



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS
AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES
DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniería en Sistemas de Información

AUTORAS:

Giler Meza Anyeleni Yamilex
Pinela Martínez Gabriela Estefanía

TUTOR:

Ing. Mg. Bajaña Zajia Johnny Xavier

LA MANÁ – ECUADOR

AGOSTO - 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Giler Meza Anyeleni Yamilex con C.I No: 1250573126 y Pinela Martínez Gabriela Estefanía con C.I No: 0504095282, declaramos ser las autoras del presente Proyecto de Investigación denominado “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”, siendo el Ing. Mg. Bajaña Zajia Johnny Xavier, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.


Giler Meza Anyeleni Yamilex
C.I: 1250573126


Pinela Martínez Gabriela Estefanía
C.I: 0504095282

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el título:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”, de las estudiantes: Giler Meza Anyeleni Yamilex con número de cédula 1250573126, y Pinela Martínez Gabriela Estefanía con número de cédula 0504095282, de la Carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, agosto 2023



Ing. Mg. Bajaña Zajia Johnny Xavier
C.I: 1204827115
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto las Postulantes: Giler Meza Anyeleni Yamilex con número de cédula 1250573126 y Pinela Martínez Gabriela Estefanía con número de cédula 0504095282, con el título del proyecto de investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, agosto del 2023

Para constancia firman:



Ing. M.Sc Silva Peñafiel Giovanni Euclides

C.I: 0602891764

LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. M.Sc Chicaiza Angamarca Doris Karina

C.I: 0502986508

LECTOR 2 (DELEGADA)



Ing. M.Sc Borja Borja Cristian Darwin

C.I: 1719252585

LECTOR 3 (SECRETARIO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios por brindarme la maravillosa oportunidad de alcanzar este logro académico. Su guía, fuerza y sabiduría han sido la base de mi determinación y perseverancia a lo largo de este camino haberme permitido estudiar y tener una buena experiencia en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná en la Unidad Académica Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, carrera de Ingeniería en Sistemas de Información que me brindó la oportunidad de formarme como profesional. Asimismo, agradezco a nuestro tutor Ing. Johnny Bajaña por la orientación que nos brindó, y a todos nuestros docentes que intervinieron en nuestro proceso de preparación académica, a todos aquellos que jugaron un papel importante en la exitosa culminación del desarrollo de nuestro proyecto de investigación.

Anyeleni

Gabriela

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de investigación a personas excepcionales que han sido pilares fundamentales en el camino hacia el logro de mis objetivos. A mi amada mamá, cuyo apoyo incansable ha sido el motor que me impulsó a superarme cada día. A mi querida abuelita, quien con su incondicional cariño me ha brindado la fuerza necesaria para seguir adelante. Y a Joel cuya presencia y apoyo constante han sido invaluableles en cada paso de este recorrido. Gracias, mamá, abuelita y Joel, por ser mi inspiración, mi fortaleza y mis constantes motivadores. Este logro también es suyo, y con todo mi amor, se lo dedico con gratitud eterna.

Anyeleni

Dedico este trabajo a mi madre, por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, a mi sobrina Andrea y a mi padre, por apoyarme a pesar de nuestras discrepancias. Y, por último, pero no menos importantes, a mis docentes, amigos y todas las personas que de una u otra forma estuvieron involucrados en este proceso y me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles de mi vida. Gracias a cada uno de ustedes, les dedico de todo corazón este logro, el cual ha sido posible con su ayuda y respaldo.

Gabriela

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”

Autores:

Giler Meza Anyeleni Yamilex

Pinela Martínez Gabriela Estefanía

RESUMEN

El proyecto propone el desarrollo de un sistema web de análisis de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao. El sistema recopila información sobre las condiciones ambientales a través de estaciones meteorológicas y sensores estratégicamente ubicados. Los datos serán analizados utilizando técnicas de análisis de datos para identificar patrones y tendencias. Los productores de cacao podrán acceder a esta información a través de una plataforma web, donde podrán visualizar los datos de manera clara y comprensible. Con este sistema, los productores podrán tomar decisiones informadas y optimizar el manejo de las plantaciones, lo que contribuirá a mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de las plantaciones de cacao. Las herramientas de desarrollo son elementos fundamentales para la ejecución del presente proyecto para el cual se seleccionaron programas informáticos totalmente gratuitas y eficientes como es el lenguaje de programación PHP, motor de base de datos MariaDB, de igual manera cada requisito del sistema se desarrolla utilizando una metodología ágil, como es la metodología Scrum, que consiente en implementar el software de manera eficiente porque sigue ciertos pasos el cual ayuda la obtención de un sistema que satisfaga las necesidades del usuario. Además, se consideró adecuada la investigación de campo para la recolección de datos utilizando herramientas como es la encuesta y entrevista, así como también se utilizó la investigación bibliográfica, lo que permitió la recolección de datos para encontrar las herramientas más adecuadas para el desarrollo del sistema web y empaparse de conocimiento para la ejecución del proyecto. Se puede concluir que la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda es una iniciativa clave que mejora la capacidad de los agricultores para gestionar de manera efectiva los cultivos. Al aprovechar los datos ambientales y aplicar análisis inteligentes, lo que resulta en un mejor rendimiento de las plantaciones y una producción de cacao más sostenible y de alta calidad.

Palabras Claves: Análisis de datos, Toma de decisiones, PHP, MariaDB, Cacao.

ABSTRACT

The project proposes the development of a web system for the analysis of environmental data for decision-making in cocoa plantations. The system collects information on environmental conditions through strategically located weather stations and sensors. The data will be analyzed by using data analysis techniques to identify patterns and trends. Cocoa producers will be able to access this information through a web platform where they will be able to view the data in a clear and understandable way. With this system, producers will be able to make decisions and optimize plantation management which will contribute to improve the sustainability and profitability of cocoa plantations. The development tools are fundamental elements for the execution of this project because efficient computer programs were selected, such as the PHP programming language, MariaDB database engine, in the same way each system requirement is developed by using an agile methodology, such as the Scrum methodology which allows to implement the software efficiently because it follows certain steps that helps to obtain a system that satisfies the user's needs. In addition, field research was considered for data collection using tools like the survey and interview, as well as bibliographic research for data collection to find the most appropriate tools for the development of the web system and the respective knowledge for the execution of the project. It can be concluded that the implementation of an environmental data analytics web system for decision-making in Sacha Wiwa Guasaganda cocoa plantations is an initiative that improves the ability of farmers to manage crops effectively. By using environmental data and applying smart analytics, the result is a better plantation performance and more sustainable high-quality cocoa production.

Keywords: Data analysis, Decision making, PHP, MariaDB, Cacao.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
6.1. General	5
6.2. Específicos.....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1. Sistema Web.....	7
8.2. Analítica de Datos	7
8.3. Datos Ambientales.....	8
8.4. Toma de Decisiones	8
8.5. Plantaciones de Cacao	8
8.6. Arquitectura MVC.....	9
8.7. Herramientas para la Implementación del Sistema Web.....	9
8.7.1. Base de Datos	9
8.7.1.1. MariaDB	10

8.7.2.	Lenguajes de Programación.....	10
8.7.2.1.	PHP.....	11
8.7.3.	Servidor de Aplicaciones.....	12
8.7.3.1.	Apache.....	12
8.7.4.	Internet.....	12
8.7.5.	Estación Meteorológica.....	13
8.7.6.	Sensores.....	13
8.7.7.	Css.....	14
8.7.8.	JS.....	14
8.7.9.	Html 5.....	15
8.7.10.	Metodologías de Desarrollo de Software.....	15
8.7.10.1.	Scrum.....	16
8.8.	Metodología de la Investigación.....	17
8.8.1.	Tipos de Investigación Utilizadas.....	17
8.8.1.1.	Investigación Cuantitativa.....	17
8.8.1.2.	Investigación Aplicada.....	17
8.8.1.3.	Investigación Bibliográfica.....	18
8.8.1.4.	Investigación de Campo.....	18
8.8.2.	Métodos de Investigación.....	18
8.8.2.1.	Método Deductivo.....	19
8.8.2.2.	Método Hipotético – Deductivo.....	19
8.8.3.	Técnicas de Investigación.....	19
8.8.3.1.	Entrevista.....	19
8.8.3.2.	Encuesta.....	20
8.9.	Metodologías de Inteligencia de Negocios.....	20
8.9.1.	Inmon.....	20
8.9.2.	Data Vault.....	21
8.9.3.	Metodología Kimball.....	21
8.9.4.	Cuadro Comparativo Entre Metodologías de Inteligencia de Negocios.....	22
8.10.	Power BI.....	23
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	23
9.1.	Variable Independiente.....	23
9.2.	Variable Dependiente.....	23

10.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
10.1.	Tipos de Investigación.....	24
10.1.1.	Cuantitativa.....	24
10.1.2.	Bibliográfica.....	24
10.1.3.	De Campo.....	24
10.1.4.	Práctica o Aplicada.....	24
10.2.	Métodos de Investigación.....	24
10.2.1.	Deductivo.....	24
10.2.2.	Hipotético deductivo.....	25
10.3.	Técnicas de Investigación.....	25
10.3.1.	Entrevista.....	25
10.3.2.	Encuesta.....	25
10.4.	Población y muestra.....	26
10.4.1.	Población.....	26
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	27
11.1.	Resultados de la Aplicación de la Entrevista.....	27
11.2.	Resultados de la Aplicación de la Encuesta.....	27
11.3.	Herramientas para el Desarrollo.....	33
11.4.	Aplicación de la Metodología.....	33
11.4.1.	Fase de Planificación.....	33
11.4.1.1.	Equipo de Trabajo.....	33
11.4.1.2.	Historias de Usuario.....	34
11.4.2.	Fase de Creación del Product Backlog.....	37
11.4.2.1.	Pila del Producto (Product Backlog).....	37
11.4.3.	Fase de Sprint Planning.....	37
11.4.3.1.	Planificación de los Sprint.....	37
11.4.4.	Fase de Desarrollo.....	39
11.4.4.1.	Metodología Kimball.....	39
11.4.4.1.7.	Integración de BI con el Sistema de Analítica de Datos.....	48
11.5.	Diagrama ETL.....	49
11.6.	Diagrama Power BI.....	50
11.7.	Diagrama de Casos de Uso.....	51
11.8.	Diagrama de Bases de Datos.....	53

11.9.	Diagrama de Arquitectura de la Aplicación	54
12.	IMPACTOS	55
12.1.	Impacto Tecnológico	55
12.2.	Impacto Social	55
12.3.	Impacto Ambiental	55
13.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	56
13.1.	Gastos Directos del Proyecto.....	56
13.2.	Gastos Indirectos del Proyecto	56
13.3.	Gasto Total del Proyecto	56
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
14.1.	Conclusiones.....	57
14.2.	Recomendaciones	58
15.	BIBLIOGRAFÍA	59
16.	ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Beneficiarios del Proyecto	4
Tabla 2:	Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	6
Tabla 3:	Población.....	26
Tabla 4:	Datos	26
Tabla 5:	Resultados de la Aplicación de la Encuesta	27
Tabla 6:	Historia de Usuario N° 1	34
Tabla 7:	Historia de Usuario N° 2	34
Tabla 8:	Historia de Usuario N° 3	34
Tabla 9:	Historia de Usuario N° 4	35
Tabla 10:	Historia de Usuario N° 5	35
Tabla 11:	Historia de Usuario N° 6	35
Tabla 12:	Historia de Usuario N° 7	35
Tabla 13:	Historia de Usuario N° 8	35
Tabla 14:	Historia de Usuario N° 9	35
Tabla 15:	Historia de Usuario N° 10	36
Tabla 16:	Historia de Usuario N° 11	36
Tabla 17:	Historia de Usuario N° 12	36
Tabla 18:	Historia de Usuario N° 13	36
Tabla 19:	Historia de Usuario N° 14	37
Tabla 20:	Pila del Producto	37
Tabla 21:	Planificación del Primer Sprint	38
Tabla 22:	Planificación del Segundo Sprint	38
Tabla 23:	Planificación del Tercer Sprint.....	38
Tabla 24:	Detalle de los KPIs del Sistema	43
Tabla 25:	Gastos Directos del Proyecto	56
Tabla 26:	Gastos Indirectos del Proyecto.....	56
Tabla 27:	Gasto Total del Proyecto	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Características de sistema web	7
Ilustración 2:	Arquitectura MVC	9
Ilustración 3:	Características de MariaDB	10
Ilustración 4:	Características de PHP	11
Ilustración 5:	Características de CSS	14
Ilustración 6:	Características de Desarrollo de Software	16
Ilustración 7:	Características de Scrum	17
Ilustración 8:	Características de Kimball	21
Ilustración 9:	Enfoque Kimball	22
Ilustración 10:	Definición del Origen de Datos	39
Ilustración 11:	Transformación de los Datos	40
Ilustración 12:	Carga de los Datos	40
Ilustración 13:	Modelo de Estrella	41
Ilustración 14:	Tabla de Hechos	42
Ilustración 15:	Sistema de Analítica de Datos	48
Ilustración 16:	Diagrama ETL	49
Ilustración 17:	Diagrama Power BI	50
Ilustración 18:	Diagrama de Casos de Uso 1	51
Ilustración 19:	Diagrama de Casos de Uso 2	52
Ilustración 20:	Diagrama de Bases de Datos	53
Ilustración 21:	Diagrama de Arquitectura de la Aplicación	54

ÍDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de la investigadora N°1	62
Anexo 2: Hoja de vida de la investigadora N°2	63
Anexo 3: Hoja de vida del tutor	64
Anexo 4: Formato de encuesta.....	65
Anexo 5: Tabulación de la encuesta.....	67
Anexo 6: Manual de usuario	76
Anexo 7: Requerimientos del Software	86
Anexo 8: Aval de implementación.....	88
Anexo 9: Aval de traducción	89
Anexo 10: Informe de Originalidad	90

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”

Fecha de Inicio: Abril 2023

Fecha de Finalización: Agosto 2023

Lugar de Ejecución: Parroquia Guasaganda

Unidad Académica que Auspicia: Facultad de Ciencias de La Ingeniería y Aplicada

Carrera que Auspicia: Ingeniería en Sistemas de Información

Proyecto de Investigación Vinculado: Desarrollo de Sistema de Información

Equipo de Trabajo:

- Srta. Giler Meza Anyeleni Yamilex
1250573126
anyeleni.giler3126@utc.edu.ec
0991834749
- Srta. Pinela Martínez Gabriela Estefanía
0504095282
gabriela.pinela5282@utc.edu.ec
0985506006
- Ing. Mg. Bajaña Zajia Johnny Xavier
1204827115
johnny.bajana@utc.edu.ec
0996179534

Área del Conocimiento: Desarrollo de Software

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

Sub líneas de investigación de la Carrera: Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Hoy en día la tecnología está evolucionando, en diversos sectores los cuales se han visto en la necesidad de adoptar tecnologías que les ayuden a tomar decisiones y agilizar procesos mediante el desarrollo de herramientas que sean capaces de analizar datos para la toma de decisiones.

Por lo tanto, el presente proyecto está orientado al desarrollo de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao que tiene como objetivo principal recopilar, analizar y visualizar información relacionada con las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao. Este sistema permitirá al administrador obtener datos precisos y actualizados sobre factores ambientales clave, como la temperatura, la humedad y precipitación.

El sistema recopilará los datos ambientales a través de estaciones meteorológicas y sensores colocados estratégicamente en las plantaciones. Estos dispositivos enviarán información en tiempo real a la plataforma web, donde los datos serán almacenados y procesados. Posteriormente, los datos serán tratados utilizando técnicas de analítica de datos, como el aprendizaje automático y la minería de datos, para identificar patrones, tendencias y correlaciones.

La plataforma web proporcionará a los productores herramientas de visualización interactiva para explorar y comprender los datos ambientales. Se mostrarán gráficos, mapas y tablas que resumirán y representarán la información de manera clara y comprensible. Además, se podrá visualizar condiciones climatológicas actuales del sector.

Con la implementación de este sistema web de analítica de datos ambientales, los productores de cacao podrán tomar decisiones informadas y basadas en evidencia para optimizar el manejo de las plantaciones. Podrán ajustar las prácticas de cultivo en función de las condiciones ambientales observadas, implementar medidas de mitigación de riesgos y maximizar la productividad de las cosechas. En última instancia, se espera que este sistema contribuya a mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de las plantaciones de cacao, al tiempo que se protege y conserva el medio ambiente.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los últimos años se ha podido evidenciar un avance significativo en el uso de las tecnologías de la información en todos los sectores, como son el agrícola, educativo y salud, la analítica de datos se ha convertido en uno de los temas más importante dentro de cualquier campo puesto que permite examinar toda la información que se reproduce en forma de datos, ya sean en tiempo real o históricos, estructurados o no estructurados, cualitativos o cuantitativos, además permite identificar patrones y extraer conocimientos relevantes que respalden la toma de decisiones informada y, en ciertos casos, incluso automatizar dichas decisiones.

Por lo tanto, se propone la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa ubicado en el Cantón La Maná parroquia Guasaganda, el cual permitirá recopilar y analizar información detallada sobre las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao. Esto ayudará a los agricultores a comprender mejor los factores que influyen en el crecimiento, la salud y la productividad de las plantas de cacao. Al tener acceso a estos datos, podrán tomar decisiones más precisas y estratégicas para optimizar el rendimiento de los cultivos.

Además, las condiciones ambientales tienen un impacto significativo en la salud de las plantas de cacao y su vulnerabilidad a enfermedades, plagas y eventos climáticos adversos. Con un sistema de analítica de datos, los agricultores podrán monitorear y evaluar de cerca las condiciones ambientales relevantes, lo que les permitirá identificar riesgos potenciales y tomar medidas preventivas oportunas, esto ayudará a reducir las pérdidas y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las plantaciones de cacao, de igual modo la analítica de datos ambientales puede ayudar a los agricultores a optimizar el uso de recursos valiosos, como el agua y los fertilizantes, al comprender las necesidades hídricas y los requisitos de nutrientes de las plantas de cacao en diferentes condiciones ambientales, los agricultores podrán ajustar la cantidad y el momento del riego y la fertilización, evitando así el desperdicio y maximizando la eficiencia en el uso de recursos.

Las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, influyen en la calidad del cacao, por lo tanto, un sistema de analítica de datos permitirá al administrador monitorear y analizar estos factores para comprender cómo afectan la calidad del cacao producido. Esto les

permitirá implementar prácticas de cultivo y técnicas de procesamiento que mejoren la calidad del producto final y, por lo tanto, su valor en el mercado.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Para la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda, donde se identifican los beneficiarios directos e indirectos en la siguiente tabla se puede visualizar:

Tabla 1: Beneficiarios del Proyecto

BENEFICIARIOS DIRECTOS		BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Agricultores de la Parroquia Guasaganda	3,499	Moradores de la Parroquia Guasaganda
Administrador	1	
Total: 3.500		Total: 3.879

Fuente: Plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda

Fuente: (Ecuadorencifras, 2016)

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los agricultores de cacao en todo el mundo están pasando por diversas dificultades en la gestión eficiente de las plantaciones, la respuesta a riesgos climáticos y enfermedades, el uso de recursos naturales, la competitividad en el mercado global y la sostenibilidad de la producción de cacao. Es fundamental abordar esta problemática para promover prácticas agrícolas más sostenibles, la adaptación al cambio climático y la mejora de la rentabilidad y competitividad del sector cacaotero a nivel mundial.

De igual manera los agricultores de cacao en el Ecuador enfrentan dificultades para obtener información precisa y actualizada sobre las condiciones ambientales en las plantaciones, por lo tanto esto dificulta la toma de decisiones informadas y estratégicas para el manejo de los cultivos, lo que puede resultar en una gestión ineficiente de las plantaciones y un menor rendimiento, además las plantaciones de cacao están expuestas a diversos riesgos ambientales, como cambios climáticos, enfermedades y plagas. La falta de un sistema de analítica de datos dificulta la identificación temprana de estos riesgos y la adopción de medidas preventivas. Como resultado, las plantaciones de cacao están más expuestas a sufrir daños y pérdidas significativas.

En la Provincia de Cotopaxi en el Cantón La Maná se encuentra ubicada la Parroquia Guasaganda la cual cuenta con el sector cacaotero que es afectado por los cambios ambientales que afectan la producción de cacao, esto incluye cambios en el clima, la humedad, la calidad del suelo y la presencia de enfermedades o plagas. Sin esta información, los agricultores tienen dificultades para prever y mitigar los riesgos, así como para aprovechar las oportunidades que podrían mejorar su productividad.

Por lo tanto, se propone la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda, la cual proporcionará a los agricultores información valiosa y basada en datos reales para mejorar la gestión de las plantaciones, aumentar la productividad y la rentabilidad, y adoptar prácticas sostenibles en el cultivo del cacao.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Desarrollar un sistema web que permita el análisis de datos ambientales para facilitar la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda.

6.2. Específicos

- Recopilar conceptos y teorías pertinentes relacionadas con la propuesta de investigación las cuales sirven como base conceptual para llevar a cabo el proyecto de titulación.
- Realizar el levantamiento de requerimientos para el desarrollo del sistema web mediante la investigación de campo.
- Desarrollar el sistema web de analítica de datos ambientales siguiendo las buenas prácticas de la metodología de desarrollo ágil Scrum.
- Poner en marcha el sistema web en un servidor accesible a través de Internet, permitiendo a los usuarios utilizar todas sus funcionalidades de forma remota.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2: Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivos	Actividades	Resultado	Descripción de Verificación
Recopilar conceptos y teorías pertinentes relacionadas con la propuesta de investigación las cuales sirven como base conceptual para llevar a cabo el proyecto de titulación.	Seleccionar diferentes fuentes bibliográficas tales como: libros, artículos de científicos y revistas científicas, para realizar investigaciones.	Fundamentación científico técnico.	Bibliografía
Realizar el levantamiento de requerimientos para el desarrollo del sistema web mediante la investigación de campo.	Familiarizarse con la situación de las personas involucradas para comprender su realidad.	Explicación de los requisitos del sistema.	Entrevista Se estableció una conversación personal con el administrador para obtener información o realizar preguntas específicas (entrevista).
Desarrollar el sistema web de analítica de datos ambientales siguiendo las buenas prácticas de la metodología de desarrollo ágil Scrum.	Implementación del marco de trabajo ágil Scrum.	Sistema web funcional	Desarrollo de las fases de la metodología Scrum.
Poner en marcha el sistema web en un servidor accesible a través de Internet, permitiendo a los usuarios utilizar todas sus funcionalidades de forma remota.	Configuración del software en un servidor web.	Sistema web totalmente funcional.	Los usuarios mediante la conexión a internet desde un móvil o computador pueden acceder al sistema informático.

Elaborado por: Las Investigadoras

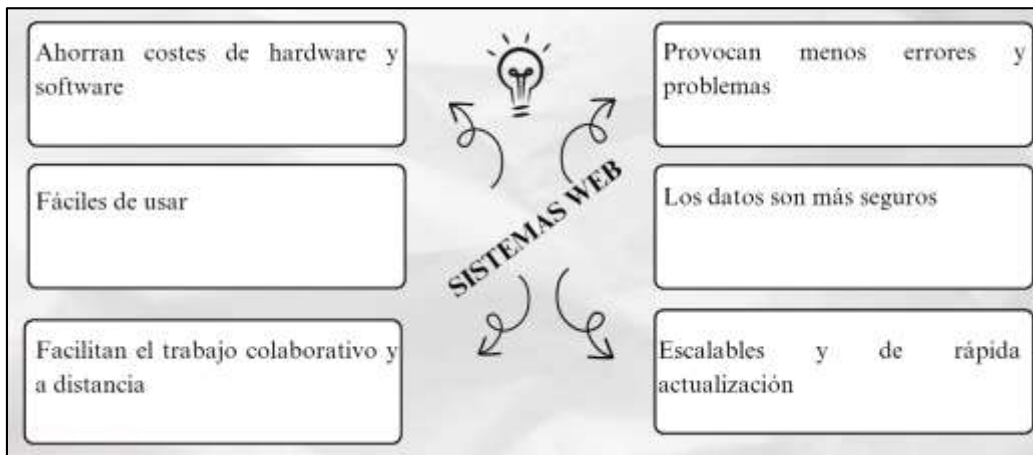
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1.Sistema Web

“Los sistemas web son programas a los que se puede acceder desde un servidor web a través de Internet o mediante un navegador a través de una intranet (Rodríguez, 2016)”.

Un sistema web se refiere a las aplicaciones de software que se pueden utilizar al acceder a un servidor web a través de Internet o de una red interna mediante un navegador.

Ilustración 1: Características de sistema web



Fuente: (Rodríguez, 2016)

8.2.Analítica de Datos

“El análisis de datos se puede definir como una cadena de extracción de información de un conjunto de datos, donde se deriva la inteligencia para la toma de decisiones (Medina, 2019)”.

“El análisis de los datos cualitativos es considerado como el proceso más complejo y sujeto a subjetividades dentro del proceso de investigación cualitativa, tal y como subrayan Amezcua y Gálvez Toro, “el lado oscuro” de la investigación cualitativa (González, 2023)”.

La analítica de datos se podría describir como un procedimiento dentro del cual se extrae información de un conjunto de datos con el objetivo de obtener conocimientos relevantes para la toma de decisiones.

8.3.Datos Ambientales

“Los datos medioambientales incluyen información sobre los activos del lugar de trabajo de una organización, incluyendo el consumo de energía o agua, la producción de residuos, los viajes, el carbono y otras emisiones, además los datos medioambientales se pueden utilizar para el cálculo, la creación de informes y el análisis de métricas de impacto ambiental (IBM, 2021)”.

Los datos ambientales abarcan información sobre los recursos utilizados en las instalaciones de una organización, como el consumo de energía y agua, la generación de residuos, los desplazamientos, las emisiones de carbono y otros elementos contaminantes. Estos datos ambientales se emplean para calcular, informar y analizar métricas relacionadas con el impacto medioambiental.

8.4.Toma de Decisiones

“La toma de decisiones es fundamental para el organismo la conducta de la organización, además la toma de decisión suministra los medios para el control y permite la coherencia en los sistemas (Hernández, 2022)”.

La toma de decisiones es esencial para el funcionamiento y comportamiento de una organización, ya que proporciona los recursos necesarios para el control y promueve la coherencia en los sistemas.

8.5.Plantaciones de Cacao

“Idealmente, el cacao debe cultivarse en suelo sin restricciones estructurales o de drenaje significativas abundante en nutrientes y suficientes propiedades físicas y químicas (la acidez y el contenido de materia orgánica son favorables para su correcto desarrollo), además, se deben promover métodos de cultivo que mejoren la estructura del suelo. (Sánchez, 2017)”.

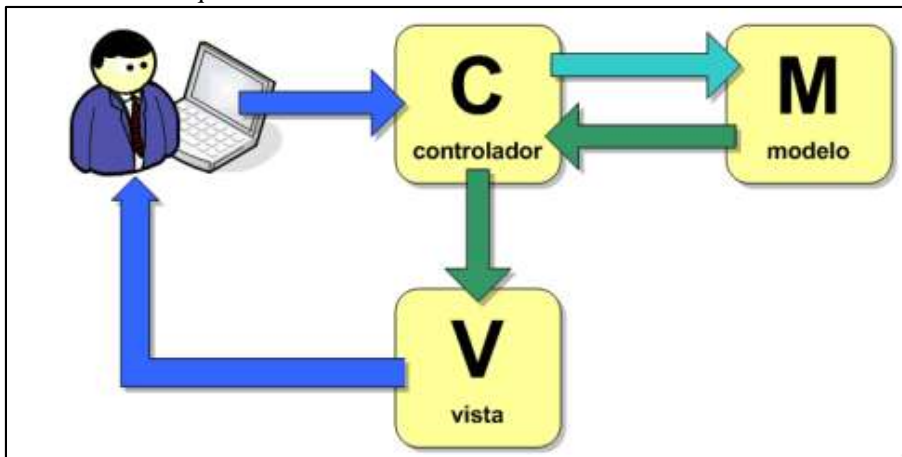
El cacao requiere ser cultivado en suelos que presenten preferentemente características favorables, como una textura y drenaje adecuados, así como ser ricos en nutrientes y contar con propiedades físicas y químicas apropiadas, como un nivel de acidez y contenido de materia orgánica propicios para su óptimo crecimiento. Además, es importante promover prácticas de labranza que mejoren la estructura del suelo.

8.6.Arquitectura MVC

“La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) o una guía arquitectónica que expresa cómo se organizan y estructuran los componentes de un sistema de software, sus responsabilidades y las relaciones entre sí. (Aguilar, 2019)”.

Inicialmente, MVC era un patrón arquitectónico que servía como un modelo o referencia para organizar y estructurar los componentes de un sistema de software, definiendo claramente las responsabilidades y las relaciones entre ellos.

Ilustración 2: Arquitectura MVC



Fuente: (Aguilar, 2019)

8.7. Herramientas para la Implementación del Sistema Web

8.7.1. Base de Datos

“Una base de datos es un conjunto de datos que tienen una procedencia similar y que son apuntados de forma sistemática para ser procesados posteriormente, también se puede mencionar que el procesamiento de estos datos va a depender de los objetivos que tengamos nosotros o nuestra empresa (Everywhere, 2021)”.

“Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. A continuación te presentamos una guía que te explicará el concepto y características de las bases de datos (Valdés, 2017)”.

Una base de datos consiste en un conjunto de datos con una fuente común y se registran de manera sistemática para su posterior procesamiento. El procesamiento de estos datos está determinado por los objetivos que tenga, ya sea a nivel personal o empresarial.

8.7.1.1. MariaDB

“El servidor MariaDB es una base de datos relacional de código abierto que tiene gran popularidad dentro de la comunidad de usuarios de Linux, además tiene como pilares fundamentales los valores de rendimiento, estabilidad y apertura, asimismo, MariaDB Foundation cuenta con la licencia GPL o GNU General Public License (Team, 2023)”.

MariaDB es una base de datos relacional de código abierto muy popular entre los usuarios de Linux, además se caracteriza por altos niveles de rendimiento, estabilidad y apertura.

Ilustración 3: Características de MariaDB



Fuente: (Monsalve, 2020)

8.7.2. Lenguajes de Programación

“Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras, donde pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana, además está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones, por lo tanto al proceso por el cual

se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación (Gervacio, 2018)”.

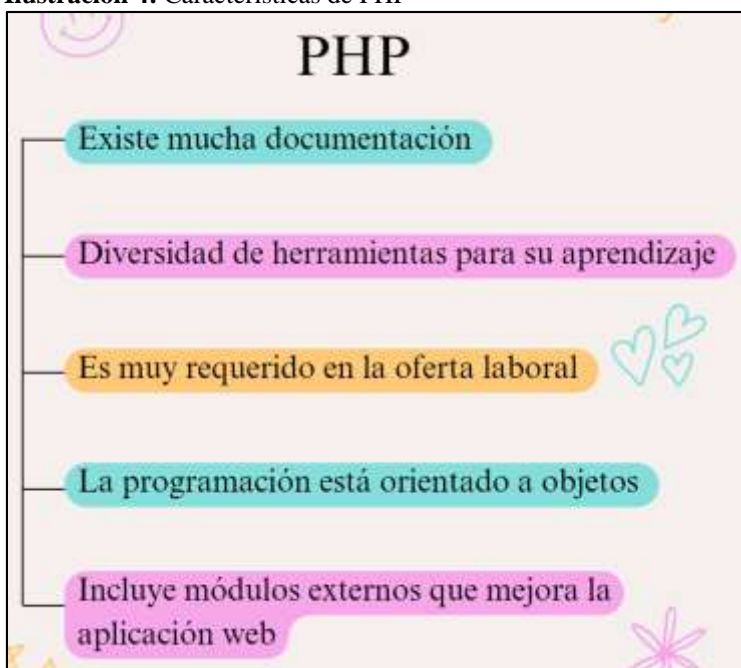
Un lenguaje de programación es una forma de comunicación formal diseñada para realizar procesos ejecutables por máquinas, como computadoras. Estos lenguajes se utilizan para crear programas que controlan el comportamiento lógico y físico de una máquina, expresar algoritmos con precisión y servir como medio de comunicación entre humanos y máquinas.

8.7.2.1.PHP

“El PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, además el lenguaje de programación PHP inicio como una modificación a Perl escrita por Rasmus Lerdorf a finales de 1994, donde su primer uso fue el de mantener un control sobre quien visitaba su curriculum en su web (Henst, 2010)”.

Debido a su naturaleza de código abierto y su capacidad para desarrollar software de manera versátil, PHP se ha convertido en uno de los lenguajes más ampliamente utilizados en todo el mundo.

Ilustración 4: Características de PHP



Fuente: (Miró, 2016)

8.7.3. Servidor de Aplicaciones

“Un servidor de aplicaciones es un programa de servidor en un equipo en una red distribuida que proporciona la lógica de negocio para un programa de aplicación, además el servidor de aplicaciones se ve frecuentemente como parte de una aplicación de tres niveles, que consta de un servidor gráfico de interfaz de usuario (GUI), un servidor de aplicaciones (lógica empresarial) y un servidor de bases de datos y transacciones (Ferguson, 2022)”.

Un servidor de aplicaciones es un software que se ejecuta en un equipo dentro de una red distribuida y se encarga de proveer la lógica de negocio para una aplicación.

8.7.3.1. Apache

“El servidor Apache nació a mediados de los años noventa gracias a la Apache Software Foundation, y es sus mejores años alcanzó una cuota de mercado del 70% de las web, siendo el primer servidor que aloje más de 100 millones de sitios web, además En definitiva, Apache es un software de servidor HTTP que permite servir contenido de las demandas que vienen desde los clientes web (navegadores) (León, 2021)”.

Apache es un servidor de software HTTP que fue desarrollado en los años noventa por la Apache Software Foundation. En su crecimiento, logró una participación de mercado en línea del 70 por ciento y ocupó el puesto número uno. Servidor alojar más de 100 millones de sitios web. Básicamente, Apache es un software que permite servir contenido a través de solicitudes realizadas por clientes web, como navegadores.

8.7.4. Internet

“Internet es una red de redes de millones de ordenadores en todo el mundo, pero al contrario de lo que se piensa comúnmente, Internet no es sinónimo de World Wide Web, la Web es sólo una parte de Internet, es sólo uno de los muchos servicios que ofrece Internet (Lapuente., 2018)”.

Internet es una enorme red de millones de computadoras interconectadas a nivel mundial. Sin embargo, a diferencia de lo que se suele creer, Internet no se limita a ser sinónimo de World Wide Web. La Web es simplemente una parte de Internet y uno de los muchos servicios que ofrece esta red global.

8.7.5. Estación Meteorológica

“La estación meteorológica ubicada en el área de Meteorología Agrícola del Departamento de Irrigación de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), registra datos en su estación convencional desde el año 1924 al presente e inicio de manera automática en el año 2003, además la estación meteorológica esenciales a medir son: temperatura, humedad del aire, viento, radiación solar, precipitación y evaporación, resulta necesario determinar el valor de la información recogida en relación con su utilidad y finalidad de la misma y los instrumentos de medida deben estar homologados, ser robustos y estar bien calibrados (Arteaga-Ramírez, 2017)”.

Los datos esenciales que se miden en la estación meteorológica son temperatura, humedad del aire, velocidad del viento, radiación solar, precipitación y evaporación. Es importante determinar el valor de la información recopilada en función de su utilidad y propósito, y los instrumentos de medición deben cumplir con estándares homologados, ser duraderos y estar correctamente medidos.

8.7.6. Sensores

“Los sensores, también conocidos como transductores, son uno de los componentes fundamentales de los sistemas modernos de adquisición de datos (sistemas AKA DAQ o DAS) (Smith, 2019), los sensores de humedad relativa empleados en estaciones climáticas con dispositivos electrónicos, esta práctica es costosa pero puede ahorrar consumos en el tiempo de resolución de problemas y la preocupación relativa a la integridad de los datos (Arteaga-Ramírez, 2017)”.

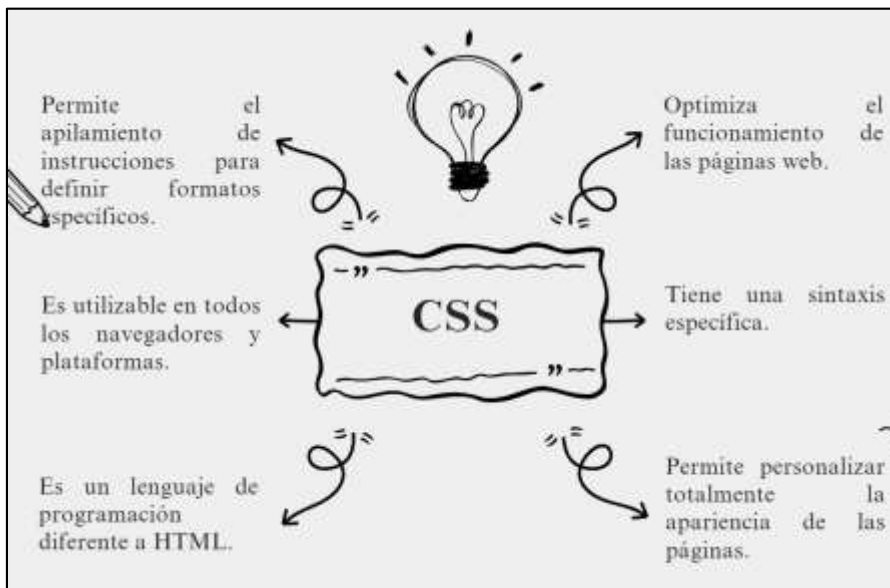
La utilización de sensores de humedad relativa en estaciones climáticas que emplean dispositivos electrónicos puede ser costosa, sin embargo, esta práctica puede resultar en ahorros a largo plazo al reducir el tiempo necesario para resolver problemas y disminuir las preocupaciones relacionadas con la integridad de los datos.

8.7.7. Css

“CSS son las siglas en inglés de *Cascading Style Sheets*, que significa «*hojas de estilo en cascada*», además es un lenguaje que se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML (López, 2023)”.

Css es un lenguaje utilizado para aplicar estilos a elementos que están escritos en un lenguaje de marcado, como HTML.

Ilustración 5: Características de CSS



Fuente: (Santos, 2022)

8.7.8. JS

“JavaScript es el único lenguaje de programación que funciona en los navegadores de forma nativa (lenguaje interpretado sin necesidad de compilación), por tanto se utiliza como complemento de HTML y CSS para crear páginas webs (Ramos, 2023)”.

JavaScript es un lenguaje de programación orientado al cliente que se utiliza para desarrollar páginas web, brindándoles interactividad y dinamismo mediante la incorporación de funciones y efectos de movimiento.

8.7.9. Html 5

“HTML es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet, se trata de las siglas que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertext (Herrera, 2015)”.

HTML5 es un lenguaje de marcado que agiliza la carga de las páginas web, lo que resulta en una visualización más rápida de los contenidos.

8.7.10. Metodologías de Desarrollo de Software

“Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo por lo cual es un proceso de software detallado y completo, las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos, se definen artefactos, roles y actividades, junto con prácticas y técnicas recomendadas, además la metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito, por tal motivo la metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado (Maida & Pacienza, 2015).

Las Metodologías de Desarrollo de Software facilitan la organización, planificación y supervisión de todo el proceso de desarrollo de software, lo que conduce a la creación de un producto de alta calidad.

Ilustración 6: Características de Desarrollo de Software

Fuente: (Studentplace, 2018)

8.7.11. Scrum

“Scrum es una metodología Ágil y flexible que trata de ser de utilizar en proyectos donde el nivel de incertidumbre es alto, su principal objetivo es controlar y planificar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora, en donde la incertidumbre sea elevada, además la metodología Scrum se centra en ajustar sus resultados y responder a las exigencias reales y exactas del cliente, donde se vaya revisando cada entregable, ya que los requerimientos van variando a corto plazo (Studentplace, 2018)”.

La metodología Scrum es ampliamente utilizada debido a su capacidad para permitir la ejecución de proyectos de alta calidad en períodos de tiempo cortos. Esta metodología fomenta la colaboración entre el equipo de trabajo y el cliente, y se basa en la entrega continua de incrementos funcionales del software. A medida que se depuran las funcionalidades, se logra obtener un software final de calidad que satisfaga plenamente las necesidades del cliente.

Ilustración 7: Características de Scrum

Fuente: (Sordo, 2021)

8.8. Metodología de la Investigación

8.8.1. Tipos de Investigación Utilizadas

Para el desarrollo e implementación de la propuesta se partió de los siguientes tipos de investigación:

8.8.1.1. Investigación Cuantitativa

“La metodología cuantitativa permite contrastar hipótesis existentes partiendo de una cadena de suposiciones similar, siendo necesario obtener una muestra, se trate de manera aleatorio o aislado pero representativo de la población o fenómeno bajo estudio (López, 2012)”.

La metodología cuantitativa implica poner a prueba teorías existentes mediante el planteamiento de hipótesis derivadas de las mismas. Para ello, es necesario obtener una muestra que represente de manera adecuada la población o fenómeno objeto de estudio, ya sea seleccionando de manera aleatoria o mediante criterios específicos.

8.8.1.2. Investigación Aplicada

“La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo, así mismo se basa principalmente en hallazgos

tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto (Lozada, 2021) ”.

La investigación aplicada tiene como objetivo la producción de conocimientos que se puedan aplicar directamente a los problemas de la sociedad o a la industria. Se fundamenta principalmente en los descubrimientos tecnológicos derivados de la investigación básica y se encarga de establecer el vínculo entre la teoría y el producto, gestionando el proceso de transferencia y aplicación de dichos conocimientos.

8.8.1.3. Investigación Bibliográfica

“La investigación bibliográfica es el proceso mediante el cual recopilamos conceptos con el propósito de obtener un conocimiento sistematizado, además el objetivo es procesar los escritos principales de un tema particular, este tipo de investigación adquiere diferentes nombres: de gabinete, de biblioteca, documental, bibliográfica, de la literatura, secundaria, resumen, entre otros (Ocampo, 2019) ”.

La investigación bibliográfica implica recopilar y sistematizar conceptos con el objetivo de adquirir conocimiento. Este proceso se centra en analizar las principales fuentes escritas sobre un tema específico, además este tipo de investigación recibe diferentes nombres, como investigación de biblioteca, investigación documental, investigación bibliográfica, entre otros.

8.8.1.4. Investigación de Campo

“La investigación de campo se caracteriza por recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema escogido como objeto de estudio, de la misma manera la observación y la interrogación son las principales técnicas que usaremos en la investigación (Paz, 2014) ”.

La investigación de campo se distingue por la recopilación y registro organizado de datos relacionados con el tema seleccionado como objeto de estudio. La observación y la interrogación son las principales técnicas utilizadas en este tipo de investigación.

8.8.2. Métodos de Investigación

Para realizar la propuesta investigativa se utilizó las siguientes metodologías:

8.8.2.1.Método Deductivo

“El método deductivo consta de normas y técnicas mediante los cuales se pueden definir las conclusiones finales al iniciar de dichas suposiciones las cuales se les denomina premisas si de una hipótesis se sigue una consecuencia y esa hipótesis se da, entonces, necesariamente, se da la consecuencia (Mandamiento Ortiz, 2017)”.

El método deductivo se compone de reglas y procesos que permiten inferir conclusiones finales a partir de premisas supuestas. Si una hipótesis implica una consecuencia y se cumple dicha hipótesis, entonces necesariamente se cumple la consecuencia.

8.8.2.2.Método Hipotético – Deductivo

“Para el método hipotético – deductivo, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones, razón por la cual en los estudios investigativos basada en una hipótesis derivada de principios o leyes o propuesta basada en datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida, además puede indicar que cuando de la hipótesis se llegan a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformular (Rodríguez Jiménez Andrés, 2017)”.

En el método hipotético-deductivo, las hipótesis son el punto de partida para sacar conclusiones posteriores. Sin embargo, si las predicciones empíricas resultan contradictorias, se revela la inconsistencia lógica de la hipótesis inicial y se hace necesario reformularla. Estas conclusiones derivadas de predicciones empíricas contradictorias son de gran importancia en el proceso de investigación.

8.8.3. Técnicas de Investigación

8.8.3.1.Entrevista

“Por su parte, la entrevista es una técnica muy útil en la investigación cualitativa que permite recabar datos se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar siendo un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo

coloquial, es decir una entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto (Bravo, 2013)”.

En la investigación cualitativa, la entrevista se utiliza como una valiosa técnica para recolectar datos. Se define como una conversación con un propósito específico, más allá de simplemente entablar una conversación casual, además la entrevista es una herramienta técnica aplicada al lenguaje hablado. Se trata, por tanto, de una comunicación interpersonal entre el investigador y el investigado, cuya finalidad es recibir respuestas orales a las cuestiones relativas al problema de investigación.

8.8.3.2. Encuesta

“Una encuesta es un método de recopilación de datos que utiliza un cuestionario para formar una muestra de individuos, mediante las encuestas es posible conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos en una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede (Reyes, 2015)”.

Una encuesta es un método utilizado para recopilar datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de encuestas, es posible obtener información sobre las opiniones, actitudes y comportamiento de los ciudadanos. En una encuesta, se pregunta a una muestra de personas seleccionadas según reglas científicas sobre uno o más temas.

8.9. Metodologías de Inteligencia de Negocios

8.9.1. Inmon

“Inmon defiende una metodología descendente (top-Down) a la hora de diseñar un almacén de datos, ya que de esta forma se considerarán mejor todos los datos corporativos. En esta metodología los Data Marts se crearán después de haber terminado el Data Warehouse completo de la organización (Guerrero G. M., 2022)”.

8.9.2. Data Vault

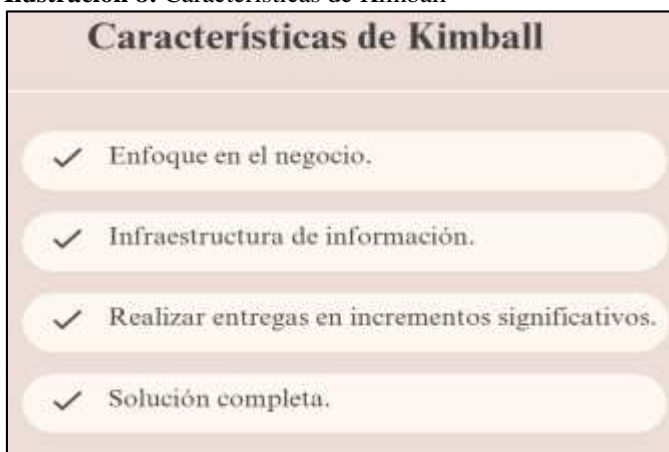
Su objetivo es otorgar adaptabilidad, flexibilidad y consistencia en el Data warehouse, que serán indispensables partir del crecimiento del negocio, es un híbrido que combina lo mejor de la 3° forma normal y el esquema estrella (Díaz, 2022).

8.9.3. Metodología Kimball

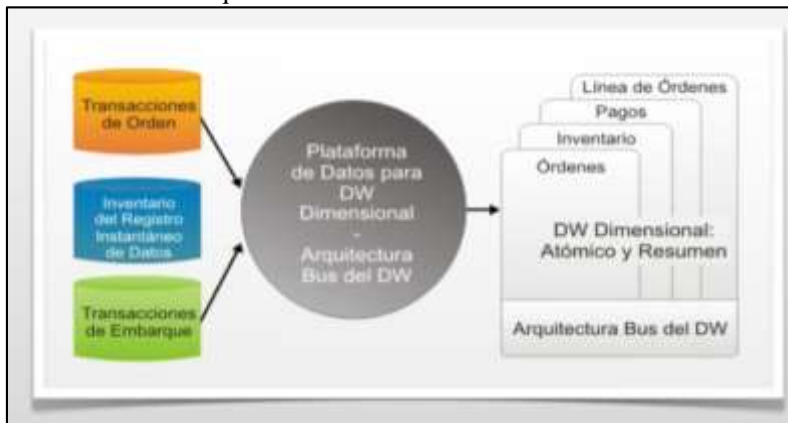
“La metodología Kimball facilita la creación de un Data Warehouse ya que de acuerdo a las misiones de las diferentes áreas de las empresas permite el diseño y la construcción de los datamarts específicos, que darán forma al futuro modelo general del software, las tareas requeridas para la creación del DWH se muestran a continuación” (Forero, 2021).

“Kimball proporciona una base empírica y metodológica perfectamente adecuada para las implementaciones de almacenes de datos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente, que permite construir los almacenes en forma escalonada integra fases y artefactos para obtener mejores resultados: análisis de requerimientos, análisis de los sistemas transaccionales, modelo lógico del ETL, procesos ETL, performance y mantenimiento del DW (Guerrero G. M., 2022)”.

Ilustración 8: Características de Kimball



Fuente: (Guerrero, 2022)

Ilustración 9: Enfoque Kimball

Fuente: (Guerrero, 2022)

8.9.4. Cuadro Comparativo Entre Metodologías de Inteligencia de Negocios

Para realizar el cuadro comparativos se estableció diferentes parámetros que cada metodología cumple las cuales fueron dichas por (Euclides, 2019), de igual manera se determinó una Matriz de calificación según (Coronado Padilla, 2017)

5 = Excelente,

4 = Bueno

3 = Regular

2 = Deficiente

1= Malo o Insuficiente

Tabla 3: Cuadro Comparativo Entre Metodologías de Inteligencia de Negocios

Kimball		Inmon		Data Vault	
Diseño centrado en dimensiones	5	Arquitectura en 3 capas	4	Flexibilidad y escalabilidad	3
Estructura de estrella	5	Integración y consolidación	4	Modelado de registros históricos	3
Proceso ETL	5	Mayor complejidad	3	Mayor complejidad en consultas	3
Rapidez en la entrega	5	Data Marts	3	Orientación a la auditoría y cumplimiento	4
Fácil entendimiento	5	Orientado a Consultas Complejas	4		
Total	25		18		13

Elaborado por: Las Investigadoras

Interpretación: como se puede observar en el cuadro anterior la metodología Kimball tiene una Puntuación Total de 25 siendo la más alta calificación por; diseño centrado en dimensiones,

estructura de estrella, proceso ETL, rapidez en la entrega y facilidad de entendimiento en todas tiene una puntuación de 5. Esto significa que Kimball es adecuado para entornos donde se requiere una entrega rápida de soluciones intuitivas y donde los usuarios finales valoran un modelo de datos fácil de comprender y navegar. Mientras que la metodología Inmon con un total de 18 puntos se destaca; en la arquitectura en 3 capas (4 puntos), la integración y consolidación (4 puntos), mayor complejidad (3puntos), Data Marts (3 puntos) orientadas consultas complejas (4 puntos). Inmon es percibido como más complejo en comparación con Kimball y Data Vault, y su enfoque en data marts especializados puede requerir más tiempo en el desarrollo. De igual manera la metodología Data Vault con una puntuación total de 13 puntos se destaca; en la flexibilidad y escalabilidad (3 puntos), modelado de registros históricos (3 puntos), mayor complejidad en consultas (3 puntos), orientación a la auditoría y cumplimiento (4 puntos). Data Vault puede requerir más complejidad en consultas analíticas y la construcción de modelos puede ser más exigente en términos de tiempo y recursos.

8.10. Power BI

“Power BI es una herramienta que permite combinar diversas bases de datos y luego crear sistemas para analizar la información contenida, además esta información luego puede presentarse en formatos que son fáciles e intuitivos de entender y utilizar” (Palencia, 2019).

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

¿El desarrollo de un sistema web de analítica de datos ambientales mejorará la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda?

9.1.Variable Independiente

El desarrollo de un sistema web de analítica de datos ambientales

9.2.Variable Dependiente

La toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda

10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

10.1. Tipos de Investigación

10.1.1. Cuantitativa

A través de esta investigación se logró recolectar datos mediante la encuesta propuesta, para posteriormente tabular y analizar las necesidades de la plantación de cacao Sacha Wiwa ubicada en la parroquia de Guasaganda.

10.1.2. Bibliográfica

Se utilizó la investigación documental como método para elaborar la parte de fundamentación científico técnica, ya que permite seleccionar contenido de revistas, libros y fuentes confiables, garantizando así una consulta adecuada de información relacionada con el proyecto de investigación. El objetivo principal es como investigadoras adquirir un mayor conocimiento conceptual en determinadas definiciones.

10.1.3. De Campo

A través de la investigación de campo, se lleva a cabo una visita a las plantaciones de cacao Sacha Wiwa ubicado en la parroquia Guasaganda con el fin de recopilar los requisitos del sistema que se va a implementar.

10.1.4. Práctica o Aplicada

Por esta razón, la investigación aplicada juega un papel fundamental en este estudio, ya que brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria en el desarrollo de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda.

10.2. Métodos de Investigación

10.2.1. Deductivo

El uso del método deductivo facilita la comprensión del manejo de información en la plantación de cacao Sacha Wiwa, lo que permitió observar la necesidad de contar con un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones.

10.2.2. Hipotético deductivo

A través de este enfoque, se posibilita la visita a la plantación de cacao con el fin de eliminar cualquier incertidumbre relacionada con el desarrollo del sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones.

10.3. Técnicas de Investigación

10.3.1. Entrevista

Se propone la creación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao. Para lograr una implementación adecuada, es necesario obtener información que permita recopilar todos los requisitos necesarios. En este sentido, se tiene el privilegio de reunirnos con el administrador de las plantaciones de cacao Sacha Wiwa y llevar a cabo una entrevista.

10.3.2. Encuesta

Se obtuvo información mediante el uso de la técnica de encuesta, la cual consistió en la creación de un conjunto de preguntas dirigidas específicamente a los habitantes de la parroquia Guasaganda.

10.4. Población y muestra

10.4.1. Población

Tabla 4: Población

Indicadores	Población
Agricultores de la Parroquia Guasaganda Administrador	3.500
Total	3.500

Elaborado por: Los Investigadores

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

Tabla 5: Datos

Datos:
n = Tamaño de muestra buscado
N = Tamaño de la población o universo
σ = Desviación Estándar
Z = Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)
e = Error de estimación máximo aceptado

$$n = \frac{3.84 (0.25)(3500)}{(0,01)(3500-1) + (3.84)(0,25)} \quad (2)$$

$$n = \frac{3360}{(0,01)(3499) + (3.84)(0,25)} \quad (3)$$

$$n = \frac{3360}{34,99 + 0,96} \quad (4)$$

$$n = \frac{3360}{35,95} \quad (5)$$

$$n = 93.46 = 94 \quad (6)$$

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Resultados de la Aplicación de la Entrevista

La entrevista fue aplicada al director de la carrera de agronomía de la extensión La Maná quien supo manifestar que actualmente están realizando convenios y alianzas estratégicas con los sectores agrícolas y entidades gubernamentales para ofrecer a nuestros estudiantes oportunidades de prácticas profesionales en el campo, como es el caso de la parroquia de Guasaganda que es un sector cacaotero, donde se plantea el desarrollo de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa, además supo manifestar que es crucial considerar varios aspectos. En primer lugar, se debe garantizar la calidad y precisión de los datos recopilados. Los sensores utilizados deben ser confiables y calibrados correctamente para asegurar mediciones exactas.

11.2. Resultados de la Aplicación de la Encuesta

Para conocer la opinión de los moradores de la parroquia Guasaganda se procedió a realizar la encuesta las cuales se muestra en la siguiente tabla con su respectivo análisis:

Tabla 6: Resultados de la Aplicación de la Encuesta

Resultados de la Aplicación de la Encuesta

1. ¿Qué tiempo se dedica al sector cacaotero?

Análisis:

1-4 años: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

5-8 años: Representa el 3% de los encuestados (3 personas).

9-12 años: Representa el 2% de los encuestados (2 personas).

13-16 años: Representa el 30% de los encuestados (28 personas).

17-20 años: Representa el 64% de los encuestados (60 personas).

Se puede concluir que la mayoría de los encuestados (64%) ha dedicado entre 17 y 20 años al sector cacaotero. Esto indica una amplia experiencia y conocimiento acumulado en la industria. Además, un porcentaje significativo de encuestados (30%) ha dedicado entre 13 y 16 años al sector. Esto también sugiere una experiencia considerable y un nivel sólido de conocimiento sobre el sector cacaotero.

En contraste, un número relativamente bajo de encuestados tiene menos de 12 años de experiencia en el sector cacaotero, representando entre el 1% y el 3% de los encuestados en cada categoría.

Estos datos indican que la mayoría de los encuestados tienen una experiencia considerable en el sector cacaotero, lo que puede influir en la perspectiva y conocimiento sobre la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales en las plantaciones de cacao.

2. ¿Cuál es su nivel de familiaridad y comodidad con el uso de tecnología y sistemas en línea?

Análisis:

Poco: Representa el 47% de los encuestados (44 personas).

Mucho: Representa el 53% de los encuestados (50 personas).

Se puede concluir que la mayoría de los encuestados (53%) tiene un nivel alto de familiaridad y comodidad con el uso de tecnología y sistemas en línea. Esto indica que están familiarizados y se sienten cómodos utilizando tecnología y sistemas basados en Internet en actividades diarias.

Por otro lado, un porcentaje significativo de los encuestados (47%) expresó tener un nivel de familiaridad y comodidad más bajo con el uso de tecnología y sistemas en línea. Esto podría sugerir que algunos de ellos pueden tener una menor experiencia o confianza en el uso de tecnología y sistemas basados en Internet.

3. ¿Ha tenido experiencia previa en el uso de sistemas de análisis de datos ambientales en su plantación de cacao?

Análisis:

Si: Representa el 57% de los encuestados (54 personas).

No: Representa el 43% de los encuestados (40 personas).

Se puede concluir que la mayoría de los encuestados (57%) ha tenido experiencia previa en el uso de sistemas de análisis de datos ambientales en las plantaciones de cacao. Esto indica que

han utilizado sistemas o herramientas para analizar los datos ambientales relacionados con los cultivos de cacao.

Sin embargo, un porcentaje significativo de los encuestados (43%) no ha tenido experiencia previa en el uso de estos sistemas. Esto sugiere que aún existe una proporción considerable de cacaoteros que no han tenido la oportunidad de utilizar sistemas de análisis de datos ambientales en las plantaciones.

4. ¿Qué tan importante considera usted la toma de decisiones basada en datos ambientales precisos y actualizados para su cultivo de cacao?

Análisis:

Muy importante: Representa el 99% de los encuestados (93 personas).

Poco importante: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

Se puede concluir que la gran mayoría de los encuestados (99%) considera que la toma de decisiones basada en datos ambientales precisos y actualizados es muy importante para su cultivo de cacao. Esto indica que valoran y reconocen la relevancia de utilizar datos ambientales para respaldar las decisiones en el manejo y cuidado de las plantaciones.

Sin embargo, un pequeño porcentaje de los encuestados (1%) expresó que la toma de decisiones basada en datos ambientales era poco importante

5. ¿Considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso para su actividad como cacaotero?

Análisis:

Sí: Representa el 97% de los encuestados (91 personas).

No: Representa el 2% de los encuestados (2 personas).

No estoy seguro/a: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

Se puede concluir que la gran mayoría de los encuestados (97%) considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso para su actividad como cacaoteros. Esto

indica que valoran y reconocen los beneficios potenciales de tener acceso a información actualizada y en tiempo real sobre las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao.

Sin embargo, un pequeño porcentaje de los encuestados (2%) expresó que no considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sea beneficioso para su actividad. Puede haber diferentes razones para esta opinión, como la confianza en métodos tradicionales de toma de decisiones o la falta de familiaridad con el uso de tecnología para el análisis de datos.

Además, un número reducido de encuestados (1%) indicó no estar seguro/a sobre si el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso.

6. ¿Cree que contar con información precisa sobre las condiciones ambientales en sus plantaciones de cacao puede mejorar la toma de decisiones en el manejo del cultivo?

Análisis:

Sí: Representa el 97% de los encuestados (91 personas).

No: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

No estoy seguro/a: Representa el 2% de los encuestados (2 personas).

Se puede concluir que la gran mayoría de los encuestados (97%) cree que contar con información precisa sobre las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao puede mejorar la toma de decisiones en el manejo del cultivo. Esto indica que valoran y reconocen la importancia de tener datos precisos sobre el entorno ambiental para tomar decisiones informadas y estratégicas en relación al manejo y cuidado de las plantaciones.

Un pequeño porcentaje de los encuestados (1%) expresó que no creen que la información precisa sobre las condiciones ambientales mejore la toma de decisiones en el manejo del cultivo. Puede haber diferentes razones para esta opinión, como la confianza en otros factores o enfoques para la toma de decisiones.

Además, un número reducido de encuestados (2%) indicó no estar seguro/a sobre si contar con información precisa sobre las condiciones ambientales mejora la toma de decisiones.

7. ¿Qué aspectos específicos de la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales considera más relevantes para usted como cacaotero?

Análisis:

Acceso a datos en tiempo real: Representa el 35% de los encuestados (33 personas).

Análisis de datos y generación de informes: Representa el 32% de los encuestados (30 personas).

Visualización intuitiva de los datos: Representa el 32% de los encuestados (30 personas).

Identificación de patrones y tendencias: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

Donde se puede observar que los aspectos más relevantes para los encuestados son el acceso a datos en tiempo real y el análisis de datos y generación de informes, ambos con un porcentaje similar del 35% y 32% respectivamente. Esto indica que los cacaoteros valoran poder acceder a datos actualizados de manera oportuna y tener la capacidad de analizar esos datos para generar informes que les brinden información valiosa para la toma de decisiones.

Además, también consideran importante la visualización intuitiva de los datos, con un porcentaje del 32%. Esto sugiere que los encuestados valoran poder visualizar los datos de manera clara y comprensible, lo que facilita su interpretación y comprensión.

Por último, la identificación de patrones y tendencias es considerada relevante por solo el 1% de los encuestados. Esto puede indicar que, si bien es un aspecto importante, no es tan prioritario para la mayoría de los cacaoteros en comparación con el acceso a datos en tiempo real, el análisis de datos y la visualización intuitiva.

8. ¿Qué desafíos o preocupaciones tendría al implementar este sistema en su plantación de cacao?**Análisis:**

Disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada: Representa el 35% de los encuestados (33 personas).

Calibración y precisión de los sensores de recolección de datos: Representa el 32% de los encuestados (30 personas).

Capacidad técnica para interpretar y utilizar los datos generados: Representa el 32% de los encuestados (30 personas).

Privacidad y seguridad de los datos recopilados: Representa el 1% de los encuestados (1 persona).

Donde se puede observar que los desafíos y preocupaciones más destacados para los encuestados son la disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada, la calibración y precisión de los sensores de recolección de datos, y la capacidad técnica para interpretar y utilizar los datos generados. Estos tres aspectos tienen un porcentaje similar de 35%, 32% y 32% respectivamente.

Esto indica que los cacaoteros consideran que la implementación exitosa del sistema web de analítica de datos ambientales requeriría una infraestructura tecnológica adecuada, que puede incluir el acceso a Internet, dispositivos electrónicos y conexiones estables. También están preocupados por la calibración y precisión de los sensores utilizados para recolectar los datos ambientales, ya que la fiabilidad de estos sensores es crucial para obtener información precisa. Además, reconocen la importancia de contar con la capacidad técnica y los conocimientos necesarios para interpretar y utilizar los datos generados por el sistema.

La privacidad y seguridad de los datos recopilados se menciona como una preocupación por solo el 1% de los encuestados. Esto sugiere que, en general, los cacaoteros confían en que se implementarán medidas adecuadas para proteger la privacidad y seguridad de los datos recopilados.

9. ¿Estaría dispuesto/a a utilizar el sistema web de analítica de datos ambientales en su plantación de cacao?

Análisis:

Sí, definitivamente: Representa el 100% de los encuestados (94 personas).

No estoy seguro/a: No hay respuestas.

No, definitivamente no: No hay respuestas.

Donde se puede concluir que todos los encuestados (100%) expresaron estar dispuestos a utilizar el sistema web de analítica de datos ambientales en su plantación de cacao. Esto indica que todos los encuestados muestran una disposición positiva y están abiertos a aprovechar las ventajas que brinda el sistema web para la toma de decisiones basada en datos ambientales.

Es importante destacar que no hubo respuestas indicando incertidumbre o negativa en cuanto al uso del sistema. Esto sugiere una alta aceptación y entusiasmo por parte de los cacaoteros hacia la implementación de este tipo de tecnología en las plantaciones.

Elaborado por: Las Investigadoras

11.3. Herramientas para el Desarrollo

Para la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda, a continuación, se puede visualizar las diferentes herramientas de desarrollo que se utilizaran:

Metodología ágil: Scrum

Lenguaje de programación: PHP

Motor de base de datos: MariaDB

Servidor de aplicaciones: Apache

11.4. Aplicación de la Metodología

Se optará por utilizar la metodología Scrum en el desarrollo del sistema debido a su capacidad para facilitar un proceso ágil y seguro. Esto se logra mediante la entrega continua de los requisitos y la realización de revisiones periódicas, lo que permite un control total del progreso del proyecto. A continuación, se describe detalladamente cada paso a seguir.

11.4.1. Fase de Planificación

11.4.1.1. Equipo de Trabajo

El presente equipo estará formado por individuos con diferentes habilidades y conocimientos relevantes para el proyecto, además cada miembro del equipo desempeñará un rol específico y contribuirá con su experiencia y experiencia técnica para lograr los objetivos del proyecto, de igual modo el equipo de trabajo trabajará de manera colaborativa, comunicándose y coordinando constantemente para garantizar la eficiencia y el éxito del proyecto, a continuación se puede visualizar cada miembro del equipo de trabajo con su respectivo rol:

Product Owner: Director de la carrera de agronomía de la UTC extensión La Maná

Scrum Master: Ing. Mg. Bajaña Zajia Johnny Xavier

Development Team: Giler Meza Anyeleni Yamilex y Pinela Martínez Gabriela Estefanía

11.4.1.2. Historias de Usuario

Las historias de usuario representan los objetivos y necesidades de los usuarios finales del sistema y sirven como guía para la planificación y desarrollo de los diferentes incrementos del proyecto en cada sprint, también cada historia de usuario es estimada en términos de su complejidad y es priorizada según su valor y beneficio para el usuario, a continuación, se puede visualizar cada una:

Tabla 7: Historia de Usuario N° 1

Historia de Usuario N° 1			
Nombre de la Historia: Iniciar Sesión			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, podrá ingresar al sistema web, mediante un usuario y contraseña.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador
Elaborado por: Las Investigadoras			

Tabla 8: Historia de Usuario N° 2

Historia de Usuario N° 2			
Nombre de la Historia: Gestionar Usuarios			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar usuarios.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador
Elaborado por: Las Investigadoras			

Tabla 9: Historia de Usuario N° 3

Historia de Usuario N° 3			
Nombre de la Historia: Gestionar Tipo de Sensor			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar tipo de sensor.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador
Elaborado por: Las Investigadoras			

Tabla 10: Historia de Usuario N° 4

Historia de Usuario N° 4			
Nombre de la Historia: Gestionar Sensor			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar sensor.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 11: Historia de Usuario N° 5

Historia de Usuario N° 5			
Nombre de la Historia: Monitorear Temperatura			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar temperatura.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 12: Historia de Usuario N° 6

Historia de Usuario N° 6			
Nombre de la Historia: Monitorear Humedad			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar Humedad.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 13: Historia de Usuario N° 7

Historia de Usuario N° 7			
Nombre de la Historia: Monitorear Precipitación			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar precipitación.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 14: Historia de Usuario N° 8

Historia de Usuario N° 8			
Nombre de la Historia: Visualizar Dashboard			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, visualizar el dashboard.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 15: Historia de Usuario N° 9

Historia de Usuario N° 9			
Nombre de la Historia: Generar reportes en formato PDF/Excel			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, generar reportes en formato PDF/Excel.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 16: Historia de Usuario N° 10

Historia de Usuario N° 10			
Nombre de la Historia: Gestionar especie			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar especies.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 17: Historia de Usuario N° 11

Historia de Usuario N° 11			
Nombre de la Historia: Gestionar variedad			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar variedad.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 18: Historia de Usuario N° 12

Historia de Usuario N° 12			
Nombre de la Historia: Gestionar Planta			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar planta.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 19: Historia de Usuario N° 13

Historia de Usuario N° 13			
Nombre de la Historia: Monitorear Crecimiento			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar crecimiento.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 20: Historia de Usuario N° 14

Historia de Usuario N° 14			
Nombre de la Historia: Configurar Cuenta de Usuario			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, configurar cuenta.			
Prioridad:	Media	Usuario:	Administrador

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.2. Fase de Creación del Product Backlog

11.4.2.1. Pila del Producto (Product Backlog)

La Pila del Producto en Scrum es una lista dinámica y priorizada de todos los requisitos y funcionalidades deseadas para el sistema, y es gestionada por el Propietario del software en colaboración con el Equipo de Desarrollo, a continuación, se puede visualizar:

Tabla 21: Pila del Producto

Id	Tarea	Responsable	Prioridad	Sprint
1	Iniciar Sesión	Pinela Gabriela	Alta	1
2	Gestionar Usuarios	Pinela Gabriela	Alta	1
3	Gestionar Tipo de Sensor	Pinela Gabriela	Alta	1
4	Gestionar Sensor	Pinela Gabriela	Alta	1
5	Monitorear Temperatura	Pinela Gabriela	Alta	1
6	Monitorear Humedad	Giler Anyeleni	Alta	2
7	Monitorear Precipitación	Giler Anyeleni	Alta	2
8	Visualizar Dashboard	Giler Anyeleni	Alta	2
9	Generar reportes en formato PDF/Excel	Giler Anyeleni	Media	2
10	Gestionar especie	Giler Anyeleni	Media	2
11	Gestionar variedad	Pinela Gabriela	Media	3
12	Gestionar Planta	Pinela Gabriela	Media	3
13	Monitorear Crecimiento	Giler Anyeleni	Media	3
14	Configurar Cuenta de Usuario	Giler Anyeleni	Media	3

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.3. Fase de Sprint Planning

11.4.3.1. Planificación de los Sprint

Durante el Sprint, el equipo de desarrollo trabaja en las tareas del Sprint Backlog según el plan desarrollado durante la reunión de planificación. El progreso del trabajo se rastrea y se realiza una reunión diaria de seguimiento llamada Scrum diario para mantener a todos actualizados sobre el estado del Sprint, a continuación, se visualizar cada Sprint con su respectiva planificación:

Tabla 22: Planificación del Primer Sprint

Sprint N° 1		
Fecha de Inicio:	01/ Abril /2023	
Fecha de Finalización:	30/Abril/2023	
Listado de Requerimientos a Implementar		
No	Descripción	Prioridad
1	Iniciar Sesión	Alta
2	Gestionar Usuarios	Alta
3	Gestionar Tipo de Sensor	Alta
4	Gestionar Sensor	Alta
5	Monitorear Temperatura	Alta

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 23: Planificación del Segundo Sprint

Sprint N° 2		
Fecha de Inicio:	01/ Mayo /2023	
Fecha de Finalización:	30/ Mayo /2023	
Listado de Requerimientos a Implementar		
No	Descripción	Prioridad
6	Monitorear Humedad	Alta
7	Monitorear Precipitación	Alta
8	Visualizar Dashboard	Alta
9	Generar reportes en formato PDF/Excel	Media
10	Gestionar especie	Media

Elaborado por: Las Investigadoras

Tabla 24: Planificación del Tercer Sprint

Sprint N° 3		
Fecha de Inicio:	01/ Junio/2023	
Fecha de Finalización:	30/Junio/2023	
Listado de Requerimientos a Implementar		
No	Descripción	Prioridad
11	Gestionar variedad	Media
12	Gestionar Planta	Media
13	Monitorear Crecimiento	Media
14	Configurar Cuenta de Usuario	Media

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4. Fase de Desarrollo

11.4.4.1. Metodología Kimball

Se ha utilizado la metodología Kimball para llevar a cabo con éxito un proceso de extracción, transformación y carga utilizando Power BI. En los siguientes apartados se detallará cómo se aplicó esta metodología en el proyecto.

11.4.4.1.1. Definición del Origen de Datos

El origen de datos se compone por las 15 entidades que son parte del datamart del sistema web de analítica de datos ambientales:

Ilustración 10: Definición del Origen de Datos

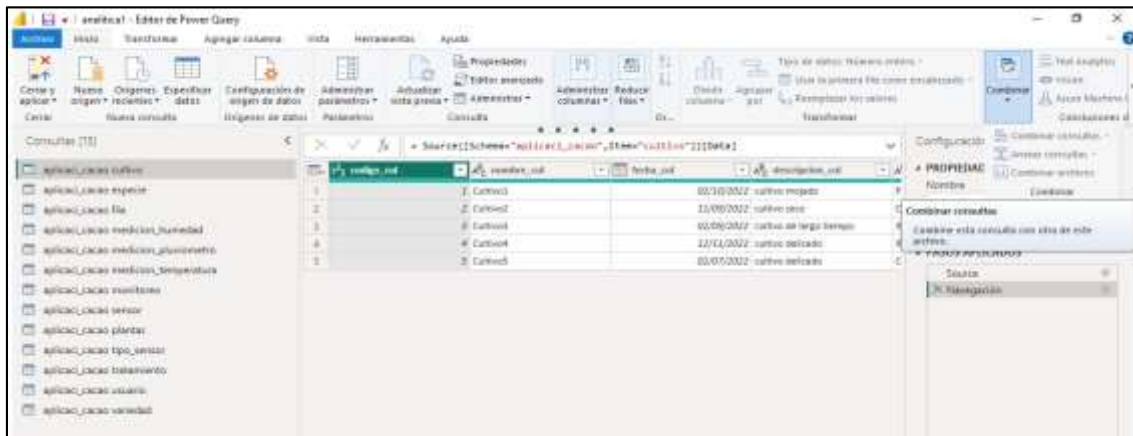
The screenshot shows a web application interface. On the left, there is a 'Navegador' (Navigator) pane with a tree view of data sources under the URL 'www.aplicacionesutc.com: aplicaci_cacao [15]'. The sources listed include: aplicaci_cacao.cultivo, aplicaci_cacao.especie, aplicaci_cacao.fila, aplicaci_cacao.medicion_humedad, aplicaci_cacao.medicion_pluviometro, aplicaci_cacao.medicion_temperatura, aplicaci_cacao.monitoreo, aplicaci_cacao.perfil, aplicaci_cacao.perfil_usuario, aplicaci_cacao.plantas, aplicaci_cacao.sensor, aplicaci_cacao.tipo_sensor, aplicaci_cacao.tratamiento, aplicaci_cacao.usuario, and aplicaci_cacao.variedad. The 'aplicaci_cacao.variedad' source is selected. On the right, a preview window titled 'aplicaci_cacao.variedad' shows a table with the following data:

codigo_var	codigo_esp	nombre_var	descripcion_var
1	J	CRIOLO	<p> CACAO CRIDLO</p>
2	J	FORASTERO	<p> FORASTERO</p>
3	J	TRINITARIO	<p> TRINITARIO</p>
4	J	NACIONAL	<p> NACIONAL</p>
5	J	AMELONADO	<p> AMELONADO</p>

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.2. Transformación de los Datos

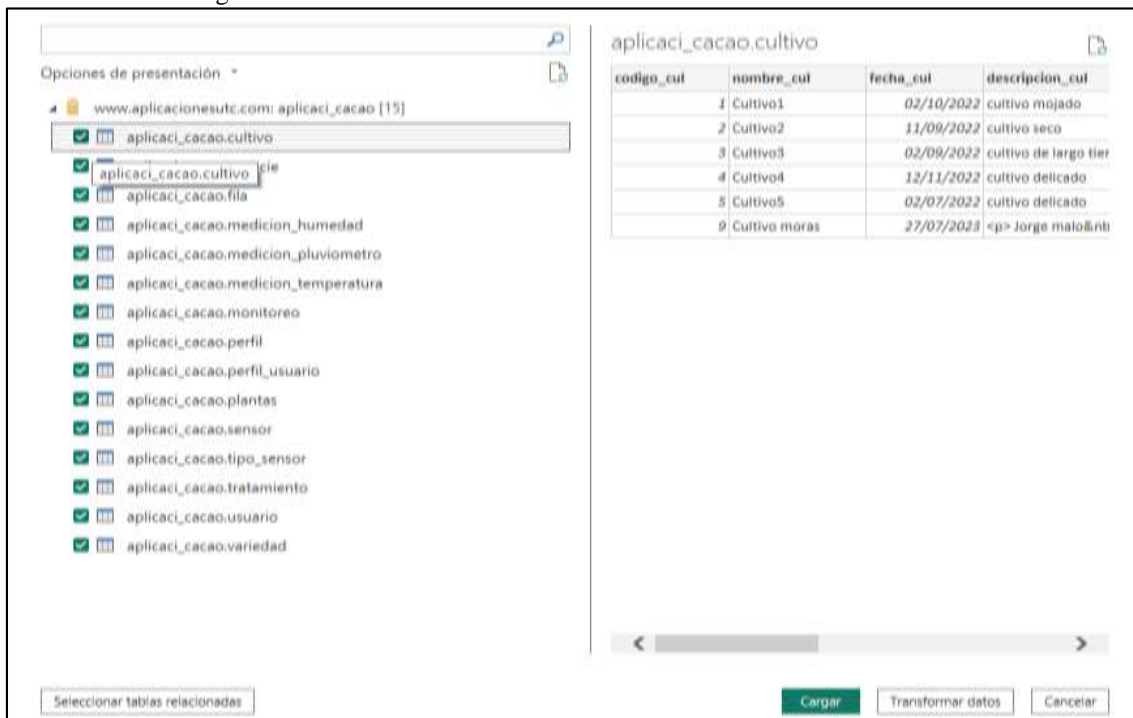
La depuración del proceso se lleva a cabo mediante la herramienta Power Query, integrada en Microsoft Power BI. Cabe destacar que los formularios del sistema web cuentan con validaciones para prevenir redundancias o inconsistencias en los datos.

Ilustración 11: Transformación de los Datos

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.3. Carga de los Datos

Después de depurar los datos mediante un proceso de transformación, se procede a cargarlos en Power BI con el objetivo de crear indicadores clave.

Ilustración 12: Carga de los Datos

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.4. Modelo de Estrella

Para llevar a cabo un proceso de inteligencia de negocios efectivo siguiendo la metodología Kimball, se establece el modelo de estrella, donde la tabla "aplicaci_cacao_monitoreo" actúa como el eje central que conecta todas las tablas dimensionales.

Ilustración 13: Modelo de Estrella

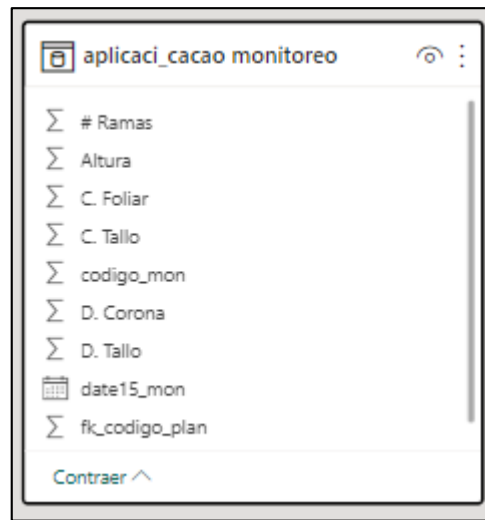


Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.5. Tabla de Hechos

El proyecto se orienta al proceso de monitoreo de cultivos de cacao por lo cual la entidad Monitoreo que es la tabla que almacena los datos asociados al diámetro de tallo, circunferencia foliar, circunferencia de tallo, diámetro de corona por lo cual representa la tabla más importante dentro del proceso de business intelligence a aplicar.

Ilustración 14: Tabla de Hechos



The image shows a screenshot of a Business Intelligence tool interface. At the top, there is a header bar with the text 'aplicaci_cacao monitoreo' and a search icon. Below the header, there is a list of measures, each preceded by a summation symbol (Σ). The measures are: '# Ramas', 'Altura', 'C. Foliar', 'C. Tallo', 'codigo_mon', 'D. Corona', 'D. Tallo', 'date15_mon', and 'fk_codigo_plan'. At the bottom of the list, there is a button labeled 'Contraer ^'.

Measure
Σ # Ramas
Σ Altura
Σ C. Foliar
Σ C. Tallo
Σ codigo_mon
Σ D. Corona
Σ D. Tallo
date15_mon
Σ fk_codigo_plan

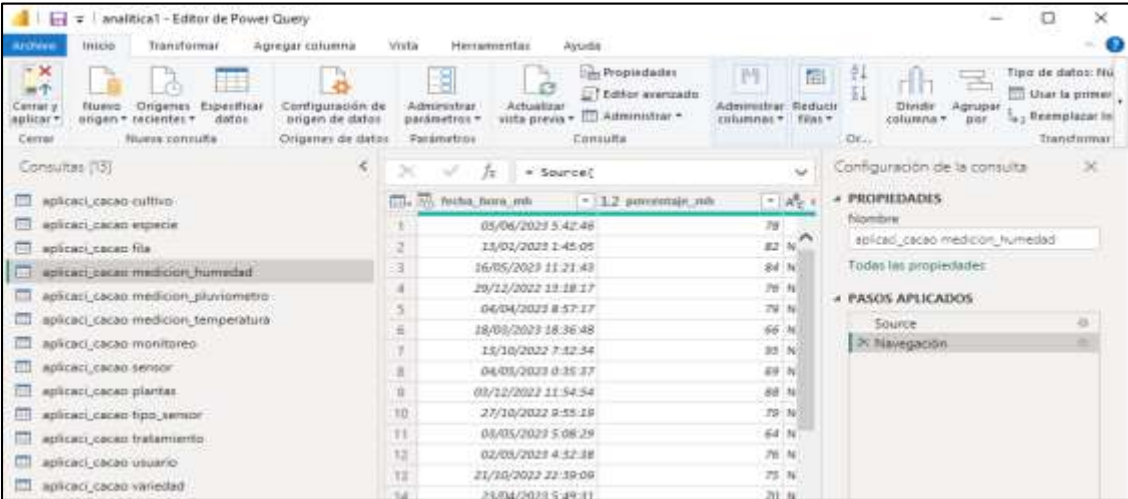
Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.6. Definición de KPIs

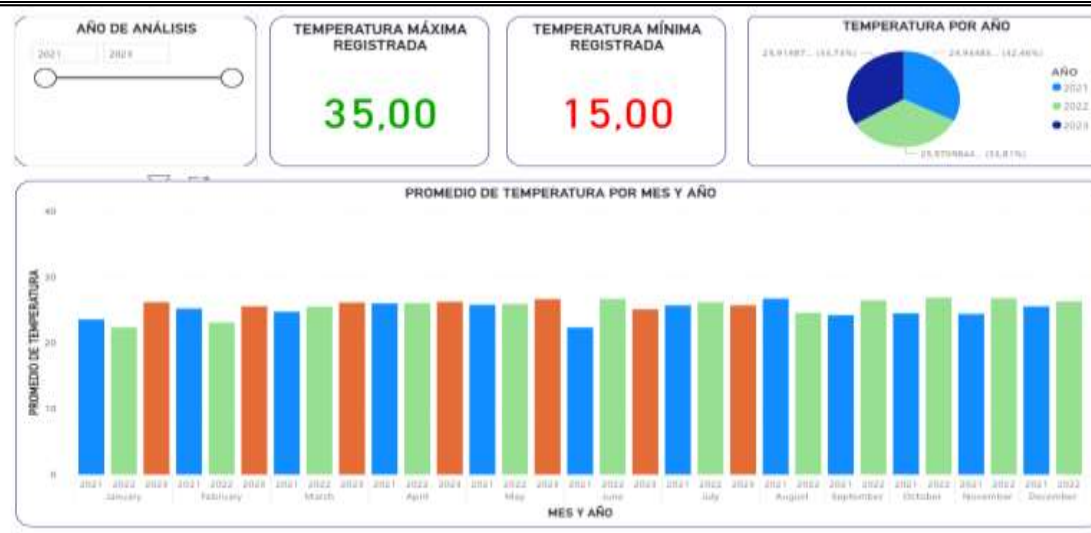
Los dashboards se desarrollaron mediante el software Power BI Pro, a través de sus herramientas ETL.

Tabla 25: Detalle de los KPIs del Sistema

No	1
DESCRIPCIÓN	Análisis de variable meteorológica de Humedad
EVIDENCIA	<p>The dashboard displays the following data:</p> <ul style="list-style-type: none"> AÑO DE ANÁLISIS: 2021, 2023 HUMEDAD MÁXIMA REGISTRADA: 95,00 HUMEDAD MÍNIMA REGISTRADA: 60,00 HUMEDAD POR AÑO (Pie Chart): <ul style="list-style-type: none"> 2021: 81,88461... (32,6%) 2022: 87,4700... (34,82%) 2023: 81,8361702... (32,58%) PROMEDIO DE HUMEDAD POR MES Y AÑO (Bar Chart): Shows monthly averages for 2021, 2022, and 2023 across all months from January to December.

Análisis:	El análisis de la humedad del suelo puede ayudar a tomar decisiones sobre cuándo y cuánto regar los cultivos. Un nivel de humedad óptimo en el suelo es esencial para el crecimiento y la salud de las plantas.
POWER QUERY	
No	2
DESCRIPCIÓN	Análisis de variable meteorológica de temperatura

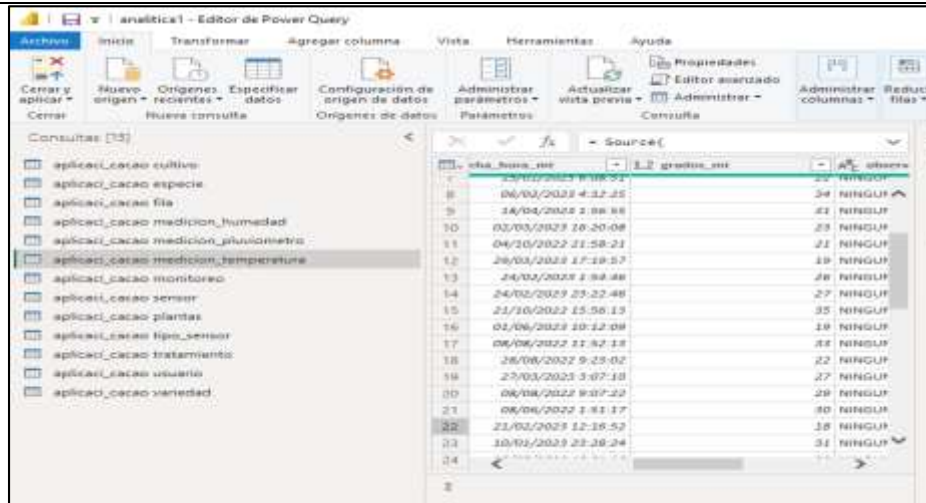
EVIDENCIA


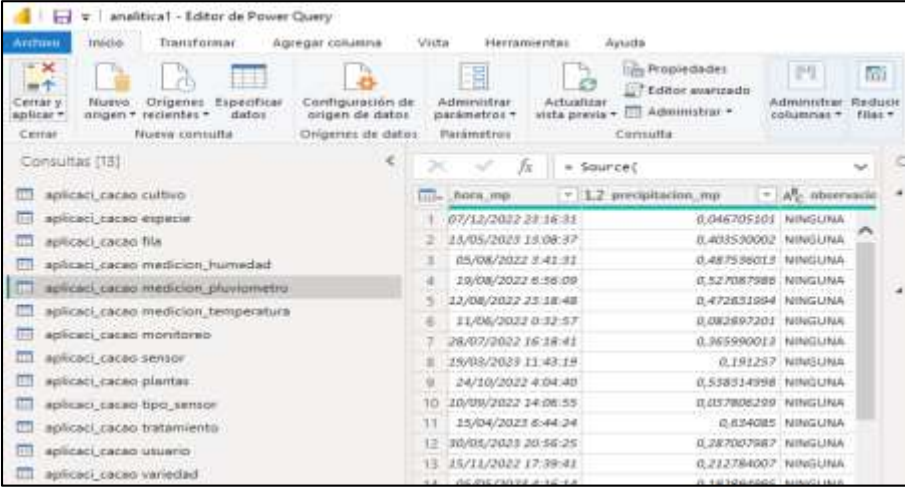


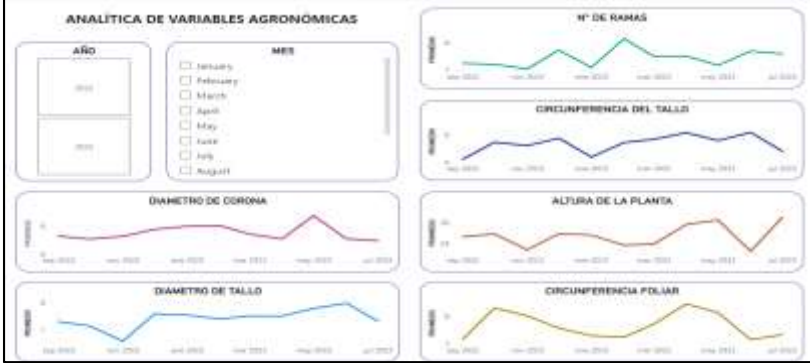
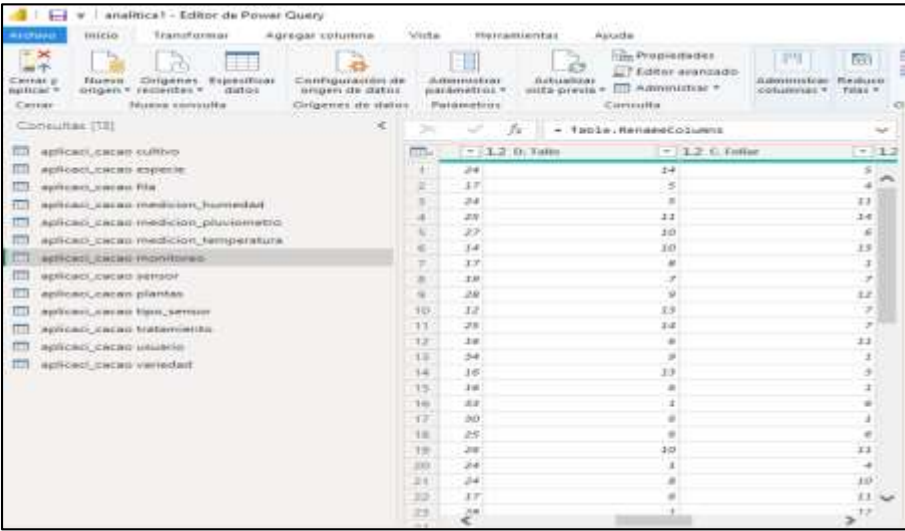
Análisis

La temperatura afecta directamente la salud y el crecimiento de los cultivos. El análisis de la temperatura puede ayudar a los agricultores a determinar cuándo sembrar, cultivar y cosechar, y cuánta agua aplicar al riego.

POWER QUERY



<p>No</p>	<p>3</p>																																													
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Análisis de variable meteorológica de precipitación</p>																																													
<p>EVIDENCIA</p>	 <p>The dashboard displays the following information:</p> <ul style="list-style-type: none"> AÑO DE ANÁLISIS: A range from 2021 to 2023. PRECIPITACIÓN MÁXIMA REGISTRADA: 0,70 PRECIPITACIÓN MÍNIMA REGISTRADA: 0,01 PRECIPITACIÓN POR AÑO: A pie chart showing the distribution of precipitation across the years 2021, 2022, and 2023. GRÁFICO DE BARRAS: A bar chart titled 'PROMEDIO DE PRECIPITACIÓN POR MES Y AÑO' showing monthly precipitation averages for each year from January to December. 																																													
<p>Análisis</p> <p>POWER QUERY</p>	<p>La precipitación es un factor crucial para la agricultura. El análisis de la precipitación ayuda a los agricultores a tomar decisiones sobre cuándo sembrar, cuánto regar y cómo gestionar los cultivos según las condiciones climáticas.</p>  <p>The screenshot shows the Power Query Editor interface with the following data table:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>hora_mp</th> <th>precipitacion_mp</th> <th>observacio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>07/12/2022 22:16:31</td><td>0,046705201</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>11/05/2023 15:08:37</td><td>0,403530002</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>05/08/2022 3:41:31</td><td>0,487538013</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>19/08/2022 6:56:09</td><td>0,527087988</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>12/08/2022 25:18:48</td><td>0,472631894</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>11/06/2022 0:32:57</td><td>0,082697201</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>26/02/2022 16:18:41</td><td>0,365990013</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>25/02/2023 11:43:18</td><td>0,191257</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>24/10/2022 4:04:40</td><td>0,538314998</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>10/09/2022 24:06:55</td><td>0,0157806299</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>15/04/2023 6:44:24</td><td>0,834085</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>10/01/2023 20:56:25</td><td>0,287007987</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>15/11/2022 17:39:41</td><td>0,212784007</td><td>NINGUNA</td></tr> <tr><td>06/01/2022 2:16:14</td><td>0,141084887</td><td>NINGUNA</td></tr> </tbody> </table>	hora_mp	precipitacion_mp	observacio	07/12/2022 22:16:31	0,046705201	NINGUNA	11/05/2023 15:08:37	0,403530002	NINGUNA	05/08/2022 3:41:31	0,487538013	NINGUNA	19/08/2022 6:56:09	0,527087988	NINGUNA	12/08/2022 25:18:48	0,472631894	NINGUNA	11/06/2022 0:32:57	0,082697201	NINGUNA	26/02/2022 16:18:41	0,365990013	NINGUNA	25/02/2023 11:43:18	0,191257	NINGUNA	24/10/2022 4:04:40	0,538314998	NINGUNA	10/09/2022 24:06:55	0,0157806299	NINGUNA	15/04/2023 6:44:24	0,834085	NINGUNA	10/01/2023 20:56:25	0,287007987	NINGUNA	15/11/2022 17:39:41	0,212784007	NINGUNA	06/01/2022 2:16:14	0,141084887	NINGUNA
hora_mp	precipitacion_mp	observacio																																												
07/12/2022 22:16:31	0,046705201	NINGUNA																																												
11/05/2023 15:08:37	0,403530002	NINGUNA																																												
05/08/2022 3:41:31	0,487538013	NINGUNA																																												
19/08/2022 6:56:09	0,527087988	NINGUNA																																												
12/08/2022 25:18:48	0,472631894	NINGUNA																																												
11/06/2022 0:32:57	0,082697201	NINGUNA																																												
26/02/2022 16:18:41	0,365990013	NINGUNA																																												
25/02/2023 11:43:18	0,191257	NINGUNA																																												
24/10/2022 4:04:40	0,538314998	NINGUNA																																												
10/09/2022 24:06:55	0,0157806299	NINGUNA																																												
15/04/2023 6:44:24	0,834085	NINGUNA																																												
10/01/2023 20:56:25	0,287007987	NINGUNA																																												
15/11/2022 17:39:41	0,212784007	NINGUNA																																												
06/01/2022 2:16:14	0,141084887	NINGUNA																																												

<p>No</p>	<p>4</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>Analisis de varibales agronómicas</p>
<p>EVIDENCIA</p>	
<p>Análisis</p>	<p>El análisis de variables agronómicas, junto con datos climáticos, puede ayudar a determinar los mejores momentos para la siembra y cosecha de cultivos. Esto optimiza la logística de producción y maximiza el rendimiento.</p>
<p>POWER QUERY</p>	

Elaborado por: Las Investigadoras

11.4.4.1.7. Integración de BI con el Sistema de Analítica de Datos

Ilustración 15: Sistema de Analítica de Datos

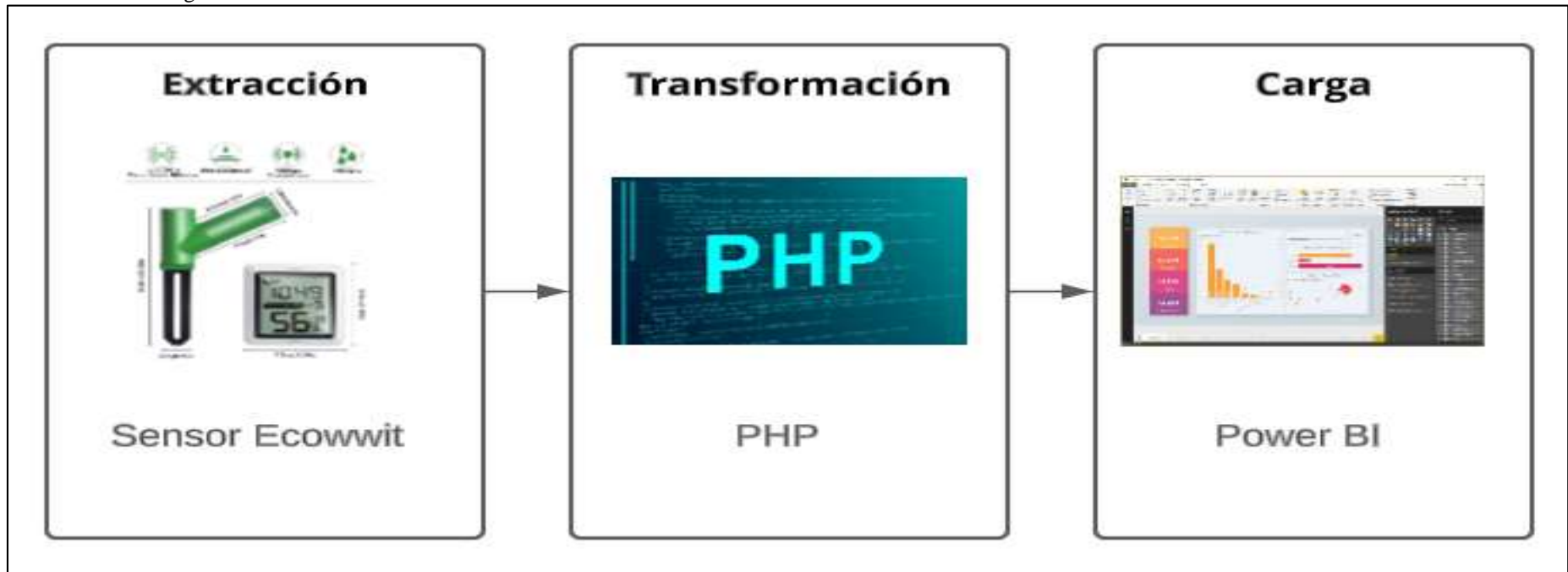


Elaborado por: Las Investigadoras

Con lo anteriormente descrito se ha conseguido implementar un proceso de analítica de datos mediante el uso de la herramienta Microsoft Power BI, para ello se ha seguido la metodología Kimball. Gracias a esto se ha podido establecer indicadores con filtros que ayudan a clasificar los datos recolectados por los sensores meteorológicos y las variables agronómicas.

11.5. Diagrama ETL

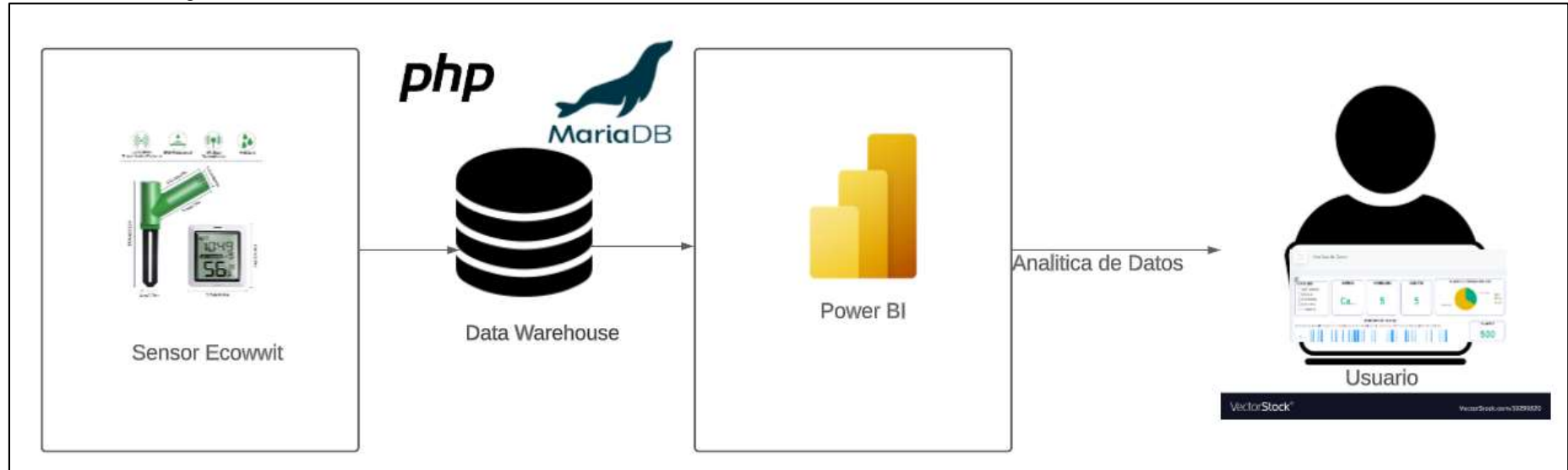
Ilustración 16: Diagrama ETL



Elaborado por: Las Investigadoras

11.6. Diagrama Power BI

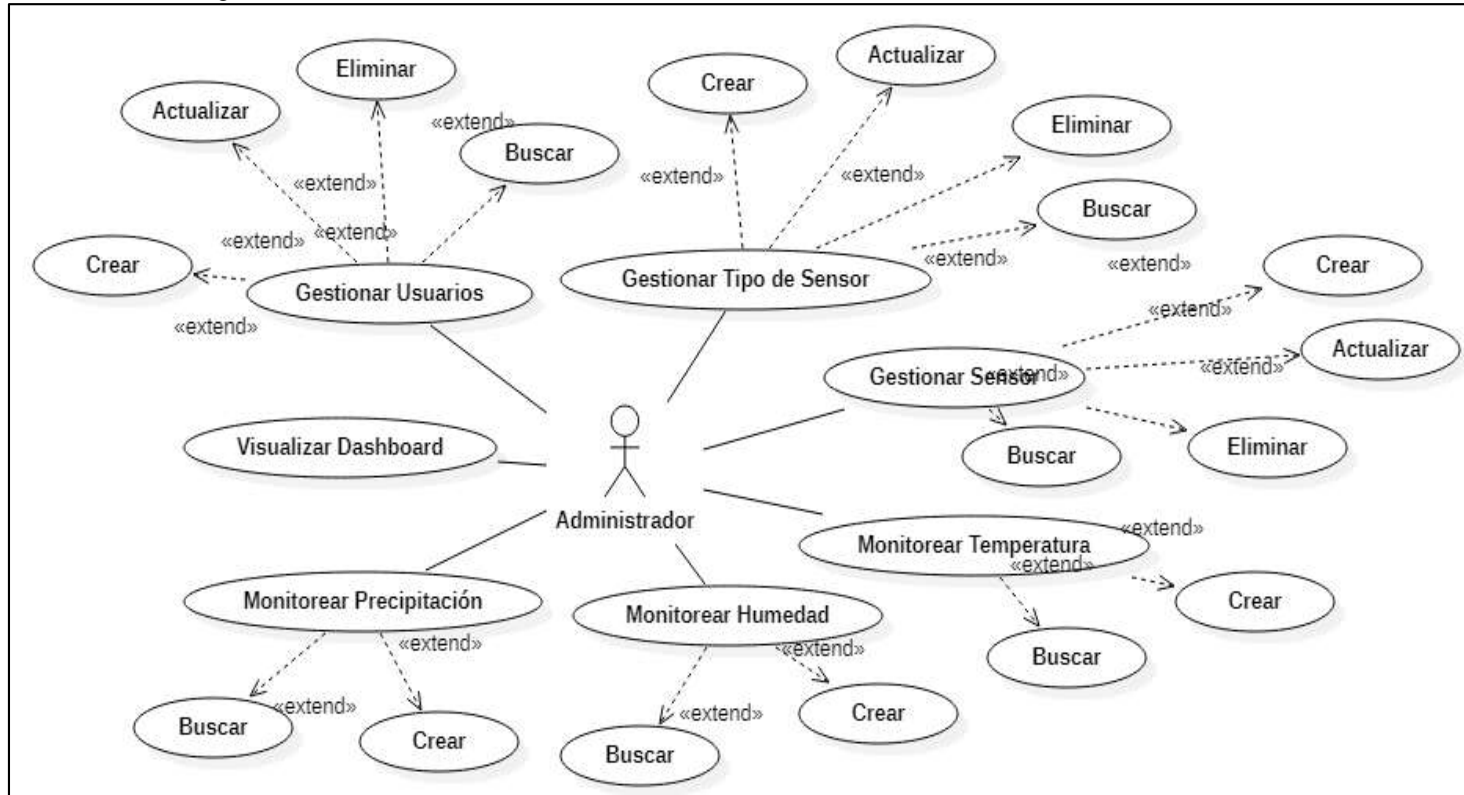
Ilustración 17: Diagrama Power BI



Elaborado por: Las Investigadoras

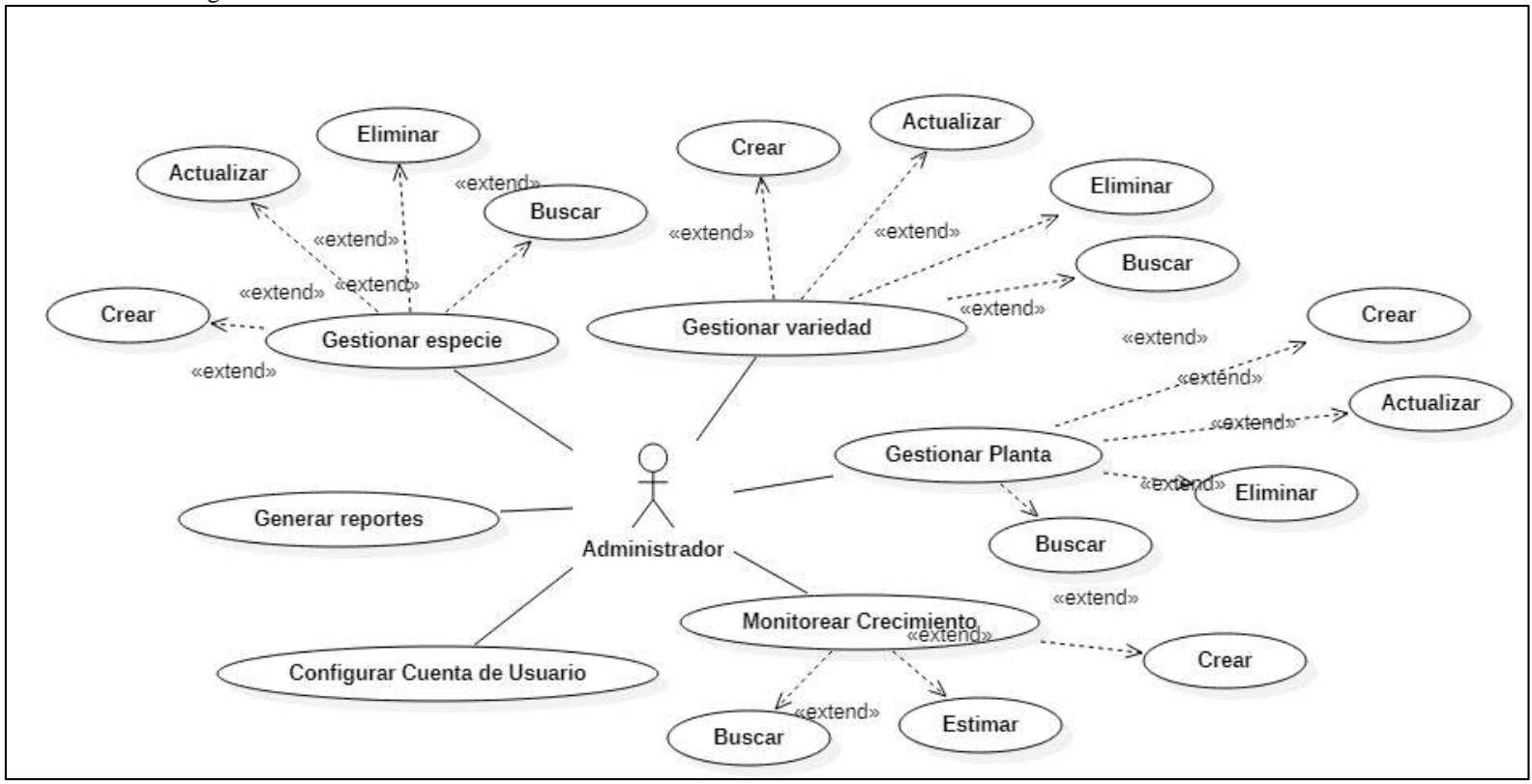
11.7. Diagrama de Casos de Uso

Ilustración 18: Diagrama de Casos de Uso 1



Elaborado por: Las Investigadoras

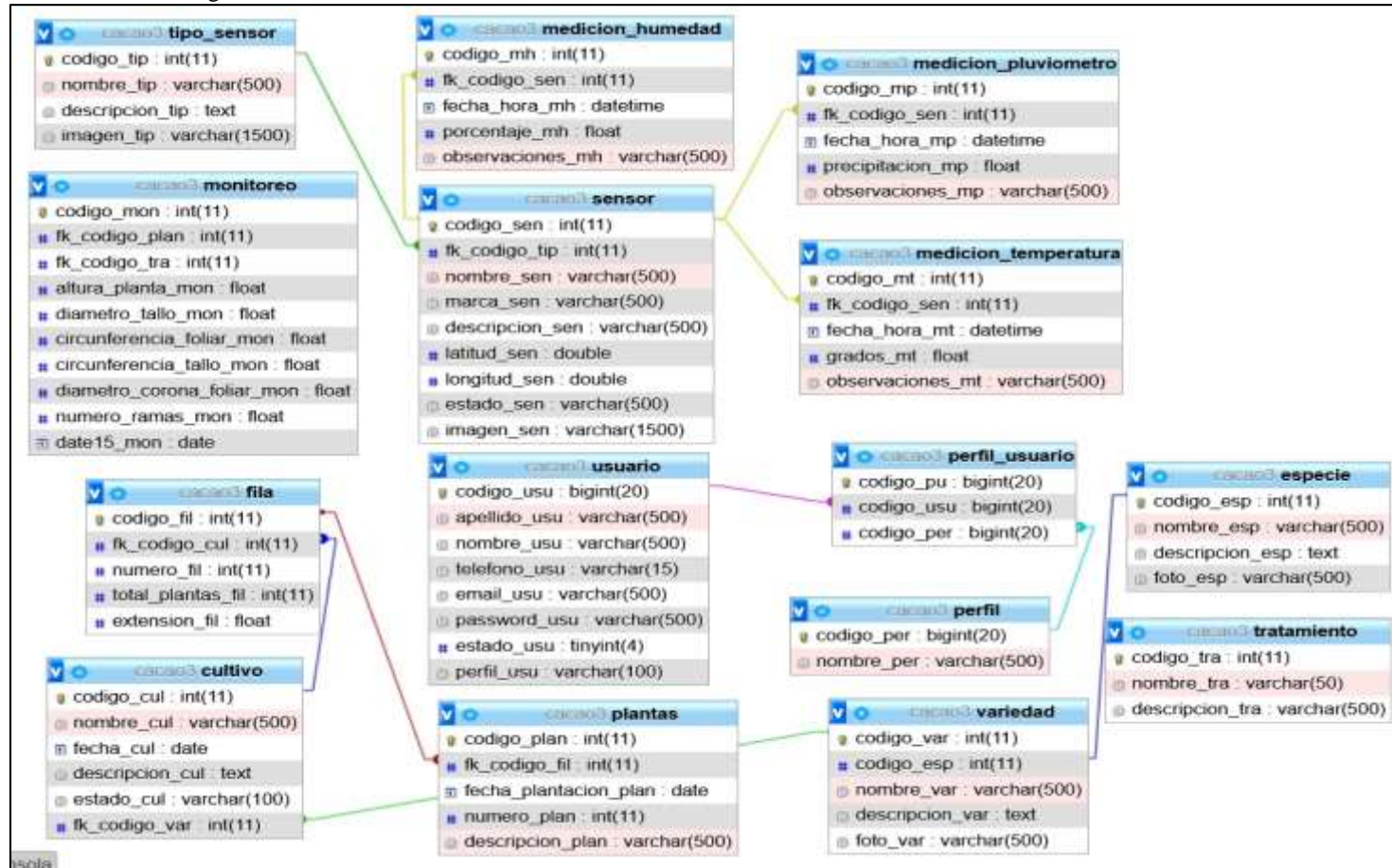
Ilustración 19: Diagrama de Casos de Uso 2



Elaborado por: Las Investigadoras

11.8. Diagrama de Bases de Datos

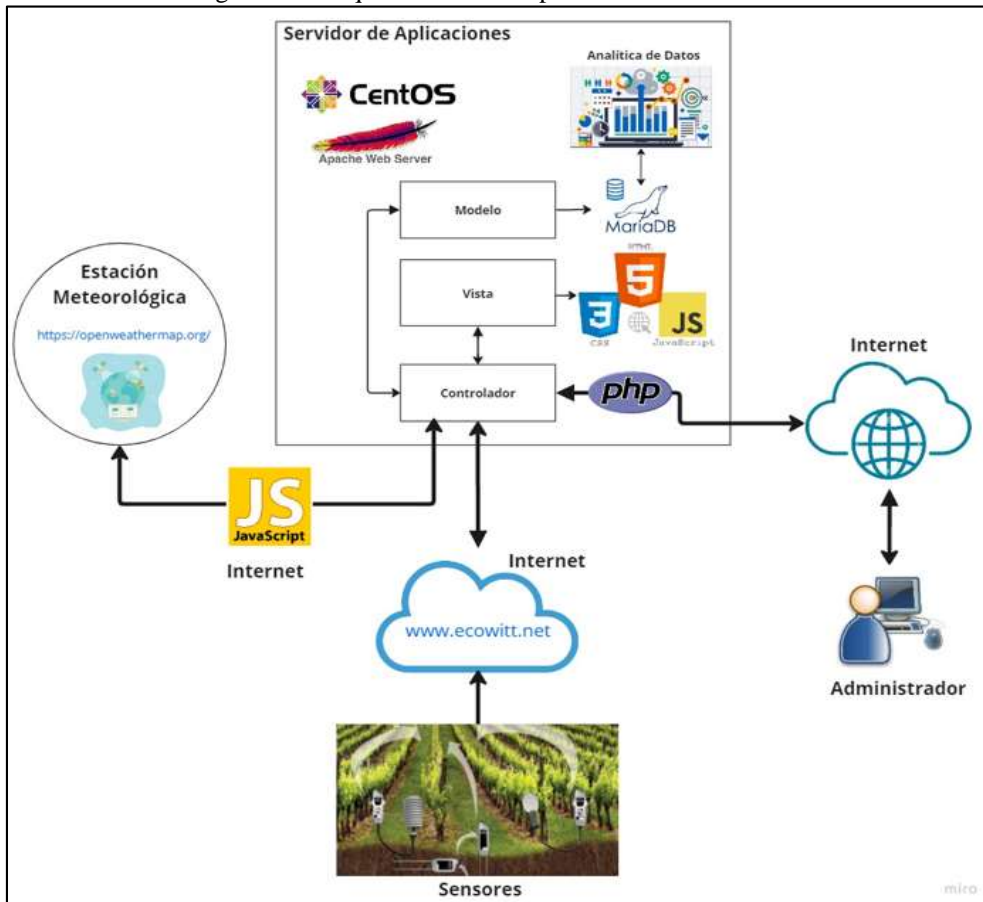
Ilustración 20: Diagrama de Bases de Datos



Elaborado por: Las Investigadoras

11.9. Diagrama de Arquitectura de la Aplicación

Ilustración 21: Diagrama de Arquitectura de la Aplicación



Elaborado por: Las Investigadoras

12. IMPACTOS

12.1. Impacto Tecnológico

La implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales para la toma de decisiones en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda tiene un impacto tecnológico importante puesto que permite la recopilación y análisis de datos en tiempo real, la toma de decisiones informadas, la optimización de recursos, la detección temprana de problemas y la mejora de la productividad y calidad de las plantaciones.

12.2. Impacto Social

De la misma manera la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda tiene un impacto social importante al fomentar el desarrollo sostenible, mejorar la calidad de vida de los agricultores, promover la transferencia de conocimientos y generar beneficios para la comunidad en general.

12.3. Impacto Ambiental

La implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales en las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda tiene un impacto ambiental positivo puesto que permite el análisis de datos proporcionando información sobre el uso eficiente de recursos como el agua y los fertilizantes. Además, ayuda a reducir el desperdicio y la sobreexplotación de recursos, lo que a su vez puede disminuir el impacto ambiental de las plantaciones de cacao. De igual modo la analítica de datos permite el monitoreo continuo de la calidad del suelo y el agua en las plantaciones de cacao. Esto ayuda a identificar problemas tempranos, como la contaminación o la degradación del suelo, y tomar medidas para mitigarlos. El monitoreo regular ayuda a mantener un entorno saludable para el cultivo de cacao.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se puede evidenciar los gastos tanto directos e indirectos durante el desarrollo de la propuesta:

13.1. Gastos Directos del Proyecto

Tabla 26: Gastos Directos del Proyecto

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Total
Computadora	1	\$ 600,00	\$ 600,00
Internet	6 meses	\$ 25,00	\$150,00
Lenguaje de programación PHP	Licenciamiento gratuito	-----	-----
Motor de base de datos Maria DB	Licenciamiento gratuito	-----	-----
Servidor de aplicaciones Apache	Licenciamiento gratuito	-----	-----
Hosting	Contratación anual	\$ 75,00	\$ 75,00
Gastos Directos de Papelería			
Impresión de hojas	500 hojas	\$0,50	\$250,00
Anillado	3	\$1,70	\$5,10
CD	1	\$1,50	\$1,50
Total			\$1,081,60

Elaborado por: Las Investigadoras

13.2. Gastos Indirectos del Proyecto

Tabla 27: Gastos Indirectos del Proyecto

Detalle	Valor Mensual	Valor Total
Alimentación	\$ 15,00	\$90,00
Transporte	\$ 25,00	\$150,00
Total		\$240,00

Elaborado por: Las Investigadoras

13.3. Gasto Total del Proyecto

Tabla 28: Gasto Total del Proyecto

Gastos Directos	Gastos Indirectos	Total
\$1,081,60	\$240,00	\$1,321,60

Elaborado por: Las Investigadoras

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

- En cualquier proyecto es fundamental realizar una revisión de literatura puesto que proporciona una base sólida de conocimientos y experiencia, permitiendo identificar las herramientas y técnicas más apropiadas para el desarrollo de la propuesta.
- Es esencial en una investigación identificar las técnicas más adecuadas para recopilar datos, la elección de las técnicas de investigación adecuadas es fundamental para obtener información confiable y significativa que respalden los resultados de la investigación.
- La implementación de Scrum en el desarrollo del sistema web de analítica de datos ambientales brindo una serie de beneficios con el equipo de trabajo, brindo una mejor organización, mayor flexibilidad y adaptabilidad, mayor colaboración y comunicación, entrega temprana y continua, lo que dio como resultado un software plenamente funcional.
- El sistema web ha sido alojado en un servidor que ha sido configurado con éxito, permitiendo que los usuarios accedan a él desde sus dispositivos móviles o computadoras. Durante el proceso de configuración, se han tenido en cuenta aspectos de seguridad para garantizar que la plataforma no colapse y funcione de manera estable.

14.2. Recomendaciones

- Es importante antes de implementar el sistema, realizar una planificación exhaustiva y una evaluación de las necesidades específicas de las plantaciones de cacao Sacha Wiwa Guasaganda. Identifica los objetivos y los datos ambientales clave que se deben recopilar y analizar para la toma de decisiones.
- Es necesario realizar el levantamiento de requerimientos para el desarrollo de cualquier sistema web, puesto que en el presente proyecto permitió establecer los cimientos y garantizo la satisfacción de los usuarios.
- Es indispensable asegúrate de contar con los sensores, instrumentos y métodos adecuados para recopilar datos ambientales precisos y confiables. Implementa protocolos claros para garantizar la calidad de los datos recopilados, incluyendo la calibración regular de los equipos.
- El diseño de la interfaz de usuario de la aplicación web debe ser intuitiva y fácil de usar para que los usuarios puedan acceder y comprender los datos ambientales de manera efectiva. Considera la creación de gráficos, tablas y visualizaciones claras que ayuden a interpretar y analizar los datos de forma más sencilla.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J. M. (15 de Octubre de 2019). *Los mejores lenguajes de programación para el desarrollo de videojuegos | Lenguaje C#: interfaces y qué diferencia existe entre implementarlas explícita o implícitamente*. Campusmvp. Obtenido de Los mejores lenguajes de programación para el desarrollo de videojuegos | Lenguaje C#: interfaces y qué diferencia existe entre implementarlas explícita o implícitamente.
- Arteaga-Ramírez, R. (2017). Estación meteorológica convencional versus automática sus diferencias evaluadas con índices estadísticos Chapingo, México. *Scielo*, 1301-1314.
- Bravo, L. D. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Scielo*.
- Coronado Padilla, J. (2017). Escalas de Medición. *Dialnet*, 104 -125.
- Díaz, J. (2022). *Tecnologías para el análisis de datos basadas en software libre*. EDULP.
- Ecuadorencifras. (2016). *Resultados del Censo 2010*.
- Euclides, S. P. (2019). Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones. *Ciencia Digital*, 397-418.
- Everywhere, G. (2021). *¿Qué es una base de datos?* . INA.
- Ferguson, K. (01 de Enero de 2022). *Computerweekly*. Obtenido de Servidor de aplicaciones y proveedor de servicios de aplicaciones.
- Forero, D. (2021). INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS BASADA EN LA METODOLOGÍA KIMBALL. *Tia*, 5-17.
- Gervacio, L. O. (23 de Abril de 2018). *Lenguaje de Programación*. Conogasi . Obtenido de Lenguaje de Programación.
- González, T. G. (2023). Introducción al análisis de datos en investigación cualitativa: concepto y características (I). *Dialnet*, 1-5.
- Guerrero, G. M. (2022). Análisis comparativo de metodologías y herramientas tecnológicas para procesos de Business Intelligence orientado a la toma de decisiones. *Informatica y Sistemas*, 53-62.

- Guerrero, M. (2022). Análisis comparativo de metodologías y herramientas tecnológicas para. *Revista de tecnología de la informática y la telecomunicaciones* , 53-62.
- Henst, C. V. (23 de Mayo de 2010). *Platzi*. Obtenido de ¿Qué es el PHP?: <http://www.maestrosdelweb.com/phpintro/>
- Hernández, G. D. (2022). *Teoría de la toma de decisiones. Definición, etapas y tipos*. Gestiopolis.
- Herrera, J. F. (25 de Agosto de 2015). *Codigofacilito*. Obtenido de Qué es HTML.
- IBM. (2021). *Datos ambientales*. IBM TRIRIGA.
- Lapunte., M. J. (2018). *Internet*. Madrid.
- León, Á. D. (2021). *Servidor Apache*. Infranetworking.
- López, E. A. (2012). *Eumed*. Obtenido de POLITICA FISCAL Y ESTRATEGIA COMO FACTOR DE DESARROLLO DE LA MEDIANA EMPRESA COMERCIAL SINALOENSE. UN ESTUDIO DE CASO.
- López, G. (11 de Enero de 2023). *hostinger*. Obtenido de Css.
- Lozada, J. (2021). Investigación Aplicada. *Dialnet*, 47-50.
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Argentina: Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”.
- Mandamiento Ortiz, A. H. (2017). *El método deductivo-inferencial y su eficacia en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del primer año de secundaria de la I.E. “José María Arguedas” San Roque – Surco – 2014*. Perú: Escuela de Posgrado.
- Medina, L. A. (2019). *ANALÍTICA DE DATOS*. MEDELLÍN.
- Miró, A. (27 de Enero de 2016). Obtenido de 7 características del lenguaje PHP que lo convierten en uno de los más potentes: <https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-tic/7-caracteristicas-lenguaje-php-que-lo-convierten-uno-mas-potentes>
- Monsalve, F. (14 de Diciembre de 2020). *MariaDB*. Hostingplus. Obtenido de MariaDB.

- Ocampo, D. s. (3 de Diciembre de 2019). *Investigaliacr*. Obtenido de Investigación bibliográfica.
- Palencia, R. (11 de Abril de 2019). 3 funciones de Power BI que debes conocer.
- Paz, G. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Ramos, R. (05 de Marzo de 2023). Obtenido de ¿Qué es JavaScript y para qué sirve?
- Reyes, M. (25 de Noviembre de 2015). Obtenido de La encuesta.
- Rodríguez Jiménez Andrés, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Redalyc*, 12.
- Rodriguez, V. J. (27 de Abril de 2016). *aeurus*. Obtenido de Ventajas de los sistemas web.
- Sánchez, M. Á. (2017). *Manual técnico del cultivo de cacao: prácticas latinoamericanas*. Costa Rica: IICA.
- Sangoluisa, E. L. (2019). *ANÁLISIS, DISEÑO, MODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA DISTRIBUCIÓN DE LINUX DE ACUERDO A NECESIDADES DE OPERACIÓN DEL DISTRITO DE SALUD 17D04 "LA VICENTINA"*. Quito: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.
- Santos, D. (8 de Agosto de 2022). *Hubspot*. Obtenido de Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes.
- Smith, G. M. (2019). ¿Qué es un sensor y qué hace? *Dewesoft*, 16.
- Sordo, A. I. (25 de Febrero de 2021). *Hubspot*. Obtenido de Metodología Scrum: qué es, cuáles son sus fases y cómo implementarla: <https://blog.hubspot.es/marketing/metodologia-scrum>
- Studentplace. (09 de Septiembre de 2018). *Metodologia de Desarrollo de Software*.
- Team, K. (2023). *MariaDB*.
- Valdés, D. P. (2017). *Bases de datos*.

16. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de la investigadora N°1

CURRICULUM VITAE

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Anyeleni Yamilex

Apellidos: Giler Meza

Cédula de Identidad: 1250573126

Fecha de nacimiento: 30/09/2000

Estado Civil: Soltera

Tipo de Sangre: AB+

Domicilio: Km 5 Vía Valencia La Maná

Teléfonos: 0991834749

Correo electrónico: anyelenig@gmail.com



ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel: Escuela Consejo Provincial de Cotopaxi

Segundo Nivel: Unidad Educativa Rafael Vascones Gómez

Tercer Nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná (Estudiando)

IDIOMAS

- Español (nativo)
- Inglés (B1)

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (del 03 al 07 de agosto del 2020, con duración de 40 horas).
- VI JORNADAS INFORMÁTICAS (del 08 al 09 de julio del 2021, con duración de 40 horas).
- VII JORNADA INFORMÁTICA (del 11 al 15 de julio del 2022 con duración de 40 horas).
- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (del 17 al 21 de enero del 2022, con duración de 40 horas).
- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE CULTURA FINANCIERA (del 13 al 14 de octubre del 2022 con duración de 12 horas).
- VII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (del 16 al 20 de enero del 2023 con duración de 40 horas).
- VIII JORNADA INFORMÁTICA (del 03 al 07 de junio del 2023 con duración de 40 horas).

Anexo 2: Hoja de vida de la investigadora N°2**CURRICULUM VITAE****INFORMACIÓN PERSONAL****Nombres:** Gabriela Estefanía**Apellidos:** Pinela Martínez**Cédula de Identidad:** 0504095282**Fecha de nacimiento:** 21/05/1998**Estado Civil:** Soltera**Tipo de Sangre:** O+**Domicilio:** San Francisco de Chipe**Teléfonos:** 0985506006**Correo electrónico:** gabrielapinela.21@gmail.com**ESTUDIOS REALIZADOS****Primer Nivel:** Escuela Jhon F. Kennedy**Segundo Nivel:** Unidad Educativa “8 de Marzo”**Tercer Nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná (Estudiando)**IDIOMAS**

- Español (nativo)
- Inglés (B1)

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (del 03 al 07 de agosto del 2020, con duración de 40 horas).
- VI JORNADAS INFORMÁTICAS (del 08 al 09 de julio del 2021, con duración de 40 horas).
- VII JORNADA INFORMÁTICA (del 11 al 15 de julio del 2022 con duración de 40 horas).
- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (del 17 al 21 de enero del 2022, con duración de 40 horas).
- CAPACITACIÓN ACADÉMICA DE CULTURA FINANCIERA (del 13 al 14 de octubre del 2022 con duración de 12 horas).
- VII CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (del 16 al 20 de enero del 2023 con duración de 40 horas).
- VIII JORNADA INFORMÁTICA (del 03 al 07 de junio del 2023 con duración de 40 horas).

Anexo 3: Hoja de vida del tutor**CURRICULUM VITAE****1. Datos Personales**

NOMBRE COMPLETO: Johnny Xavier Bajaan Zaja
 CÉDULA DE IDENTIDAD: 1204827115
 FECHA DE NACIMIENTO: 22 de mayo de 1981
 DIRECCIÓN: Parr. Nicolás Infante Díaz, calle 15 de noviembre y
 5ta, Quevedo, Los Ríos Ecuador.
 NÚMERO DE CELULAR: 593-996179534
 E-MAIL: Johnny.bajana@utc.edu.ec

2. Estudios Realizados

CUARTO NIVEL: Universidad Técnica Estatal de Quevedo
 TERCER NIVEL: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

3. Títulos

POSTGRADO: Magister en Conectividad y Redes de Ordenadores

- Año de obtención: 2015
- Número de Registro SENESCYT: 1014-05-86069186

PREGRADO: Ingeniero en Sistemas

- Año de obtención: 2009
- Número de Registro SENESCYT: 1014-09-944749

4. Experiencia Laboral

- Instituto Superior Tecnológico “Siete de Octubre”, Ecuador (2001-2003)
- Unidad Educativa Eloy Alfaro, Ecuador (2003-2015)
- Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Educación (2011-2015)
- Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná (2015-Actualidad)

Anexo 4: Formato de encuesta

Indicaciones: Subraye según su criterio

1. ¿Qué tiempo se dedica al sector cacaotero?

- a) 1-4 años
- b) 5-8 años
- c) 9-12 años
- d) 13-16 años
- e) 17-20 años

2. ¿Cuál es su nivel de familiaridad y comodidad con el uso de tecnología y sistemas en línea?

- a) Poco
- b) Mucho

3. ¿Ha tenido experiencia previa en el uso de sistemas de análisis de datos ambientales en su plantación de cacao?

- a) Sí
- b) No

4. ¿Qué tan importante considera usted la toma de decisiones basada en datos ambientales precisos y actualizados para su cultivo de cacao?

- a) Muy importante
- b) Poco importante

5. ¿Considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso para su actividad como cacaotero?

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

6. ¿Cree que contar con información precisa sobre las condiciones ambientales en sus plantaciones de cacao puede mejorar la toma de decisiones en el manejo del cultivo?

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

7. ¿Qué aspectos específicos de la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales considera más relevantes para usted como cacaotero?

- a) Acceso a datos en tiempo real
- b) Análisis de datos y generación de informes
- c) Visualización intuitiva de los datos
- d) Identificación de patrones y tendencias

8. ¿Qué desafíos o preocupaciones tendría al implementar este sistema en su plantación de cacao?

- a) Disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada
- b) Calibración y precisión de los sensores de recolección de datos
- c) Capacidad técnica para interpretar y utilizar los datos generados
- d) Privacidad y seguridad de los datos recopilados

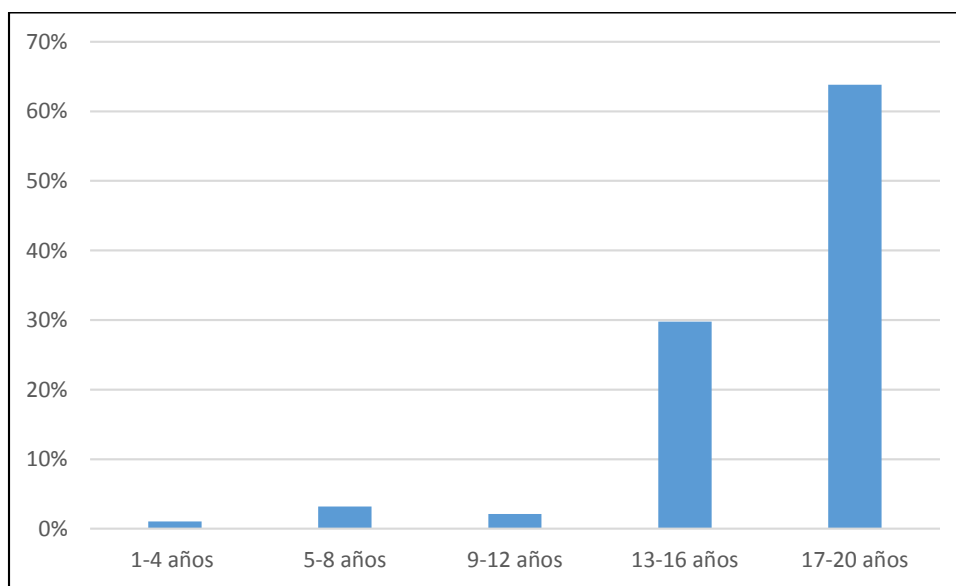
9. ¿Estaría dispuesto/a a utilizar el sistema web de analítica de datos ambientales en su plantación de cacao?

- a) Sí, definitivamente
- b) No estoy seguro/a
- c) No, definitivamente no

Anexo 5: Tabulación de la encuesta

1. ¿Qué tiempo se dedica al sector cacaoero?

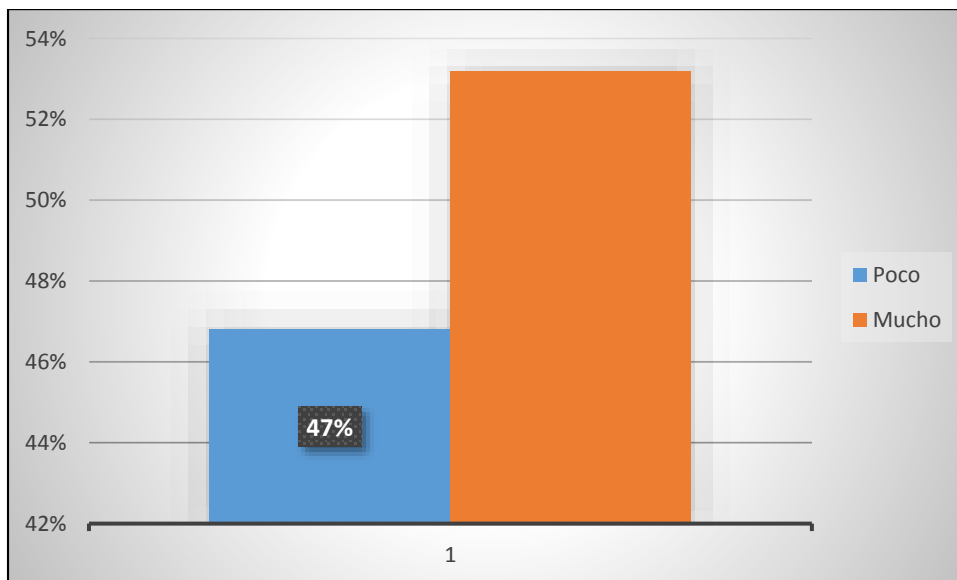
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1-4 años	1	1%
5-8 años	3	3%
9-12 años	2	2%
13-16 años	28	30%
17-20 años	60	64%
Total	94	100%



Análisis: Se concluye que la mayoría de los encuestados (64%) ha dedicado entre 17 y 20 años al sector cacaoero. Esto indica una amplia experiencia y conocimiento acumulado en la industria. Además, un porcentaje significativo de encuestados (30%) ha dedicado entre 13 y 16 años al sector. Esto también sugiere una experiencia considerable y un nivel sólido de conocimiento sobre el sector cacaoero. En contraste, un número relativamente bajo de encuestados tiene menos de 12 años de experiencia en el sector cacaoero, representando entre el 1% y el 3% de los encuestados en cada categoría.

2. ¿Cuál es su nivel de familiaridad y comodidad con el uso de tecnología y sistemas en línea?

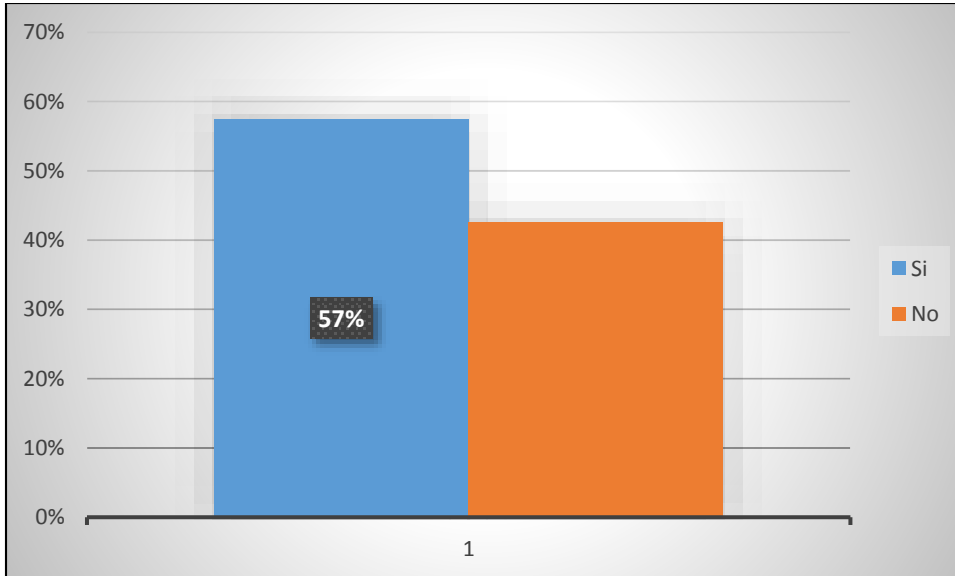
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Poco	44	47%
Mucho	50	53%
Total	94	100%



Análisis: Como resultado la mayoría de los encuestados (53%) tiene un nivel alto de familiaridad y comodidad con el uso de tecnología y sistemas en línea. Esto indica que están familiarizados y se sienten cómodos utilizando tecnología y sistemas basados en Internet en las actividades diarias. Por otro lado, un porcentaje significativo de los encuestados (47%) expresó tener un nivel de familiaridad y comodidad más bajo con el uso de tecnología y sistemas en línea. Esto podría sugerir que algunos de ellos pueden tener una menor experiencia o confianza en el uso de tecnología y sistemas basados en Internet.

3. ¿Ha tenido experiencia previa en el uso de sistemas de análisis de datos ambientales en su plantación de cacao?

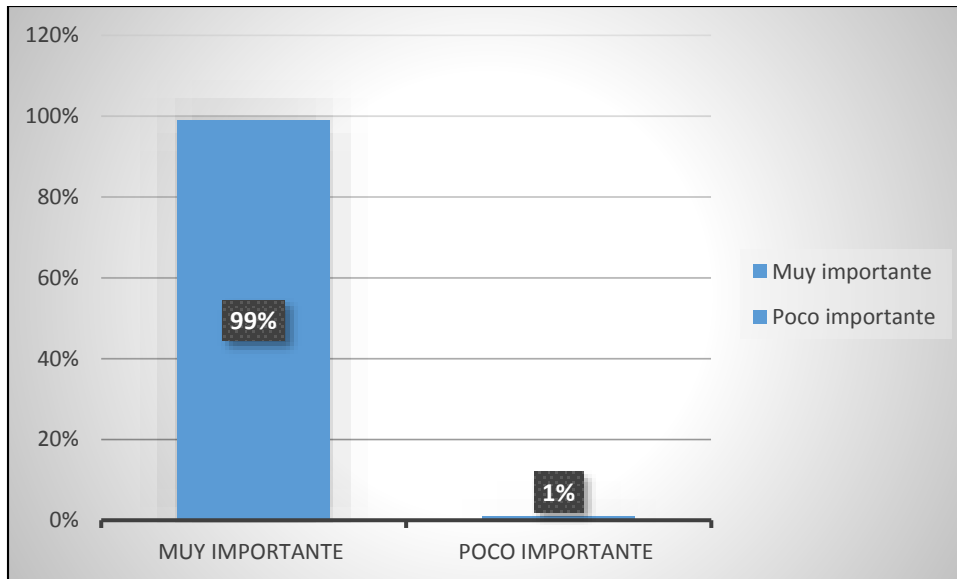
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	54	57%
No	40	43%
Total	94	100%



Análisis: En consecuencia, la mayoría de los encuestados (57%) ha tenido experiencia previa en el uso de sistemas de análisis de datos ambientales en las plantaciones de cacao. Esto indica que han utilizado sistemas o herramientas para analizar los datos ambientales relacionados con los cultivos de cacao. Sin embargo, un porcentaje significativo de los encuestados (43%) no ha tenido experiencia previa en el uso de estos sistemas. Esto sugiere que aún existe una proporción considerable de cacaoteros que no han tenido la oportunidad de utilizar sistemas de análisis de datos ambientales en las plantaciones.

4. ¿Qué tan importante considera usted la toma de decisiones basada en datos ambientales precisos y actualizados para su cultivo de cacao?

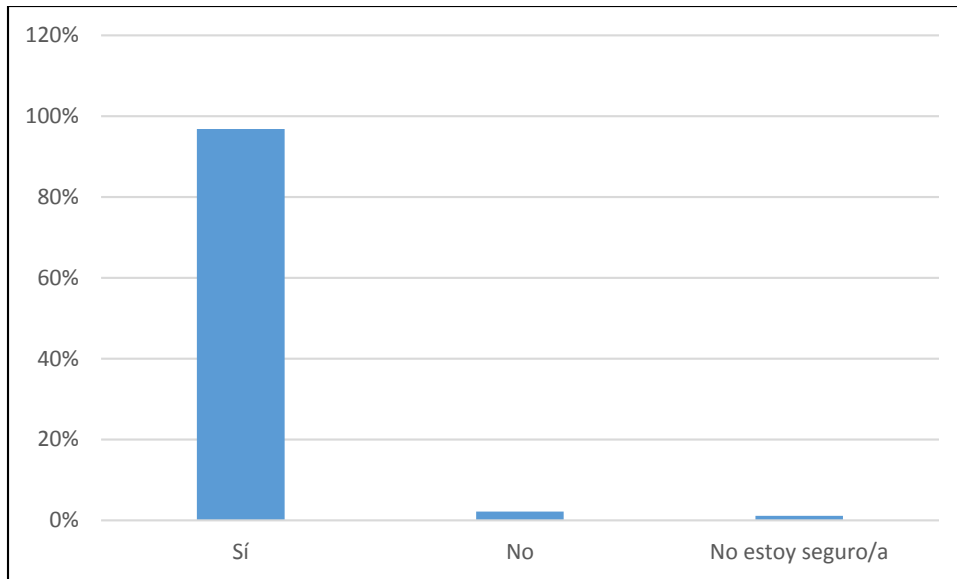
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	93	99%
Poco importante	1	1%
Total	94	100%



Análisis: En resumen, que la gran mayoría de los encuestados (99%) considera que la toma de decisiones basada en datos ambientales precisos y actualizados es muy importante para su cultivo de cacao. Esto indica que valoran y reconocen la relevancia de utilizar datos ambientales para respaldar las decisiones en el manejo y cuidado de las plantaciones. Sin embargo, un pequeño porcentaje de los encuestados (1%) expresó que la toma de decisiones basada en datos ambientales era poco importante. Puede haber diferentes motivos para esta opinión, como la falta de conciencia sobre la importancia de los datos ambientales o la preferencia por otros enfoques en la toma de decisiones.

5. ¿Considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso para su actividad como cacaotero?

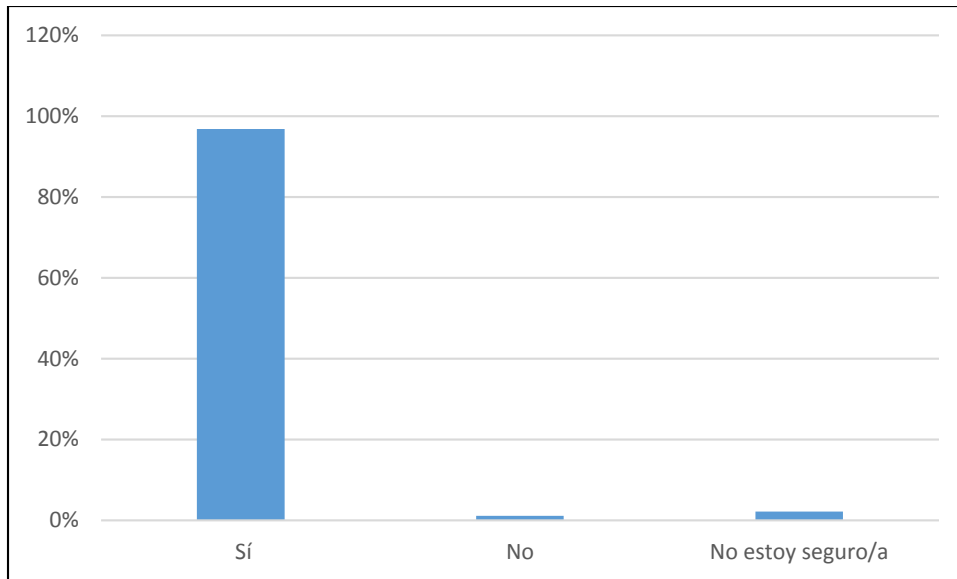
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Sí	91	97%
No	2	2%
No estoy seguro/a	1	1%
Total	94	100%



Análisis: Se concluye que la gran mayoría de los encuestados (97%) considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso para su actividad como cacaoteros. Esto indica que valoran y reconocen los beneficios potenciales de tener acceso a información actualizada y en tiempo real sobre las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao. Sin embargo, un pequeño porcentaje de los encuestados (2%) expresó que no considera que el acceso a datos ambientales en tiempo real sea beneficioso para su actividad. Puede haber diferentes razones para esta opinión, como la confianza en métodos tradicionales de toma de decisiones o la falta de familiaridad con el uso de tecnología para el análisis de datos. Además, un número reducido de encuestados (1%) indicó no estar seguro/a sobre si el acceso a datos ambientales en tiempo real sería beneficioso.

6. ¿Cree que contar con información precisa sobre las condiciones ambientales en sus plantaciones de cacao puede mejorar la toma de decisiones en el manejo del cultivo?

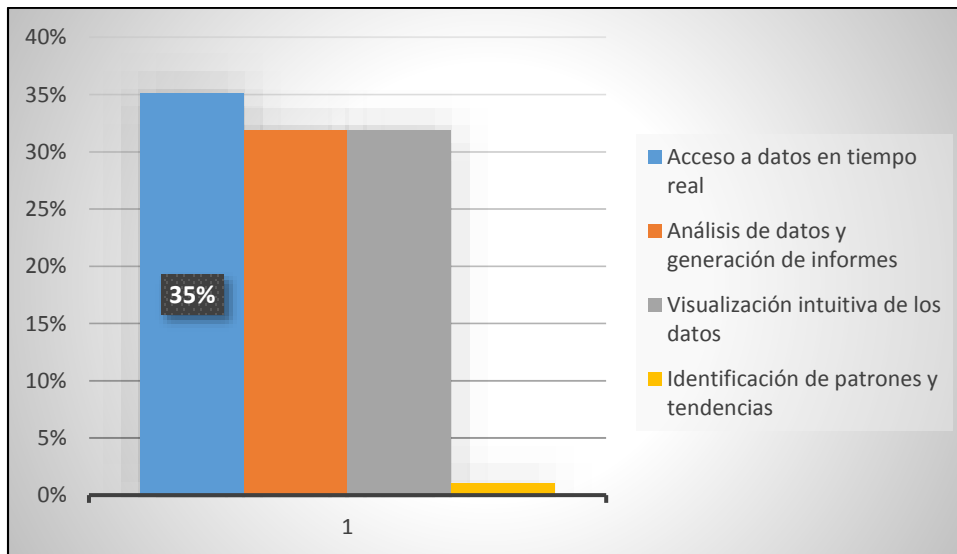
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Sí	91	97%
No	1	1%
No estoy seguro/a	2	2%
Total	94	100%



Análisis: En síntesis, la gran mayoría de los encuestados (97%) cree que contar con información precisa sobre las condiciones ambientales en las plantaciones de cacao puede mejorar la toma de decisiones en el manejo del cultivo. Esto indica que valoran y reconocen la importancia de tener datos precisos sobre el entorno ambiental para tomar decisiones informadas y estratégicas en relación al manejo y cuidado de las plantaciones. Un pequeño porcentaje de los encuestados (1%) expresó que no creen que la información precisa sobre las condiciones ambientales mejore la toma de decisiones en el manejo del cultivo. Puede haber diferentes razones para esta opinión, como la confianza en otros factores o enfoques para la toma de decisiones. Además, un número reducido de encuestados (2%) indicó no estar seguro/a sobre si contar con información precisa sobre las condiciones ambientales mejora la toma de decisiones.

7. ¿Qué aspectos específicos de la implementación de un sistema web de analítica de datos ambientales considera más relevantes para usted como cacaotero?

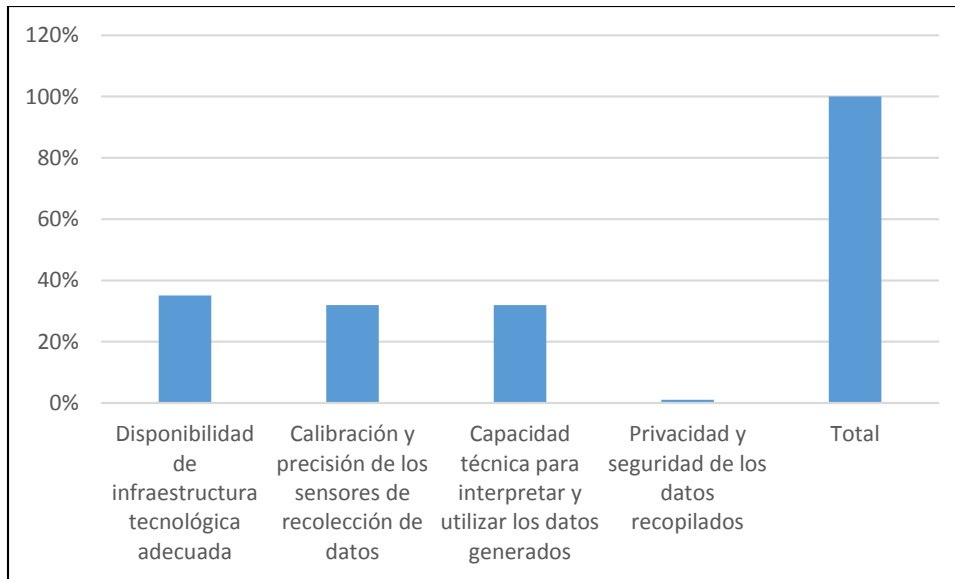
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Acceso a datos en tiempo real	33	35%
Análisis de datos y generación de informes	30	32%
Visualización intuitiva de los datos	30	32%
Identificación de patrones y tendencias	1	1%
Total	94	100%



Análisis: Se puede observar que los aspectos más relevantes para los encuestados son el acceso a datos en tiempo real y el análisis de datos y generación de informes, ambos con un porcentaje similar del 35% y 32% respectivamente. Esto indica que los cacaoteros valoran poder acceder a datos actualizados de manera oportuna y tener la capacidad de analizar esos datos para generar informes que les brinden información valiosa para la toma de decisiones. Además, también consideran importante la visualización intuitiva de los datos, con un porcentaje del 32%. Esto sugiere que los encuestados valoran poder visualizar los datos de manera clara y comprensible, lo que facilita su interpretación y comprensión. Por último, la identificación de patrones y tendencias es considerada relevante por solo el 1% de los encuestados.

8. ¿Qué desafíos o preocupaciones tendría al implementar este sistema en su plantación de cacao?

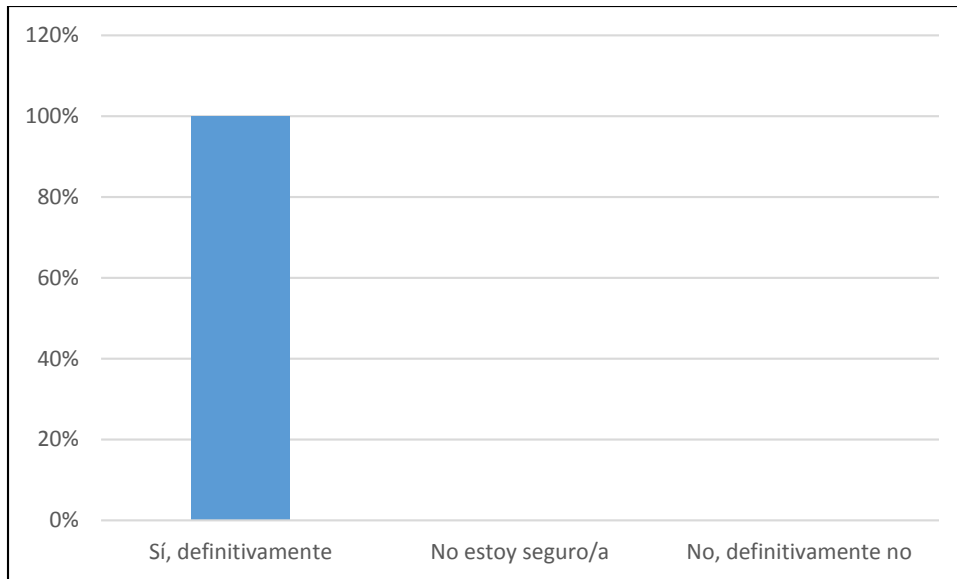
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada	33	35%
Calibración y precisión de los sensores de recolección de datos	30	32%
Capacidad técnica para interpretar y utilizar los datos generados	30	32%
Privacidad y seguridad de los datos recopilados	1	1%
Total	94	100%



Análisis: Como resultado los desafíos y preocupaciones más destacados para los encuestados son la disponibilidad de infraestructura tecnológica adecuada, la calibración y precisión de los sensores de recolección de datos, y la capacidad técnica para interpretar y utilizar los datos generados. Estos tres aspectos tienen un porcentaje similar de 35%, 32% y 32% respectivamente. Esto indica que los cacaoteros consideran que la implementación exitosa del sistema web de analítica de datos ambientales requeriría una infraestructura tecnológica adecuada, que puede incluir el acceso a Internet, dispositivos electrónicos y conexiones estables. También están preocupados por la calibración y precisión de los sensores utilizados para recolectar los datos ambientales, ya que la fiabilidad de estos sensores es crucial para obtener información precisa. Además, reconocen la importancia de contar con la capacidad técnica y los conocimientos necesarios para interpretar y utilizar los datos generados por el sistema. La privacidad y seguridad de los datos recopilados se menciona como una preocupación por solo el 1% de los encuestados.

9. ¿Estaría dispuesto/a a utilizar el sistema web de analítica de datos ambientales en su plantación de cacao?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Sí, definitivamente	94	100%
No estoy seguro/a	0	0%
No, definitivamente no	0	0%
Total	94	100%



Análisis: En síntesis, todos los encuestados (100%) expresaron estar dispuestos a utilizar el sistema web de analítica de datos ambientales en su plantación de cacao. Esto indica que todos los encuestados muestran una disposición positiva y están abiertos a aprovechar las ventajas que brinda el sistema web para la toma de decisiones basada en datos ambientales. Es importante destacar que no hubo respuestas indicando incertidumbre o negativa en cuanto al uso del sistema. Esto sugiere una alta aceptación y entusiasmo por parte de los cacaoteros hacia la implementación de este tipo de tecnología en las plantaciones.

Anexo 6: Manual de usuario

Acceso al Sistema

INICIO DE SESIÓN

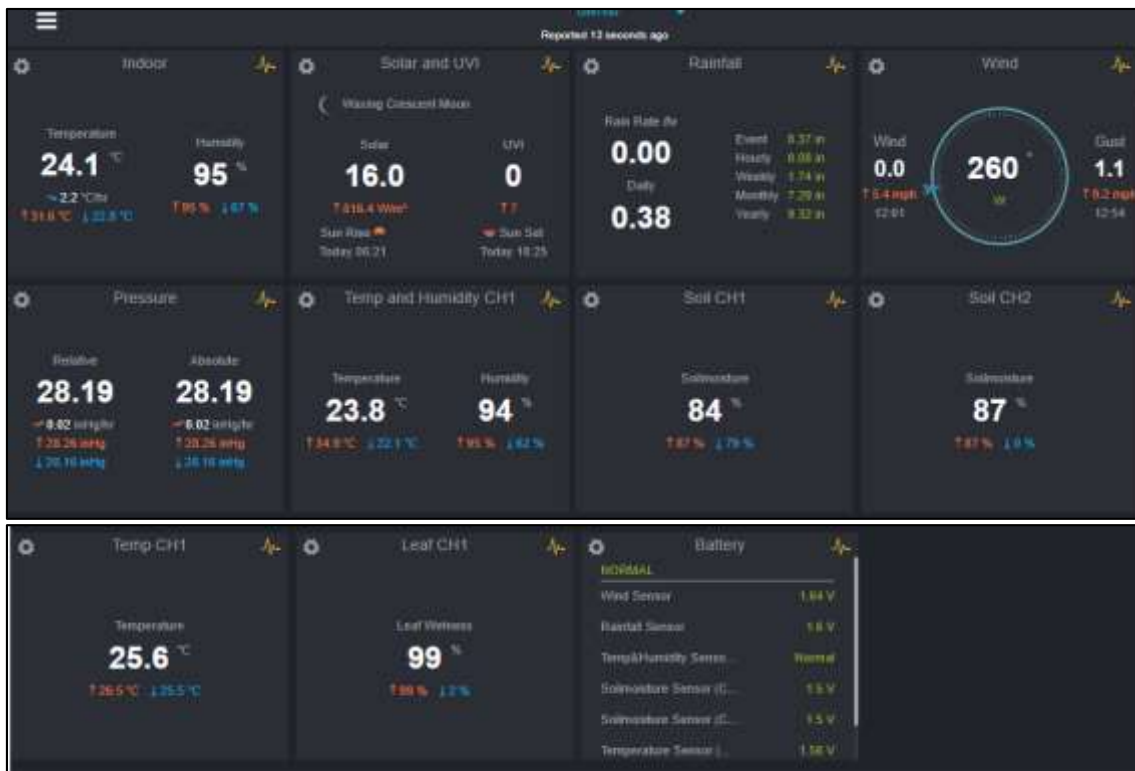
Email:

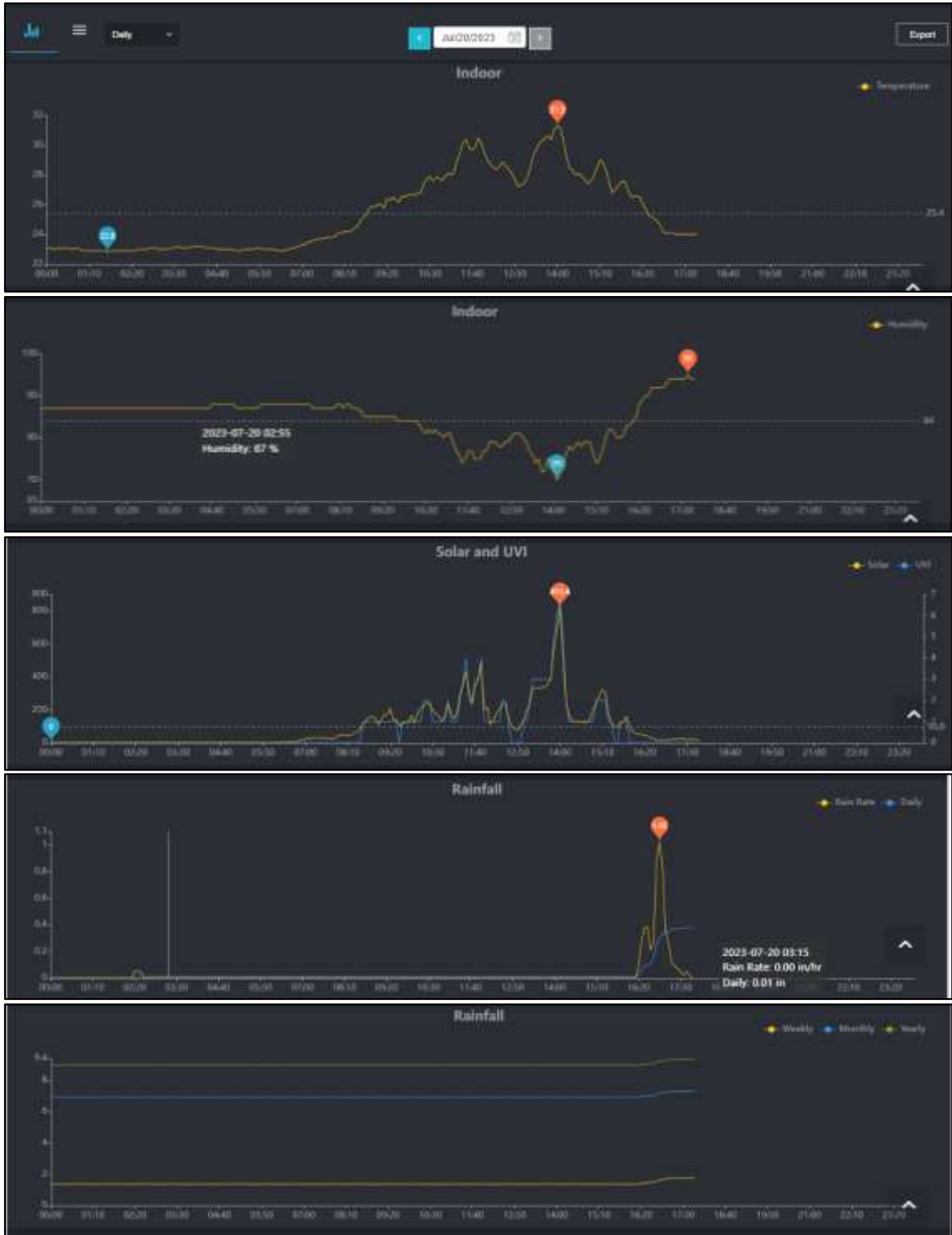
Contraseña:

➔ Ingresar al Sistema

Descripción: Ingresar al sistema mediante un usuario y contraseña

Inicio







Descripción: El administrador una vez ingresado al sistema visualizara la pantalla de inicio con los datos de monitoreo.

Panel de Opciones



Descripción: Al a lado izquierdo del usuario se puede visualizar un panel de opciones.

Analítica



Descripción: El administrador tiene la capacidad de analizar y correlacionar los datos

Usuarios

COD	APELLIDOS	NOMBRES	TELÉFONO	EMAIL	OPCIONES
1	del Sistema	Administrador	0996563254	admin@uic.edu.ec	 

Buscar:

Mostrar 15 registros | Página 1 de 1 | Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Descripción: El administrador es capaz de agregar un nuevo administrador de igual manera visualizar, editar y eliminar si es necesario.

Datos Meteorológicos















Descripción: En esta interfaz se visualizará las condiciones climatológicas actuales, temperatura, humedad, temperatura máxima, temperatura mínima.

➤ Tipos de sensores

Tipos

[Agregar Tipo de Sensor](#) [Exportar a Excel](#) [Imprimir Reporte](#)

COD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	OPCIONES
1	Humedad de Suelo	Un sensor de humedad del suelo...		 
2	Temperatura	Los sensores temperatura son dispositivos...		 
3	Bi-Sensor (Humedad y Temperatura)	El Bi-Sensor de Temperatura de...		 
4	Pluviómetro	Sensor que permite monitorear la...		 

Buscar: Buscar todo Resélear filtro

Mostrar 10 registros 1 de 1 Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Descripción: En este apartado el administrador puede agregar un nuevo tipo de sensor y visualizar los existentes

➤ Sensores

COD	TIPO	NOMBRE	MARCA	ESTADO	IMAGEN	OPCIONES
1	Humedad de Suelo	WH51	Ecowit	ACTIVO		
2	Temperatura	WN34BS	Ecowit	ACTIVO		
3	Pluviómetro	WH5360B	Ecowit	ACTIVO		
4	Bi-Sensor (Humedad y Temperatura)	WH4666	Ecowit	ACTIVO		

Buscar: Buscar todo

Mostrar 10 registros Pagina 1 de 1 Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Descripción: En este apartado el administrador puede agregar un nuevo sensor, visualizar los existentes, exportar a Excel e imprimir reportes.

➤ Medición de temperatura

COD	SENSOR	FECHA Y HORA	GRADOS °C	OBSERVACIONES	OPCIONES
551	WN34BS	05/05/2022 - 16:53	26	NINGUNA	
504	WN34BS	06/06/2022 - 07:41	18	NINGUNA	
645	WN34BS	06/06/2022 - 09:35	26	NINGUNA	
220	WN34BS	06/06/2022 - 19:27	28	NINGUNA	
879	WN34BS	06/06/2022 - 22:53	29	NINGUNA	
21	WN34BS	08/06/2022 - 01:51	30	NINGUNA	
277	WN34BS	08/06/2022 - 07:07	30	NINGUNA	
222	WN34BS	09/06/2022 - 11:54	31	NINGUNA	
513	WN34BS	09/06/2022 - 12:12	30	NINGUNA	
677	WN34BS	09/06/2022 - 12:24	32	NINGUNA	

Buscar: Buscar todo

Descripción: En la interfaz de medición de temperatura el administrador puede agregar nueva temperatura exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Medición de Humedad



COD	SENSOR	FECHA Y HORA	PORCENTAJE %	OBSERVACIONES	OPCIONES
1	WH51	05/06/2023 - 05:42	78		  
2	WH51	13/01/2023 - 01:45	82	NINGUNA	  
3	WH51	16/05/2023 - 11:21	84	NINGUNA	  
4	WH51	29/12/2022 - 13:18	76	NINGUNA	  
5	WH51	04/04/2023 - 05:57	79	NINGUNA	  
6	WH51	18/03/2023 - 15:36	66	NINGUNA	  
7	WH51	13/10/2022 - 07:32	95	NINGUNA	  
8	WH51	04/05/2023 - 00:38	69	NINGUNA	  
9	WH51	03/12/2022 - 11:54	88	NINGUNA	  
10	WH51	27/10/2022 - 09:55	79	NINGUNA	  

Descripción: En la interfaz de medición de humedad el administrador puede agregar nueva humedad exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Datos de precipitación



COD	SENSOR	FECHA Y HORA	PRECIPITACIÓN MM	OBSERVACIONES	OPCIONES
1	WH5360B	07/12/2022 - 23:16	1161	NINGUNA	  
2	WH5360B	13/05/2023 - 13:08	855	NINGUNA	  
3	WH5360B	05/08/2022 - 03:41	768	NINGUNA	  
4	WH5360B	19/08/2022 - 06:56	1178	NINGUNA	  
5	WH5360B	12/08/2022 - 23:18	1779	NINGUNA	  
6	WH5360B	11/06/2022 - 00:32	1930	NINGUNA	  
7	WH5360B	28/07/2022 - 16:18	1110	NINGUNA	  
8	WH5360B	15/03/2023 - 11:43	1080	NINGUNA	  
9	WH5360B	24/10/2022 - 04:04	1129	NINGUNA	  
10	WH5360B	10/09/2022 - 14:06	845	NINGUNA	  

Descripción: En la interfaz de datos de precipitación el administrador puede agregar nuevos datos de precipitación, exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Medición de precipitación

COD	SENSOR	FECHA Y HORA	PRECIPITACIÓN MM	OBSERVACIONES	OPCIONES
1	WH5360B	07/12/2022 - 23:16	1161	NINGUNA	
2	WH5360B	13/06/2023 - 13:08	858	NINGUNA	
3	WH5360B	05/08/2022 - 03:41	768	NINGUNA	
4	WH5360B	19/08/2022 - 06:56	1178	NINGUNA	
5	WH5360B	12/08/2022 - 23:18	1779	NINGUNA	
6	WH5360B	11/06/2022 - 00:32	1930	NINGUNA	
7	WH5360B	28/07/2022 - 16:18	1110	NINGUNA	
8	WH5360B	19/03/2023 - 11:43	1080	NINGUNA	
9	WH5360B	24/10/2022 - 04:04	1129	NINGUNA	
10	WH5360B	10/09/2022 - 14:06	845	NINGUNA	

Descripción: En la interfaz de medición de precipitación el administrador puede agregar nueva precipitación, exportar a Excel e imprimir reporte.

Variables Agronómicas

➤ Especies

COD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	OPCIONES
1	Cafe	Descripción 123		

Buscar: Buscar todo

Mostrar 10 registros Pagina 1 de 1 Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Descripción: En la interfaz de especies el administrador puede agregar nueva especie exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Variedades

The screenshot shows the 'Variedades' interface. At the top left is a document icon and the title 'Variedades'. Below the title is a blue button labeled 'Agregar Variedad'. To the right are two buttons: 'Exportar a Excel' and 'Imprimir Reporte'. Below these is a table with the following data:

COD	ESPECIE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	OPCIONES
1	Cafe	Napopayamino	ABCDE		

Descripción: En la interfaz de variedades el administrador puede agregar nueva variedad exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Cultivos

The screenshot shows the 'Cultivos' interface. At the top left is a document icon and the title 'Cultivos'. Below the title is a blue button labeled 'Agregar Cultivo'. To the right are two buttons: 'Exportar a Excel' and 'Imprimir Reporte'. Below these is a table with the following data:

COD	NOMBRE	FECHA	DESCRIPCIÓN	ESTADO	OPCIONES
1	Cultivo de Café 001	12/05/2023	N/A	INICIADO	
2	Cultivo 2	20/06/2023	Prueba	INICIADO	
3	Cultivo papa	01/06/2023	papas	PENDIENTE	

Descripción: En la interfaz de cultivos el administrador puede agregar un nuevo cultivo exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Plantas

The screenshot shows the 'Plantas' interface. At the top left is a leaf icon and the title 'Plantas'. Below the title is a blue button labeled 'Agregar Planta'. To the right are two buttons: 'Exportar a Excel' and 'Imprimir Reporte'. Below these is a table with the following data:

COD	CULTIVO	VARIEDAD	FILA	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	FOTO	OPCIONES
1	Cultivo de Café 001	Napopayamino	1	8	T1		
2	Cultivo de Café 001	Napopayamino	2	8	ss		

Descripción: En la interfaz de plantas el administrador puede agregar nueva planta, exportar a Excel e imprimir reporte.

➤ Tratamiento



The screenshot shows a web interface for managing treatments. At the top left is a header with a printer icon and the title 'Tratamientos'. Below the header are two buttons: 'Agregar Tratamiento' (Add Treatment) and 'Exportar a Excel' (Export to Excel). To the right of the 'Agregar Tratamiento' button is another button labeled 'Imprimir Reporte' (Print Report). The main content is a table with four columns: 'COD', 'NOMBRE', 'DESCRIPCIÓN', and 'OPCIONES'. The table contains two rows of data. Below the table is a search bar with a 'Buscar' button and a 'Resetear filtro' button. At the bottom, there is a pagination control showing 'Mostrar 10 registros', 'Página 1 de 1', and 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros'.

COD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OPCIONES
1	Tratamiento 2	Abono artificial	 
2	Tratamiento 1	Abono orgánico	 

Descripción: En la interfaz de tratamiento el administrador puede agregar un nuevo tratamiento y exportar a Excel e imprimir reporte.

Anexo 7: Requerimientos del Software

Requerimientos Funcionales

Actor

ACT-001= Administrador

RQF-01			
Iniciar Sesión			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, podrá ingresar al sistema web, mediante un usuario y contraseña.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-02			
Gestionar Usuarios			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar usuarios.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-03			
Gestionar Tipo de Sensor			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar tipo de sensor.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-04			
Gestionar Sensor			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar sensor.			
Prioridad:	Media	Actor::	Administrador
RQF-05			
Monitorear Temperatura			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar temperatura.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-06			
Monitorear Humedad			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar Humedad.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador

RQF-07			
Nombre de la Historia: Monitorear Precipitación			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, buscar precipitación.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-08			
Visualizar Dashboard			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, visualizar el dashboard.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-09			
Generar reportes en formato PDF/Excel			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, generar reportes en formato PDF/Excel.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-10			
Gestionar especie			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar especies.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-11			
Gestionar variedad			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar variedad.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-12			
Gestionar Planta			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar planta.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-13			
Monitorear Crecimiento			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, crear, actualizar, eliminar, buscar crecimiento.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador
RQF-14			
Configurar Cuenta de Usuario			
Detalle: El sistema debe permitir al administrador, configurar cuenta.			
Prioridad:	Media	Actor:	Administrador

Anexo 8: Aval de implementación**AVAL DE IMPLEMENTACIÓN**

Mediante el presente pongo a consideración que las estudiantes Giler Meza Anyeleni Yamilex y Pinela Martínez Gabriela Estefanía, alumnas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, desarrolló su proyecto de titulación con el tema: **“SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”**, trabajo que fue presentado, aprobado e implementado de manera satisfactoria.

Esto es cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera que estime conveniente.

Atentamente,



Ing. M.Sc Ricardo Luna Murillo
C.I. 0912969227
Director de Investigación

Anexo 9: Aval de traducción**CENTRO
DE IDIOMAS*****AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PLANTACIONES DE CACAO SACHA WIWA GUASAGANDA”**, presentado por **Giler Meza Anyeleni Yamilex y Pinela Martínez Gabriela Estefanía**, egresadas de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de Información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.


La Maná, agosto del 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fernando Toaqui', written over a horizontal line.

Mg. Fernando Toaquiza
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502229677

Anexo 10: Informe de originalidad



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister


SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES13

6% Similitudes

10% Texto entre comillas
4% similitudes entre comillas
< 1% idioma no reconocido

<p>Nombre del documento: SISTEMA WEB DE ANALÍTICA DE DATOS AMBIENTALES13.pdf</p> <p>ID del documento: 5b42086cb25229ad98c2b3849762e071cd8b96f5a</p> <p>Tamaño del documento original: 3,69 MB</p>	<p>Depositante: JOHNNY XAVIER BAJANA ZAJA</p> <p>Fecha de depósito: 8/8/2023</p> <p>Tipo de carga: Interface</p> <p>Fecha de fin de análisis: 8/8/2023</p>	<p>Número de palabras: 15.557</p> <p>Número de caracteres: 127.536</p>
--	--	--

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80297/1/PC-002207.pdf 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (118 palabras)
2	repositorio.utc.edu.ec Determinación de impactos socio ambientales generados p... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80336/1/PC-022207.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (119 palabras)
3	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80331/1/UTC-PM-000274.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (108 palabras)
4	repositorio.utc.edu.ec Análisis socioeconómico de los créditos otorgados por el Ba... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80475/1/UTC-00752.pdf 5 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (108 palabras)
5	Documento de otro usuario <small>oculto</small> El documento proviene de otro grupo 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: 1% (98 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	journals.sagepub.com Nivel de conocimientos en programación y el desarrollo de siste... https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002203211881784	< 1%		Palabras idénticas: 1% (29 palabras)
2	journal.universidadesan.edu.ec http://journal.universidadesan.edu.ec/index.php/revista-articulos/view/issue/1447/1881	< 1%		Palabras idénticas: 1% (23 palabras)
3	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80531/1/UTC-3187.pdf	< 1%		Palabras idénticas: 1% (20 palabras)
4	www.studocu.com Tipos de investigación - Investigación Deductiva. Para Murillo (2... http://www.studocu.com/document/universidad-tecnica-de-ambato/metodologia-de-la-investigac...	< 1%		Palabras idénticas: 1% (22 palabras)
5	Documento de otro usuario <small>oculto</small> El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: 1% (18 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.utc.edu.ec Implementación de un sistema informático para automatiza... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80346/1/UTC-PM-000383.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (413 palabras)
2	repositorio.utc.edu.ec Implementación de un aplicativo móvil que permita gestion... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80344/1/UTC-PM-000403.pdf	2%		Palabras idénticas: 2% (325 palabras)
3	repositorio.utc.edu.ec "Desarrollo de una aplicación web progresiva para dar segu... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/80214/1/UTC-PM-000393.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (270 palabras)
4	repositorio.utc.edu.ec Sistema Experto para la Optimización de la Gestión Académ... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8091/1/UTC-PM-000288.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (229 palabras)
5	repositorio.utc.edu.ec http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8152/1/UTC-PM-000294.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (178 palabras)
6	repositorio.utc.edu.ec "Plan Estratégico para incrementar la rentabilidad de la Co... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7866/1/UTC-PM-000394.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (146 palabras)