los investigadores

3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

3.1. Antecedentes

3.2. Sistemas de Gestión Documental

Según Soria y Díaz afirman que:

La gestión documental se define como el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía. Por otra parte, Fernández (2015), dice que, archivo es uno o más conjuntos de documentos, sea cual sea su fecha, su forma y soporte material, acumulados en un proceso natural por una persona o institución pública o privada en el transcurso de su gestión, conservados, respetando aquel orden, para servir como testimonio e información para la persona o institución que lo produce, para los ciudadanos o para servir de fuentes de historia. Durante siglos la gestión documental fue dominio exclusivo de administradores, archiveros y bibliotecarios, cuyas herramientas manuales básicas eran los libros de registro, las carpetas, archivadores, cajas y estanterías en las que se guardaban los documentos de papel (y más tarde los audiovisuales y los documentos en soportes magnéticos u ópticos), los ficheros o kárdex que permiten hacer referencias cruzadas y una larga lista de técnicas de recuperación de información, mediante sistemas de codificación y clasificación (Archives Express, 2017)[1].

Según Gallo (2009), citado por Espinoza [2, p.20], descubrió que “Conjunto de actividades que permite coordinar y controlar los aspectos relacionados con creación, recepción, organización almacenamiento, preservación, acceso y difusión de documentos”.

Existe el llamado proceso administrativo que se encarga de la planificación organización dirección y control de tal manera que se puede aplicar el dicho proceso para la gestión de documentos porque permite organizarlos de mejor manera desde el momento en el que se crea el documento hasta el momento en el que se va archivando.

Según el autor [3] menciona lo siguiente:

“Los sistemas de gestión documental aparecieron a la par con los sistemas de gestión de contenido, para resolver problemas de almacenamiento de los documentos circulantes. Donde existen normas o técnicas usadas para la administración de todo tipo de documentos ya sea para recibirlos y crearlos en una organización.”

Los problemas de gestión o almacenamiento de documentos en archivos de una empresa siempre han sido un problema en tiempos pasados puesto que no existía una forma adecuada o una técnica indicada para poder almacenar los mismos, en la actualidad las normas usadas para la administración son generales de tal forma que todos pueden entender la manera en la que los documentos se organizan; existen diversas formas de organización por ejemplo pueden ser alfabéticamente o se puede organizar según los años en los que ingresen los archivos de la misma manera si son archivos de ingresos, de salida o internos; entonces se puede aplicar varias formas para organizar archivos.

3.2.1. Ventajas y desventajas de un sistema de gestión documental

Según el autor [4] menciona que la implementación de un sistema de gestión documental tiene una serie de ventajas y al mismo tiempo desventajas al mejorar los procesos de circulación de documentos, como se muestra a continuación:

- **Mayor productividad:** Eficiencia y eficacia en la búsqueda y recuperación de documentos y expediente. Acceso rápido y seguro de la información así reduciendo los tiempos de búsqueda y por consiguiente de respuesta.
- **Ahorro de Costes:** Se reduce los espacios donde preservar la documentación, ya que no está en papel, con los diferentes ahorros que esto también lleva asociadas (imprimir, archivar, buscar).
- **Ahorro de Tiempo:** Al tener la documentación en un solo repositorio es más fácil de encontrar, recuperar, agilizando las tareas dentro de la organización y de respuestas a los clientes. Además, al ser un documento en digital también se gana tiempo evitando todo el proceso de archivar los documentos en físico.
- **Mejora del ROI:** Numerosos estudios ya realizados demuestran que existe una mejora del ROI al implementar un gestor documental ya que reduce los costes, aumenta la calidad y se da una respuesta segura a las demandas documentales de

la organización mejorando la productividad.

- **Homologación:** En muchas ocasiones una misma tarea puede ser realizada de diferentes maneras y con el gestor documental que administre los procesos se pueden unificar los mismos para realizar las tareas, estableciendo un mismo modelo para toda la empresa, esto permite cuantificar los resultados de dichas áreas.
- **Mejora en los procesos:** La automatización de los procesos permite el control del propio proceso y de los documentos que se genera en ellos, esto provoca un aumento de la eficiencia del trabajador o encargado de sistema.
- **Cumplimiento de las normativas de seguridad:** Trabajar con un gestor documental ya trae implícito el cumplimiento de normativas de seguridad como por ejemplo el cumplimiento de la LOPD (Ley de protección de Datos) a través del acceso controlado al repositorio.
- **Movilidad:** Con la mejoría de las tecnologías se ha determinado que la movilidad sea un elemento indispensable en el día a día, es decir, estar conectados en cualquier momento y lugar. Y en el mundo empresarial y documental tampoco se escapa de esto, por lo que el mismo está desarrollado como plataforma 100% web para poder adaptarse y cumplir con este requisito, pudiendo acceder a tus documentos desde cualquier dispositivo que se conecte a la red.
- **Preservación a largo plazo de los documentos electrónicos:** Con el empuje de las nuevas tecnologías y la clara tendencia actual es llegar a la oficina sin papeles y que todos los documentos desde ya nacen de manera electrónica. La existencia de esta plataforma, y poder contar con ella dentro del gestor documental, supondría saber que tu información estará disponible durante todos los años de vida del documento a salvo de los cambios tecnológicos que se produzcan en ese tiempo ya que asegurará el contenido de los mismos independientemente del momento de recuperación y del formato con el que se conserve.

Desventajas

- Factor económico, la aplicación de este tipo de sistemas conlleva una inversión monetaria muy importante.
- Las personas no autorizadas pueden acceder ilícitamente a los datos sensibles en una computadora o un servidor, si los protocolos de seguridad están debajo de nivel aceptable.
- Hay que definir planes de redundancia (es decir, siempre hay que almacenar la

información en un servidor de respaldos secundario que esté ubicado a distancia) para acceder a la recuperación de los datos en caso de un incendio, inundación o robo.

- Riesgos de violar alguna ley u otros reglamentos de trastrabillad y resguardo de lainformación.

También presentan ciertas desventajas y riesgos de aplicar una gestión documental digital Por qué existe el robo de información hacheando cuentas tanto de usuarios como de servidores, entonces se deben buscar la manera de evitar y mitigar estos riesgos. En cuanto al factor económico ciertamente no todos podrán tener acceso a un sistema de gestión de este tipo, sin embargo, pueden buscar la forma de cubrir este costo.

3.3.Ley de gestión ambiental

Bodega afirma en su estudio que:

Se establecen los principios y directrices de la política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 8. La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado. El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnicos - administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el presidente de la República [5].

En cuanto a lo ambiental se puede mencionar que el uso de un sistema digital disminuye la contaminación, lo cual es bastante benéfico para el ambiente por qué se disminuye la basura, latala de árboles utilizada para la creación de papeles y otros materiales de oficina así también sepuede llegar a lo llamado oficina cero papeles es decir que no exista ningún tipo de creación

física de los documentos sino que todo sea de forma electrónica la oficina cero papeles beneficiará de varias formas el ambiente; pues aquí en las oficinas y también en centros educativos o en cualquier tipo de institución se generan documentos físicos entonces involucra en gran parte a la tala de árboles.

Art. 19. Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20. Para el inicio de cualquier actividad que suponga riesgo ambiental, debe contarse con la Licencia Ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente (MAE) (o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable competente).

Art. 28. Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

Art. 29. Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que, conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes. Art. 46. Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará, sin perjuicio de las sanciones previstas en esta Ley, las siguientes medidas administrativas: Decomiso de las especies de flora y fauna obtenidas ilegalmente y de los implementos utilizados para cometer la infracción. Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos, estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días [5].

En las normas establecidas en la Constitución existen varios artículos relacionados al cuidado del ambiente de su flora y su fauna, de todo tipo de especies por lo que las organizaciones deben establecer estrategias para mitigar el daño al medio ambiente, la gestión documental electrónica es una muy buena estrategia para lograrlo y cumplir con lo que establece la Constitución.

3.4. Informes de auditoría ambiental

Díaz (2014), redacta que: El hombre en el desarrollo de sus procesos productivos a lo largo de la historia ha dejado graves consecuencias en la naturaleza que ha ido fragmentando el equilibrio ecológico de diversos procesos naturales, por lo tanto, es eminente la preocupación empresarial por la protección del medio ambiente.

Según Antúnez Sánchez (2014), el interés del mismo ha alcanzado importancia y magnitud en los últimos años al convertirse en temática para el empresariado. Sin embargo, Mejía (2015), considera que se debe incluir tres dimensiones: La economía, la social y la ambiental. Asimismo, el desarrollo industrial bien equilibrado es esencial para la generación de recursos, los que permiten la creación de empleos y promueven la educación ambiental como base en el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida, condiciones vitales para alcanzar el desarrollo sostenible [6].

Se ha visto una cantidad importante de contaminación en todo el mundo, en los mares, los suelos; lo cual se genera por empresas industriales u organizaciones empresariales. Anteriormente no se tomaba en cuenta el riesgo y el daño producido a la naturaleza sin embargo actualmente se debe buscar el equilibrio para mejorar la relación con la naturaleza y para que todos tengan bienestar social, una mejor calidad de vida y por ende mejorar la salud de las futuras generaciones.

Becerra, Andrade y Díaz [6] afirma que: Existen diversas instituciones internacionales que promueven la gestión ambiental, como el caso de la Norma International Organization for Standardization (ISO, 14001), quien promulga la regla para el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en las que se estimula el interés de medir y evaluar los impactos ambientales y su auditoría por parte de las organizaciones. Todo tipo de empresa debe tener la necesidad de demostrar su responsabilidad ambiental. El surgimiento de los Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y la práctica asociada de (AA) como herramienta de este sistema se ha tornado como una forma de satisfacer esta necesidad.

Como anteriormente se dijo no se tomaba en cuenta años anteriores de la fuerte contaminación ambiental que se estaba realizando sin embargo, ahora existen varias instituciones como la norma INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION que permite una mejora en el ambiente es decir que varias instituciones están sumamente preocupada y comprometidas con la mejora y cuidado de nuestro medio ambiente a nivel mundial es por ello que en la Constitución se toma en cuenta estos aspectos y también se crean normas que las

organizaciones deben cumplir dentro del rango de la ley.

3.5. Aplicación web

Oliveros afirma que “Un sistema software al que se accede a través de Internet o Intranet y conforman una clase especial de aplicaciones de software que se construye de acuerdo con ciertas tecnologías y estándares” [7] para un manejo de sistemas que sean de uso cotidiano a través de herramientas existentes en la actualidad.

De manera general una aplicación web es un programa informático cuyo lugar de ejecución es un navegador, en ocasiones dependiendo de las características y requerimientos de la aplicación se necesita especificar el navegador y su versión para el correcto funcionamiento. Según Lujan Mora (2002) menciona que: Las aplicaciones Web son aquellas herramientas donde los usuarios pueden acceder a un servidor Web a través de la red mediante un navegador determinado. Por lo tanto, se define como una aplicación que se accede mediante la Web por una red ya sea intranet o Internet. [8]

Aunque el concepto actual de aplicación web hace referencia a programas más dinámicos cabe recalcar que al principio el concepto se limitaba a “un conjunto de documentos estáticos accesibles desde cualquier parte del mundo” [9], los dinamisismos de las aplicaciones web actuales intentan proveer al usuario un mayor número de funcionalidades y servicios con la finalidad de facilitar los procesos y las actividades diarias.

- **Tipos**

Según Coelho, Salvador, y Nogueira, citado en [9, p.16] identifican 5 tipos de aplicaciones Web “basándose en el análisis de tráfico HTTP” [9], las cuales son: Social networks; Online news; Email; Photo sharing; Online videos.

Según [6], citado por Oliveros, Danyans & Mastropietro [2, p.2] difunden una tipología de aplicaciones web diferente basada en las siguientes categorías:

- Sitios Web centrados en documentos.
- Aplicaciones Web Interactivas, transaccionales, basadas en flujos de trabajos, Web colaborativas, orientadas a portales o de Web ubicua.
- Web social.
- Portales generales.

- Portales especializados (de negocios, de mercados o de comunidades).
- Web semántica.

Características

- La mayoría de las aplicaciones Web se orientan a servicios.
- Actualmente los sitios son interactivos y se orientan al usuario, lo que obliga al desarrollador a tomar en cuenta los parámetros de calidad de un software.
- La seguridad es una cuestión central en aplicaciones Web orientadas a transacciones. [10]
- La privacidad de contenidos y derechos de propiedad intelectual de los materiales distribuidos en sitios y aplicaciones Web también son cuestiones de interés específico para los involucrados en el desarrollo. La mayoría de las veces es muy difícil establecer límites legales debido a la heterogeneidad de la legislación en diversos países o, aún peor, directamente la ausencia de la misma. [10]

Las características descritas engloban a las aplicaciones web como artefactos particulares incurriendo más allá del rendimiento en cualidades que en general todo software debe poseer para cumplir con estándares de calidad según mas normas ISO/IEC.

3.6. ASPECTO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.7. Aplicación móvil

Este tipo de aplicaciones son software diseñados exclusivamente para dispositivos móviles con la finalidad de realizar una tarea específica, [11] se puede acceder a una aplicación móvil mediante un App Store. Tres principales sistemas operativos para móviles son Android, iOS y Windows Phone cada uno de ellos con características diferentes y entornos de desarrollo especializados.

Definición

Una aplicación móvil, también llamada App Nativa “es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK” [12]. Una de las principales ventajas de estas apps son su capacidad de acceder a las características de hardware de los dispositivos móviles, como cámara, agenda, GPS, almacenamiento, entre otros.

Perosi requieren de conexión a internet para ser adquiridas mediante la Web o una tienda.

[13]

3.8. Herramientas de desarrollo Open Source

3.9. Leguaje de programación

Los lenguajes de programación son la herramienta básica para la construcción de programas y software [14]

- **Definición**

Los lenguajes son diseñados para expresarse por medio de procesos [15] lo cual le permite su interacción con las máquinas para posteriormente ser utilizados para la creación de software o aplicaciones de todo tipo permitiendo controlar la parte física y lógica de un máquina o dispositivo.

Cabe mencionar que los lenguajes de programación son herramientas que contribuyen a la construcción y adecuación de aplicaciones que se vayan a desarrollar con fines específicos.

3.9.1. Lenguaje de programación Python

La implementación canónica de Python conocida como CPython es distribuida bajo licencia de software libre y accesible mediante el sitio web oficial. Python como lenguaje de programación moderno nace a inicios de los noventa y fue creado por Guido van Rossum [16] una de las principales ventajas de este lenguaje de programación es un licencia gratuita.

- **Definición**

Según [1] citado por Molina, Loja, Zea y Loaiza asignan al lenguaje de programación Python la siguiente definición:

“Python es un lenguaje de programación interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de plataformas. Se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por PYTHON Software Fundación.

Python como lenguaje de programación es multiplataforma, de propósito general y orientado a objetos, cada vez más popular en los sectores de las matemáticas, la biofísica, el aprendizaje automático y el desarrollo web. Los programas de Python suelen interpretarse en lugar de compilarse en binarios específicos de la plataforma, lo que permite un ciclo de desarrollo rápido. [17]

- **Características**

Según [26] citado por Ortiz [4,p.3] menciona las siguientes características del lenguaje:

- Orientado a objetos.
- Multiplataforma.
- Sintaxis y semántica sencilla y consistente.
- Modular.
- Extensa biblioteca de clases
- Gran comunidad que se dedica a promover su desarrollo.

Ventajas

Según [18] menciona algunas ventajas del lenguaje de programación Python:

- Python es un lenguaje de programación versátil: se pueden analizar datos, construir páginas webs, mantener servidores, incluso hacer arte o música.
- Es fácil y practica para iniciar en el mundo de la programación por tanto es un lenguaje de programación ideal para la enseñanza.
- Su sintáctica carece de la menor complejidad.
- Python tiene una eficaz curva de aprendizaje, pudiéndose realizar mucho trabajo valioso en poco tiempo.
- La librería Matplotlib en Python permite realizar gráficos y animaciones en 3D.

- **Algunos conceptos de Python**

Rendimiento

Al ser un lenguaje compilado depende de un intérprete lo cual genera el mito de ser pobre en rendimiento, a diferencia de otros lenguajes de características similares, Python implementa en su intérprete una librería estándar en el lenguaje C lo que hace que las funciones primitivas sean más eficientes. [14]

Documentación

“La documentación fue tomada en cuenta a la hora del diseño del lenguaje. Por ejemplo, todas las funciones y clases tienen una variable implícita que se llama doc comúnmente llamada docstring o cadena de documentación”[14]

Extensibilidad

3.10. FRAMEWORK

3.10.1. Framework de desarrollo

En la actualidad existen un sinnúmero de espacios de desarrollo o framework web cuya existencia facilita “las áreas de escribir, mantener y escalar las aplicaciones web”. [19] Los framework incluye un cantidad de herramientas y bibliotecas que simplifican el desarrollo de las aplicaciones. [19]

Un sistema es más que solo datos o información estructurada utilizada para generar consultas, también incluye código, archivos, configuraciones, etc., lo malo de aquello es que su código y el orden de todo este dependía directamente de los encargados de desarrollar el sistema y, desde la existencia de los primeros compiladores hasta la aparición de los primeros generadores de código comercial u orientado a "usuarios finales", la generación de código era exclusividad de programas compiladores especializados. [20] En base a esta problemática se da el nacimiento de los framework como herramienta de desarrollo.

- **Concepto de framework**

Según [3] (citado en define el framework como:

“Conjunto de conocimientos y técnicas cuya aplicación permite la utilización racional de los materiales y de los recursos naturales, mediante invenciones, construcciones u otras realizaciones provechosas para el hombre.”

Se puede hacer referencia al framework como un almacén el cual contiene un conjunto de técnicas y herramientas que facilitan el trabajo de desarrollo.

- **Definición de framework web**

Según [4] (citado en define el framework web como:

Un Framework para aplicaciones web se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable, con directrices arquitectónicas ofreciendo al desarrollador un conjunto de herramientas para agilizar el proceso de construir una aplicación web concreta, siempre teniendo en cuenta que es necesario adaptarlo para cada una de las aplicaciones a desarrollarse.

Por otro lado, el framework web esta orientada exclusivamente a brindar herramientas y librerías que facilitan el trabajo en el desarrollo de aplicaciones web, permite una gran reutilización de

código y de sus componentes ya así alcanzar un ahorro de tiempo significativo y un mayor nivel de mantenimiento.

Según Villalobos, Camacho & Biancha mencionan que:

Un framework agrega funcionalidad extendida a un lenguaje de programación, automatiza muchos de los patrones de programación para orientarlos a un determinado propósito, proporcionando una estructura al código, mejorándolo y haciéndolo más entendible y sostenible, y permite separar en capas la aplicación.[20]

- Los framework se acoplan al modelo de trabajo MVC, para lo cual divide a la aplicación en tres capas.
- Lógica de presentación.
- Lógica de datos
- Lógica de dominio o negocio.
- **Objetivos**

En [15] se menciona algunos objetivos que deben cumplir los framework:

- Facilitar el desarrollo de aplicaciones web[15].
- Acelerar el proceso de desarrollo.
- Reutilización de código.

Los framework de desarrollo tienen una estructura de soporte definida en la cual el proyecto se organiza y desarrolla:

En programación, es un set de funciones o código genérico que realiza tareas comunes y frecuentes en todo tipo de aplicaciones (creación de objetos, conexión a base de datos, etc.).

Esto brinda una base sólida sobre la cual desarrollar aplicaciones concretas y permite obviar los componentes más triviales y genéricos del desarrollo y abre camino a que diseñadores y programadores puedan pasar más tiempo identificando requerimientos de software. [20]

La base de los frameworks se diseña bajo el concepto del lenguaje orientado a objetos, lo cual garantiza una modularización de los componentes y asegura un factor actualmente considerado muy importantes que es la reutilización de código. El desarrollo de aplicaciones web mediante

el uso de este tipo de herramientas garantiza una escalabilidad mayor del producto, además de reducción en el tiempo de elaboración e implementación de la aplicación web.

3.10.2 Arquitectura de los frameworks

Los frameworks web se basan en la arquitectura Modelo – Vista - Controlador o MVC.

- Modelo

El modelo lo realiza el desarrollador según los requerimientos del usuario y es la estructura base de todo el proyecto debido a que en ella se almacenarán los datos que el cliente requiera.

- Vista

Es la parte de la aplicación que permite visualizar y gestionar la información, esta orientada precisamente para el usuario, para lo cual requiere ser amigable, y fácil de entender.

- Controlador

Es la parte que distribuye la información según lo requiere el usuario, en esta sección se maneja la lógica de la aplicación web, se controla los datos y otorga el dinamismo requerido para el manejo de los mismos.

- Ventajas de la arquitectura

Separación clara entre los componentes de un programa; lo cual permite su implementación por separado, la interfaz de programación de aplicaciones API (Application Programming Interface) está muy bien definida; cualquiera que use el API, podrá reemplazar el Modelo, la Vista o el Controlador, sin aparente dificultad y la conexión entre el modelo y sus vistas dinámicas; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.

Su ventaja de separar los componentes de las aplicaciones permite que los tiempos de ejecución dependan del modelo y de la vista solicitada por el cliente en lugar de ejecutar todas las funcionalidades.

3.10.3 Algunos frameworks para Python

- Django
- Pyramid
- Turbogear

- Web2py
- Flask

3.11. Framework Django

Django es un tipo de framework que respecta la arquitectura MVC, aunque en una nomenclatura diferente, pero el manejo y propósito de la estructura es la misma.

Fue introducido y comenzó a utilizar para construir aplicaciones en 2003, a partir de 2005 fue liberado como código abierto y hoy en día, Django cuenta con varias decenas de miles de usuarios y cifras de desarrollo.[21]

Según [20] citado por Vainikka [17,p.19] menciona que: “Django es un framework web de Python de alto nivel y de código abierto que fomenta un desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático”.

Concepto

Un framework web de código abierto escrito en Python que permite construir aplicaciones web más rápido y con menos código, fue inicialmente desarrollado para gestionar aplicaciones web de páginas orientadas a noticias de World Online, más tarde se liberó bajo licencia BSD.”Django se enfoca en el desarrollo web para sitios rápidos impulsados por bases de datos, poseen gran número de bibliotecas de alto nivel programadas en Python. [22]

Características

- Generar información ordenada automáticamente para administrar el proyecto o aplicación.
- Una interfaz de programación de aplicaciones (API), robusta en cuanto se refiere a Base de datos.[23]
- Incorpora un sistema de vistas genéricas.
- Un mapeador de tipo objeto relacional.
- Un sistema de tipo middleware que proporciona cacheo, compresión de salida, y además de todo ello permite la normalización de URLs.[23]
- Documentación fácil de comprender para los programadores o usuarios del lenguaje

deprogramación.

- La portabilidad para diferentes sistemas operativos como Windows, Linux, Mac[23]

- **Ventajas**

Una de sus principales ventajas es el desarrollo de aplicaciones web de forma rápida, reduciendo el tiempo de trabajo y actualización.[24]

Según[1](citado en [23,p.1]) menciona:” Django impulsa el desarrollo de código limpio al promover buenas prácticas de desarrollo web, sigue el principio DRY (conocido también comoUna vez y sólo una)”.

3.11.1. Arquitectura del Framework Django

Para crear servicios web dinámicos Django utiliza su propio sistema y lenguaje de plantillas denominado “Django template language (DTL), que se mezcla con HTML.”[17], por tanto no requiere ningún marco trabajo especial para desarrollo contenido dinámico. Según[20](citado [17,p.20]) menciona que “Django puede combinarse con otros frameworks pero no es necesario”.

El paradigma utilizado por Django se basa en la arquitectura Modelo Plantilla Vista o MTV que viene del conocido MVC, en la Figura 1 se realiza una comparación de las arquitecturas.

Figura 1. Comparación de arquitecturas

Typical MVC	Django MTV (file)
Model	Model (models.py)
View	Template (template.html)
Controller	View (views.py)

Figura 1 Comparación del modelo típico MVC con su representación en Django[17]

En el caso de Django lo que en la arquitectura MVC es un controlador en Django la denomina Vista y la vista es llamada plantilla o Template,

Las aplicaciones desarrolladas en Django redirigen sus peticiones a un archivo de configuración predeterminado generado al momento de crear el proyecto el archivo se denominada urls.py y desde aquí “Django analiza el Localizador Uniforme de Recursos (URL) y redirige los datos a diferentes módulos.”[17]

Los módulos son la vista (o controlador en la arquitectura MVC), los modelos de datos y las plantillas.

Al crear un proyecto en Django este incluye un estructura ya definida para facilitar el orden en el mismo, a diferencia de los archivos .py “los archivos de plantillas no se crean porque el view.py puede ser utilizado para renderizar HTML también”[17]

3.12. Digital ocean

Es una plataforma de servicios de hosting compartido, VPS y Cloud la cual proporciona:

el control de los recursos (memoria potencia de procesamiento y almacenamiento), la elección del sistema operativo, las instantáneas y las copias de seguridad periódicas, el acceso a la consola remota, el control del cortafuego y las opciones de despliegue internacional, copias

de seguridad periódicas, acceso a la consola remota, control del cortafuegos y opciones para el despliegue internacional. [26]

3.13. **GESTOR DE BASE DE DATOS**

3.14. **Postgresql**

Según [17] se define a PostgreSQL como: “PostgreSQL es un sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan con seguridad las cargas de trabajo de datos más cargas de trabajo de datos más complicadas”

Postgresql es el servidor de bases de datos muy utilizado en proyectos de gran magnitud debido a su volumen, rendimiento, seguridad y estabilidad.

Según [27] citado por Vainikka menciona que: PostgreSQL se ha ganado una reputación por su probada arquitectura, fiabilidad, integridad de los datos su robusto conjunto de características, su extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto del software para ofrecer constantemente soluciones innovadoras y de alto rendimiento. PostgreSQL es compatible con los principales sistemas operativos.[17,p.22]

Postgresql tiene la capacidad de ejecutarse en “todos los sistemas operativos, incluyendo Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64), y Windows. Es totalmente compatible con ACID, tiene soporte completo para claves foráneas,

combinaciones, vistas, triggers y procedimientos almacenados”.[7]

3.15. Metodologías de Desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software “son una parte fundamental de la Ingeniería de software la cual denomina metodología a un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes”[27].

Los métodos y herramientas que exponen las metodologías son indispensables en la creación y desarrollo de software de calidad que cumpla además de los estándares con los requerimientos del usuario final.

Clasificación de las metodologías de desarrollo

Según [27] clasifica a las metodologías de la siguiente forma:

Metodologías clásicas: Fueron propuestos en la década de los 60 como parte de la solución al caos que presentaba en aquel tiempo desarrollar software, también se las denomina modelos de proceso prescriptivo.

Metodologías orientadas a objetos: Su aparición fue a finales del siglo XX en cientos de publicaciones que “proponían distintas metodologías, técnicas y notaciones para el desarrollo orientado al objeto”. [27]

Metodologías ágiles: Actualmente existen muchas metodologías en esta clasificación y operan en un entorno cambiante orientado al usuario como principal actor en el proceso de desarrollo.

Metodologías formales: “Son soluciones matemáticas para resolver problemas de software y hardware a nivel de requisitos, especificación y diseño”. [27]

Metodologías para la web: Este tipo de metodología se relaciona con el “establecimiento y utilización de principios, de ingeniería y gestión “[27] presenta un enfoque sistemático y disciplinado para el éxito del proyecto

3.15.1. Metodologías ágiles

Según cita Scott Ambler [Amb02a] en el libro de Pressman describe el modelado ágil (MA) del modo siguiente:

El modelado ágil (MA) es una metodología basada en la práctica para modelar y documentar con eficacia los sistemas basados en software. En pocas palabras, es un conjunto de valores, principios y prácticas para hacer modelos de software aplicables de manera eficaz y ligera a un proyecto de desarrollo de software. Los modelos ágiles son más eficaces que los tradicionales porque son sólo buenos, sin pretender ser perfectos.[28]

Las metodologías ágiles se rigen por un conjunto de valores y principios descritos en el manifiesto ágil. Para que un equipo desarrolle software debe comprender estos lineamientos y adaptarse al estilo de trabajo propuesto.

Dentro de las metodologías de desarrollo se encuentran dos grandes clasificaciones que son las tradicionales y las ágiles, en la Tabla 2 se muestra una comparación entre ambas.

Tabla 2 Comparación entre la metodología ágil y tradicional.[28]

Metodologías ágiles	Metodologías tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de Desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el Proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por Principios)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos Principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe 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
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos

Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del Software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Metodologías de desarrollo ágiles

- Programación extrema (XP), es de las más exitosas y se considera también emergente
- Mobile-D (ágil y extrema para móviles)
- Scrum
- Crystal
- Evolutionary Project Management (Evo)
- Feature Driven Development (FDD)
- Adaptive Software Development (ASD)
- Lean Development[21]
- **Manifiesto ágil**

En 2001 “diecisiete críticos de los modelos de mejora del desarrollo de software basados en procesos”[29] fueron convocados para tratar técnicas y procesos de mejora en el desarrollo de

software. En una de estas reuniones se acuñó el término “Métodos ágiles” para hacer referencia a las nuevas alternativas de metodologías que se planean como la solución a los problemas generados por las metodologías formales.

- **Valores del manifiesto ágil.**

El manifiesto ágil se basa en cuatro valores[29]:

- Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.
- La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.

- Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.

3.15.2.Scrum

Fue concebido por Jeff Sutherland en principios de los 90 es un de los métodos de desarrollo ágil de software más utilizados actualmente para grandes y pequeños proyectos de desarrollo.

Esta metodología se basa en el “manifiesto ágil y se utilizan para guiar actividades de desarrollo dentro de un proceso de análisis que incorpora las siguientes actividades estructurales: requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega”. [28]

- **Definición**

Según [1] citado por Mariño y Alfonso [30,p.3] se define a SCRUM, como una “colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua”.

El marco de trabajo de Scrum es iterativo e incremental se estructura en ciclos denominados Sprints.

- **¿Qué son los Sprint?**

Un Sprint es “un período de tiempo de trabajo, que podría ser un período de entre una semana a cuatro semanas, este período lo define el equipo. Durante cada Sprint, el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable)”. [31]

- **Roles en Scrum**

El equipo de Scrum está conformado por tres roles principales:

El Dueño de Producto (DP), es la persona encargada del retorno de la inversión y su trabajo consiste en identificar y mantener en constante actualización la lista de funcionalidades, así como priorizarla y refinarla.[32] “En algunas ocasiones el DP y el cliente son la misma persona;esto es muy común en aplicaciones internas.”[32]

El Equipo, son las personas que construyen el software para el cliente, suelen estar integrados por siete profesiones de diferentes ramas, como: analistas, desarrolladores, diseñadores de interfaces y tester.[32]

El ScrumMaster (SM), es aquel que “mantiene los procesos y coordina con todos los componentes”[31].

- **Reuniones en Scrum**

DailyScrum

Es una reunión corta que no sobrepasa los 15 minutos, el equipo se reúne para tratar el estado del proyecto y verificar que los objetivos del día se hayan cumplido.

Planificación del Sprint

Esta reunión se realiza al principio de cada ciclo o Sprint, una de sus principales actividades es seleccionar del ProductBacklog las actividades a desarrollarse durante ese Sprint, además se prepara al equipo para cada una de las tareas.

Revisión del Sprint

Esta reunión tiene un límite de 4 horas y se realiza una revisión completa del trabajo final o la versión generada al final de un Sprint.

- **Retrospectiva del Sprint**

Se realiza después de finalizar un sprint, tiene un tiempo fijo de 4 horas, “se lleva a cabo una retrospectiva del Sprint, en la cual todos los miembros del equipo dejan sus impresiones sobre el Sprint recién superado. El propósito de la retrospectiva es realizar una mejora continua del proceso”[31]

- **Artefactos de Scrum**

- **ProductBacklog**

Es un documento de alto nivel que engloba de forma genérica todas las funcionalidades del proyecto, además de ello esta lista debe estar priorizadas según su nivel de importancia.

El ProductBacklog puede ser modificado por cualquiera de los integrantes del equipo, también es muy útil para que el ProductOwner pueda realizar una estimación y ajuste “la línea temporal, de manera limitada, la prioridad de las diferentes tareas.” [33]

- **SprintBacklog**

En el SprintBacklog se presentan las diferentes tareas que deben realizarse para desarrollar una funcionalidad propuesta en el product backlog, en este artefacto se presenta una

estimación en horas de cuánto puede tardar la realización de cada tarea, además se indica el miembro del equipo que se ofreció para realizarla y cuánto esfuerzo (tiempo) es necesario aún para terminar cada una de las tareas propuestas realimentación. [34]

- Incremento

Es el producto desarrollado durante cada sprint, cabe mencionar que este incremento es potencialmente entregable.[34]

En [31] se ilustra el proceso general de scrum según la figura 2:

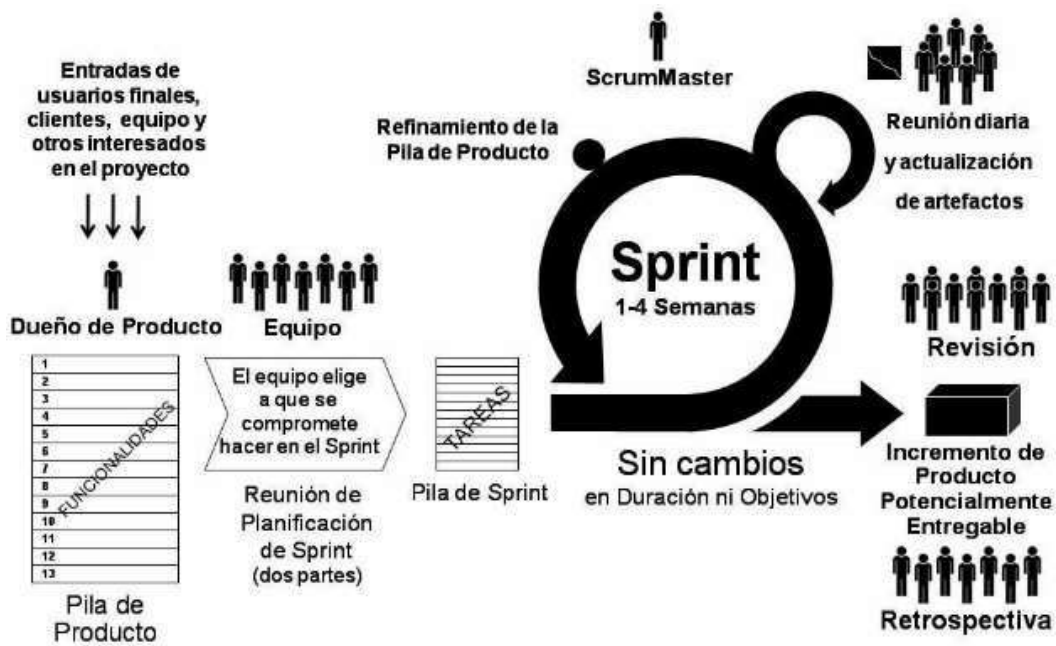


Figura 2 Comparación entre la metodología ágil y tradicional.[31]

La metodología Scrum se conforma por una serie de eventos, algunos de ellos sencillo pero relevantes para el éxito del proyecto. Definir los roles y los Sprints, planificar cada uno de los eventos y desarrollar los artefactos del proyecto permitirán llevar un orden en el desarrollo del mismo y finalmente entregar un producto que satisfaga al cliente.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Tipos de Investigación

4.1.1. Investigación Descriptiva

Este tipo de investigación ayuda a ratificar la hipótesis planteada, de igual forma permite dar solución al problema que se encontró dentro del proyecto de investigación “desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM servicios ambientales CIA.” De esta manera se procedió a la realización de levantamiento de requisitos y necesidades, los mismos que se obtuvieron gracias a la aplicación de una entrevista a las personas encargadas de IPGM de la ciudad de Quito, una vez que se obtuvo todos los requerimientos para el sistema se analizó el orden de prioridades para cada funcionalidad con el fin de dividirlos en Sprint de acuerdo a la metodología de desarrollo y apoyándonos en sus artefactos.

4.1.2. Investigación Bibliográfica Se aplicó este tipo de investigación gracias a la revisión de fuentes confiables como lo son libros, revistas científicas, tesis, etc., esto se lo realiza con la finalidad de proporcionar información que sirva como base teórica para el proyecto. Los puntos más importantes que se averiguaron dentro del cuadro de estudio fueron la parte de procesos y métodos de desarrollo y metodologías ágiles de la misma manera se indagó sobre las herramientas de su desarrollo (Python, Django, PostgreSQL). Que interviene en el progreso del sistema.

4.2. Técnicas de Investigación

4.2.1 La teoría fundamentada. - conlleva el desarrollo del objeto de estudio a través de fuentes bibliográficas que ayudaron para una buena interpretación de datos reales a través de técnicas de estudio que permitieron un mejor enfoque de análisis y especificaciones de los requerimientos con el fin de poder definir antecedentes que permitan visualizar el marco de estudio en nuestro proyecto.

4.2.2 La entrevista. - permitió entender el manejo interno a la hora de gestionar los informes ambientales por parte de IPGM de esta manera se pudo determinar las necesidades, problemas y establecer los requerimientos para el desarrollo e implementación de un sistema que facilite la interacción con los clientes.

4.3. Instrumentos de Investigación

4.3.1. Cuestionario de entrevista

Se elige una entrevista cara a cara porque puede ser controlada y guiada por el encuestador, se suele obtener más información que con otros medios. Para el diseño del cuestionario se consideró el formato, redacción de las preguntas, las decisiones de secuencia y la corrección de problemas, con el objetivo de mantener un orden a la hora de la entrevista consiguiendo así gran información que permita el desarrollo de la investigación. Una vez diseñado el banco de preguntas se procedió a realizar la validación por parte del tutor el Ing. Edwin Edison Quinatoa Arequipa Mg. Docente de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales de la universidad técnica de Cotopaxi que expuso aportes para enriquecer el instrumento de investigación.

4.4. Población y Muestra

Para la realización de este apartado se ha considerado únicamente a la población vinculada con este proyecto en la empresa IPGM ubicada en la ciudad de Quito.

Tabla 3 Población

N°	DESCRIPCIÓN	N.º DE PERSONAS	%
1	Personal encargado por la empresa	3	100%
TOTAL		3	100%

Realizado por: Los investigadores

4.5. Cálculo de la Muestra

En consideración al análisis del punto anterior se observa que el tamaño de población es mínimo, por tal motivo se ha llegado a la conclusión que este caso no amerita un cálculo de muestra y se trabajará con los datos proporcionados por los involucrados.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Resultados de la Entrevista

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA DESIGNADA POR LA EMPRESA
IPGM PARA LA GESTIÓN DE INFORMES FINALES

Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual del proceso de la gestión de informes finales por parte de la empresa IPGM.

PREGUNTAS

1. ¿La empresa posee una página web para acceder?

Después de una charla muy productiva con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos supo manifestar que por el momento no poseen ninguna página web para acceder a los beneficios de la empresa. Y nos supo manifestar que le ayudemos en ese tema, ya que era muy necesario, porque en la actualidad nos estamos manejando mucho con la tecnología.

2. ¿A qué área de desarrollo se dedica la empresa?

En la reunión que mantuvimos con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos manifestó que la empresa se maneja en el área de entrega, gestión y elaboración de reportes e informes de distintas empresas públicas y privadas.

3. ¿Conocen aspectos sobre la gestión documental en la web?

El encargado de la EMPRESA IPGM, nos manifestó que ellos si conocen y están al tanto de lo que es la gestión documental, pero que querían automatizar más el proceso en el que se está llevando las cosas. El encargado de la empresa nos manifestó que la forma más rápida y eficiente de automatizar, era por medio de una página web y móvil. A lo que nosotros respondimos que estamos prestos a ayudar de la mejor manera para el crecimiento tanto de la empresa como de nosotros.

4. ¿Cómo se maneja la entrega final de documentación a sus clientes?

En la reunión que se mantuvo con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos manifestó que la entrega de documentación final, se maneja por medio de correos electrónicos y por

entregas impresas a sus clientes. Es por tal motivo es que ellos necesitan una página web y una aplicación móvil para generar de mejor manera los informes a las empresas.

5. ¿Qué servicios ambientales ofrece la empresa?

El encargado de la EMPRESA IPGM, nos manifestó que netamente se dedican a la gestión de informes para empresas públicas y privadas de diferentes provincias.

6. ¿Han escuchado acerca de sistemas que permitan la gestión de documentos?

En la reunión que se mantuvo con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos supo manifestar que él, últimamente ha escuchado de sistemas que permiten la gestión de documentos para empresas, es por eso que surgió la idea de la página web y la aplicación móvil para automatizar los procesos de la empresa y así los clientes se sientan más seguros y conformes sobre los servicios que brinda la empresa.

7. ¿Han perdido información importante que perjudique de manera parcial o total a la empresa?

El encargado de la EMPRESA IPGM, nos manifestó que varias veces han perdido mucha información de sus clientes, y eso si les perjudica de manera económica y de manera laboral, ya que sus clientes se sienten descontentos y además que la información era confidencial.

8. ¿La empresa cuenta con recursos para implementar un sistema que permita la gestión documental?

En la reunión que se mantuvo con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos supo manifestar que actualmente la empresa si cuenta con recursos tanto económicos como inmobiliarios, para la implementación de dicho sistema, ya que estaban separando un presupuesto para ello mismo.

9. ¿Cómo manejarían la administración del sistema en caso de implementarlo?

El encargado de la EMPRESA IPGM, nos pidió que le ayudes generando el sistema, pero que de igual manera le ayudemos con una inducción de cómo sería el

funcionamiento, a lo que nosotros le manifestamos que no habría problema y que incluso le vamos a entregar el sistema con varios manuales de usuario, y que allí se les haría más fácil manejar el tema de la administración del sistema.

10. ¿Cree que la implementación de un sistema web y móvil ayude potencialmente al reconocimiento y crecimiento empresarial?

En la reunión que se mantuvo con el encargado de la EMPRESA IPGM, nos supo manifestar que efectivamente la implementación de un sistema web y móvil en la empresa, ayudaría a potenciar el reconocimiento y crecimiento de la empresa, ya que se está automatizando los procesos y que ellos son muy beneficiosos para los clientes y la empresa en sí.

5.2. Herramientas de Programación

5.2.1. Diagrama de Arquitectura

El sistema para la gestión de informes ambientales se realiza en un lenguaje de programación Python en el framework Django, en la base de datos PostgreSQL, el cual trabaja con una arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador).

A continuación, en la Ilustración N°1 se aprecia el método de arquitectura de manera global.

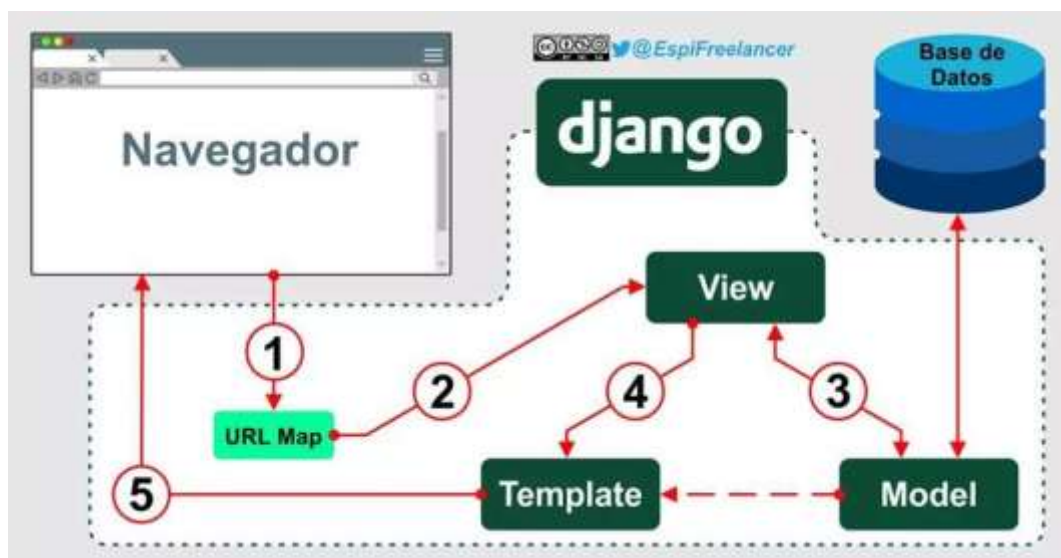


Figura 3 Diagrama de arquitectura [35]

5.3. Seguimiento de la Metodología de Desarrollo

5.3.1 Gestión de SCRUM

Se utiliza la metodología scrum por su agilidad y por su manera de involucrar a todas las partes interesadas del proyecto de tal manera que se pueda adaptar a las necesidades que se vayan presentando en el transcurso de su desarrollo. La metodología scrum de igual manera ayuda a

reducir el tiempo y dinero gracias a la manera de organizar las tareas y así paso a paso lograr un modelo de desarrollo exitoso.

5.3.1. Definición de Roles del Equipo

Tabla 4 Roles de Scrum

Rol	Nombre	Actividad (Descripción acorde a las funciones a cumplir)
Scrum Master	Ing. Edwin Quinatoa	Dirigir al equipo de trabajo con el fin de que entienda el proceso, que se pretende realizar.
Equipo de Desarrollo (Team)	Juan Carrera Jonathan Chiguano	Realizar y crear un incremento realizado a partir de los elementos de product backlog. Realizar el sistema
Product Owner	Ing. Jimmy Toza	Asegurar todas las necesidades por parte del cliente, representa el nexo de las partes interesadas externas e internas del proyecto

Realizado por: Los investigadores

5.3.2. Product Backlog

En este punto se procede a listar todas las tareas que se haya analizado a la necesidad que presenta el cliente, con la finalidad de que sea visible para todo el equipo para que tengan una visión global de lo que se pretende alcanzar al final de terminar el proyecto.

Tabla 5 Historias de usuario

Identificador de la historia de Usuario	Enunciado de la Historia de Usuario	Prioridad (Complejidad)
HU01	Como Administrador de la empresa IPGM necesito observar las solicitudes de las empresas que desean ser parte de IPGM con la finalidad de poder aprobar la creación de un usuario y contraseña para su acceso al sistema.	Baja
HU02	Como Administrador de IPGM deseo poder registrar los datos de un cliente que cumpla con los requerimientos dentro del proceso de registro para darle acceso al sistema.	Media
HU03	Como Administrador de IPGM deseo poder ingresar los datos de la empresa para que se pueda reflejar en el sistema.	Media
HU04	Como Administrador de IPGM deseo poder editar los campos del cliente con el fin de corregir algún dato y poder mantener la información verificada.	Media
HU05	Como Administrador de IPGM deseo poder editar los campos de la empresa que se registró en el sistema para mantener los datos actualizados.	Baja
HU06	Como Administrador de IPGM deseo poder desactivar la cuenta del cliente cuando, el mismo tenga algún tipo de inconvenientes con su pago.	Baja
HU07	Como Administrador de IPGM deseo poder cambiar de estado a inactivo la empresa que cuando se tenga que verificar alguna inconsistencia.	Baja
HU08	Como Administrador de IPGM deseo volver a realizar la activación de la cuenta del cliente para que pueda tener acceso nuevamente al sistema.	Baja
HU09	Como Administrador de IPGM deseo volver a realizar la activación de la empresa.	Baja
HU10	Como Administrador de IPGM deseo poder agregar informes finales ambientales correspondientes a cada una de las empresas registradas	Media
HU11	Como Administrador de IPGM deseo poder listar los clientes registrados en la base de datos de IPGM.	Media

HU12	Como Administrador de IPGM deseo poder mirar cada una de las empresas que se encuentran registradas en la base de datos de IPGM	Media
HU13	Como Administrador de IPGM deseo poder listar todos los informes finales de cada una de las empresas.	Baja
HU14	Como Administrador de IPGM deseo poder editar los campos de informe al ser necesario y así contar con datos actualizados al ser necesario.	Media
HU15	Como Administrador de ipgm deseo poder cambiar de estado a inactivo a un informe determinado para poder deshabilitarlo de la cuenta del cliente.	Baja
HU16	Como Administrador de ipgm deseo poder activar un informe cuando sea requerido nuevamente.	Baja
HU17	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un cliente único que se necesita encontrar	Baja
HU18	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda en la tabla de empresa para buscar una empresa de manera rápida.	Baja
HU19	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe registrado en la base de datos para acceder a la información rápidamente.	Baja
HU20	Como Administrador de ipgm deseo poder visualizar la cantidad de empresa registradas y los informes correspondientes de cada empresa.	Media
HU21	Como Cliente de ipgm deseo visualizar mis datos personales al momento de ingresar a mi perfil.	Baja
HU22	Como Cliente de ipgm deseo poder actualizar la información de mi perfil cuando lo crea necesario.	Media
HU23	Como Cliente de ipgm deseo visualizar los datos de mi empresa registrada en el sistema.	Baja

HU24	Como Cliente de ipgm deseo actualizar cualquier campo de la información de mi empresa, de ser necesario.	Media
HISTORIAS DE USUARIO VINCULADAS TAMBIEN PARA LA APLICACIÓN MOVIL		
HU25	Como Cliente de ipgm deseo ver mis informes finales que la empresa ha realizado según el contrato.	Baja
HU26	Como Cliente de ipgm deseo poder listar mis informes según el tipo de informe para poder visualizar mediante ese filtro	Media
HU27	Como Cliente de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe en especial para tener acceso rápidamente	Media
HU28	Como Cliente de ipgm deseo poder descargar el informe que	Media

Realizado por: Los investigadores

5.3.3. Sprints

Al llegar a este punto es para poder ver las diferentes partes en las que dividimos el proyecto para abordarlas de forma más rápida, se debe tener en cuenta que cada uno de los sprint no puede alargarse por más de un mes de días laborables para que sea eficiente y no menos de 10 días laborables.

Tabla 6 Sprints

‘Identificador de la Historia de Usuario	Identificador de la HU designada	Enunciado de la Historia de Usuario	Prioridad (Complejidad)	Priorización (orden de desarrollo HU)	Promedio por día	Horas	Estimación C/historia de usuario	Sprint	Duración
Hu02	HU01	Como Administrador de ipgm deseo poder registrar los datos de un cliente que cumpla con los requerimientos dentro del proceso de registro para darle acceso al sistema.	Media	1	3	1 día	4		
Hu01	HU02	Como Administrador de la empresa Ipgm necesito observar las solicitudes de las empresas que desean ser parte de ipgm con la finalidad de poder aprobar la creación de un usuario y contraseña para su acceso al sistema.	Baja	1	5	1 día	6		
HU03	HU03	Como Administrador de ipgm deseo poder ingresar los datos de la empresa para que se pueda reflejar en el sistema.	Media	1	4	1 día	5	1	15
Hu04	HU04	Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos del cliente con el fin de corregir algún dato y poder mantener la información verificada.	Media	2	5	1 día	6		
Hu05	HU05	Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos de la empresa que se registró en el sistema para mantener los datos actualizados.	Baja	2	2	1 día	3		
Hu06	HU06	Como Administrador de ipgm deseo poder desactivar la cuenta del cliente cuando, el mismo tenga algún tipo de inconvenientes con su pago.	Baja	2	1	1 día	2	2	14

Hu07	HU07	Como Administrador de ipgm deseo poder cambiar de estado a inactivo la empresa que cuando se tenga que verificar alguna inconsistencia.	Baja	2	2	1 día	3		
Hu08	HU08	Como Administrador de ipgm deseo volver a realizar la activación de la cuenta del cliente para que pueda tener acceso nuevamente al sistema.	Baja	3	2	1 día	3	3	17
Hu09	HU09	Como Administrador de ipgm deseo volver a realizar la activación de la empresa.	Baja	3	1	1 día	2		
Hu11	HU10	Como Administrador de ipgm deseo poder listar los clientes registrados en la base de datos de ipgm.	Media	3	3	1 día	4		
Hu12	HU11	Como Administrador de ipgm deseo poder mirar cada una de las empresas que se encuentran registradas en la base de datos de ipgm	Media	3	2	1 día	3		
Hu10	HU12	Como Administrador de ipgm deseo poder agregar informes finales ambientales correspondientes a cada una de las empresas registradas	Media	3	2	1 día	3		
Hu13	HU13	Como Administrador de ipgm deseo poder listar todos los informes finales de cada una de las empresas.	Baja	3	1	1 día	2		
Hu14	HU14	Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos de informe al ser necesario y así contar con datos actualizados al ser necesario.	Media	4	6	1 día	7	4	15
Hu015	HU15	Como Administrador de ipgm deseo poder cambiar de estado a inactivo aun informe determinado para poder deshabilitarlo de la cuenta del cliente.	Baja	4	3	1 día	4		
HU16	HU16	Como Administrador de ipgm deseo poder activar un informe cuando se requiera nuevamente.	Baja	4	3	1 día	4		
Hu17	HU17	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un cliente único que se necesita encontrar	Baja	5	1	1 día	2		

Hu018	HU18	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda en la tablade empresa para buscar una empresa de manera rápida.	Baja	5	1	1 día	2	5	20
HU19	HU19	Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe registrado en la base de datos para acceder a la informacion rápidamente.	Baja	5	1	1 día	2		
HU20	HU20	Como Administrador de ipgm deseo poder visualizar la cantidad de empresa registradas y los informes correspondientes de cada empresa.	Media	5	2	1 día	3		
Hu21	HU21	Como Cliente de ipgm deseo visualizar mis datos personales al momento de ingresar a mi perfil.	Baja	5	2	1 día	3		
Hu22	HU22	Como Cliente de ipgm deseo poder actualizar la información de mi perfil cuando lo crea necesario.	Media	5	2	1 día	3		
Hu23	HU23	Como Cliente de ipgm deseo visualizar los datos de mi empresa registrada en el sistema.	Baja	5	1	1 día	2		
Hu24	HU24	Como Cliente de ipgm deseo actualizar cualquier campo de la información de mi empresa, de ser necesario.	Media	5	2	1 día	3		

**HISTORIAS DE USUARIO VINCULADAS TAMBIEN PARA LA APLICACIÓN
MOVIL**

Hu25	HU25	Como Cliente de ipgm deseo ver mis informes finales que la empresa harealizado según el contrato.	Baja	6	1	1 día	2	6	13
Hu26	HU26	Como Cliente de ipgm deseo poder listar mis informes según el tipo de informe para poder visualizar mediante ese filtro	Media	6	3	1 día	4		
Hu27	HU27	Como Cliente de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe en especial para tener acceso rápidamente	Media	6	3	1 día	4		
Hu28	HU28	Como Cliente de ipgm deseo poder descargar el informe que sea de mi interés.	Media	6	2	1 día	3		

94

Realizado por: Los investigadores

5.3.4. Planificación de los Sprint

A continuación, se muestra detallado las estimaciones para cada sprint con la colaboración del Scrum Team. Mediante la metodología Scrum se formó los Sprints necesarios para el desarrollo e implementación del sistema de gestión documental de la empresa IPGM.

Tabla 7 Planificación de los Sprints

Sprints	Fecha inicio	de	Fecha entrega	de	Duración	Responsable
Sprint 1	1/04/2021		21/04/2021		15 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera
Sprint 2	22/04/2021		11/05/2021		14 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera
Sprint 3	12/05/2021		03/06/2021		17 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera.
Sprint 4	04/06/2021		24/06/2021		15 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera
Sprint 5	25/06/2021		22/07/2021		20 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera
Sprint 6	23/07/2021		10/08/2021		13 días	Chiguano Jonathan Juan Carrera

Realizado por: Los investigadores

5.3.5. Usuarios del sistema

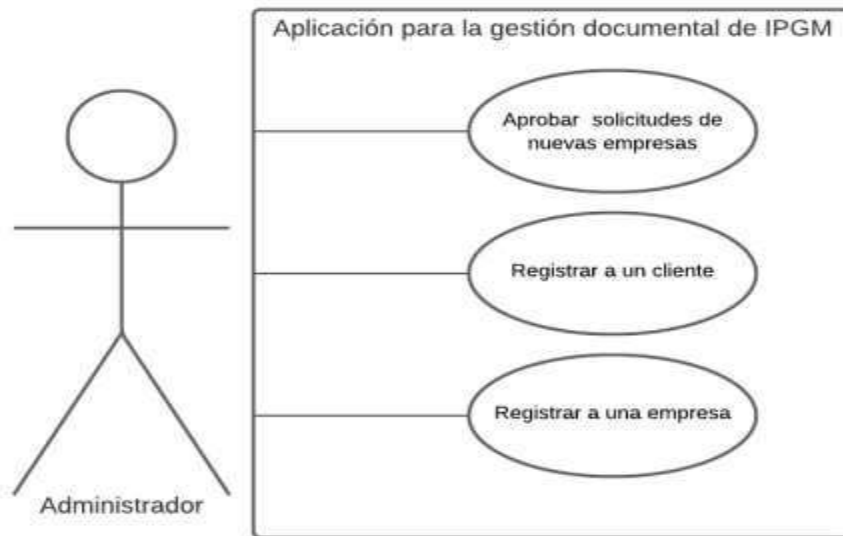
- Usuario 1: Administrador se encarga de la gestión de informes finales.
- Usuario 2: Cliente la persona que accede al sistema para poder acceder a cada informe que lo requiera.

5.4 Desarrollo de cada Sprint

A continuación, se detalla cómo se realiza cada sprint de acuerdo a los datos obtenidos anteriormente, esto ayuda a un mejor manejo del desarrollo.

5.4.1 Primer Sprint

Ilustración 1 Caso de uso 1 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 8 Historia de usuario 1

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder registrar los datos de un cliente que cumpla con los requerimientos dentro del proceso de registro para darle acceso al sistema.	
Id: HU01	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 1
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere información del cliente: nombre, apellido, teléfono etc.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 9 Historia de usuario 2

Nombre (H.U): Como Administrador de la empresa Ipgm necesito observar las solicitudes de las empresas que desean ser parte de ipgm con la finalidad de poder aprobar la creación de un usuario y contraseña para su acceso al sistema.	
Id: HU02	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 6 días	Iteración asignada: 1
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere información de la empresa: Nombre, dirección, teléfono, etc.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 10 Historia de usuario 3

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder ingresar los datos de la empresa para que se pueda reflejar en el sistema.	
Id: HU03	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 5 días	Iteración asignada: 1
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere información de la empresa: Nombre, dirección, teléfono, email.	

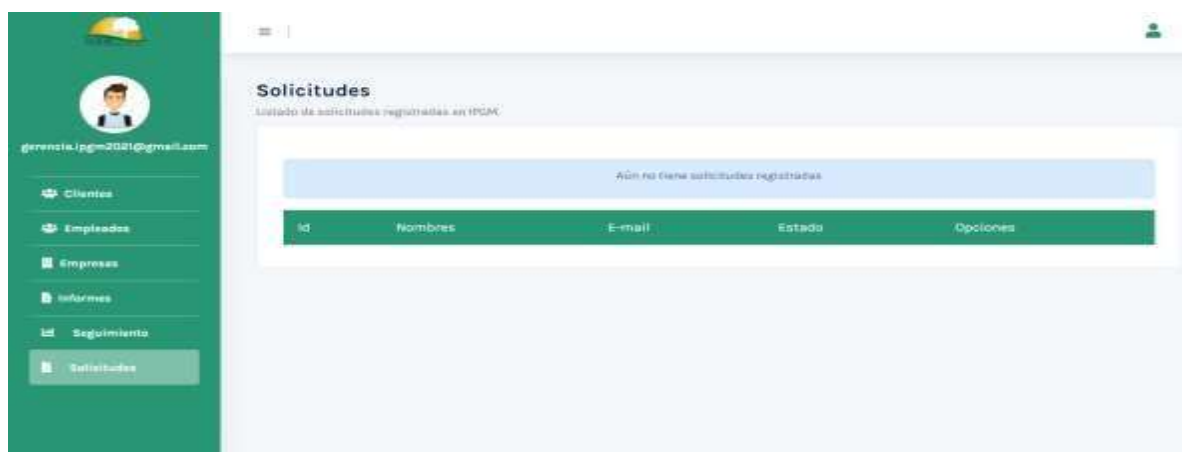
Realizado por: Los investigadores

Tabla 11 Primer caso de uso a detalle

Aprobar solicitudes de nuevas empresas	
Código	CU001
Descripción	El sistema debe permitir que el administrador pueda aprobar las solicitudes nuevas que se registran en el sistema.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe tener acceso al internet y estar registrado en el sistema.
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador visualiza la interfaz principal y da clic sobre Solicitudes. 2. El sistema muestra la información de los nuevos posibles clientes. 3. El administrador elige la opción cambiar estado. 4. El sistema muestra un mensaje “Al dar clic en Aceptar, la solicitud cambiará de estado RECIENTE a APROBADO, esto servirá para dejar a la solicitud como visualizada y aprobada”. 5. El administrador da clic en aceptar. 6. El sistema muestra la solicitud Aprobada. 	
Post-Condición	Se debe contar con una conexión a internet.
Flujo secundario	
El sistema no muestra solicitudes porque aun no se han generado.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 2 Interfaz de solicitud



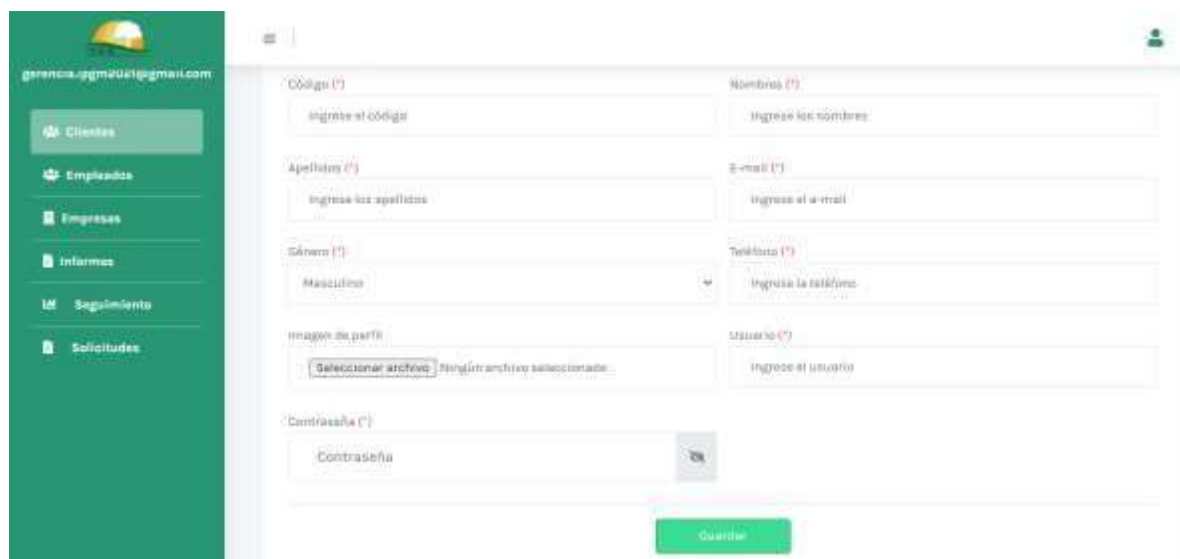
Realizado por: Los investigadores

Tabla 12 Segundo caso de uso a detalle

Registrar un cliente	
Código	CU002
Descripción	El sistema debe permitir que el administrador pueda registrar a un nuevo cliente.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe ingresar en el sistema.
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador visualiza la interfaz principal y da clic clientes. 2. El administrador debe dar clic en agregar. 3. El sistema muestra todos los campos a llenar. 4. El administrador llena los campos necesarios. 5. El administrador da clic en guardar. 6. El sistema guarda el nuevo registro. 7. El sistema lista los clientes registrados. 	
Post-Condición	El administrador debe verificar la lista de clientes.
Flujo secundario	
El sistema no registrara el nuevo cliente, el administrador verifica los campos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 3 Interfaz de agregar cliente



Realizado por: Los investigadores

Tabla 13 Tercer caso de uso a detalle

Registrar una empresa	
Código	CU003
Descripción	El sistema debe permitir que el administrador registre una empresa.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe ingresar en el sistema.
Flujo principal	
1. El administrador visualiza la interfaz principal y da clic sobre Empresas. 2. El sistema muestra la interfaz de las empresas. 3. El administrador da clic en Agregar. 4. El sistema muestra los campos a llenar. 5. El administrador llena los campos obligatorios. 6. El administrador da clic en guardar. 7. El sistema muestra la información de la empresa registrada.	
Post-Condición	Se debe contar con una conexión a internet.
Flujo secundario	
El sistema no guarda la información	

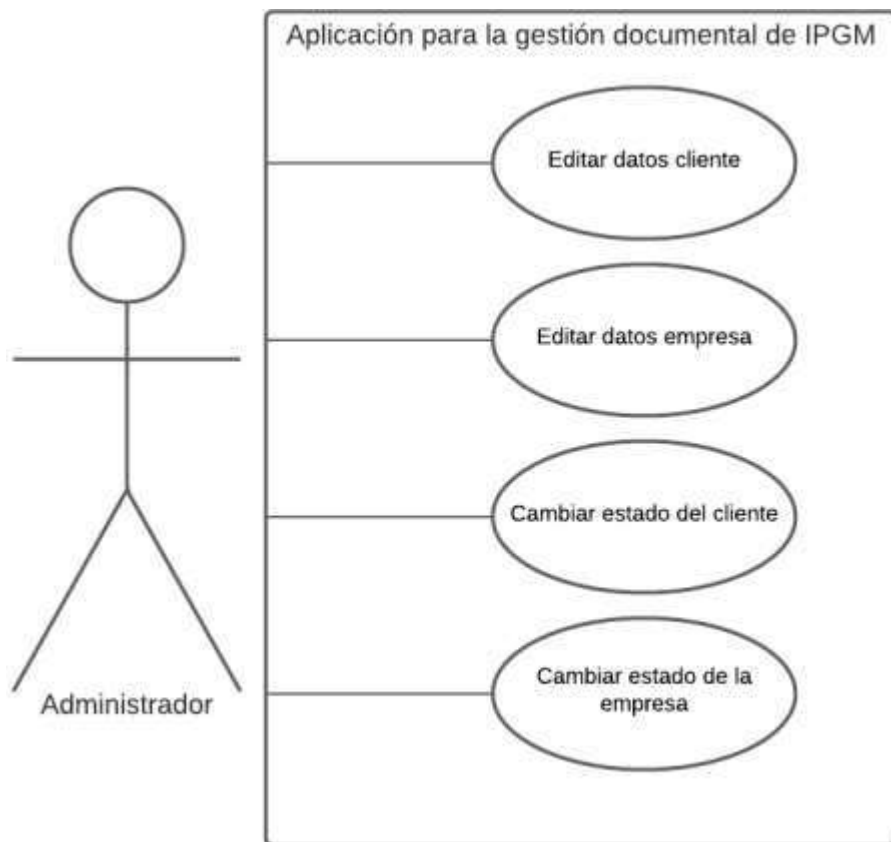
Realizado por: Los investigadores

Ilustración 4 Interfaz de nueva empresa

Realizado por: Los investigadores

5.4.2 Segundo Sprint

Ilustración 5 Caso de uso 2 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 14 Historia de usuario 4

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos del cliente con el fin de corregir algún dato y poder mantener la información verificada.	
Id: HU04	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Medio
Periodo de Tiempo = 6 días	Iteración asignada: 2
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	

Descripción: Se requiere editar los datos del cliente.

Realizado por: Los investigadores

Tabla 15 Historia de usuario 5

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos de la empresa que se registró en el sistema para mantener los datos actualizados.	
Id: HU05	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 2
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere mantener actualizados los datos del cliente	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 16 Historia de usuario 6

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder desactivar la cuenta del cliente cuando, el mismo tenga algún tipo de inconvenientes con su pago.	
Id: HU06	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 2
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere desactivar la cuenta del cliente.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 17 Historia de usuario 7

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder cambiar de estado a inactivo la empresa que cuando se tenga que verificar alguna inconsistencia.	
Id: HU07	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 2
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere cambiar el estado a inactivo de cada empresa.	

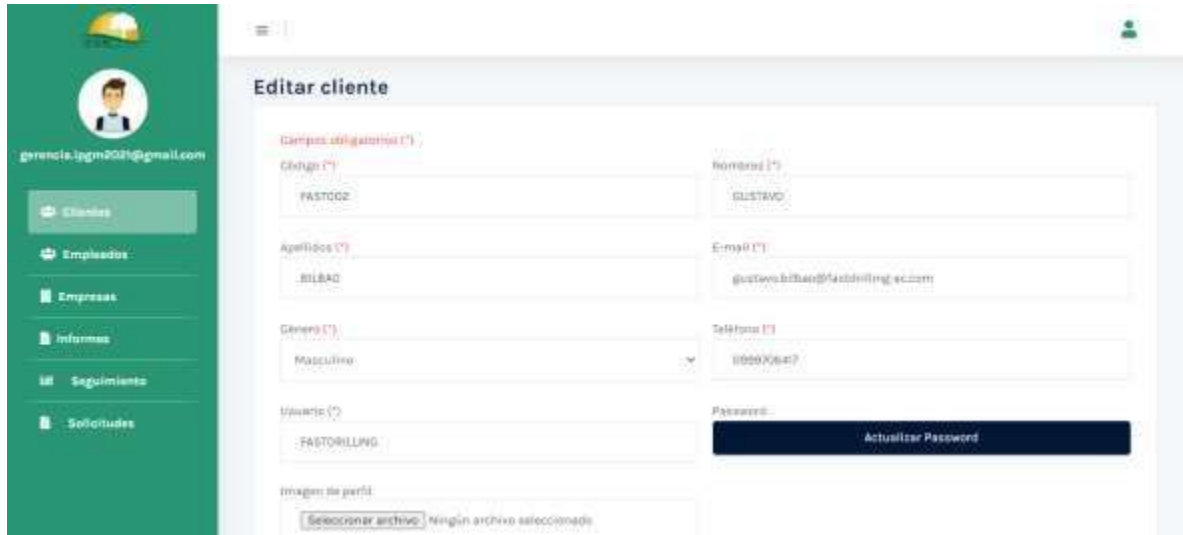
Realizado por: Los investigadores

Tabla 18 Cuarto caso de uso a detalle

Editar datos cliente	
Código	CU004
Descripción	El sistema debe permitir editar los campos de cliente.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Clientes. 2. El sistema muestra un listado de los clientes de ipgm. 3. El administrador busca el cliente que desea editar. 4. El administrador edita los campos necesarios. 5. El sistema actualiza la información 6. El sistema muestra la lista de clientes. 	
Post-Condición	Se visualiza correctamente los listados actualizados.
Flujo secundario	
El sistema no edita los campos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 6 Interfaz editar cliente



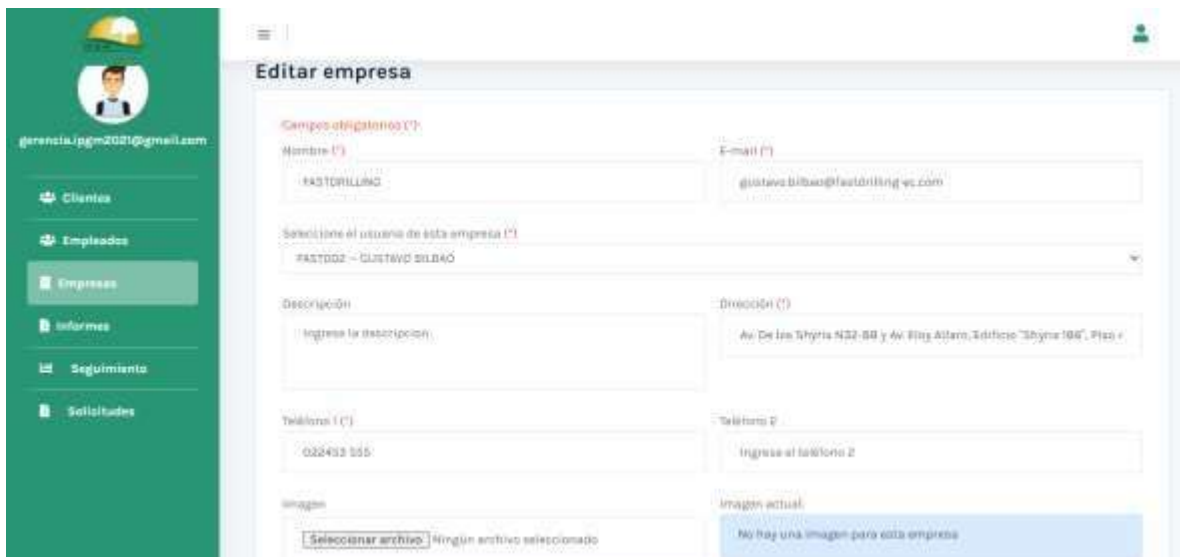
Realizado por: Los investigadores

Tabla 19 Quinto caso de uso a detalle

Editar datos empresa	
Código	CU005
Descripción	El sistema debe permitir editar los campos de la empresa.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Empresas. 2. El sistema muestra un listado de las empresas registradas en ipgm. 3. El administrador busca la empresa que desea editar. 4. El administrador edita los campos necesarios. 5. El sistema actualiza la información 6. El sistema muestra la lista de las empresas. 	
Post-Condición	Se visualiza correctamente los listados actualizados.
Flujo secundario	
El sistema no edita los campos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 7 Interfaz editar empresa



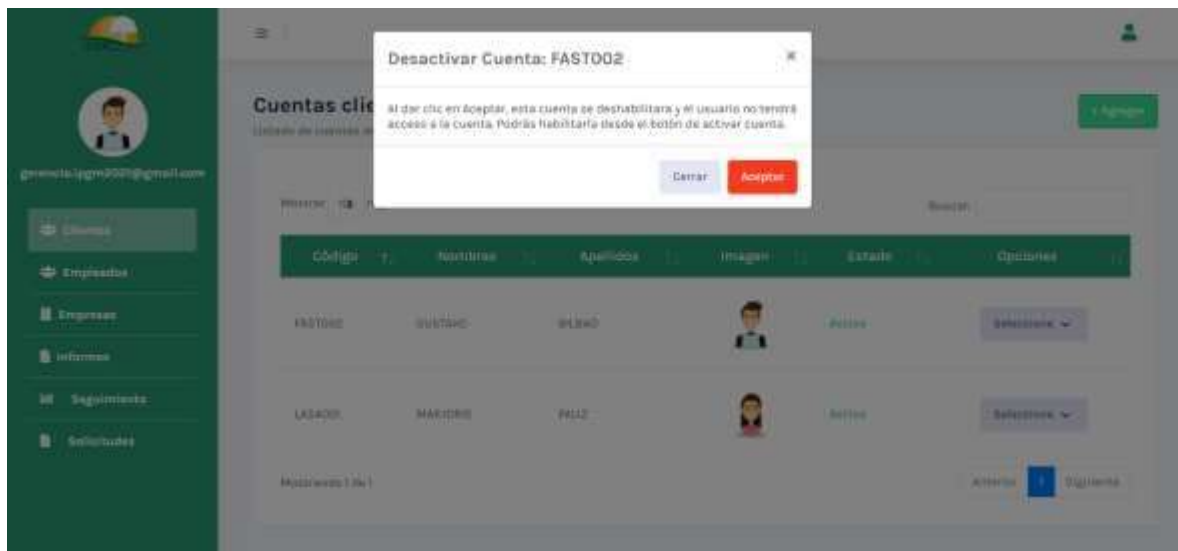
Realizado por: Los investigadores

Tabla 20 Sexto caso de uso a detalle

Cambiar estado cliente	
Código	CU006
Descripción	El sistema debe permitir cambiar estado del cliente.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Cliente. 2. El sistema muestra un listado de los clientes. 3. El administrador busca al cliente que desea cambiar el estado. 4. El administrador elige la opción desactivar. 5. El sistema emite un mensaje “Al dar clic en Aceptar, esta cuenta se deshabilitará y el usuario no tendrá acceso a la cuenta. Podrás habilitarla desde el botón de activar cuenta.” 6. El administrador da clic en aceptar. 7. El sistema muestra la lista de los clientes con el estado actual. 	

Post-Condición	Se visualiza correctamente los clientes con su estado modificado.
Flujo secundario	
El sistema no cambia de estado, por errores de elección.	
Realizado por: Los investigadores	

Ilustración 8 Interfaz de cambiar estado



Realizado por: Los investigadores

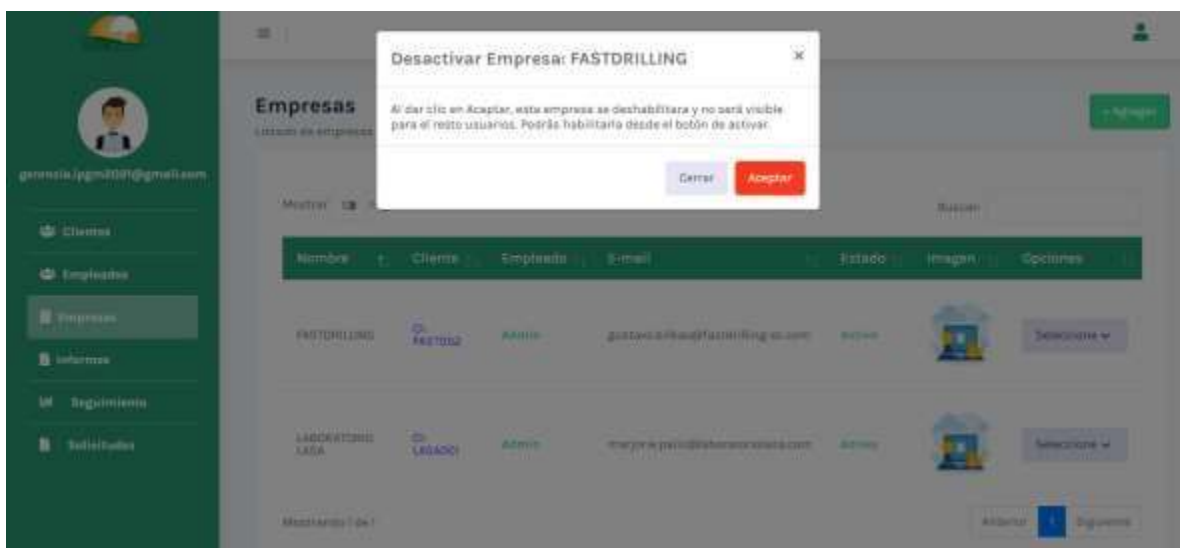
Tabla 21 Séptimo caso de uso a detalle

Cambiar estado Empresa	
Código	CU007
Descripción	El sistema debe permitir cambiar estado de la empresa
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Empresa. 2. El sistema muestra un listado de las empresas. 3. El administrador busca la empresa que desea cambiar el estado. 4. El administrador elige la opción desactivar. 	

	<p>5. El sistema emite un mensaje “Al dar clic en Aceptar, esta empresa se deshabilitará y no será visible para el resto usuarios. Podrás habilitarla desde el botón de activar.”</p> <p>6. El administrador da clic en aceptar.</p> <p>7. El sistema muestra la lista de las empresas con el estado actual.</p>
Post-Condición	Se visualiza correctamente los clientes con su estado modificado.
Flujo secundario	
El sistema no cambia de estado, por errores de elección.	

Realizado por: Los investigadores

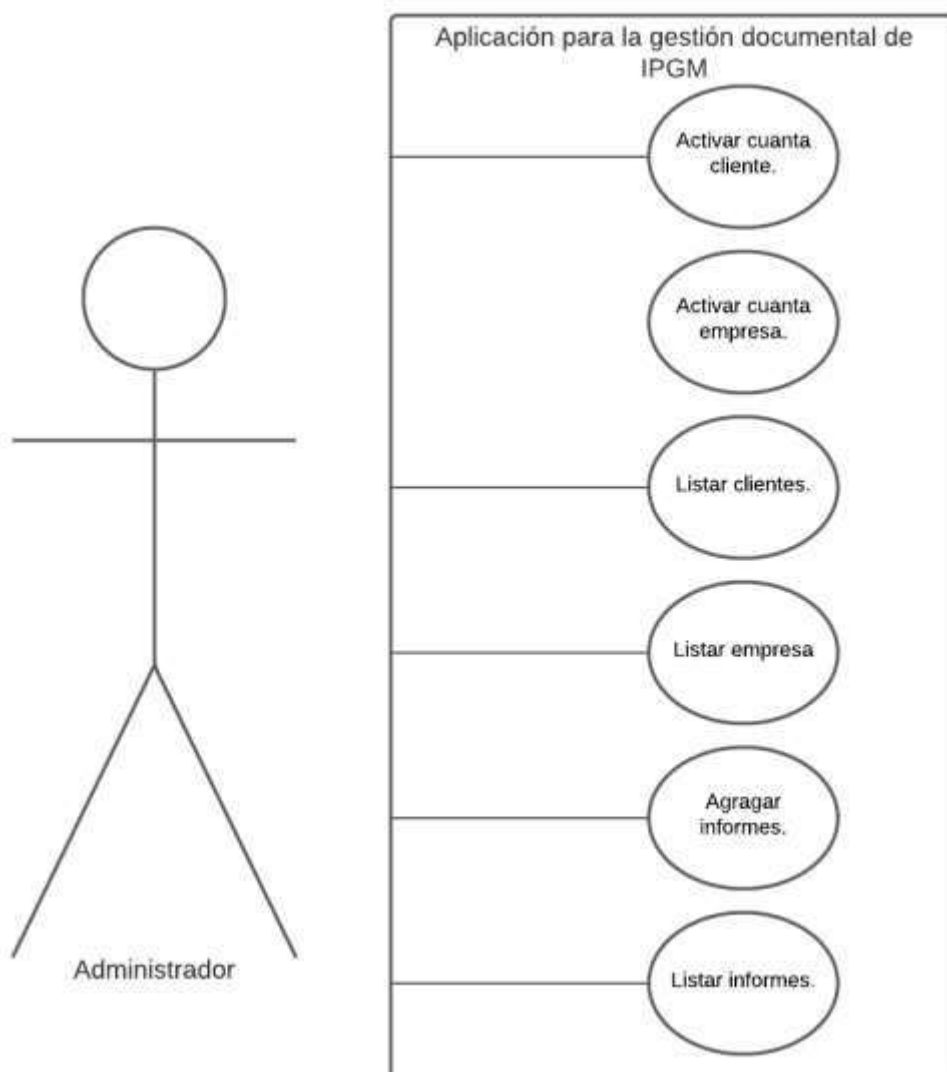
Ilustración 9 Interfaz de estado de la empresa



Realizado por: Los investigadores

5.4.3 Tercer Sprint

Ilustración 10 Caso de uso 3 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 22 Historia de usuario 8

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo volver a realizar la activación de la cuenta del cliente para que pueda tener acceso nuevamente al sistema.	
Id: HU08	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja

Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere volver a realizar la activación de la cuenta del cliente	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 23 Historia de usuario 9

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo volver a realizar la activación de la empresa.	
Id: HU09	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere volver a realizar la activación de la cuenta de la empresa.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 24 Historia de usuario 10

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder listar los clientes registrados en la base de datos de ipgm.	
Id: HU10	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere listar los clientes registrados en la BBDD.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 25 Historia de usuario 11

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder mirar cada una de las empresas que se encuentran registradas en la base de datos de ipgm	
Id: HU11	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere mirar a cada de las empresas.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 26 Historia de usuario 12

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder agregar informes finales ambientales correspondientes a cada una de las empresas registradas	
Id: HU12	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder agregar informes finales.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 27 Historia de usuario 13

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder listar todos los informes finales de cada una de las empresas	
Id: HU13	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 3
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder listar todos los informes finales	

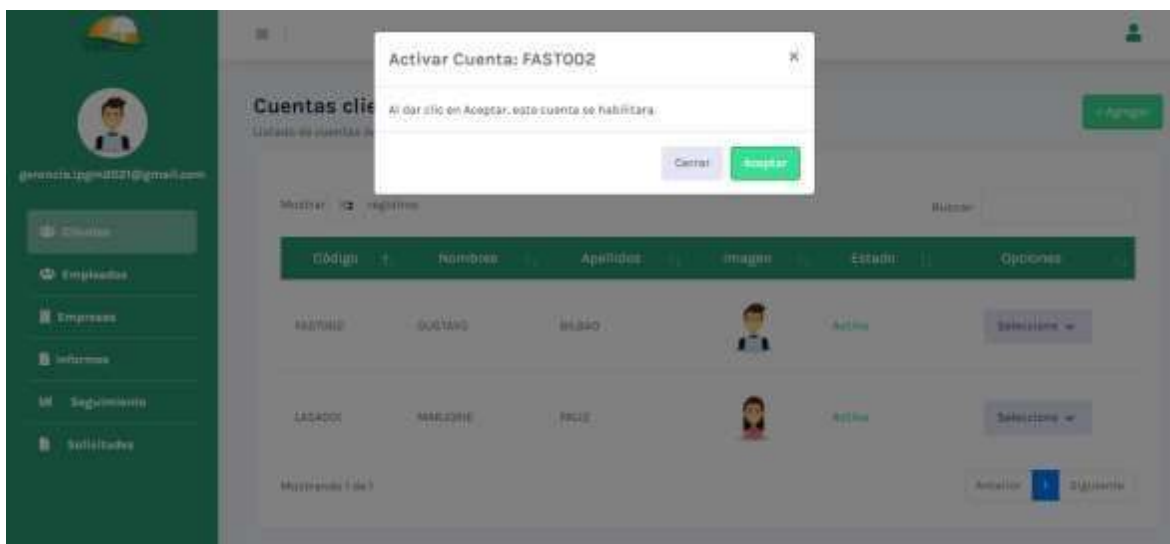
Realizado por: Los investigadores

Tabla 28 Octavo caso de uso a detalle

Activar cuenta del cliente	
Código	CU008
Descripción	El sistema debe permitir activar la cuenta del cliente.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra todos los clientes registrados 2. El administrador elige al cliente que desea activar la cuenta 3. El administrador da clic en la opción Activar 4. El sistema emite un mensaje “Al dar clic en Aceptar, esta cuenta se habilitará”. 5. El administrador da clic en aceptar. 6. El sistema actualiza el estado y lo muestra. 	
Post-Condición	Se visualiza la activación correcta de la cuenta del cliente.
Flujo secundario	
El sistema no activa la cuenta, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 11 Interfaz activar cuenta del cliente



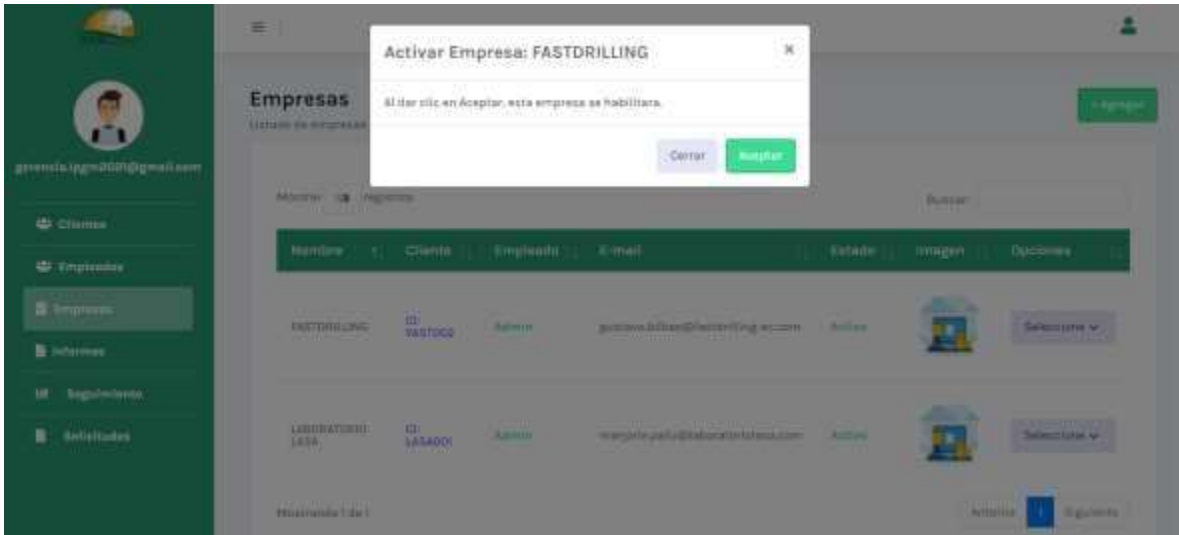
Realizado por: Los investigadores

Tabla 29 Noveno caso de uso a detalle

Activar cuenta de la empresa	
Código	CU009
Descripción	El sistema debe permitir activar la cuenta de la empresa.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra las empresas registradas en ipgm. 2. El administrador elige la empresa. 3. El administrador selecciona la opción Activar. 4. El sistema emite un mensaje “Al dar clic en Aceptar, esta empresa se habilitará”. 5. El administrador da clic en aceptar. 6. El sistema actualiza el estado y lo muestra. 	
Post-Condición	Se visualiza la activación correcta de la cuenta de la empresa
Flujo secundario	
El sistema no activa la cuenta, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 12 Interfaz activar cuenta de la empresa



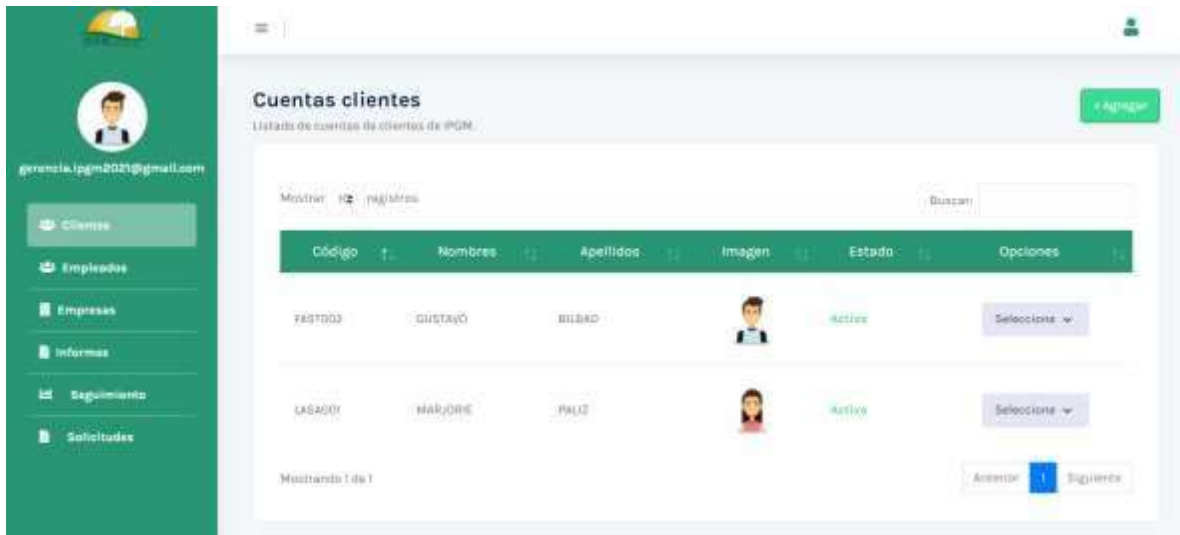
Realizado por: Los investigadores

Tabla 30 Decimo caso de uso a detalle

Listar Clientes	
Código	CU010
Descripción	El sistema debe permitir listar correctamente a los clientes.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de clientes. 2. El sistema muestra la lista de clientes registrados en el sistema. 	
Post-Condición	Se visualiza correctamente el listado de los clientes
Flujo secundario	
El sistema no visualizara el listado, porque no existen clientes registrados.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 13 Interfaz lista de clientes



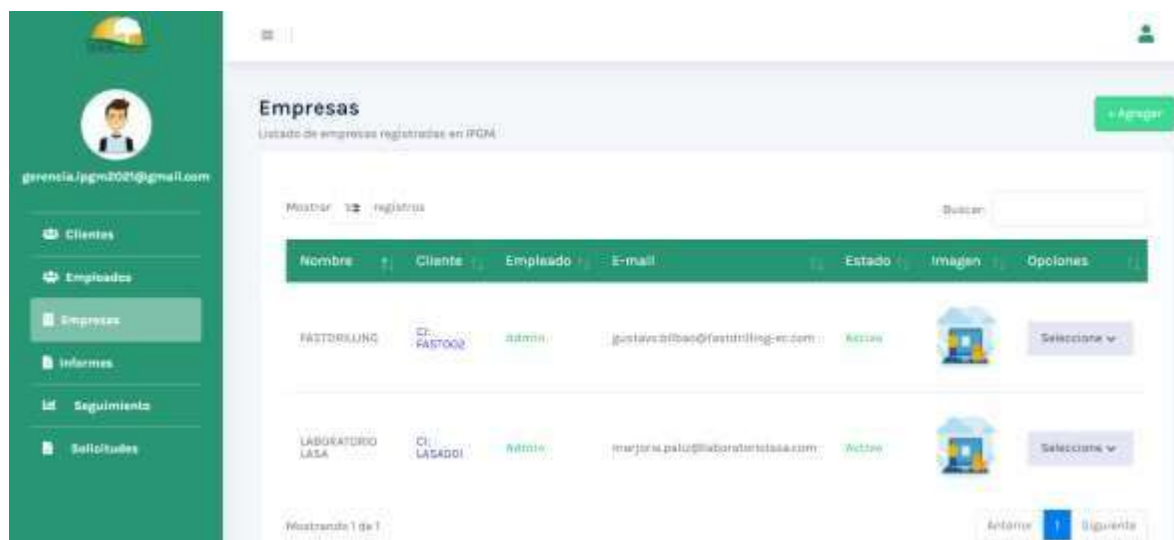
Realizado por: Los investigadores

Tabla 31 Caso de uso a detalle 11

Listar empresa	
Código	CU011
Descripción	El sistema debe permitir listar correctamente a las empresas.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de empresas. 2. El sistema muestra la lista de clientes registrados en el sistema. 	
Post-Condición	Se visualiza correctamente el listado de las empresas
Flujo secundario	
El sistema no visualizara el listado, porque no se ha registrado a ninguna empresa.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 14 Interfaz listado de empresa



Realizado por: Los investigadores

Tabla 32 Caso de uso a detalle 12

Agregar informes	
Código	CU012
Descripción	El sistema debe permitir agregar informes correctamente
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador debe acceder a Informes. 2. El sistema muestra las empresas registradas. 3. El administrador selecciona la empresa a la cual se va a agregar el informe. 4. El administrador da clic en agregar. 5. El sistema muestra el formulario a llenar. 6. El administrador llena los campos. 7. El administrador da clic en guardar. 8. El sistema se actualiza y muestra el nuevo informe en la lista. 	
Post-Condición	Se visualiza correctamente los informes agregados.
Flujo secundario	
El sistema no agregara los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 15 Interfaz de agregar informe

+ Agregar Informe
✕

Campos obligatorios (*)

Nombre (*)

Ingrese el nombre

Tipo de informe (*)

Descripción

Ingrese la descripción

Archivo (*)

Seleccionar archivo

Ningún archivo seleccionado

Cerrar

Guardar

Realizado por: Los investigadores

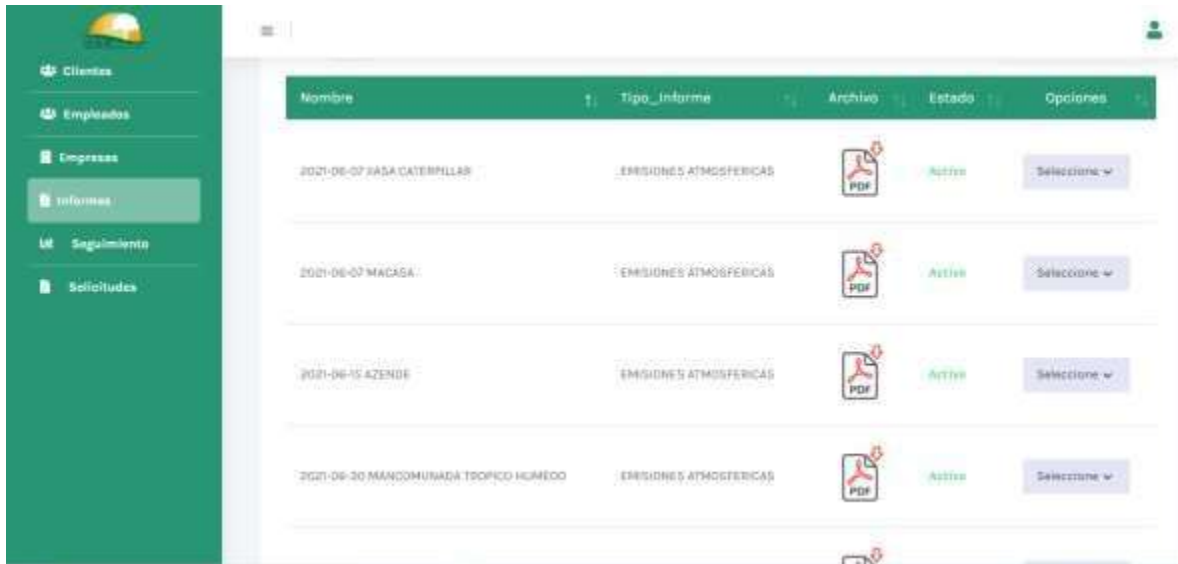
Tabla 33 Caso de uso a detalle 13

Listar informes	
Código	CU013
Descripción	El sistema debe permitir listar los informes correctamente
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Informes. 2. El administrador elige una empresa. 	

3. El sistema muestra la lista de informes registrados en la empresa.	
Post-Condición	Se visualiza correctamente los listados
Flujo secundario	
El sistema no permitirá listar, porque no existen informes.	

Realizado por: Los investigadores

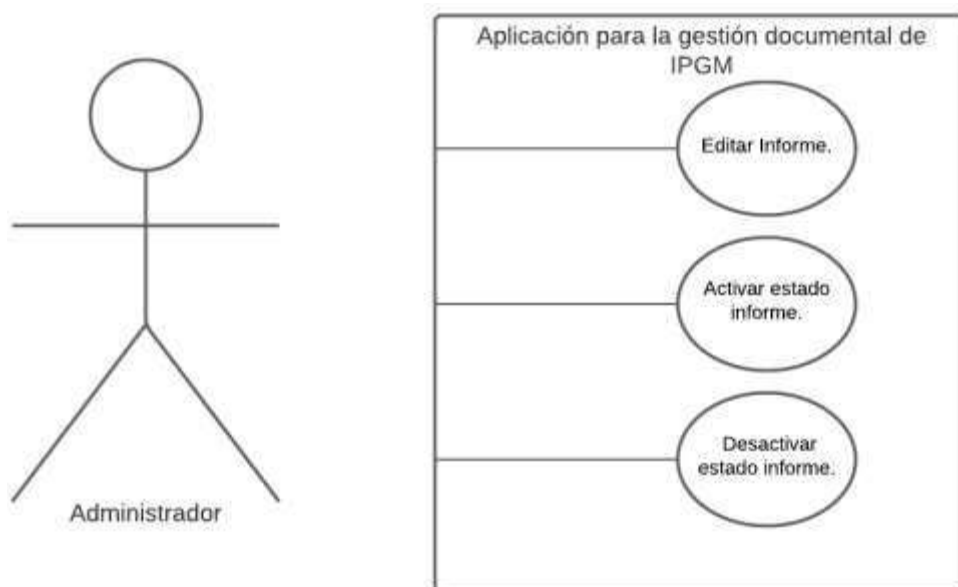
Ilustración 16 Interfaz de listar



Realizado por: Los investigadores

5.4.4 Cuarto Sprint

Ilustración 17 Caso de uso 4 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 34 Historia de usuario 14

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder editar los campos de informe al ser necesario y así contar con datos actualizados al ser necesario.	
Id: HU14	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 7 días	Iteración asignada: 4
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder editar los campos de los informes.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 35 Historia de usuario 15

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder cambiar de estado a inactivo a un informe determinado para poder deshabilitarlo de la cuenta del cliente.	
Id: HU15	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 4
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere cambiar a estado inactivo un determinado informe.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 36 Historia de usuario 16

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder activar un informe cuando sea requerido nuevamente.	
Id: HU16	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 4
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder activar un informe	

Realizado por: Los investigadores

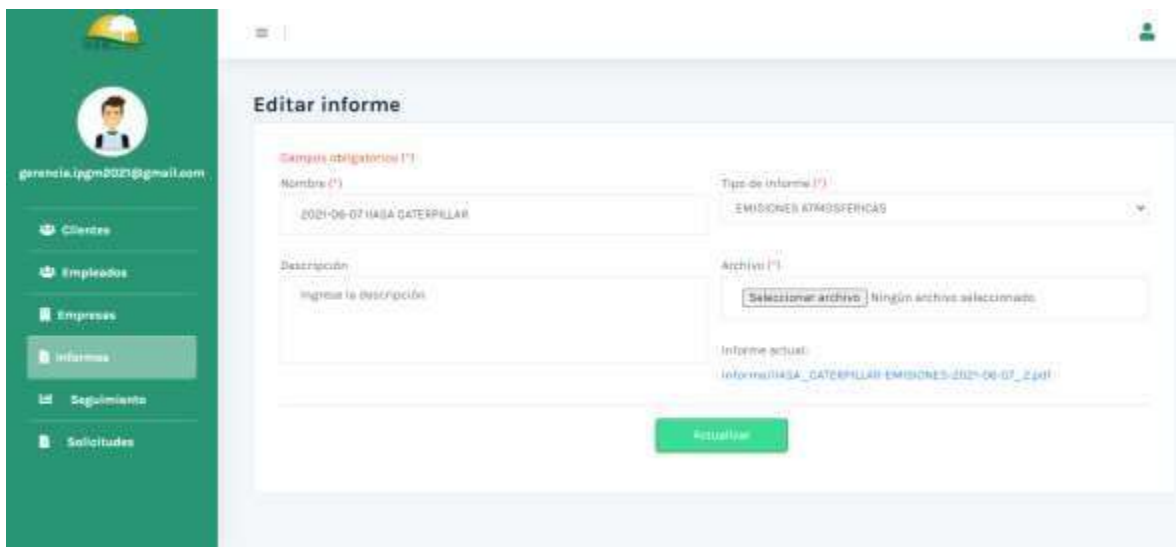
Tabla 37 Caso de uso a detalle 14

Editar informes	
Código	CU014
Descripción	El sistema debe permitir editar los informes correctamente
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de informes. 2. El sistema muestra la lista de informes. 3. El administrador busca el informe que desea editar. 4. El administrador elige y da clic en la opción editar. 5. El sistema muestra los campos a modificar. 6. El administrador da clic en actualizar. 7. El sistema guarda la información actualizada 	
Post-Condición	Se podrá editar los informes correctamente
Flujo secundario	
El sistema no editara los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 18 Interfaz editar informe



Realizado por: Los investigadores

Tabla 38 Caso de uso a detalle 15

Activar el estado del informe	
Código	CU015
Descripción	El sistema debe permitir activar el estado de los informes.
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema.

Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de informes. 2. El sistema lista todos los informes existentes. 3. El administrador busca el informe que desea volver a activar. 4. El sistema muestra el mensaje “Al dar clic en Aceptar, este informe se habilitará.” 5. El administrador da clic en aceptar. 6. El sistema muestra los informes actualizados su estado. 	
Post-Condición	Se podrá activar el estado de los informes
Flujo secundario	
El sistema no activa el estado de los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 19 Interfaz activar informe



Realizado por: Los investigadores

Tabla 39 Caso de uso a detalle 16

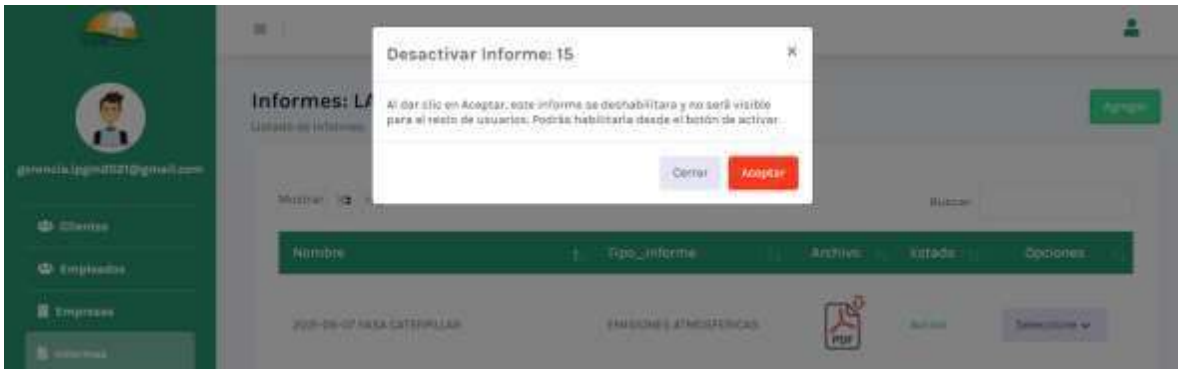
Desactivar el estado del informe	
Código	CU016
Descripción	El sistema debe permitir desactivar el estado de los informes
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	

1. El administrador selecciona el apartado de informes.
2. El sistema lista todos los informes existentes.
3. El administrador busca el informe que desea desactivar.
4. El sistema muestra el mensaje “Al dar clic en Aceptar, este informe se deshabilitará y no será visible para el resto de los usuarios. Podrás habilitarla desde el botón de activar.”
5. El administrador da clic en aceptar.
6. El sistema muestra los informes actualizados su estado.

Post-Condición	Se podrá desactivar el estado de los informes
Flujo secundario	
El sistema no desactivara el estado de los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

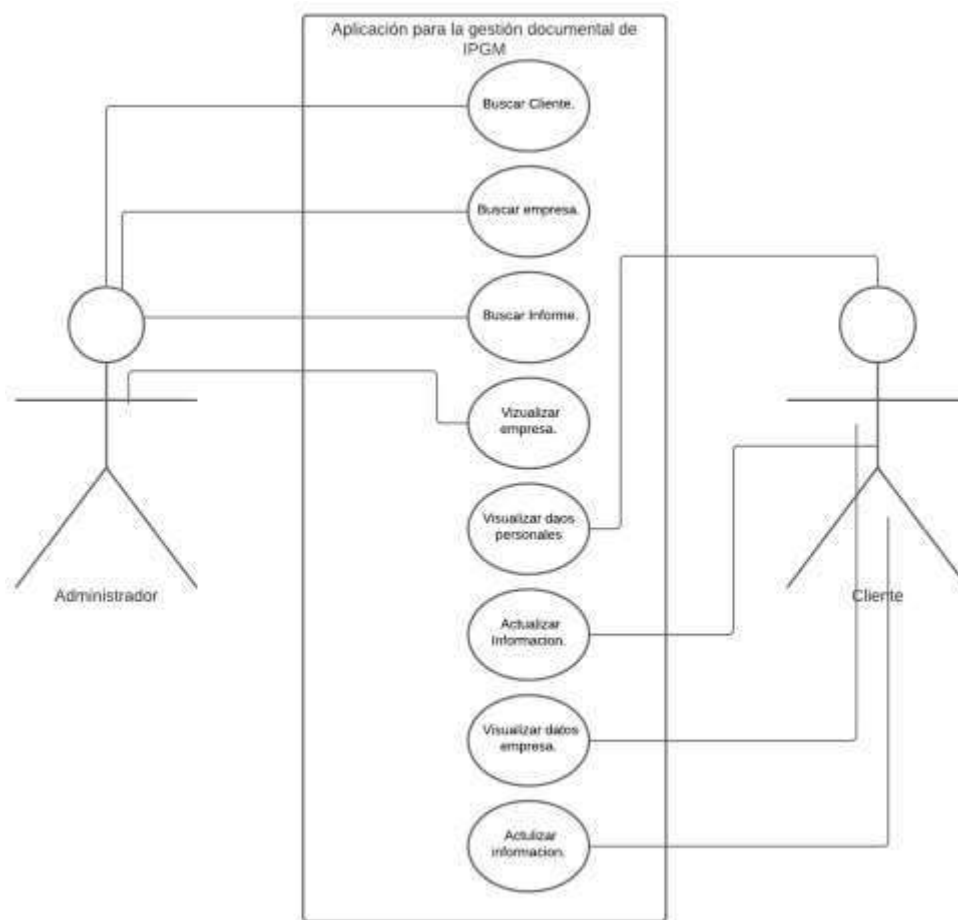
Ilustración 20 Interfaz desactivar informe



Realizado por: Los investigadores

5.4.5 Quinto Sprint

Ilustración 21 Caso de uso 5 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 40 Historia de usuario 17

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un cliente único que se necesita encontrar	
Id: HU17	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 41 Historia de usuario 18

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda en la tabla de empresa para buscar una empresa de manera rápida.	
Id: HU18	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder realizar la búsqueda en la tabla de la empresa.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 42 Historia de usuario 19

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe registrado en la base de datos para acceder a la información rápidamente.	
Id: HU19	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder realizar la búsqueda de un informe en la BBDD.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 43 Historia de usuario 20

Nombre (H.U): Como Administrador de ipgm deseo poder visualizar la cantidad de empresa registrada y los informes correspondientes de cada empresa.	
Id: HU20	Usuario: Administrador (Gerente de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder visualizar la cantidad de empresas registradas.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 44 Historia de usuario 21

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo visualizar mis datos personales al momento de ingresar a mi perfil.	
Id: HU21	Usuario: Cliente (Usuario de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder visualizar los datos personales.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 45 Historia de usuario 22

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo poder actualizar la información de mi perfil cuando lo crea necesario.	
Id: HU22	Usuario: Cliente (Usuario de IPGM)

Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder actualizar la información del perfil.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 46 Historia de usuario 23

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo visualizar los datos de mi empresa registrada en el sistema.	
Id: HU23	Usuario: Cliente (Usuario de IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Baja
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder visualizar los datos de mi empresa.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 47 Historia de usuario 24

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo actualizar cualquier campo de la información de mi empresa, de ser necesario.	
Id: HU24	Usuario: Cliente (Usuario de IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Media
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 5
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere poder actualizar los campos de la información	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 48 Caso de uso a detalle 17

Buscar cliente	
Código	CU017
Descripción	El sistema debe permitir buscar a los clientes
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
1. El sistema muestra en pantalla los clientes registrados. 2. El administrador da clic en el apartado de buscar. 3. El administrador escribe el filtro que desea buscar. 4. El sistema muestra el resultado final.	
Post-Condición	Se podrá buscar a los clientes correctamente
Flujo secundario	
No se encuentra el parámetro que se busca.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 22 Interfaz de buscar cliente



Realizado por: Los investigadores

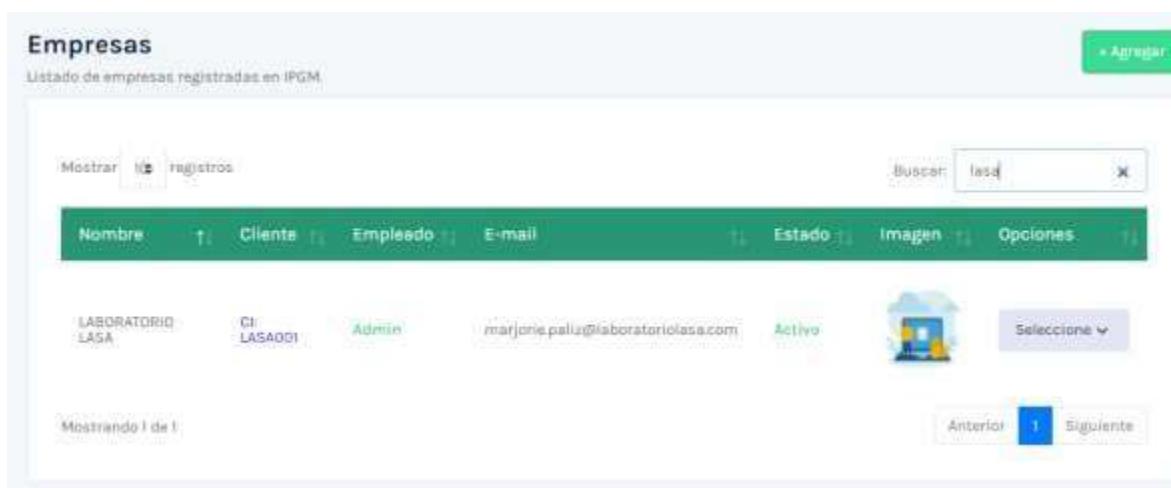
Tabla 49 Caso de uso a detalle 18

Buscar empresa	
Código	CU018
Descripción	El sistema debe permitir buscar a las empresas

Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla las empresas registradas. 2. El administrador da clic en el apartado de buscar. 3. El administrador escribe el filtro que desea buscar. 4. El sistema muestra el resultado final. 	
Post-Condición	Se podrá buscar a las empresas correctamente
Flujo secundario	
No se encuentra el parámetro que se busca.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 23 Interfaz buscar empresa



Realizado por: Los investigadores

Tabla 50 Caso de uso a detalle 19

Buscar informe	
Código	CU019
Descripción	El sistema debe permitir buscar los informes
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla los informes de cada empresa. 2. El administrador da clic en el apartado de buscar. 3. El administrador escribe el filtro que desea buscar. 4. El sistema muestra el resultado final. 	
Post-Condición	Se podrá buscar los informes correctamente
Flujo secundario	
El sistema no buscar los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 24 Interfaz buscar informe



Realizado por: Los investigadores

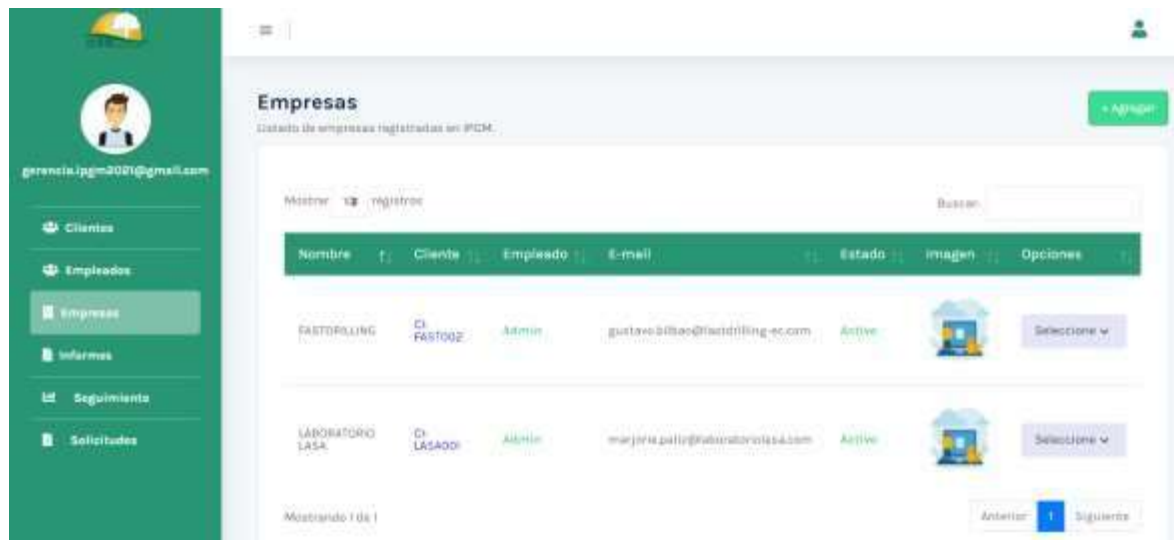
Tabla 51 Caso de uso a detalle 20

Visualizar empresa	
Código	CU020
Descripción	El sistema debe permitir visualizar las empresas
Actores	Administrador.
Precondición	El administrador debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador selecciona el apartado de Empresas. 2. El sistema muestra la lista de informes registrados en la empresa. 	

Post-Condición	Se podrá visualizar a las empresas correctamente.
Flujo secundario	
El sistema no permitirá visualizar a las empresas, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 25 Interfaz de lista de empresas



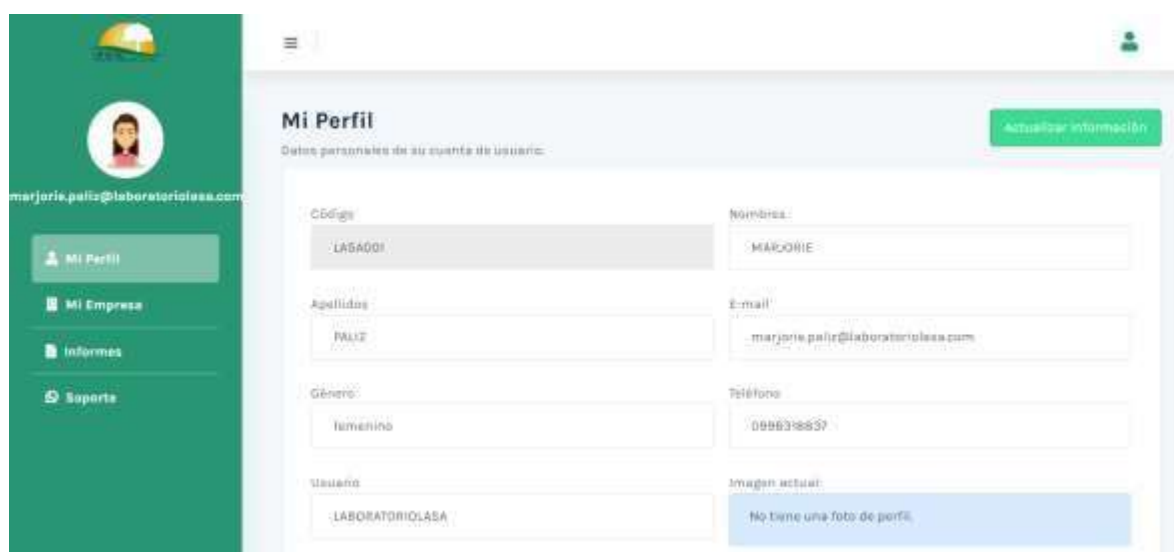
Realizado por: Los investigadores

Tabla 52 Caso de uso a detalle 21

Visualizar datos personales	
Código	CU021
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los datos personales
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistema.
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente elige ingresa al sistema. 2. El cliente elige el apartado de mi perfil. 3. El sistema muestra los datos de perfil del usuario. 	
Post-Condición	Se podrá visualizar los datos personales correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá visualizar a los datos, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 26 Interfaz perfil cliente



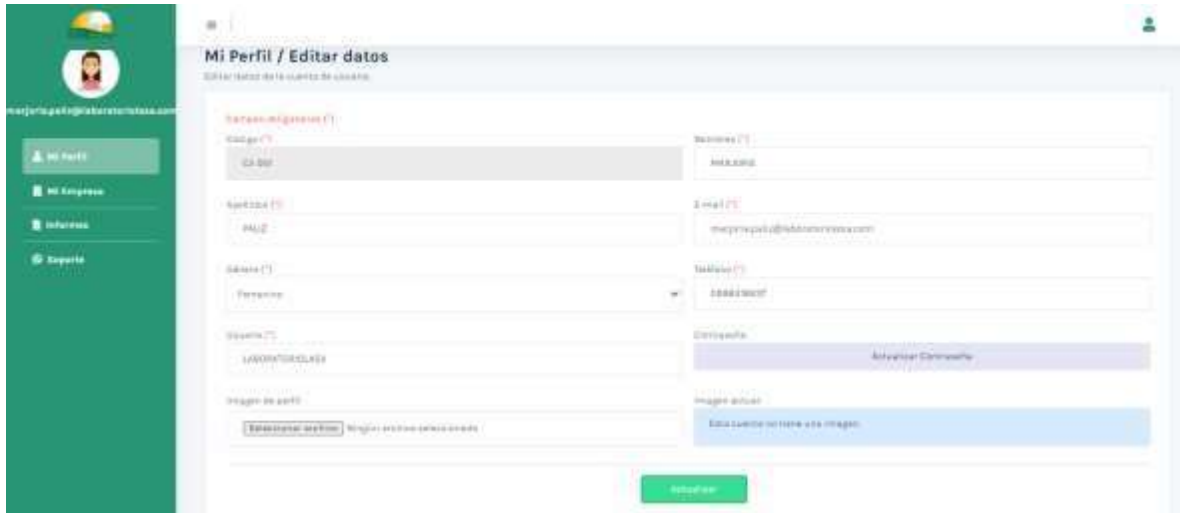
Realizado por: Los investigadores

Tabla 53 Caso de uso a detalle 22

Actualizar información	
Código	CU022
Descripción	El sistema debe permitir actualizar información.
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistema.
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente elige en mi perfil. 2. El cliente selecciona la opción Actualizar información. 3. El sistema carga los campos a editar y los muestra. 4. El cliente ingresa la información necesaria. 5. El administrador da clic en la opción Actualizar. 6. El sistema muestra la información actualizada. 	
Post-Condición	Se podrá actualizar la información correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá actualizar la información, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 27 Interfaz editar datos vista cliente



Realizado por: Los investigadores

Tabla 54 Caso de uso a detalle 19

Visualizar datos de la empresa	
Código	CU023
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los datos de la empresa
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistema
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente elige ingresa al sistema. 2. El cliente elige el apartado de mi empresa. 3. El sistema muestra los datos de la empresa del cliente. 	
Post-Condición	Se podrá visualizar los datos de la empresa
Flujo secundario	
El sistema no permitirá visualizar los datos, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 28 Interfaz datos de la empresa

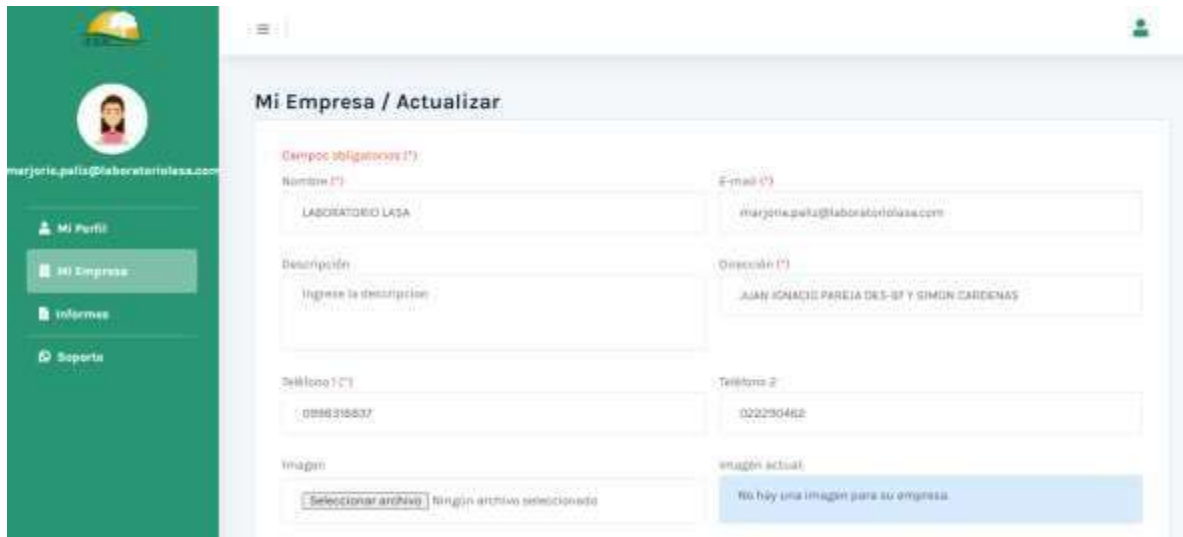


Realizado por: Los investigadores

Actualizar información	
Código	CU024
Descripción	El sistema debe permitir actualizar la información de la empresa correctamente
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistema.
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente elige en mi empresa. 2. El cliente selecciona la opción Actualizar información. 3. El sistema carga los campos a editar y los muestra. 4. El cliente ingresa la información necesaria. 5. El administrador da clic en la opción Actualizar. 6. El sistema muestra la información actualizada. 	
Post-Condición	Se podrá actualizar la información correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá actualizar la información, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

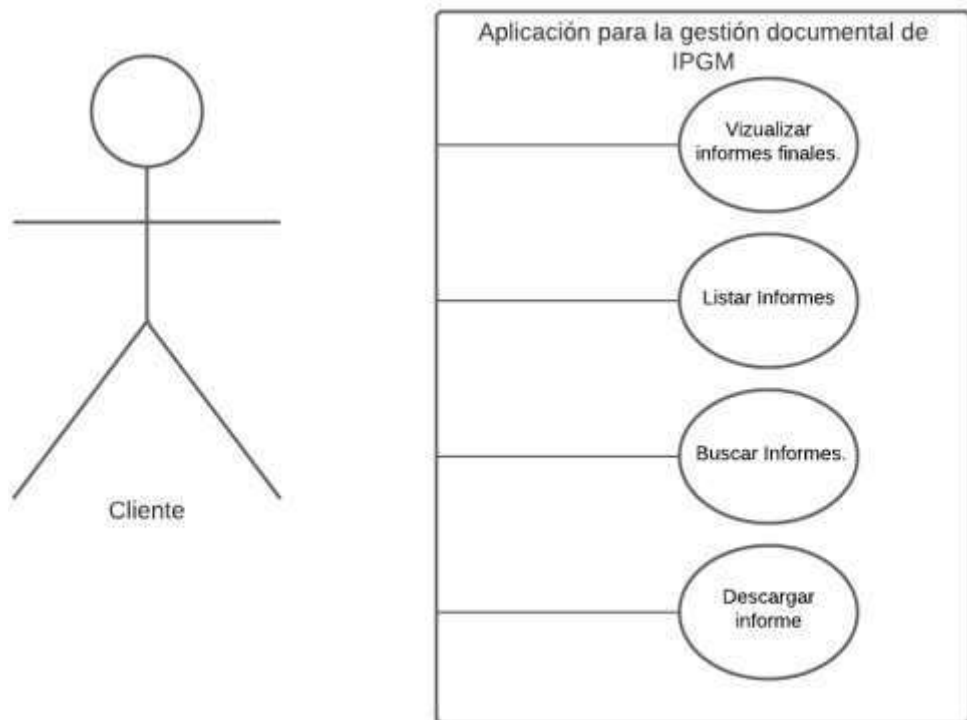
Ilustración 29 Interfaz actualizar datos empresa



Realizado por: Los investigadores

5.4.6 Sexto Sprint

Ilustración 30 Caso de uso 6 sprint



Realizado por: Los investigadores

Tabla 55 Historia de usuario 25

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo ver mis informes finales que la empresa ha realizado según el contrato.	
Id: HU25	Usuario: Cliente (Usuario IPGM)
Prioridad: Baja	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 2 días	Iteración asignada: 6
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere el registro previo del cliente para que tenga acceso al sistema.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 56 Historia de usuario 26

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo poder listar mis informes según el tipo de informe para poder visualizar mediante ese filtro.	
Id: HU26	Usuario: Cliente (Usuario IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 6
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere elegir un filtro de búsqueda para los informes	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 57 Historia de usuario 27

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo poder realizar una búsqueda de un informe en especial para tener acceso rápidamente.	
Id: HU27	Usuario: Cliente (Usuario IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Medio
Periodo de Tiempo = 4 días	Iteración asignada: 6
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere ingresar un elemento de búsqueda en la parte del filtro.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 58 Historia de usuario 28

Nombre (H.U): Como Cliente de ipgm deseo poder descargar el informe que sea de mi interés.	
Id: HU28	Usuario: Cliente (Usuario IPGM)
Prioridad: Media	Riesgos de Desarrollo: Bajo
Periodo de Tiempo = 3 días	Iteración asignada: 6
Responsable: Chiguano Jonathan, Juan Carrera	
Descripción: Se requiere que la empresa ipgm haya subido informes al sistema.	

Realizado por: Los investigadores

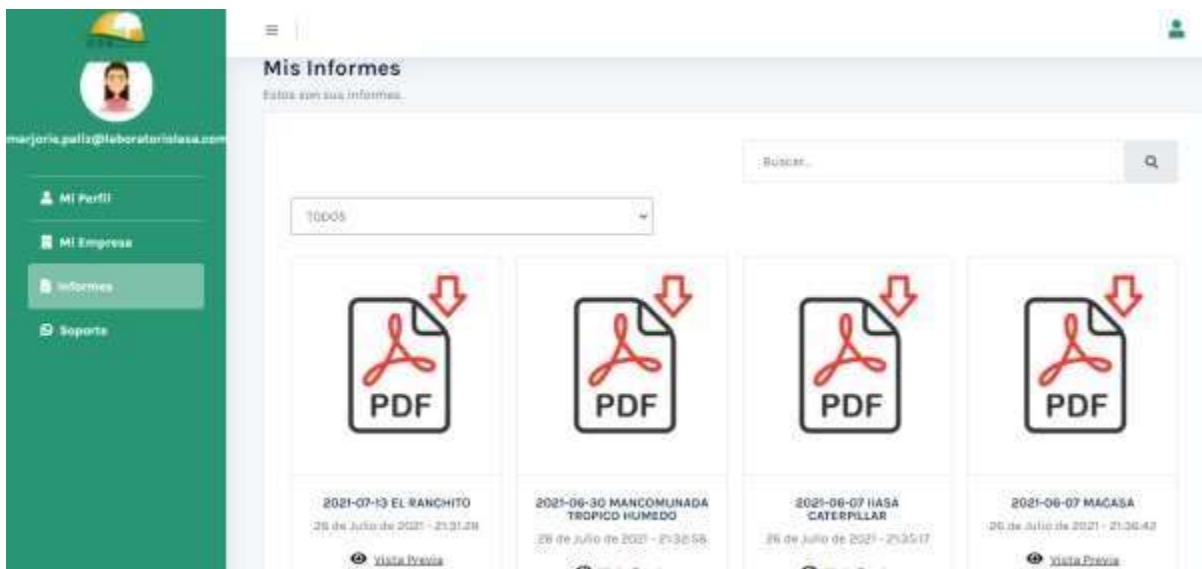
Tabla 59 Caso de uso a detalle 25

Visualizar informes finales.	
Código	CU025
Descripción	El sistema debe permitir visualizar los informes finales
Actores	Cliente

Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistemas
Flujo principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente ingresa al sistema. 2. El cliente da clic en el apartado de informes. 3. El sistema muestra el listado de todos los informes. 	
Post-Condición	Se podrá visualizar los informes finales correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá visualizar los informes finales, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Tabla 60 Caso de uso a detalle 26



Realizado por: Los investigadores

Tabla 61 Caso de uso a detalle 26

Listar informes	
Código	CU026
Descripción	El sistema debe permitir listar los informes por informes.
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistemas
Flujo principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente accede al apartado de informes. 2. El cliente elige el filtro que desea buscar informes. 3. El sistema muestra los informes por el filtro de búsqueda. 	
Post-Condición	Se podrá listar los informes correctamente.
Flujo secundario	
El sistema no permitirá listar los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 31 Interfaz filtro de búsqueda



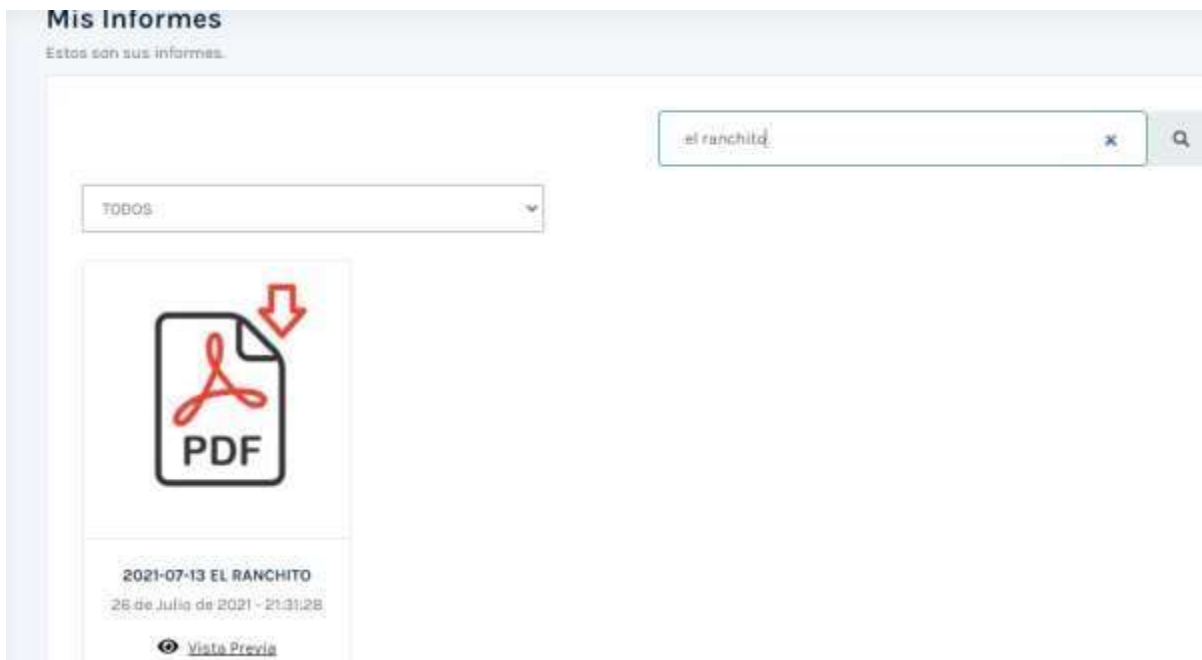
Realizado por: Los investigadores

Buscar informes	
Código	CU027
Descripción	El sistema debe permitir buscar los informes
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistemas
Flujo principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente accede al apartado de informes. 2. El cliente ingresa el nombre para generar la búsqueda. 3. El sistema muestra el informe que se buscaba. 	
Post-Condición	Se podrá buscar los informes correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá buscar los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 32 Interfaz buscar informe.



Realizado por: Los investigadores

Descargar informes	
Código	CU028
Descripción	El sistema debe permitir descargar los informes
Actores	Cliente
Precondición	El cliente debe de estar registrado en el sistemas
Flujo principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El cliente va al apartado de informes 2. El sistema muestra la los informes existentes para la empresa 3. El cliente elige el informe que desea imprimir. 	
Post-Condición	Se podrá descargar los informes correctamente
Flujo secundario	
El sistema no permitirá descargar los informes, porque no se cumplió con los pasos establecidos.	

Ilustración 33 Interfaz del informe elegido



Realizado por: Los investigadores

5.5 Implementación

La fase de implementación se describe partes del sistema para que se pueda evaluar su funcionalidad con el fin de mantener una idea clara y precisa de como interactuar con la aplicación a continuación se describe algunas de ellas. Toda la programación está realizada en el lenguaje Python.

Ilustración 34 Guardar informe

```

#GUARDAR INFORME O SUBIR INFORME..
def guardar(request_id):
    informes = Informe.objects.filter(id_empresa_id=id)
    if request.method == 'POST':
        empresa = Empresa.objects.get(id=id)
        fecha_actual = get_fecha_hora()
        try:
            form = InformeForm(request.POST, files=request.FILES)
            if form.is_valid():
                form.instance.id_cliente_id = empresa.id_cliente_id
                form.instance.id_empresa_id = empresa.id
                form.instance.creada_en = fecha_actual
                form.instance.actualizada_en = fecha_actual
                form.save()
                return HttpResponseRedirect(request.META.get('HTTP_REFERER'))
            else:
                form = InformeForm()
                return render(request, 'Administrador/Informe/index.html'
, {'informes': informes, 'e': empresa, 'form': form, 'error': '¡ERROR! Verifique que el formato del informe sea en .pdf'})
        except:
            return HttpResponse("Error al guardar verifique la validación de los datos...")
        else:
            return redirect('Informe listar', id=id)

```

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 35 Agregar nuevo cliente

```

#GUARDAR CLIENTE...
def cliente_guardar(request):
    if request.method == 'POST':
        first_name = request.POST.get('first_name')
        last_name = request.POST.get('last_name')
        email = request.POST.get('email')
        username = request.POST.get('username')
        password = request.POST.get('password')
        fecha_actual = get_fecha_hora()

        form = ClienteForm(request.POST, files=request.FILES)
        form2 = UserForm(request.POST, files=request.FILES)
        if form2.is_valid():
            print('FORMULARIO 2 VALIDO')
            if form.is_valid():
                print('FORMULARIO 1 VALIDO')
                user = User.objects.create_user(
                    username, email, password,
                    first_name = first_name,
                    last_name = last_name
                )

```

Realizado por: Los investigadores

Ilustración 36 Editar Cliente

```
EDITAR CLIENTE_
def cliente_editar(request, id):
    cliente = Cliente.objects.get(id=id)
    user = User.objects.get(id=cliente.id_auth_user_id)
    if request.method == 'POST':
        first_name = request.POST.get('first_name')
        last_name = request.POST.get('last_name')
        email = request.POST.get('email')
        username = request.POST.get('username')
        fecha_actual = get_fecha_hora()

        #Verificar si los datos son editados
        form = ClienteForm(request.POST, instance=cliente, files=request.FILES)
        form2 = UserForm(request.POST, instance=user, files=request.FILES)

        if form2.is_valid():
            if form.is_valid():
                #actualizar datos de user
                user.first_name = first_name
                user.last_name = last_name
                user.email = email
                user.username = username
                user.save()

                #actualizar datos de usuario
                cliente.actualizada_en = fecha_actual
                cliente.save()


                form.save()
                if form.save():
                    return HttpResponseRedirect('Admin_Clientes')

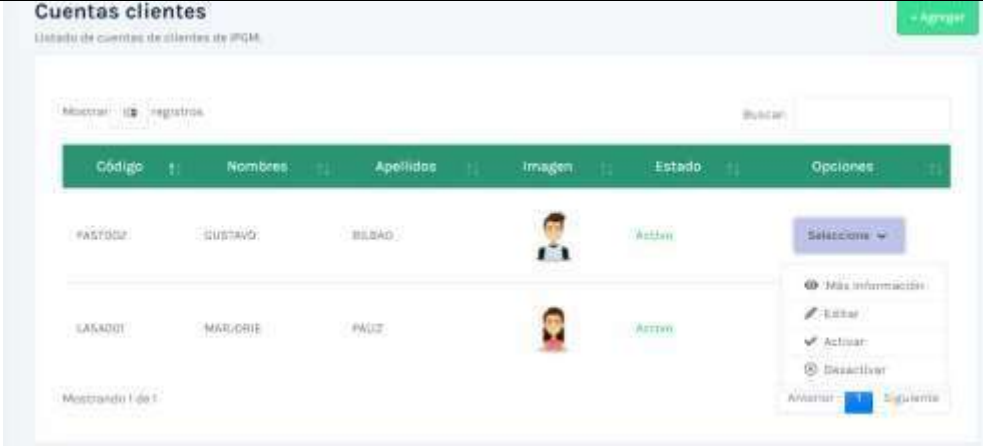
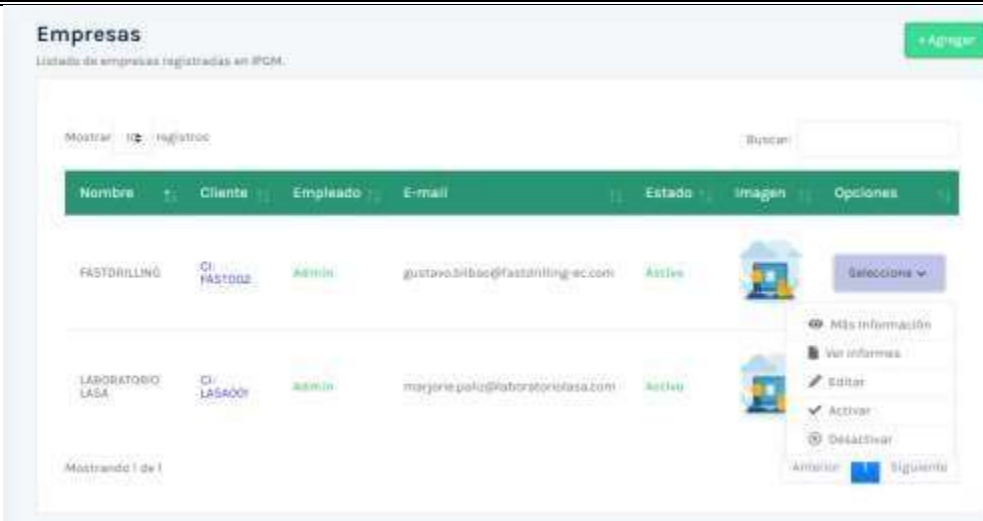
    context = {'form': form, 'cliente': cliente, 'form2': form2}
    return render(request, 'Administrador/Usuario/Cliente/editar.html', context)
else:
    form = ClienteForm(instance=cliente)
    form2 = UserForm(instance=user)
    context = {'form': form, 'cliente': cliente, 'form2': form2}
    return render(request, 'Administrador/Usuario/Cliente/editar.html', context)
```

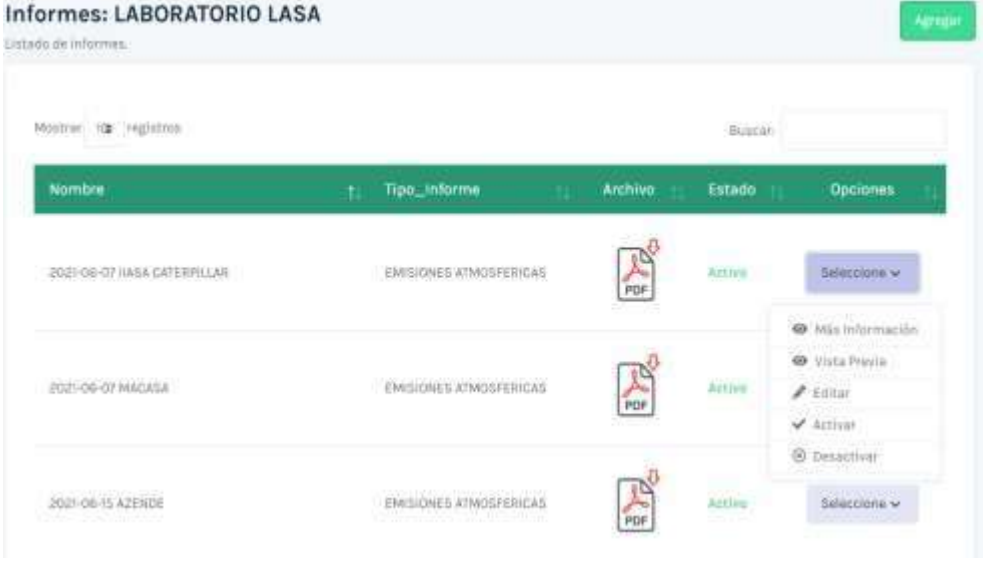

Realizado por: Los investigadores

5.6 Fase de pruebas

En esta fase el control sobre la programación además de los Sprint realizados es importante pues aquí se va a verificar si la codificación cumple con las necesidades y requerimientos impuestas por el cliente, una vez comprobado que la información se ha utilizado y desarrollado completamente por el equipo de trabajo pues al final deben estar acorde a lo planteado para el desarrollo de la iteración en el período que se ha establecido para su implementación.

No	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Completado	Imagen
1	Ingresar al sistema	Controlar el acceso al sistema	SI	

2	Gestionar cliente	El sistema debe permitir agregar, editar, activar, desactivar un cliente.	SI	 <p>Cuentas clientes + Agregar</p> <p>Estado de cuentas de clientes de IPGM.</p> <p>Mostrar 2 registros. Buscar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Nombres</th> <th>Apellidos</th> <th>Imagen</th> <th>Estado</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FAST002</td> <td>GUSTAVO</td> <td>BILBAO</td> <td></td> <td>Activo</td> <td>Selecciones</td> </tr> <tr> <td>LASAD01</td> <td>MARJORIE</td> <td>PAZ</td> <td></td> <td>Activo</td> <td>Selecciones</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mostrando 1 de 1</p> <p>Selecciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Más información Editar Activar Desactivar <p>Anterior Siguiente</p>	Código	Nombres	Apellidos	Imagen	Estado	Opciones	FAST002	GUSTAVO	BILBAO		Activo	Selecciones	LASAD01	MARJORIE	PAZ		Activo	Selecciones			
Código	Nombres	Apellidos	Imagen	Estado	Opciones																				
FAST002	GUSTAVO	BILBAO		Activo	Selecciones																				
LASAD01	MARJORIE	PAZ		Activo	Selecciones																				
3	Gestionar empresa	El sistema debe permitir agregar, editar, activar, desactivar un cliente	SI	 <p>Empresas + Agregar</p> <p>Estado de empresas registradas en IPGM.</p> <p>Mostrar 2 registros. Buscar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Cliente</th> <th>Empleado</th> <th>E-mail</th> <th>Estado</th> <th>Imagen</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FASTDRILLING</td> <td>CI-FAST002</td> <td>AERIN</td> <td>gustavo.bitbao@fastdrilling-ec.com</td> <td>Activo</td> <td></td> <td>Selecciones</td> </tr> <tr> <td>LABORATORIO LASA</td> <td>CI-LASAD01</td> <td>AERIN</td> <td>marjorie.paz@laboratoriolasar.com</td> <td>Activo</td> <td></td> <td>Selecciones</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mostrando 1 de 1</p> <p>Selecciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Mis información Ver informas Editar Activar Desactivar <p>Anterior Siguiente</p>	Nombre	Cliente	Empleado	E-mail	Estado	Imagen	Opciones	FASTDRILLING	CI-FAST002	AERIN	gustavo.bitbao@fastdrilling-ec.com	Activo		Selecciones	LABORATORIO LASA	CI-LASAD01	AERIN	marjorie.paz@laboratoriolasar.com	Activo		Selecciones
Nombre	Cliente	Empleado	E-mail	Estado	Imagen	Opciones																			
FASTDRILLING	CI-FAST002	AERIN	gustavo.bitbao@fastdrilling-ec.com	Activo		Selecciones																			
LABORATORIO LASA	CI-LASAD01	AERIN	marjorie.paz@laboratoriolasar.com	Activo		Selecciones																			

4	Gestionar informes	El sistema debe permitir agregar, editar, activar, desactivar, vista previa descargar un informe	SI	 <p>Informes: LABORATORIO LASA</p> <p>Listado de Informes:</p> <p>Mostrar 10 registros</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Tipo_informe</th> <th>Archivo</th> <th>Estado</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021-06-07 IJASA CATERPILLAR</td> <td>EMISIONES ATMOSFERICAS</td> <td></td> <td>Activo</td> <td>Seleccione</td> </tr> <tr> <td>2021-06-07 MACASA</td> <td>EMISIONES ATMOSFERICAS</td> <td></td> <td>Activo</td> <td>Seleccione</td> </tr> <tr> <td>2021-06-15 AZERDE</td> <td>EMISIONES ATMOSFERICAS</td> <td></td> <td>Activo</td> <td>Seleccione</td> </tr> </tbody> </table> <p>Options dropdown:</p> <ul style="list-style-type: none"> Más información Vista Previa Editar Activar Desactivar 	Nombre	Tipo_informe	Archivo	Estado	Opciones	2021-06-07 IJASA CATERPILLAR	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione	2021-06-07 MACASA	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione	2021-06-15 AZERDE	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione
Nombre	Tipo_informe	Archivo	Estado	Opciones																				
2021-06-07 IJASA CATERPILLAR	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione																				
2021-06-07 MACASA	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione																				
2021-06-15 AZERDE	EMISIONES ATMOSFERICAS		Activo	Seleccione																				
5	Seguimiento de la información.	El sistema debe permitir visualizar el registro de empresas y de informes que se vayan realizando.	SI	 <p>Dashboard Overview:</p> <ul style="list-style-type: none"> Empresas registradas: Bar chart showing data for June. Informes subidos: Bar chart showing data for June. Conteo de informes: Gauge chart for LABORATORIO LASA. 																				

5.7. Validación de la hipótesis

Hipótesis

Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM servicios ambientales CIA.

Variables:

X= sistema web y móvil

Y= gestión reportes ambientales

Formulación de la hipótesis nula (Ho) y alterna (H1)

Ho= Desarrollo de un sistema web y móvil **NO** permitirá la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM servicios ambientales CIA.

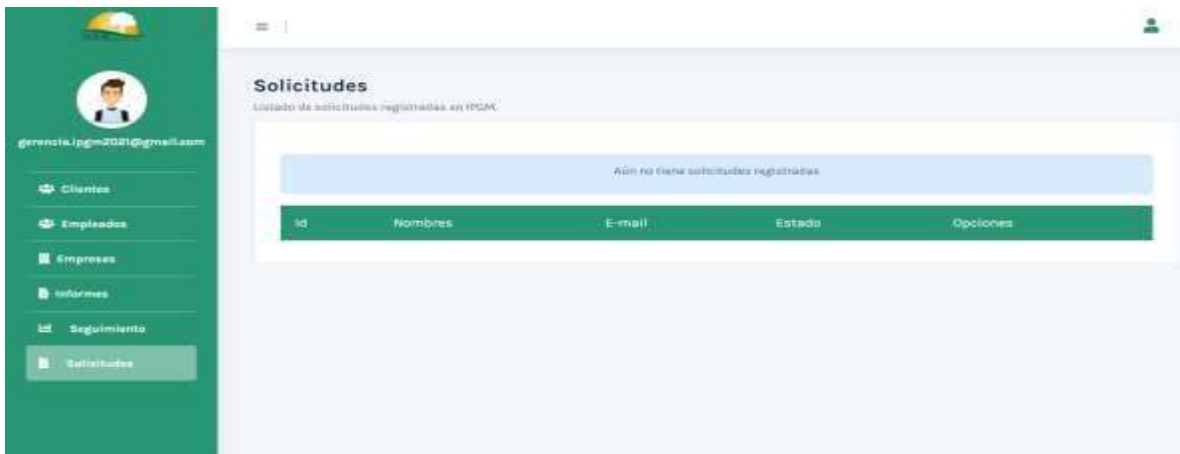
H1= Desarrollo de un sistema web y móvil **SI** permitirá la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM servicios ambientales CIA.

Análisis:

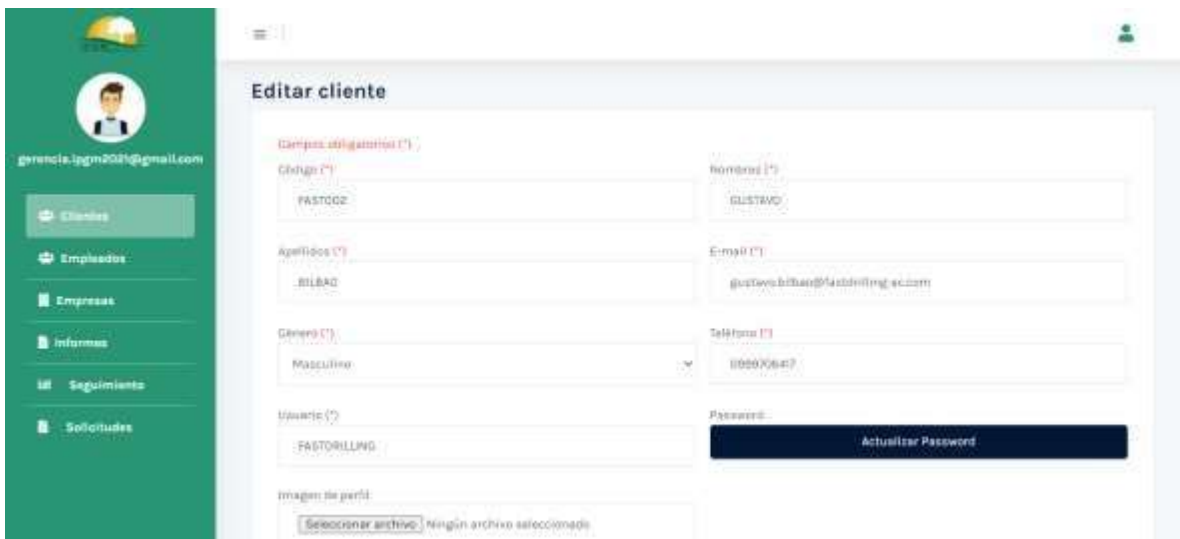
Se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna (H1) es decir, se confirma que el desarrollo de un sistema web y móvil **SI** permitirá la gestión de reportes ambientales de la empresa IPGM servicios ambientales CIA en donde se analizaron las preguntas que más realce tuvieron para cotejar resultados mediante las argumentaciones de cada uno de los involucrados y de esta manera verificar que el aplicativo es factible el mismo que cumple con las expectativas requeridas por el cliente final.

5.8. Resultados de los informes

Mediante la implementación de los aplicativos web y móvil se obtuvieron los siguientes resultados en la gestión de la administración de la información que la empresa maneja en sus diferentes procesos como: gestión de solicitudes, manejo de informes, manejo de empresas.



La implantación del módulo para la gestión de clientes permitió la centralización de la información del mismo, optimizando el uso de material de oficina y el tiempo de búsqueda de la información, además de poder contar con un documento consolidado de todos los eventos en el ciclo de vida del cliente dentro de la empresa.

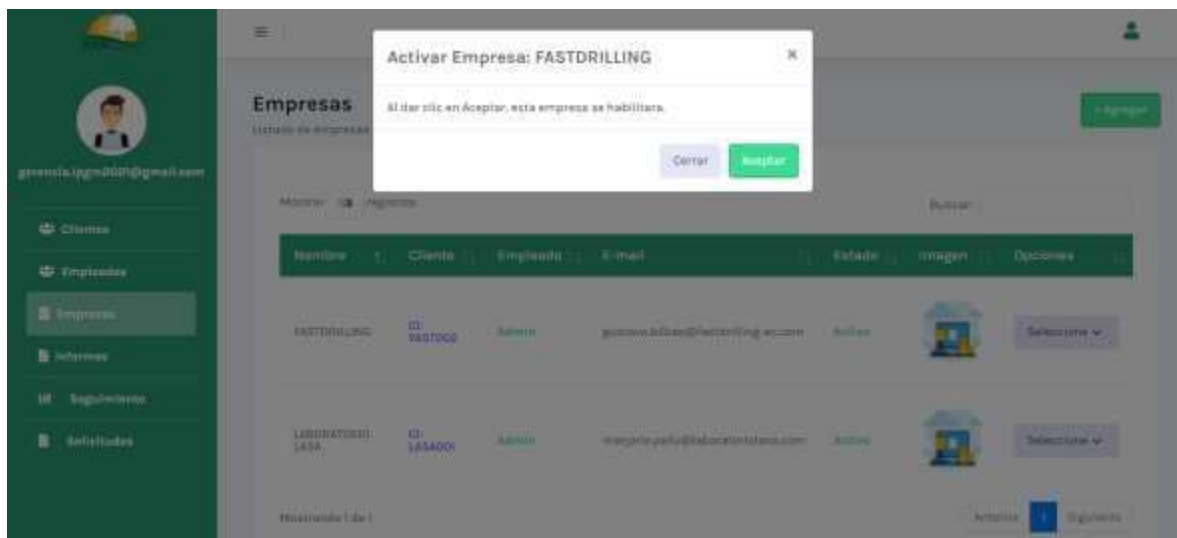


Activar empresa

Para almacenar las distintas empresas hacían uso de una agenda donde se anotaba a cada una de ellas ocasionando pérdida de datos el proceso se volvía un poco complicado a la hora de buscar algún dato de la misma.



Mediante la implementación del módulo de gestión de empresas se logró reducir el tiempo para esta actividad, teniendo en cuenta que al momento de activar una empresa se demora de 1 a 5 minutos, como también llevara un registro de forma ordenada y no tendrá inconvenientes al momento de visualizar o dar confirmación a una empresa, será de gran beneficio para los clientes debido a que a través de la app móvil podrán observar las distintas empresas.



5.9. Resultados Generales

Con la intervención de la metodología de investigación y Scrum la cual fue un marco de trabajo amplio a través de ella se pudo realizar una observación de campo es decir una investigación más profunda en el lugar de los hechos y conocer de primera mano los distintos problemas que atraviesa la empresa a su vez Scrum fue de gran ayuda para el levantamiento de requisitos en donde lo primordial es realizar entregas de tareas en tiempos cortos, se asignó roles de usuario al equipo de trabajo cada uno de los involucrados el mismo que debió cumplir lo especificado

cumplió de esta manera se procedió a estimar el esfuerzo al realizar cada historia de usuario con información de la empresa cada una de ellas posee una fecha de inicio y una fecha de finalización seguido de la priorización que fue asignada por parte del desarrollador, cada proceso a través de los sprint fue validado y comprobado dando a conocer que la metodología aplicada ayudo en diferentes aspectos.

6. ANÁLISIS DE IMPACTO Y PRESUPUESTO

6.1 ANÁLISIS DE IMPACTO

6.1.1 Impacto Tecnológico

El sistema web y móvil está desarrollado en un marco de trabajo bajo el lenguaje de programación Python el uso de las nuevas tecnologías permitió generar un proyecto de gran nivel beneficiando de esta manera a la **EMPRESA** IPGMServicios Ambientales CIA en donde el aplicativo web y móvil es implementado, de esta manera contribuye tecnológicamente y reemplaza un o varias actividades que se llevan manualmente reduciendo espacios y optimizando recursos.

Además, la implementación de este proyecto como propuesta tecnológica es sumamente factible, permitirá guardar información .Para finalizar con el impacto tecnológico, el aplicativo web y móvil está desarrollado exclusivamente para gestión de reportes ambientales en un lenguaje de programación Python, con base de datos Postgresql, de esa forma garantizando la seguridad de los datos siendo accesible para cualquier dispositivo que soporte un navegador web así minimizando el uso de hojas cuadernos entre otros.

6.1.2 Impacto Social

En el impacto social para la EMPRESA IPGM Servicios Ambientales CIA tiene énfasis en los involucrados directos e indirectos en el proyecto. A partir del impacto técnico se podrán obtener clientes y esto implica que la empresa logrará ofrecer distintos servicios beneficiando a la sociedad de su entorno. Por lo que se considera una gran relevancia del proyecto en el ámbito social, logrando así un equilibrio en el proceso de implementación del aplicativo web y móvil para la misma permitiendo acelerar la gestión de reportes ambientales, generando estadísticas de control adecuados y llevar en sí un proceso ágil y rápido de del mismo.

6.1.3 Impacto Ambiental

El proyecto realizado para la gestión de informes ambientales finales no general impactos negativos al ambiente, además su objetivo de desarrollo es ayudar a las personas encargadas acceder a la información de manera más fácil y para esto lo único que debe tener es acceso a la conexión de internet por lo tanto en este sistema el medio ambiente no se ve afectado.

6.2 PESUPUESTO

Gastos directos

Se detalla los gastos directos del proyecto.

Tabla 62 Gastos del proyecto

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Dominio	1	165.00	165.00
Internet	5 meses	23.00	115.00
Empastado del proyecto de grado	4	10.00	40.00
Copias	900	0.04	36.00
Impresiones a Color	500	0.10	50.00
Impresiones a B/N	500	0.05	25.00
Hosting	1	40.00	40.00
		Total	471.00

Realizado por: Los investigadores

Gastos indirectos

Se detallan los gastos indirectos del proyecto.

Tabla 63 Gastos indirectos

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimentación	100	2.50	250.00
Trasporte	30	0.80	24.00
		Total	274.00

Realizado por: Los investigadores

Gastos Totales

Para el desarrollo de presente proyecto se suman los gastos directos, los gastos indirectos adicionalmente se agrega al valor final la estimación de costos en base a las horas hombres con un total de **\$4, 561** este cálculo se lo puede ver en el anexo 4. Dando como total la cantidad de
de
\$5,306.00 dólares americanos.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Se puede complementar que la investigación realizada en fuentes bibliográficas fue de gran ayuda para estructurar el proyecto, mediante esta investigación se dio a conocer el actual proceso de registro de reportes ambientales que lleva la gerente de la empresa IPGM, y a su vez la investigación a través de varias herramientas y metodologías que fueron implementadas en el desarrollo de la aplicación permitiendo así obtener una investigación adecuada.
- Mediante el modelado de los aplicativos web y móvil se pudo abstraer e identificar los componentes que conforman el sistema, permitiendo así definir un patrón de arquitectura que soporte la interacción entre las dos plataformas, en base a la utilización de diferentes herramientas de software de modelado se fue implementado el diseño de las interfaces de cada una de las funcionalidades del sistema como también la infraestructura tecnológica que soporta el aplicativo.
- Con la intervención de los casos de prueba se pudo validar y comprobar el nivel de funcionalidad del aplicativo, esto permitió verificar si existe errores corregir y entregar un producto de calidad; el usuario final puede hacer uso del aplicativo de la mejor manera posee un diseño amigable e intuitivo.

7.2. Recomendaciones

- Para un buen trabajo de desarrollo de software se debe tener una comunicación constante con los clientes, observar los requerimientos y escuchar sus opiniones con el fin de realizar un proyecto bien estructurado, para lograr esto se puede utilizar encuestas o entrevistas que son instrumentos que aportan significativamente a la investigación.
- El constante avance tecnológico obliga a generar nuevas innovaciones para captar el uso de las aplicaciones móviles, por lo que se debe expandir su desarrollo a otras plataformas como IOS, Progressive Web App con la finalidad abarcar el 100% de los dispositivos de los pacientes nuevos y actuales.
- El sistema aquí descrito puede servir como plantilla de diseño de aplicaciones similares, para el aporte positivo en instituciones y empresas que lo requieran en especial a las encargadas de gestionar documentos en línea.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. M. B. Martínez, “La capacitación en gestión documental para gestores y técnicos de archivos de las instituciones municipales,” *Mendive. Rev. Educ.*, vol. 15, no. 2, pp. 226–241, 2017, [Online]. Available: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1014>.
- [2] K. D. ESPINOZA CORTEZ, “Universidad de guayaquil,” *La Evasión Tribut. E Incid. En La Recaud. Del Impuesto a La Renta Pers. Nat. En La Prov. Del Guayas*, Periodo 2009-2012, no. PROYECTO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL CULTIVO DE OSTRA DEL PACÍFICO EN LA PARROQUIA MANGLARALTO, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA, p. 136, 2015, [Online]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20725/1/Tesis Mylene Arias Guerrero.pdf>.
- [3] A. S. Hidalgo Velástegui, “Servicio de gestión documental para el control y organización de documentos en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato,” p. 215, 2014, [Online]. Available: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/956>.
- [4] karla D. Espinoza Cortez, “MODELAMIENTO DE PROCESO DE GESTIÓN DOCUMENTAL A INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL MEDIO (COLEGIOS) UTILIZANDO EL SOFTWARE OPENKM,” pp. 1–91, 2018.
- [5] I. S. A. Bodega, “Ficha Y Plan De Manejo,” 2015.
- [6] F. Á. Becerra Lois, A. M. Andrade Orbe, and L. I. Díaz Gispert, “Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador,” *Actual. Investig. en Educ.*, vol. 19, no. 1, p. 32, 1969, doi: 10.15517/aie.v19i1.35235.
- [7] A. Oliveros, F. J. Danyans, and M. L. Mastropietro, “Prácticas de ingeniería de requerimientos en el desarrollo de aplicaciones web,” *An. do WER 2014 - Work. emEng. Requisitos*, 2014.
- [8] M. R. V. Valarezo Pardo, J. A. Honores Tapia, A. S. Gómez Moreno, and L. F. Vincés Sánchez, “COMPARACIÓN DE TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN

APLICACIONES WEB,” vol. 7, pp. 28-, 2018, doi:
<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>.

- [9] J. Pastor Pérez, “Estudio y clasificación de tipos de aplicaciones Web y determinación de atributos de usabilidad más relevantes,” p. 83, 2013.
- [10] G. Covella, “Medición y evaluación de calidad en uso de aplicaciones web,” p. 147, 2005, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/296327104.pdf> http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4082/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [11] J. R. Auz Coba, “Diseño e implementación de una aplicación móvil para el proceso de reservación de habitaciones en el hostel Quinta Sur,” Tesis, p. 109, 2016.
- [12] M. López Castañeda, “Las Apps y tipos de Apps,” Univ. Tecnológica Pereira, 2015.
- [13] L. Arantón Areosa, “Web 2.0 y aplicaciones móviles (App),” *Enfermería Dermatológica*, vol. 6, no. 17, pp. 44–47, 2012, [Online]. Available: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4175793>.
- [14] R. A. Challenger-Pérez, Ivett. Díaz-Ricardo, Yanet. Becerra-García, “El lenguaje de programación Python/The programming language Python,” *Ciencias Holguín*, vol. XX, pp. 1–13, 2014, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181531232001.pdf>.
- [15] J. R. Molina Ríos, N. M. Loja Mora, M. P. Zea Ordóñez, and E. L. Loaiza Sojos, “Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python,” *Rev. Latinoam. Ing. Softw.*, vol. 4, no. 4, p. 201, 2016, doi: 10.18294/relais.2016.201-207.
- [16] A. Ortiz Ramirez, “Python como primer lenguaje de programación,” *Publicación interna del Tecnológico Monterrey ...*, pp. 1–16, 2010, [Online]. Available: http://34.212.143.74/publicaciones/primer_lenguaje_30_jun_2010.pdf.
- [17] J. Vainikka, “Full-stack web development using Django framework and React,”

no.May, 2018.

- [18] L. M. González and J. L. Cercós, “Implementation of Computation Methodologies through Python Programming Language for Subjects Taught in the School of Naval Engineering of the UPM,” vol. 9, no. 2, pp. 151–160, 2016, doi: doi: 10.4995/msel.2016.4597.
- [19] Y. Y. Loor García, “Desarrollo de aplicación web para la gestión de consultas y agendamiento de citas de mascota de la clínica veterinaria Burgos,” pp. 1–97, 2019,[Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16991>.
- [20] D. Alberto, “Design Framework for the Development Dynamic Web Applications,”2010.
- [21] D. Ghimire, “Comparative study on Python web frameworks: Flask and Django,” no. May, pp. 1–40, 2020, [Online]. Available: <http://www.theseus.fi/handle/10024/339796>.
- [22] S. Liawatimena et al., “Django Web Framework Software Metrics Measurement Using Radon and Pylint,” 1st 2018 Indones. Assoc. Pattern Recognit. Int. Conf. Ina. 2018 - Proc., no. September, pp. 218–222, 2019, doi: 10.1109/INAPR.2018.8627009.
- [23] G. B. Rubén Ignacio, “Estudio Comparativo De Los Frameworks Ruby on Rails Y Django Para La Implementación De Un Sistema Informático De Control Y Administración De Network Marketing,” vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2016, [Online]. Available: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5356/1/04_ISC_414_TESISDE GRADO.pdf.
- [24] J. A. Solórzano Ávila, “Desarrollo de una aplicación web multiplataforma usando el framework django, para publicitar eventos sociales, aplicado en el municipio del Cantón Morona,” 2018, [Online]. Available: <http://dspace.esoach.edu.ec/handle/123456789/9103>.
- [25] L. J. Condori Ayala, “Phython – DjangoFramework de desarrollo web para perfeccionistas Basado en el Modelo MTV,” Rev. Inf. Tecnol. y Soc., no. 7, pp. 36–37, 2012, [Online]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/1.4/>.
- [26] M. C. Bieker and D. Pilkington, “DEPLOYING AN ICS HONEY POT IN A CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT AND COMPARATIVELY

- ANALYZING RESULTS AGAINST PHYSICAL NETWORK DEPLOYMENT,” Security, no. September, 2020, [Online]. Available: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1126768.pdf>.
- [27] C. Ignacio, V. Paola, and J. Fructuoso HERNÁNDEZ, “Metodologías actuales de desarrollo de software,” Artículo Rev. Tecnol. e Innovación Diciembre, vol. 2, no. 5, pp. 980–986, 2015, [Online]. Available: www.ecorfan.org/bolivia.
- [28] R. Pressman, Ingeniería del software. Un enfoque práctico, Mc Graw Hi. México, 2010.
- [29] M. Penadés and P. Letelier Torres, “Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP),” Técnica Adm., vol. 5, no. 26, p. 1, 2006.
- [30] A. O. Duarte and M. R. C., “Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo,” Rev. Av. en Sist. e Informática, vol. 5, no. 2, pp. 159–171, 2008.
- [31] S. I. Mariño and P. L. Alfonzo, “Implementación de SCRUM en el diseño del proyecto del Trabajo Final de Aplicación Implementing SCRUM in design of the Trabajo Final de Aplicación,” Sci. Tech., vol. 19, no. 4, pp. 413–418, 2014.
- [32] J. Reynaldo and D. Zeballos, “Aplicando scrum,” Rev. Investig. y Tecnol., vol. 1, pp. 125–132, 2012, [Online]. Available: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2306-05222012000100014&script=sci_arttext.
- [23] B. V. Deemer, Por Pete, Gabrielle Benefield, Craig Larman, “Básica De Scrum (the Scrum Primer),” Scrum Train. Inst., vol. 1.1, pp. 1–20, 2009, [Online]. Available: http://libroslibres.uls.edu.sv/informatica/informacion_basica_scrum.pdf.
- [34] J. C. Salazar et al., “Scrum versus XP: similitudes y diferencias,” Tecnol. Investig. y Acad., vol. 6, no. 2, pp. 29–37, 2018.
- [35] EspiFreelancer, «Funcionamiento MTV de Django,» 03 08 2019. [En línea]. Available: recuperado de <https://espifreelancer.com/mtv-django.html>. [Último acceso: 02 06 2021].

9. ANEXOS

Anexo 1: Carta de aceptación



CARTA DE ACEPTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes: **Juan Carlos Carrera Salguero** y **Jonathan David Chiguano Guanoluisa**, realizaron la sociabilización del sistema en el ambiente laboral de la empresa la cual ya está en producción por todo lo expuesto anteriormente como gerente de IPGMSERVICIOS AMBIENTALES doy la aceptación del sistema pues cumple con toda la expectativa y necesidades que se solicitaba.

Los interesados pueden hacer uso de este documento a su conveniencia.

Ec. Ximena Carvajal

Gerente

C.C: 1713214342

Anexo 2: Hoja de vida de investigadores

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

NOMBRES: Jonathan David Chiguano Guanoluisa

CÉDULA: 172246722-0

DIRECCIÓN: Guamaní, Barrio Venecia 2

TELÉFONOS: (02) 3071010 / 0995334897

ESTADO CIVIL: Soltero

E-MAIL: jonathan.chiguano7220@utc.edu.ec

FECHA DE

NACIMIENTO: Latacunga, 06 de junio de 1997.

EDAD: 24 años

FORMACIÓN ACADÉMICA

PRIMARIA: Unidad educativa municipal “Julio E. Moreno”

SECUNDARIA: Unidad educativa municipal “Julio E. Moreno”

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

NOMBRES: Juan Carlos Carrera Salguero

CÉDULA: 175081213-1

DIRECCIÓN: AMAGUAÑA, CALLE JOSÉ JOAQUÍN DE
OLMEDO .NUMERO OE2 – 194. (QUITO – PICHINCHA).

TELÉFONOS: (02) 2878-387 / 0987317217

ESTADO CIVIL: Soltero

E-MAIL: juan.carrera2131@utc.edu.ec

FECHA DE

NACIMIENTO: Quito, 28 de octubre 1994

EDAD: 26 años

FORMACIÓN ACADÉMICA

PRIMARIA: ESCUELA PARTICULAR “JACINTO JIJÓN Y CAAMAÑO”
(QUITO-PICHINCHA).

SECUNDARIA: UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR MIXTA “SANTA ANA”
(SANGOLQUÍ - PICHINCHA).

Anexo 3: Formulario de Entrevista

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES
ENTREVISTA DIRIGIDA A LA PERSONA DESIGNADA POR LA EMPRESA
IPGMPARA LA GESTION DE INFORMES FINALES

Objetivo: Recopilar información para conocer la situación actual del proceso de la gestión de informes finales por parte de la empresa IPGM.

PREGUNTAS

1. **¿La empresa posee una página web para acceder?**
2. **¿A qué área de desarrollo se dedica la empresa?**
3. **¿Conocen aspectos sobre la gestión documental en la web?**
4. **¿Cómo se maneja la entrega final de documentación a sus clientes?**
5. **¿Qué servicios ambientales ofrece la empresa?**
6. **¿Han escuchado acerca de sistemas que permitan la gestión de documentos?**
7. **¿Han perdido información importante que perjudique de manera parcial o total ala empresa?**
8. **¿La empresa cuenta con recursos para implementar un sistema que permita la gestión documental?**
9. **¿Cómo manejarían la administración del sistema en caso de implementarlo?**
10. **¿Cree que la implementación de un sistema web y móvil ayude potencialmente alreconocimiento y crecimiento empresarial?**

Anexo 4: Estimación de costos

Estimación de tiempo, esfuerzo y costo del proyecto, a través del análisis de puntos de función (APF). A partir de los requerimientos funcionales que la aplicación cuenta se asignó métricas definidas en el International Function Point Users Group (IFPUG).

En la Tabla N° 102 se definió cada una de las funciones según el tipo y complejidad obtenida de la IFPUG, la cual permitirá tener un valor de acuerdo al número de funcionalidades del sistema.

Tabla 64: Funciones según su tipo y complejidad

Tipo/Complejidad	Baja	Media	Alta
Entrada externa (EI)	3 PF	4 PF	6 PF
Salida externa (EO)	4 PF	5 PF	7 PF
Consulta externa (EQ)	3 PF	4 PF	6 PF
Archivo lógico interno (ILF)	7 PF	10 PF	15 PF
Archivo de interfaz externo (EIF)	5 PF	7 PF	10 PF

Fuente: IFPUG

Elaborado por: Los investigadores

A continuación, se presenta cada una de las funcionalidades de la aplicación por módulos.

Endonde se procedió a dar una complejidad media a todas las funcionalidades.

Tabla 65: Funcionalidades y su tipo

Tipo/ Complejidad	Baja	Media	Alta
El sistema debe mostrar cada una de las empresas que se encuentran registradas. (E.O)	4 PF		
El sistema debe permitir agregar informes finales ambientales. (E.I)	3 PF		
El sistema debe listar todos los informes finales de cada una de las empresas. (E.O)		5 PF	

El sistema debe editar los campos de informe al ser necesario. (E.I)	3 PF		
El sistema debe permitir cambiar de estado a inactivo a un informe determinado para poder deshabilitarlo de la cuenta del cliente. (E.I)	3 PF		
El sistema debe volver activar un informe cuando sea requerido nuevamente. (E.I)	3 PF		
El sistema debe realizar una búsqueda de un cliente único que se necesita encontrar (E.Q)	3 PF		
El sistema debe realizar una búsqueda en la tabla de empresa para buscar una empresa de manera rápida. (E.Q)	3 PF		
El sistema debe realizar una búsqueda de un informe registrado en la base de datos para acceder a la información rápidamente. (E.Q)	3 PF		
El sistema debe visualizar la cantidad de empresa registradas y los informes correspondientes de cada empresa. (E.O)	4 PF		
El sistema debe mostrar los datos del cliente. (E.O)	4 PF		
El sistema debe actualizar los datos personales del cliente. (E.I)		4 PF	
El sistema debe mostrar los datos de la empresa (E.O)	4 PF		
El sistema debe actualizar cualquier campo de la información de la empresa (E.I)	3 PF		
El sistema debe mostrar las empresas registrada en IPGM. (E.O)		5 PF	
El Sistema debe permitir agregar informes finales ambientales. (E.I)		4 PF	
El sistema debe listar todos los informes finales de cada una de las empresas. (E.O)	4 PF		

El sistema debe permitir editar los campos de informe al ser necesario y así contar con datos actualizados al ser necesario. (E.I)		4 PF	
El sistema debe permitir el estado de cada informe. (E.I)	3PF		
El sistema debe activar un informe cuando sea requerido nuevamente. (E.I)	3PF		
El sistema debe realizar una búsqueda de un cliente único que se necesita encontrar (E.Q)	4 PF		
El sistema realizar una búsqueda en la tabla de empresa para buscar una empresa de manera rápida. (E.Q)	4 PF		
El sistema debe permitir al cliente listar informes según el tipo de informe para poder visualizar mediante ese filtro. (E.O)		5PF	
El sistema debe permitir al cliente realizar una búsqueda de un informe en especial para tener acceso rápidamente (E.Q)	3 PF		
El sistema debe permitir descargar el informe que sea de mi interés. (E.O)		5PF	
6 tablas de base de datos (ILF)		10 PF * 6 =60 PF	
Sumatoria	47 PF	110 PF	

En la Tabla N°105 se puede apreciar el factor de ajuste (FA) según IFPUG en donde se establecen valores de 1 a 5 por cada factor.

Tabla 66: Factor de ajuste

Factor de ajuste	Puntaje
Comunicación de datos	2
Procesamiento distribuido de datos.	1
Objetivos de rendimiento.	0
Configuración de equipamiento.	1
Tasa de transacciones.	3

Entrada de datos en línea.	5
Interfaz con el usuario.	1
Actualización en línea.	4
Procesamiento complejo.	1
Reusabilidad del código.	2
Facilidad de implementación.	1
Facilidad de operación.	0
Instalaciones múltiples.	0
Facilidad de cambio.	3
Factor de ajuste (FA)	22

Elaborado por: Los investigadores

Entonces para el cálculo del total de puntos de función ajustado (PFA) se calcula con la siguiente fórmula.

$$PFA = PFSA * [0,65 + (0,01 *$$

$$FA)] PFA = 121 * [0,65 + (0,01$$

$$* 22)]$$

$$PFA = 121 * [0,65 + (0,22)]$$

$$PFA = 121 * 0,87$$

$$PFA = 105,27 \rightarrow \text{valor aproximado } 105$$

A continuación, se procedió a calcular la estimación del esfuerzo requerido el cual consiste en estimar la cantidad de esfuerzo para desarrollar el sistema. En la Tabla N°106 presenta las líneas de código por punto de función y las horas promedio de punto de función según la IFPUG. La cual se tomó como referencia los lenguajes de cuarta generación con 8 horas de promedio por punto de función y 20 líneas de código.

Tabla 67: Lenguaje por horas y líneas de código por PF

Lenguaje	Horas PF promedio	Líneas de código por PF
Ensamblador	25	200
COBOL	15	100

Lenguajes de 4 ^{ta} generación	8	20
---	---	----

Elaborado por: Los investigadores

Estimación del esfuerzo Horas Hombre (HH)

$$H/H = PFA * \text{Horas PF}$$

$$\text{promedio } H/H = 105 * 8$$

$$H/H = 840 \rightarrow \text{Horas Hombre}$$

Para calcular el número de días y meses de trabajo se tomó como referencia 5 horas productivas de las 8 horas diarias, trabajando de lunes a viernes son 20 días. Además, se tomó en cuenta 2 desarrolladores.

$$\text{Horas} =$$

$$(H/H) / \text{Desarrolladores} \text{ Horas}$$

$$= 840 / 2$$

$$\text{Horas} = 420 \rightarrow \text{duración del proyecto horas}$$

$$\text{Días Trabajo} = \text{Horas} / 5$$

$$\text{Días Trabajo} = 420 / 5$$

$$\text{Días Trabajo} = 84$$

$$\text{Meses Desarrollo} = \text{Dias}$$

$$\text{Trabajo} / 20 \text{ Meses Desarrollo} =$$

$$84 / 20$$

Meses Desarrollo = 4,2 meses para desarrollar el software de lunes a viernes 5 horas diarias con 2 desarrolladores.

Costo de desarrollo

Para obtener el sueldo del desarrollador del proyecto se hizo referencia a las \$450 mensuales que gana un desarrollador estipulado en el (Ministerio del Trabajo Ecuador, 2018).

Para calcular la estimación total del proyecto se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Costo total del proyecto} = (450 * 2 * 4,2) +$$

781Costo total del proyecto = (3,780) + 781

Costo total del proyecto = 4,561 dólares