



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA
LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE RESTAURANTES DEL CANTÓN
EL CARMEN**

PONCE SOLÓRZANO ANGIE JULIANA

SÁNCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER

AUTOR/ES

ING. REASCOS PINCHAO RAÚL SAED, MG.

TUTOR

EL CARMEN - 2024

Uleam

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de las estudiantes **PONCE SOLÓRZANO ANGIE JULIANA y SÁNCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER**, legalmente matriculadas en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la información, período académico 2024-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE RESTAURANTES DEL CANTÓN EL CARMEN"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 22 de julio de 2024

Lo certifico,




Ing. Raúl Saed Reascos Pinchao, Mg.

Docente Tutor

Área: Ingeniería en Tecnología de la información



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado "SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE RESTAURANTES DEL CANTÓN EL CARMEN", cuyos autores son Ponce Solórzano Angie Juliana y Sánchez Mosquera Joel Alexander de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y como Tutor de Trabajo de Titulación el Ing. Saed Reascos, Mg.

El Carmen, 20 de agosto de 2024

A.S. Wladimir Minaya Macías, Mg.
Presidente del tribunal de titulación

Ing. Danilo Arévalo, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Ing. Patricio Quiroz, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema Informático con Minería de Datos para la Logística de Proveedores de Restaurantes del Cantón El Carmen, corresponde exclusivamente a: Ponce Solórzano Angie Juliana con CI. 0804751717 y Sánchez Mosquera Joel Alexander con CI. 1750449637, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Autor: Ponce Solórzano Angie Juliana
C.I. 0804751717

Autor: Sánchez Mosquera Joel Alexander
C.I. 1750449637

DEDICATORIA

A mis familiares y seres queridos que me han apoyado en el transcurso del proceso de aprendizaje en la universidad, quienes actuaron como mi apoyo para lograr mis metas.

Joel Sánchez

A mi familia, quienes han sido el ejemplo por seguir, además de ser mi sustento para llevar a cabo este logro en mi vida y poder formarme como una profesional, por lo cual les estoy eternamente agradecida.

Angie Ponce

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, agradecemos a Dios quien nos ha guiado en esta etapa de nuestras vidas y nos ha brindado sabiduría e inteligencia para alcanzar esta meta.

Brindamos nuestra gratitud a la *Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí – Extensión El Carmen* por darnos la oportunidad de convertirnos en profesionales, continuar con nuestro desarrollo y aprendizaje. Esperamos poder aplicar los conocimientos que hemos adquirido en nuestra vida profesional.

Agradecemos a las empresas y restaurantes que fueron partícipes de este proyecto, su colaboración fue de gran importancia para la elaboración de esta investigación.

Damos las gracias a nuestro tutor, el ingeniero Saed Reascos, quien fue nuestro guía para llevar a cabo nuestros objetivos y su influencia en nuestro crecimiento académico.

Los Autores

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XVI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVIII
RESUMEN.....	XIX
ABSTRACT	XX
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Presentación del tema	1
1.3. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.4. Planteamiento del problema.....	2
1.4.1. Problematización	2
1.4.2. Génesis del problema.....	3
1.4.3. Estado actual del problema.....	3
1.5. Diagrama causa – efecto del problema	4
1.6. Objetivos.....	4
1.6.1. Objetivo general	4
1.6.2. Objetivos específicos.....	4
1.7. Justificación	5

1.8.	Impactos esperados	5
1.8.1.	Impacto tecnológico	5
1.8.2.	Impacto social.....	6
1.8.3.	Impacto ecológico.....	6
CAPÍTULO II		7
2.	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.	Antecedentes históricos	7
2.2.	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	10
2.3.	Definiciones conceptuales	12
2.3.1.	Sistema informático.....	12
2.3.1.1.	Fundamentos del desarrollo web y móvil	12
2.3.1.2.	Desarrollo front-end	13
2.3.1.3.	Desarrollo back-end	13
2.3.1.4.	Desarrollo de aplicaciones móviles.....	14
2.3.1.5.	Aplicaciones Web Progresivas (PWA)	15
2.3.1.6.	Integración de APIs y Servicios Externos.....	16
2.3.1.7.	Optimización de Rendimiento y SEO	17
2.3.1.8.	Mantenimiento y Escalabilidad.....	18
2.3.2.	Minería de datos	19
2.3.2.1.	Preprocesamiento de datos.....	19
2.3.2.2.	Algoritmos de clasificación.....	20
2.3.2.3.	Reglas de asociación	20
2.3.2.4.	Análisis de series temporales	21
2.3.2.5.	Visualización de datos minados	22
2.3.2.6.	Evaluación.....	22
2.3.2.7.	Minería de datos a gran escala	23

2.3.2.8.	Aspectos éticos y legales.....	24
2.3.3.	Logística de proveedores	24
2.3.3.1.	Selección de proveedores.....	24
2.3.3.2.	Planificación y Estrategia Logística.....	25
2.3.3.3.	Gestión de Inventarios.....	26
2.3.3.4.	Transporte y Distribución	27
2.3.3.5.	Gestión de pedidos y reabastecimiento	28
2.3.3.6.	Evaluación y gestión del riesgo en la Logística de Proveedores.....	29
2.3.3.7.	Tecnología en la logística.....	29
2.3.3.8.	Tendencias Futuras en la Logística de Proveedores.....	30
2.3.4.	Metodología de desarrollo en cascada.....	30
2.3.4.1.	Análisis de Requisitos	31
2.3.4.2.	Diseño del sistema.....	31
2.3.4.3.	Implementación.....	31
2.3.4.4.	Pruebas	32
2.3.4.5.	Despliegue o instalación	32
2.3.4.6.	Mantenimiento	32
2.4.	Conclusiones del marco teórico	32
CAPÍTULO III		34
3.	MARCO INVESTIGATIVO	34
3.1.	Introducción	34
3.2.	Tipos de investigación	34
3.2.1.	Bibliográfica	34
3.2.2.	Aplicada.....	35
3.2.3.	De Campo	35
3.3.	Métodos de investigación	35

3.3.1.	Analítico – Sintético	35
3.3.2.	Deductivo.....	36
3.3.3.	Inductivo.....	36
3.4.	Fuentes de información de datos.....	37
3.4.1.	Fuentes primarias.....	37
3.4.2.	Fuentes secundarias	37
3.4.3.	Encuestas	37
3.4.4.	Entrevista.....	38
3.5.	Estrategia operacional para la recolección de datos	38
3.5.1.	Población	38
3.5.1.1.	Segmentación	38
3.5.1.2.	Técnica de muestreo.....	39
3.5.2.	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar.....	39
3.5.2.1.	Encuesta	39
3.5.2.2.	Entrevista.....	41
3.5.2.3.	Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados.....	43
3.5.3.	Plan de recolección de datos.....	43
3.6.	Análisis y presentación de resultados	43
3.6.1.	Tabulación	43
3.6.2.	Presentación y descripción de resultados	53
3.6.3.	Informe final del análisis de los datos	54
CAPÍTULO IV		56
4.	MARCO PROPOSITIVO	56
4.1.	Introducción	56
4.2.	Descripción de la propuesta	56
4.3.	Determinación de recursos.....	57

4.3.1.	Humanos.....	57
4.3.2.	Tecnológicos.....	58
4.3.3.	Económicos	58
4.4.	Desarrollo.....	59
4.4.1.	Fase 1: Análisis de requisitos	60
4.4.1.1.	Requisitos funcionales	60
4.4.1.2.	Requisitos no funcionales	60
4.4.1.3.	Requisitos de Hardware y Software	61
4.4.2.	Fase 2: Diseño del sistema.....	71
4.4.2.1.	Diagrama Entidad-Relación	71
4.4.2.2.	Diseño de base de datos	71
4.4.2.3.	Diseño de conexión.....	72
4.4.2.4.	Diseño de interfaz	72
4.4.3.	Fase 3: Implementación (Codificación)	78
4.4.4.	Fase 4: Pruebas	82
4.4.5.	Fase 5: Instalación	86
4.4.5.1.	Sistema	86
4.4.5.2.	Base de Datos.....	89
4.4.6.	Fase 6: Mantenimiento	91
CAPÍTULO V		95
5.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	95
5.1.	Introducción.....	95
5.2.	Presentación y monitoreo de resultados.....	95
5.2.1.	Planificación de la evaluación	95
5.2.2.	Ejecución del monitoreo.....	95
5.3.	Interpretación objetiva	98

CAPÍTULO VI.....	100
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
6.1. Conclusiones.....	100
6.2. Recomendaciones	101
BIBLIOGRAFÍA.....	102
GLOSARIO.....	110
ANEXOS.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plan de recolección de datos	43
Tabla 2. Tabulación de encuestas.....	45
Tabla 3. Tabulación de entrevistas.....	53
Tabla 4. Recursos Humanos.....	57
Tabla 5. Recursos Tecnológicos	58
Tabla 6. Recursos económicos según el tiempo de trabajo.....	59
Tabla 7. Recursos Económicos generales	59
Tabla 8. Tipo de roles de usuario	62
Tabla 9. Caso de Uso - Registro de productos	64
Tabla 10. Caso de Uso - Registro de Pedidos	65
Tabla 11. Clases y métodos del sistema Web	78
Tabla 12: Clases y métodos del sistema Móvil.....	80
Tabla 13. Análisis del comportamiento del registro de productos por el desarrollador.....	83
Tabla 14. Análisis del comportamiento del registro de categorías por el desarrollador	83
Tabla 15. Análisis del comportamiento del registro de distribuidora por el desarrollador	83
Tabla 16. Análisis del comportamiento del registro de productos por el usuario en sistema web.....	84
Tabla 17. Análisis del comportamiento del registro de categorías por el usuario en sistema web.....	84
Tabla 18. Análisis del comportamiento del registro de distribuidora por el usuario en sistema web.....	84
Tabla 19: Análisis del comportamiento del registro de restaurante por el desarrollador.....	84
Tabla 20: Análisis del comportamiento del registro de persona por el desarrollador.....	85
Tabla 21: Análisis del comportamiento del registro de pedido por el desarrollador	85
Tabla 22: Análisis del comportamiento del registro de restaurante por el usuario	85

Tabla 23: Análisis del comportamiento del registro de persona por el usuario	86
Tabla 24: Análisis del comportamiento del registro de pedido por el usuario.....	86
Tabla 25: Simulación de la información enviada junto con la recibida	97
Tabla 26: Simulación de tiempos al registrar pedidos	97
Tabla 27: Simulación de tiempos al gestionar y notificar los pedidos.....	98
Tabla 28: Evaluación del modelo de regresión lineal – Promedio de Desviación.....	98

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama Causa-Efecto	4
Ilustración 2. Modelo Cascada	60
Ilustración 3. Diagrama Caso de Uso - Registrar Usuario	63
Ilustración 4. Caso de Uso - Registro de usuarios (Administrador y Restaurante).....	63
Ilustración 5. Diagrama Caso de Uso - Registro de Productos(Distribuidoras)	64
Ilustración 6. Diagrama Caso de Uso - Registro de pedido (Distribuidoras y restaurantes)	65
Ilustración 7. Diagrama de Secuencia - Inicio de Sesión.....	66
Ilustración 8. Diagrama de Secuencia - Registro de productos	67
Ilustración 9. Diagrama de Secuencia - Administración de Pedidos	68
Ilustración 10. Diagrama de objetos y clases	69
Ilustración 11. Diagrama de estados - Validación para ingresar al sistema.....	69
Ilustración 12. Validación para ingreso de productos al sistema	70
Ilustración 13. Validación para ingreso de pedidos al sistema	70
Ilustración 14. Diagrama Entidad-Relación	71
Ilustración 15. Diseño de Base de Datos.....	71
Ilustración 16: Mapa de navegación del administrador	73
Ilustración 17. Mapa de navegación del distribuidor	74
Ilustración 18: Mapa de navegación del restaurante	74
Ilustración 19. Diseño de Interfaz Gráfica – Pantalla Administrar Productos.....	75
Ilustración 20. Diseño de Interfaz Gráfica – Pantalla Inventario – Predicciones de Ventas de productos.....	76
Ilustración 21. Diseño de Interfaz Gráfica – Pantalla Ventas	76
Ilustración 22. Registro de restaurante.....	77
Ilustración 23. Selección de productos.....	77

Ilustración 24. Vista y confirmación de pedidos.....	77
Ilustración 25. Código relevante Sistema Web - RegPersona.....	79
Ilustración 26. Código relevante Sistema Web - guardarDetalle.....	79
Ilustración 27. Código relevante Sistema Web – verGráficas	80
Ilustración 28: Código relevante de la clase agregarAlCarrito	81
Ilustración 29: Código relevante de editarElProducto	81
Ilustración 30: Código relevante de realizarConsulta	82
Ilustración 31: Plataforma para alojar el sistema web	87
Ilustración 32: Gestor de datos de la plataforma 000webhost	87
Ilustración 33: Botón para cargar archivos en la plataforma	87
Ilustración 34: Ventana para la carga de archivos en la plataforma.....	88
Ilustración 35: Selección de archivos a cargar en la plataforma.....	88
Ilustración 36: archivos cargados en la plataforma.....	88
Ilustración 37: Apartado para crear la base de datos en la plataforma.....	89
Ilustración 38: Base de datos creada en la plataforma de alojamiento	89
Ilustración 39: Abrir ventana de PhpMyAdmin en la plataforma de alojamiento	90
Ilustración 40: Selección de archivos para cargar al servidor.....	90
Ilustración 41: Selección de archivos para cargar al servidor.....	91
Ilustración 42: Ejecución exitosa de las consultas de la base de datos al servidor	91
Ilustración 43. Pantalla de inicio de Administrador en Acceso Directo – Respaldo	92
Ilustración 44. Proceso de descarga de Respaldo.....	92
Ilustración 45. Captura de archivo descargando	93
Ilustración 46. Archivo descargado con éxito.....	93
Ilustración 47. Interfaz principal de Administración – Inicio/Acceso Directo	93
Ilustración 48. Pestaña de Base de Datos – Restore.....	94
Ilustración 49. Ventana de Base de datos - Restore - Uso de botones	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor.....	113
Anexo B: Reporte del sistema antiplagio.....	115
Anexo C: Fotografías	116

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se centra en la creación de un Sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen. El propósito fundamental de esta iniciativa es mejorar la eficiencia y coordinación en la cadena de suministro, beneficiando tanto a los proveedores como a los restaurantes involucrados. Para lograr este proyecto, se ha optado por implementar la metodología en cascada, con el fin de simplificar la gestión de los procesos de desarrollo de software.

Para lograr el objetivo se investigaron fuentes bibliográficas que permitieron conocer las variables aplicadas. Adicionalmente, se utilizaron herramientas para la obtención de información de las empresas proveedoras y restaurantes del cantón El Carmen. Se realizaron encuestas a los restaurantes y entrevistas a las distribuidoras para conocer los procesos aplicativos.

Para el desarrollo de las aplicaciones, se opta por emplear la metodología de cascada, partiendo de un enfoque paso a paso y secuencial. El uso de este método posibilitó el establecimiento de objetivos y entregables concretos en cada fase, lo cual facilitó el control y seguimiento del proceso del proyecto, ofreció una visión precisa de los requisitos y permitió una planificación eficaz del desarrollo.

Se realizaron pruebas al funcionamiento del software con el fin de evaluar su rendimiento en diferentes navegadores y dispositivos. También se analiza el desempeño de la minería de datos con el modelo de regresión lineal, dando resultados favorables al momento de realizar las predicciones, esto con el fin de contribuir a la planificación en la gestión de recursos de las empresas distribuidoras.

ABSTRACT

This degree work focuses on the creation of a computer system with data mining for the logistics of restaurant suppliers in the El Carmen canton. The fundamental purpose of this initiative is to improve efficiency and coordination in the supply chain, benefiting both the suppliers and the restaurants involved. To achieve this project, it has been decided to implement the waterfall methodology, in order to simplify the management of software development processes.

To achieve the objective, bibliographic sources were investigated that allowed us to know the variables applied. Additionally, tools were used to obtain information from supplier companies and restaurants in the El Carmen canton. Surveys were carried out on the restaurants and interviews with the distributors to learn about the application processes.

For the development of the applications, it is decided to use the waterfall methodology, based on a step-by-step and sequential approach. The use of this method made it possible to establish specific objectives and deliverables in each phase, which facilitated the control and monitoring of the project process, offered an accurate vision of the requirements and allowed effective development planning.

Tests were carried out on the operation of the software to evaluate its performance on different browsers and devices. The performance of data mining is also analyzed with the linear regression model, giving favorable results when making predictions, this to contribute to the planning in the management of resources of distribution companies.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

Los sistemas informáticos forman gran parte de la vida cotidiana, dado que, en gran medida, se ha producido una rápida adaptación a la tecnología con el fin de facilitar los procesos cotidianos. En el caso de muchas empresas, Ecuador no es una excepción; pese a su lento crecimiento tecnológico, no se ha quedado atrás, gracias a la exportación y globalización contribuyen manteniéndose competitivo.

En el cantón El Carmen de Manabí existe una gran cantidad de empresas proveedoras de suministros que trabajan en conjunto con los restaurantes, sin embargo, a raíz del crecimiento de la población la demanda ha incrementado y con ello se exige en gran manera a la producción, lo cual no es suficiente sin una adecuada planificación en la logística, para la optimización de este tipo de procesos es posible intervenir con la tecnología para reducir costos, tiempo y dinero.

1.2. Presentación del tema

El Sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen se enfoca en la distribución de suministros dirigida a abastecer a zonas rurales con productos que no están disponibles en la localidad o en cantidades mayores debido a la falta de condiciones para su producción. En este proceso, la cooperación de personas o entidades externas es esencial. En el caso específico del cantón El Carmen de Manabí, esta actividad es realizada por pobladores locales o pequeñas empresas, quienes cuentan con los recursos y conocimientos necesarios para la producción de estos bienes. Esto les permite negociar de forma efectiva con los establecimientos y asegurar un adecuado abastecimiento de productos en la región.

Los sistemas informáticos han llegado al siglo XXI para facilitar los procesos de gran manera, gracias a sus grandes avances y su constante evolución, la humanidad ha sido capaz de obtener una comunicación mucho más sencilla, además de diferentes de almacenamiento de documentos, imágenes, músicas, y otros archivos; un absurdamente rápido procesamiento de la información comparado con décadas anteriores. Esta evolución ha dado lugar a la minería

de datos, una herramienta fundamental para comprender el comportamiento y las tendencias, permitiendo la toma de decisiones más exactas.

La logística de proveedores es un proceso que ayuda a construir un plan de entrega mucho más fiable y con características óptimas para satisfacer al cliente, dicho procedimiento asegura que se realicen los envíos de suministros correctamente, supervisándolo desde que los productos se encuentran almacenados en el inventario hasta que estos sean entregados a los restaurantes. De esta manera la empresa puede brindar mayor confianza, satisfacción y seguridad de la mercancía que se vende, mejorando tanto su calidad de servicio como su relación con sus compradores.

1.3. Ubicación y contextualización de la problemática

Logística de proveedores - Cantón El Carmen-Manabí-Ecuador

En el cantón El Carmen, ubicado en la provincia de Manabí de la República de Ecuador, existe una gran cantidad de pequeñas empresas productoras que se encuentran en parroquias como 4 de Diciembre, San Pedro de Suma, Wilfrido Llor, El Paraíso - La 14, Barrio Unión y Progreso La Laguna. Dichas organizaciones se dedican al abastecimiento de suministros a los diferentes restaurantes de la ciudad, es decir, están encargadas de velar por los productos desde la producción, pasar al empaquetado y mantenerlos almacenados hasta que sean vendidos y entregados al cliente, el diagrama de causa efecto a través de una manera gráfica permite la presentación de la razón o motivo.

En el cantón El Carmen existe una gran cantidad de pequeñas empresas productoras mismas que se dedican al abastecimiento de suministros a los diferentes restaurantes de la ciudad, es decir, están encargadas de velar por los productos desde la producción, pasar al empaquetado y mantenerlos almacenados hasta que sean vendidos y entregados al cliente, el diagrama de causa efecto a través de una manera gráfica permite la presentación de la razón o motivo.

1.4. Planteamiento del problema

1.4.1. Problematicación

Desde hace algunos años, las empresas que estaban a cargo de la distribución de alimentos a los diferentes locales, se mostraban en su nivel más alto de ventas que en otras ocasiones, sin embargo, con el pasar del tiempo era notable según los pedidos que recibían sus ventas iban

decaendo, la cantidad de productos que enviaban eran menores en comparación con su punto máximo, además, sus clientes se mostraban insatisfechos siendo causa tanto del servicio como de la calidad de mercancía que se les entregaba. Debido a lo anterior han surgido las siguientes dudas en la empresa:

¿Cuál es el motivo de insatisfacción de los clientes?

¿Hay algún problema con los productos entregados?

¿Los compradores reciben los productos y la cantidad que deseaban?

¿El tiempo en el que la mercancía llega al destino es adecuado?

Relacionando estas preguntas da a conocer una incógnita aun mayor, la cual es:

¿La logística de los proveedores es conveniente?

1.4.2. Génesis del problema

La logística de proveedores se tornó un problema dado que el crecimiento de los restaurantes en el cantón de El Carmen el cual generó una gran demanda de insumos haciéndose cada vez más complejo, tanto el mantenimiento de la calidad de la mercadería como de sus fuentes de abastecimiento. Por otra parte, los procesos logísticos de los proveedores se han incrementado a raíz de que los comedores se han expandido por todo el cantón, cubriendo una extensa área geográfica y provocando a su vez una mayor complejidad en la gestión de cadena de suministros. En los últimos años ha existido una notoria orientación al desarrollo que ha llevado a una creciente interacción entre proveedores y restaurantes, así como la creciente dificultad de la logística.

1.4.3. Estado actual del problema

El problema por el cual atraviesan las empresas de distribución se debe a fallas que existen dentro de su logística de provisión, evidenciando que, la organización de esta cuenta con una variedad de errores como también gestión de inventario, la administración de entregas para sus productos y en la atención al cliente al momento de recibir estos sus pedidos. Se puede asegurar fácilmente por la baja dentro de sus ventas, la cantidad diaria de encargos que se procesan y en los notorios disgustos con los compradores, siendo estos los primeros en presentar una queja con respecto a alguno de los inconvenientes anteriormente mencionados.

1.5. Diagrama causa – efecto del problema

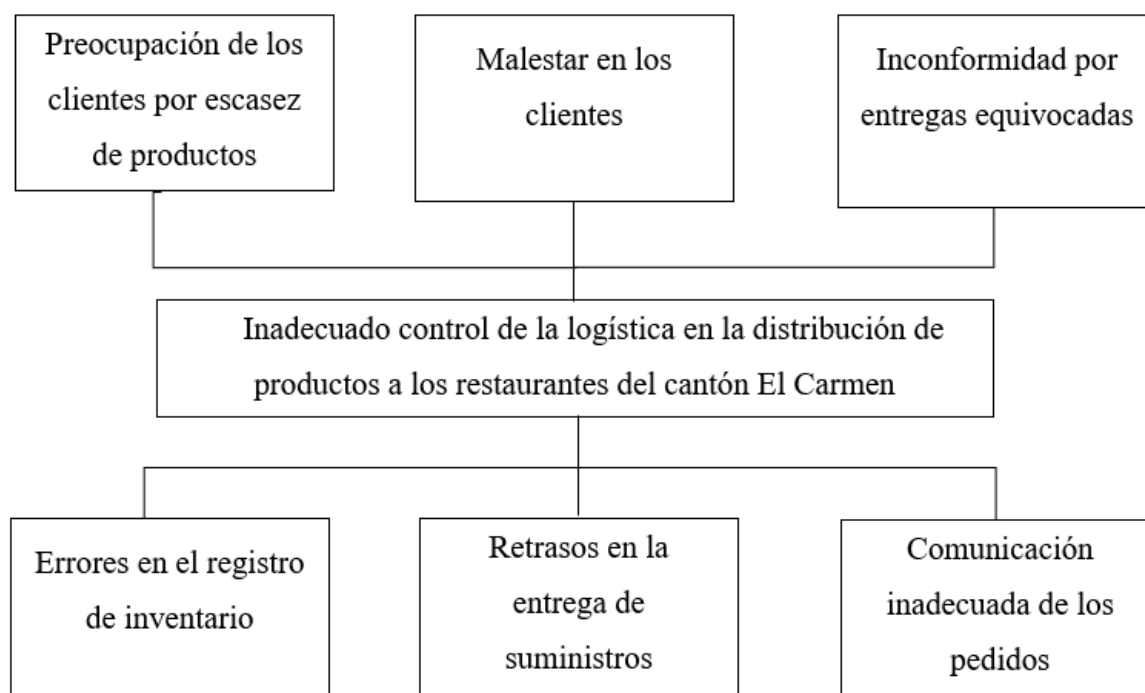


Ilustración 1. Diagrama Causa-Efecto

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Desarrollar un Sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen.

1.6.2. Objetivos específicos

- Llevar a cabo una investigación bibliográfica acerca de las variables propuestas para una comprensión más profunda.
- Recopilar información mediante la formulación de preguntas a los restaurantes acerca de su percepción con respecto a los procesos de logística de proveedores lo que facilitará el desarrollo de un sistema informático.
- Codificar el sistema informático (web/móvil) con minería de datos usando metodología en cascada lo que lograría una implementación precisa de todas las funciones previamente definidas.

- Verificar el sistema informático (web/móvil) asegurando que haya cumplido con todos los parámetros garantizando la compatibilidad de diferentes navegadores/dispositivos.

1.7. Justificación

La relevancia del sistema informático radica en la incorporación de los procesos de logística de proveedores para los restaurantes del cantón El Carmen, siendo esencial para que los trabajadores optimicen el tiempo requerido para gestionar sus inventarios y ventas. La integración del software con minería de datos permitirá agilizar estos procedimientos, posibilitando una gestión más eficiente y precisa de los recursos, lo que mejorará la calidad de suministros, además de mantener un registro acerca de la cantidad de productos que se expenden a cada uno de los clientes con el fin de ofrecer un mejor servicio. El desarrollo del programa favorecerá a las distribuidoras incrementando la capacidad de los abastecedores, facilitando así una relación directa y segura con los compradores, garantizando la mejora de provisión necesaria para satisfacer las necesidades de los comedores, conllevando un progreso en rendimiento y competitividad.

Adeguar esta herramienta permitirá a las empresas almacenar el historial de las solicitudes del cliente, permitiendo analizar y predecir las tendencias de consumo y demanda. Así mismo, optimar el control de inventario, proporcionar un registro accesible y eficiente, y ofrecer resultados aproximados para las posibles compras futuras de los clientes. Los actuales procesamiento logísticos de los proveedores en el cantón de El Carmen deben ser corregidos, por ello el uso del software optimizará el tiempo y los recursos haciendo que los clientes se sientan satisfechos con sus productos en buen estado.

1.8. Impactos esperados

1.8.1. Impacto tecnológico

Se prevé que en el sector El Carmen, se fomente la introducción de tecnologías en minería de datos y análisis de información, permitiendo al sistema analizar datos para detectar patrones, pautas, entre otros comportamientos de los proveedores y la demanda de suministros, promoviendo la mejora en la toma de decisiones según un historial de datos y la efectividad en que se gestionen los proveedores. Además, se da paso a que se incremente el uso de recursos tecnológicos dentro del cantón. El sistema informático estaría a disposición de cualquier

empresa, sin tomar en cuenta sus recursos tecnológicos, al ser una aplicación en línea, el único requerimiento que se exige es la disposición de conexión a Internet, permitiendo el acceso al sistema en cualquier momento y localización.

1.8.2. Impacto social

Las empresas distribuidoras pueden informarles el estado actual de los envíos a sus clientes, así fortalecerá las relaciones con ellos y mejorará la confianza de entregas. Por otro lado, otorga mayor influencia en el crecimiento de la misma organización, debido a un mayor desempeño en su rendimiento. Al aplicar dicha evolución en la eficiencia y la calidad del servicio en la gestión de los proveedores, el sistema informático evitaría la frustración por parte de los proveedores y la carga de trabajo de los empleados, además, conseguiría fomentar una colaboración beneficiosa para ambas partes. La fiabilidad en la cadena de suministro garantizaría una mayor disponibilidad de productos en los restaurantes, permitiendo experiencia y calidad de vida de los interesados al tener acceso a una gran variedad de suministros sin preocuparse por la falta de ingredientes y operando sin interrupciones.

1.8.3. Impacto ecológico

Se estima que mediante el uso del sistema informático se contribuya al medio ambiente optimizando rutas de envíos y tiempos de entrega, reduciendo significativamente el uso de combustibles fósiles y la emisión de gases al efecto invernadero. También se ayudará a que las empresas tengan una adecuada planificación del inventario, detectando la demanda actual de los productos para tener una mejor eficiencia en el uso de recursos para empaquetados.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes históricos

Según mencionan Anderson (1994) y Barceló (2008), los sistemas informáticos comienzan a partir de la máquina diferencial, que fue creada en 1822 gracias a Babbage, quien usó la idea del francés Charles Jacquard, un fabricante de tejidos y del método de diferencias de Newton. Elaboró una máquina capaz de producir patrones automáticamente que leía modelos de tarjetas perforadas hechas en papel rígido. Gracias a esto, era capaz de resolver ecuaciones medianamente complejas; se ingresaban ciertos datos y calculaba de manera automática la respuesta. Una de las dificultades de este sistema eran sus engranajes, que no soportaban el esfuerzo y se deformaban a causa del calor.

Sin embargo, tanto Barceló (2008) como Anderson (1994) informan que Babbage, en el año de 1835, creó un prototipo funcional que hoy se denomina ordenador. Su funcionamiento estaba basado en bifurcaciones condicionadas, lograba tomar decisiones según los cálculos que realizaba y en la variedad de resultados que iba obteniendo, dejando de considerarse como una calculadora debido a que poseía una memoria, un procesador o unidad aritmética, una unidad de control, dispositivos de entrada y dispositivos de salida.

Basados en los escritos de Diego (1995) y Barceló (2008), dicen que, décadas después, en 1937, comenzó el diseño de Mark I, creada por Howard H. Aiken, quien, después de 5 años de graduarse en la Universidad de Harvard, trabajó en conjunto con IBM (en aquel tiempo, constructora principal de tabuladoras) para desarrollar un ordenador electromecánico, en otras palabras, una ASCC (Calculadora Automática de Secuencia Controlada). Esta máquina tenía un costo de al menos un millón de dólares, contaba con miles de relés y un aproximado de 800 kilómetros de hilo conductor; además, sus programas eran elaborados en cinta de papel perforada, pero recopilaba datos por conmutadores manuales, como con tarjetas perforadas.

Barceló (2008), Diego (1995) y O'Regan (2008) mencionan que el primer ordenador electrónico, y el que dio paso a la informática moderna, es el ENIAC (Calculadora e Integrador Numérico), utilizado para resolver ecuaciones balísticas integradas y capaz de calcular trayectorias de los proyectiles navales. Los costos para su construcción tenían un aproximado de \$500,000. La construcción de esta máquina fue completada en 1946; sin embargo, se la tuvo

que desconectar para siempre en el año de 1955. Solían manejar patrones para la representación y almacenamiento de datos; por ello, no se considera como un tema actual, ya que se viene utilizando desde hace varias décadas. Un aproximado es en el siglo VI a.C., estos conceptos se dieron gracias a la llegada del ábaco. El imperio de China, junto al imperio de Grecia, usaba un sistema de estadísticas para verificar la información obtenida; de esta manera, utilizaban la información para ayudar en el gobierno de sus respectivos países, tanto fiscalmente como militarmente.

La minería de datos se originó en torno a tres líneas de desarrollo fundamentales: la gestión de bases de datos, Clustering y la estadística que se convirtió en el fundamento de mayor auge de las tecnologías que usan este concepto. Entre las técnicas de minería de datos, es muy accesible hallar contenidos de análisis de regresión, desviación estándar, intervalos de confianza, regresión lineal, etc. Tradicionalmente, la minería de datos era conocida como “datos de dragado”, lo que era tratado por debajo de los estándares de un investigador, ya que recolectar una gran cantidad de datos sin tener una hipótesis específica era considerado poco riguroso en la investigación, llegando a carecer de un enfoque claro y conduciendo a resultados poco significativos (Vallejo, 2006).

La minería de datos se percibió como el producto de la evolución de las tecnologías, que se enfocó en reunir, generar, administrar y analizar datos. El comienzo impulsó la creación de sistemas más eficientes para guardar y encontrar información, así como para procesar solicitudes y operaciones. Actualmente, muchos sistemas de bases de datos incluyen estas funcionalidades como algo común (Han et al., 2012).

Desde los años 60, la minería de datos y la tecnología han ido evolucionando, lo que ha llevado al desarrollo de sistemas de base de datos cada vez más potentes. A partir de 1970, se produjo el avance de los primeros sistemas jerárquicos, lo que permitió a los usuarios acceder a los datos a través de interfaces gráficas, facilitando la realización de transacciones y consultas.

Este avance contribuyó significativamente a su evolución, convirtiéndolo en una herramienta de gran importancia para la gestión de grandes volúmenes de datos. En los años 80, se produjo la aparición del análisis de datos avanzado, gracias a avances tecnológicos que dieron lugar a la creación de equipos más grandes para la recopilación y el almacenamiento de datos. Esto tuvo un gran impacto en la industria al poner a disposición una gran cantidad de bases de datos y repositorios para el análisis de datos. Luego, en la década de 1990, surgieron

las bases de datos en la web y la World Wide Web (WWW). En la actualidad, el análisis eficiente de datos, su recuperación y extracción representan desafíos significativos debido a esta expansión de información en línea (Han et al., 2011).

Como se constata en las investigaciones de (C.A. Martínez), en la actualidad las empresas se orientan hacia un mercado muy extenso y sofisticado a diferencia de hace unos años, precisando actualmente de negocios buenos que manejen relaciones con clientes, haciendo uso de herramientas tecnológicas adecuadas.

Como se constata en las investigaciones de C.A. Martínez, en la actualidad las empresas se orientan hacia un mercado muy extenso y sofisticado, a diferencia de hace unos años, precisando actualmente de negocios buenos que manejen relaciones con clientes, haciendo uso de herramientas tecnológicas adecuadas.

La logística, en sus inicios, implicaba decidir entre consumir los suministros en su ubicación original o transportarlos a un lugar específico para su almacenamiento. En aquellos tiempos, los productos se consumían de acuerdo con la temporada de producción, ya que no existía un sistema de almacenamiento y transporte eficiente. Debido a la falta de medios de transporte adecuados y a la corta duración de los productos perecederos, estos solían dañarse con facilidad. Esto obligaba a las personas a vivir en proximidad a la zona de producción y a consumir los productos en cantidades limitadas.

Con el paso del tiempo, los sistemas logísticos comenzaron a optimizarse; el consumo y la producción se dividieron, ya que comenzaron a cultivar en las distintas zonas donde producían mejor. De modo que los productos podían ser enviados a distintas regiones. Hoy en día, es de suma importancia la logística, ya que las empresas, con el tiempo, se han ido desarrollando, como en la ocupación de la distribución de los productos, bajo costo, buen servicio y hora correcta, etc. (Ochoa et al., 2012).

Según Lund Karsten et al (1996), la logística se define como "el arte de manejar y controlar los flujos de mercancías, energía e información". Originalmente, este concepto se originó en contextos militares, y se le atribuye a la aplicación de estrategias de gestión y transporte usadas por los militares para movilizar recursos de manera eficiente para mantener un suministro constante. Peter Drucker (1960), ampliamente reconocido como el gurú de la administración,

identificó los problemas y soluciones que ofrecía la logística y el transporte, desempeñando un papel clave en su difusión y aplicación en el ámbito empresarial.

2.2. Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

2.2.1. Desarrollo de sistema basado en minería de datos para la búsqueda y visualización de redes de investigadores con filiación en instituciones ecuatorianas y sus áreas académicas

El proyecto de grado tiene el propósito facilitar la colaboración entre investigadores, permitiendo a los usuarios identificar expertos en un área determinada, entender las relaciones entre los investigadores y descubrir nuevas oportunidades para la colaboración. La idea nace a raíz de ayudar a las instituciones y a los responsables políticos a tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la planificación estratégica (Nicolás, 2023).

Pese a que tanto la tesis previa como el presente proyecto utilizan minería de datos, aplican estas técnicas a diferentes campos: uno de ellos se basa en las redes de investigación académica. Este campo implica la recopilación y análisis de datos relacionados con los investigadores, sus áreas de estudio, las instituciones a las que están afiliados y las interconexiones entre ellos. La minería de datos en este contexto ayuda a identificar patrones y tendencias en la investigación académica, lo que puede ser importante al momento de la toma de decisiones estratégicas en el ámbito académico. Por otro lado, el tema del presente proyecto se centra en la gestión de la cadena de suministro de restaurantes. En este campo, la minería de datos se usa para analizar una variedad de datos relacionados con los proveedores, como los patrones de entrega, los precios, la calidad de los productos y la fiabilidad del servicio. Esta información puede ser invaluable para los restaurantes a la hora de seleccionar proveedores, planificar menús y gestionar inventarios.

2.2.2. Desarrollo de aplicación web y móvil para la logística de una empresa de agua front-end

El proyecto de grado se basa en una empresa que se dedica a la distribución de agua, como la entrega de bidones, gestionando la distribución de agua potable, y así, creando una aplicación informática que ayudó a la empresa dedicada a la distribución y gestión de agua a mejorar sus operaciones logísticas, haciendo fácil y accesible, con su interfaz, el uso para los usuarios de la empresa. Se trabajó en la creación de la interfaz de usuario, diseñando y desarrollando las

páginas web y las pantallas de la aplicación móvil que los empleados usan para tener una óptima gestión de sus operaciones lógicas.

La empresa de agua durante la pandemia de COVID 2019 tuvo colapsos de mensajería y una gestión pésima de pedidos crearon problemas al implementar el programa propuso una solución tecnológica en forma de aplicación web que no solo facilita sus pedidos, sino que también fue mejorando la gestión interna de la empresa. Permitiendo al administrador visualizar las estadísticas de venta y a su vez poder gestionar los productos de manera eficaz (Pérez Bautista, 2023).

La logística desempeña un pilar crucial en el desarrollo de pedidos y entregas de productos, como el caso de suministro de agua. Una planificación de esta índole asegura que los pedidos se procesen de manera clara y concisa, se almacenen adecuadamente y se entreguen puntualmente a los clientes. Mejorando la experiencia del cliente lo que es de mucha importancia para el éxito a largo plazo de la empresa.

El proyecto hace hincapié en los suministros de restaurantes, destacando el uso de minería de datos como una herramienta de mejora eficiente en la gestión de la cadena de suministro siendo la tecnología clave. La minería de datos se usará para analizar datos relacionados con la logística de proveedores a restaurantes. Difiriendo ambos proyectos en términos de industria específica, el alcance geográfico y aplicación de tecnologías.

2.2.3. Sistema de minería de datos del portal web SETEC para análisis de oferta y demanda al definir indicadores estáticos y dinámicos

Este proyecto de grado se enfoca en desarrollar un sistema de minería de datos para el portal web SETEC, su objetivo principal es recopilar, procesar y analizar los datos de mayor importancia para lograr entender mejor las tendencias y necesidades que surgen en el ámbito de la formación y capacitación profesional. El trabajo se centra en la metodología de minería de datos CRISP-DM, enfocándose en la experiencia y retroalimentación de los usuarios, lo que asegura que el sistema se desarrolló en base a las necesidades y preferencias de las personas, ajustándose de manera efectiva a dichos requisitos (Jiménez Reino, 2023).

2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1. Sistema informático

2.3.1.1. *Fundamentos del desarrollo web y móvil*

- **Introducción a la programación**

Según menciona Luna (2021) respecto a cómo se programe se puede lograr que esta se pueda adaptar a las diferentes plataformas, pero funcionarían únicamente en los navegadores, por motivo de que están elaborados por tecnología de la web y una de sus peculiaridades es que pueden funcionar en cualquier dispositivo que cuente con un navegador. La programación web data sus inicios desde el nacimiento de los dispositivos móviles por el salto tecnológico que dieron, mejor dicho, cuando la compañía de iPhone realizó su primera presentación.

- **Lenguajes de programación**

Lathkar (2021) considera que es necesario conocer el uso de HTML 5, es un lenguaje de marcado de hipertexto, una herramienta esencial para crear páginas funcionales en múltiples dispositivos, y con este incluir el uso de CSS, JavaScript, PHP. Además, permite el uso de una CGI ofreciendo una página interactiva, esta CGI es posible programarla en diferentes lenguajes de programación.

- **Principios de diseño responsivo**

Es la forma de representar un sitio web para mostrar un formato relevante dependiendo de la ventana gráfica o de un dispositivo con el que se acceda a él. Frain (2020) menciona que, al inicio, se creaban páginas con un ancho fijo de pantalla, para después reducirla a como se guste, hoy en día evolucionaron esos procesos y se percataron que funciona mejor al hacer el diseño para pantallas pequeñas y posteriormente mejorar el diseño hasta pantallas grandes.

- **Ciclo de Desarrollo de Aplicaciones**

Hernández y Baquero (2020) dan a conocer como se incorpora este proceso durante el desarrollo de software siguiendo una serie de fases de manera ordenada y secuencial, cada una de ellas cuenta con sus respectivas ventajas y desventajas dependiendo del paradigma que se haya adoptado, existe una variedad de modelos y algunos se enfocan en la creación de un software siendo un requerimiento no funcional.

2.3.1.2. Desarrollo front-end

- **HTML, CSS y JavaScript**

Primero se usa HTML para crear la base de cualquier proyecto web que se desee, es necesario conocer etiquetas como <head>, <body>, entre una variedad más (Luna, 2021). Posteriormente JavaScript se debe conocer los condicionales, declaración de variables, definición de funciones y saber el manejo de objetos propios de JS, al igual que conocer cómo utilizar elementos JSON (Frain, 2020).

- **Frameworks front-end**

Como menciona Liebhoff (2021) al front-end se lo puede interpretar como la piel del sistema, en otras palabras, es la parte que el usuario observa e interactúa y se encuentra implementado por un framework web Django python el cual tiene su propio back-end. Su principal uso es para mostrar páginas y que el usuario pueda autenticarse, a todo ello se lo denomina como front-end distinguiéndose de la lógica empresarial, APIS de datos específicos y bases de datos.

- **Diseño de interfaz de usuario (UI)**

Frain (2020) explica que este es el punto inicial que funciona como medio de interacción dada entre el usuario y sitio web, de esta forma de presentar e interactuar que poseen las aplicaciones, es decir, es el estilo visual que tiene la aplicación y la interacción que se le ofrece al usuario. Las pantallas que se muestra, páginas, botones, entre otros elementos visuales que se encuentran dentro de cualquier aplicación son parte de la interfaz de usuario.

2.3.1.3. Desarrollo back-end

- **Lenguajes y frameworks back-end**

En estos años, Oracle ofrece diferentes herramientas de desarrollo como el lenguaje de Java, como solución al elaborar aplicaciones en la web, dispositivos móviles, entre otro tipo de dispositivos (Lathkar, 2021). Sin embargo, la empresa de Google ha generado distintas herramientas, algunas de ellas son el lenguaje de Kotlin para Android y Golang, y Angular un framework de JavaScript (Luna, 2021).

- **Bases de Datos y Gestión de Datos**

Aguirre (2021) considera como información guardada en forma de conjuntos que se encuentran en un solo sitio en cualquier formato en el que se encuentren almacenados, normalmente estructuran a la información, mantenerlos en forma digital y centralizado, también que es diferente a un sistema de gestión, debido a que con este último es posible controlar los datos.

- **Autenticación y Seguridad**

Vega Briceño (2021) dice que este es un proceso que se utiliza para validar si un reclamo de identidad es el correcto, destaca lo importante de reconocer que la autenticación y la verificación no son lo mismo, a razón de que la verificación es una prueba más débil según el punto de vista de la seguridad. Al realizar este proceso se suelen usar varios factores, estos son algo que se sabe, que se tiene, que es, que se hace y donde esta. Al momento de usar un mecanismo para autenticar que posee más de un factor se los conoce como una autenticación multifactorial.

- **Servidores y alojamiento web**

En el libro de Picado Corao & Pérez Vanegas (2021) explica que también se conoce como hosting, siendo un servicio de hospedaje para los sitios web, para tener siempre a disposición por medio de la red y puede ser consultada desde cualquier parte del mundo y en cualquier hora. También recalcan que existen varias personas que desean establecer un alojamiento que sea propio, adquiriendo sus servidores y poseer una conexión estable a internet, a pesar de ello, resultaría costoso por el consumo de energía del equipo, ya que, debe estar activo las 24 horas del día para que esté disponible.

2.3.1.4. *Desarrollo de aplicaciones móviles*

- **Plataformas móviles (iOS, Android)**

Los Sistemas Operativos (SO) en los smartphones para Ismael (2022) los más populares son Android y iOS. Android fue desarrollado por Google y es de código abierto a disposición de cualquiera, con el objetivo de ser implementado en diferentes smartphones, así los fabricantes la adopten y la usen en sus servidores. Por otro lado, iOS no puede ser transferido a otros dispositivos que no pertenezcan a Apple.

- **Desarrollo nativo vs. desarrollo multiplataforma**

Gómez y De Haro (2020) explican que para el desarrollo de un software nativo reside en el propio dispositivo y es instalada a través del terminal, permitiendo que use todo el potencial que ofrece el smartphone, es desarrollado en el lenguaje nativo del SO volviéndose necesario usar el markets como un canal de distribución, requiriendo así el proceso de validación. Por otro lado, el desarrollo web es realizado en HTML 5 y se encuentra en un servidor, el dispositivo puede interpretarlo, pero no permite el uso completo de sus capacidades, no era necesaria una validación ni tenía una dependencia con markets, es funcional para todas las plataformas y gracias a ello reduce costos.

- **Diseño de experiencia de usuario (UX) móvil**

El diseño de UX es un proceso que se enfoca en la creación de productos digitales que involucren la interacción de las personas. Este enfoque conlleva a que los diseñadores opten por seguir ciertas normas, con el propósito de conseguir una excelente calidad de experiencia para el usuario. La idea principal detrás, es que un producto bien diseñado debería ser fácil de entender y satisfacer las expectativas del propietario como las necesidades de los usuarios. Si un producto tiene un diseño deficiente, es probable que sea reemplazado en el futuro. Actualmente, las empresas optan por este enfoque sometiendo a pruebas y evaluaciones por parte de los usuarios para asegurarse de que se cumplan los objetivos del diseño. Esto implica un proceso de revisión continua para garantizar que el producto se ajuste de manera óptima a las necesidades y deseos de los usuarios (Allanwood y Beare, 2022).

- **Publicación y distribución de aplicaciones móviles**

Luca (2022) aclara que en este siglo XXI, época de las tiendas en línea, se ha renovado la forma en la que se distribuye y se negocia los contenidos para los dispositivos electrónicos. Tanto se ha avanzado que al CD y DVD han quedado como soportes obsoletos para los usuarios que requieren del contenido de forma instantánea, esto refiriéndose a aplicaciones, libros, música o video. Después de largos años sujetos al soporte en forma física, surgió el almacenamiento en la nube y la mayoría.

2.3.1.5. Aplicaciones Web Progresivas (PWA)

- **Introducción a las PWAs**

Wargo (2020) acota que con las aplicaciones web es posible aprovechar las capacidades especiales que brinda el navegador, gracias a ello la aplicación funcionará de manera similar a

una nativa o móvil siempre y cuando sean ejecutados en navegadores que sean compatibles. Al ser web es posible adaptarla para funcionar en diversos dispositivos.

- **Desarrollo de PWAs**

Au-Yeung (2021) enseña el proceso de desarrollo, comenzando desde encontrar una forma fácil para obtener acceso a los datos que se posee en otra plataforma ayudándose de una interfaz de programación de aplicaciones (API) de Transferencia de Estado Representacional (REST). Por fortuna, una de las soluciones fue gracias a un desarrollador llamado Octokit quien creó un cliente JavaScript para acceder al API REST de GitHub, gracias a un token que crea el usuario se puede acceder a la plataforma.

- **Ventajas de las PWAs**

Según López y Costa (2020) con este tipo de aplicaciones web es posible sacar provecho de las nuevas tecnologías que se encuentran a disposición en los navegadores, de esta manera se brinda una experiencia idéntica a una aplicación nativa o híbrida y cuentan con un rendimiento mejor. Tiene la capacidad de interactuar con características propias del terminal (para enviar notificaciones o uso de algunos sensores) y en algunos casos funcionaría sin conexión a internet.

2.3.1.6. Integración de APIs y Servicios Externos

- **Uso de APIs RESTful**

Como indica Torres (2021), al implementar APIs permite la integración entre el cliente y servidor, pero para ello se debe poseer comando con los que el cliente cree solicitudes para dar origen a nueva información o eliminarla en el servidor. Para ello se debe crear implementaciones en el servidor para insertar nuevas instancias o eliminar las existentes de la base de datos. Para las API (interfaz de programación de aplicaciones) REST (transferencia de estado representacional), cada implementación debe contar con un punto final, de esta manera el cliente tendrá acceso a los métodos específicos, así el servidor podrá cumplir con las operaciones solicitadas.

- **Autenticación de APIs**

Respecto a la seguridad de estas APIs, los autores Fontecha, Serrano, Hervás, González (2020) mencionan que se considera a una forma sencilla de identificarse en un servidor, por ello se consumen recursos que se encuentran alojados en el mismo (en el caso de los API REST

es posible utilizar tokens). Se refiere a token como una cadena alfanumérica y posee caracteres superficialmente aleatorios.

- **Integración de Redes Sociales**

En palabras de Sicilia, Palazón, López, López (2022) se puede entender que generalmente se colocan en la página de inicio los iconos de las redes sociales donde la empresa tiene un perfil, estos logos son utilizados como un enlace entre la aplicación web y las páginas de la marca. Gracias a las diferentes secciones del sitio web es posible incluir botones de las diferentes redes sociales, el consumidor podría compartir el contenido en sus perfiles de una manera fácil y rápida.

- **Consumo de Datos Externos**

Ortega (2022) dice que en la actualidad, la mayoría de los sistemas de gestión de información que utilizan las empresas están integrados con fuentes externas, debido a ello, se presenta un escenario con una gran dispersión de la información entre volúmenes sumamente extensos entre estructurados y no estructurados, es posible tratarlos por los sistemas relacionales.

2.3.1.7. Optimización de Rendimiento y SEO

- **Mejora de la Velocidad de Carga**

Hernández Ramos y Hernández Barrueco (2020) revelan que muchos buscan el posicionamiento del SEO (Optimización en motores de búsqueda), uno de los factores más importantes es la velocidad a la que se transfieren los datos por internet hasta una computadora. Que el usuario experimente una carga lenta (más de 4 o 5 segundos) puede ocasionarle una mala experiencia, por ello, los desarrolladores utilizan múltiples herramientas online gratuitas para optimizarlas, algunas de ellas son: Google PageSpeed Insights (analiza y otorga recomendaciones), WebPageTest (realiza un análisis completo y da propuestas para optimizar), Pingdom (informa el peso de la página, velocidad de descarga y analiza el código para dar propuestas).

- **SEO para Aplicaciones Web y Móviles**

En palabras de Redondo (2020), para realizar SEO es necesario conocer el funcionamiento de los buscadores y la forma en que estos ordenan los resultados, teniendo eso en cuenta, se

puede configurar el sitio web para que se ajuste a sus especificaciones y no engañarlos con el uso de un truco o atajo para lograr resultados más rápidos y aprovecharse de ello.

- **Estrategias de Caché**

Pérez (2020) explica que el caché es un sistema especial con el que es capaz almacenar a alta velocidad, posiblemente en un área reservada de la memoria principal o en un dispositivo de almacenamiento de alta velocidad independiente. Existen estrategias para conocer la información que irá en la memoria cache y forman parte de los problemas más interesantes de la ciencia de las computadoras.

- **Pruebas de Rendimiento**

Según Garza (2020) es recomendable aplicar estas pruebas “en caliente” después de instalar el software en los equipos, para ello se necesita que el ingeniero tome apunte de lo que ocurra durante la prueba, por ejemplo: fragmentos saltados, partes inexistentes, comportamientos inesperados, imágenes o figuras mal dibujadas, entre otras. Una vez anotadas, se reportan. Si se realiza “en frío” no se tendrá la evidencia de algún comportamiento extraño en la prueba.

2.3.1.8. *Mantenimiento y Escalabilidad*

- **Gestión de Actualizaciones y Correcciones**

Fidalgo (2022) dice que, todos los sistemas operativos y aplicaciones de hoy en día, se someten a diversos cambios por las actualizaciones que se van implementando a lo largo del ciclo de vida, estos son creadas por el fabricante del software para corregir fallos que se presenten, implementar mejoras o funcionalidades para brindar una mejor experiencia a los usuarios.

- **Escalabilidad de Aplicaciones**

Kleppmann (2022) considera que se debe tener en cuenta estrategias, manteniendo un buen rendimiento pese al aumento de la carga, sin embargo, es necesario describir de forma cuantitativa tanto la carga como el rendimiento. Un sistema se vuelve escalable al momento soportar el incremento de la capacidad de procesamiento y seguir siendo igual de fiable inclusive al aumentar la carga.

- **Monitorización y Registro de Errores**

Melmed, Auchus, Goldfine, Koenig, Rosen, Rosen (2021) lo consideran como una manera para asegurar la garantía de calidad del software, ya que, mediante el análisis de los materiales de control se evidencian los errores producidos en el mismo proceso de análisis. Realizar un examen para conocer los errores dan a conocer mejor cual es la situación o rendimiento del programa.

- **Estrategias de Respaldo y Recuperación**

En base a las palabras de Jacobo (2022), es importante el minimizar las posibilidades de que ocurran errores, es necesario que una vez se haya realizado el respaldo de la información, inmediatamente el soporte con el respaldo se desconecte del computador y sea almacenado en un lugar seguro que cumpla con los requerimientos técnicos como físicos, finalmente se debe asegurar de la confiabilidad en el sistema de respaldo realizando algunas pruebas, en ocasiones están aparentan no tener fallos pero surgen errores al recuperar la información

2.3.2. Minería de datos

Según dice Candel (2022), esta es la aplicación de una variedad de algoritmos a los conjuntos de datos que permanecen ocultos para poder resolver problemas que guardan relación con esos datos, Una cantidad de los algoritmos relacionados son aplicados en Machine Learning y se emplea en la estadística y en la Inteligencia Artificial. Pese a ello, se centra en la Base de Datos a los datos que se encuentran guardados y organizados en las mismas, suelen ser las personas especializadas en esta rama las que se encargan de esta labor.

2.3.2.1. Preprocesamiento de datos

- **Limpieza de datos**

Para Adamssen (2020) este proceso es importante para un exitoso análisis de datos, ya que, gracias a este proceso se pueden obtener resultados precisos, los científicos de datos aseguran pasar gran parte de su tiempo en identificar y deputar algunas anomalías como datos duplicados, anómalos o inconsistencias que afecten al análisis. Con los avances en softwares de IA, el uso de una automatización inteligente permitirá ahorrar una gran cantidad de tiempo de este proceso.

- **Transformación de datos**

De acuerdo con Jiawei, Pei, Tong (2022) este proceso es variable y se puede darse según diversos factores, este primero almacena los datos en crudo dentro de un data lake, es decir, desde el momento en que entra al repositorio inicia a este proceso, posteriormente de manera conformada y estandarizada se pasa a un Datawarehouse, teniendo como propósito el acondicionamiento de los datos para consumirlos.

- **Reducción de datos**

Gracias a evaluaciones realizadas por Danesi (2022), se menciona que la compresión de datos es posible aplicarla para disminuir la complejidad de los algoritmos o, a su vez, mostrar equivalencias entre tablas, dichas equivalencias ayudan a comprender fácilmente cuando se resume, la tabla de contingencia es la forma más habitual de resumir, en dicha tabla se muestran los sujetos (unidades de observación) que contienen alguna de las combinaciones específicas de los valores de la variable calculando por una variable de interés.

2.3.2.2. *Algoritmos de clasificación*

- **Árboles de decisión**

Se trata de un modelo, en él se crea una cuadrícula con los futuros precios y de ellos calcular los valores de las opciones. Escamilla (2020) también alude que existen modelos que son binomiales y trinomiales, los binomiales tienen las acciones y se ubican en los posibles resultados a partir de alguno de los puntos conocidos, por otro lado, los trinomiales son los valores de las acciones se posicionan en cualquier punto dado.

- **Máquinas de vectores de soporte (SVM)**

Los autores Manel y Christodoulou (2022) afirman que con este proceso permite realizar una clasificación en la que se encuentre un hiperplano para maximizar el margen que hay entre clases. Los vectores que delimitan el hiperplano y son conocidos como los vectores soporte. Los SVM se encarga de buscar muestras (frontera) estableciendo el hiperplano de separación que hay entre estas. Estas máquinas se basan en conceptos de la regresión logística.

2.3.2.3. *Reglas de asociación*

- **Algoritmo Apriori**

Para Musiafa (2021) es un algoritmo que entre los conjuntos de datos se indaga cuáles son los elementos mayormente utilizados mediante la aplicación de técnicas de reglas de asociación. También, se ayuda de los conocimientos previos acerca de las frecuencias de los atributos que sirven para procesar más información. Mediante este se determina los candidatos que es posible que aparezcan y enfocan su atención al apoyo y confianza mínimos.

- **Algoritmo FP-Growth**

Pasumpon; Shamsul, Syed Fernando (2021) lo considera como un modelo basado en árboles, es considerado una versión optimizada de estos algoritmos encargados de leer colecciones de datos y crear así un árbol CFP, al realizar la construcción del árbol CFP es necesario la aplicación de diferentes técnicas, esta reconstrucción posee pasos costosos en el ámbito de cálculo, la cantidad de memoria usada y en el consumo de tiempo.

2.3.2.4. *Análisis de series temporales*

- **Modelos autorregresivos**

En base a lo dicho por Iribarne, Martín, Berenguel (2021), este tipo de modelos es usado para dar a detalle cual es la dinámica que se maneja en sistemas que poseen base de datos experimentales. Dando resultados según los valores que posea, pueden ser pasados y presentes tanto de las entradas como de las salidas. Son sistemas lineares invariantes en el tiempo, al hacer uso de datos muestreados estos se suelen presentar de forma discreta.

- **Modelos de media móvil**

Durán y Otero (2022) dicen que es un indicador sumamente básico y permite reconocer las tendencias mostrando una dirección hacia el tipo de cambio y los niveles potenciales tanto de soporte como de resistencia. Son construidas a manera de cotización media de cierre usando algunas divisas en un determinado momento a través de un periodo de tiempo medianamente amplio.

- **ARIMA**

Lazzeri (2020) manifiesta que se refiere al desarrollo de modelos de ARMA (Media Móvil Autoregresiva) y a su vez son más simples, también incluyen la noción de integración tanto el modelo de ARMA y el de ARIMA (Media Móvil Autorregresiva Integrada) tienen ciertas

similitudes, algunos de ellos son: elementos similares, ambos hacen provecho de los modelos de autoregresion general AR(p) y de la Media Móvil General MA(q).

2.3.2.5. Visualización de datos minados

Brossi (2022) explica que al día de hoy existe una demanda creciente para la visualizacion que esta cercanamente relacionado con el periodismo de datos o tambien el periodismo basado en la evidencia. En las leyes de transparencia que son acogidas por varios paises que otorgaron el acceso a los comunicadores y usen las grandes bases de datos publicas, agregandole a ello los datos recolectados a traves de investigaciones realizadas con la misma redacción.

- **Técnicas y herramientas para la visualización de datos**

Una manera de representar son los minigráficos y micrográficos debido a que estos son ejemplos de infografías, representaciones gráficas o cuadros de datos, T. Wicker y Burton (2020) lo consideran como una lectura electroencefalográfica para sus datos. Edward Tufte fue el inventor de los minigráficos para poder representar los datos y se referia a ellos como graficos intensos y simples del tamaño de una palabra.

- **Interpretación y evaluación de los resultados visualizados**

Fernández & Martin (2020) dice que con estos se comprende fácilmente con gráficos al ser seres que se guían más por lo visual, gracias a ello comprenden mejor los datos, por ejemplo en gráficos de barras se observan las agrupaciones y según su tamaño se infiere su cantidad o dato, en gráficos de dispersión se observan datos de dos datos como mínimo, otro de los más comunes es el mapa de calor donde los valores de una matriz se representan por medio de colores, de esta manera se utilizará el más conveniente según la información que se desee manejar.

2.3.2.6. Evaluación

- **Medidas de rendimiento**

Hemanth et al. (2021) informa que se puede aplicar algunas metricas, una de ellas es el recall que esta definida una fraccion eentre muestras que estan correctamente predecidas por el modelo, otra metrica de medicion es el f1 score que se deriva de las metricas de precision y recall, teniendo un rango de 0-1 y se la puede multiplicar por 100 y obtener el valor porcentual.

- **Validación cruzada**

Según Vahid y Raschka (2020) primero se estima cual es el rendimiento de datos en el modelo con el uso de datos que no ha visto antes, el modelo es evaluado con el fin de verificar si cumple con una compensacion de sesgo-varianza considerablemente bueno, para evaluar se puede usar las tecnicas de validacion cruzada con retencion y validacion cruzada de K iteraciones, ayudando con estimaciones aceptables en el rendimiento o su comportamiento ante datos no vistos previamente.

- **Curvas ROC**

Moncho (2021) menciona que se puede implementar en diversas areas, siendo un instrumento que a menudo se utiliza para valorar los ajustes del modelo por la capacidad de discriminacion que posee, y como resultado muestra los valores deseados. En base al cambio de los valores que se predicen con el modelo, es posible establecer un punto de corte tomando en cuenta los valores pronosticados para maximizar ciertos valores.

2.3.2.7. Minería de datos a gran escala

- **Minería de datos distribuida**

Como explica la Information Resources Management Association USA (2021), se refiere a la distribución de datos entre los distintos nodos de dos maneras, centralizada y descentralizada; en la centralizada se almacenan los datos, son procesados y obtiene el resultado de una consulta que se envia a uno de los nodos. Su desventaja es que el procesar Big data toma tiempo para la consulta del usuario. En esto ayuda la minería de datos distribuida (DDM), que siguiendo el mecanismo de como se distribuyen los datos a traves de los nodos.

- **Big Data y minería de datos**

Ghavami (2020) da a entender que es el conjunto de métodos, procesos y disciplinas mediante el uso de una computadora para extraer los datos y convertirlos en información significativa o nuevos descubrimientos y conocimientos que puedan contribuir a tomar decisiones que beneficien. Otra definición, menciona que ayuda a la extracción y análisis para otorgar nuevos conocimientos en base al desempeño pasado.

- **Hadoop y MapReduce**

En palabras de Rathinaraja, Ganeshkumar, Anand (2020), Hadoop es un software donde se almacena big data dentro de un entorno distribuido entre un conjunto de maquinas con características basicas que son de bajo costo y no son totalmente confiables, estas poseen patrones de acceso a los datos en tiempo real. MapReduce (MR) es un modelo de programacion usando datos paralelos, distribuido, escalable y flexible ante fallos, asi procesa big data de igual manera en un grupo de computadoras de poca confianza para escribir trabajos distribuibles y escalables sin invertir mucho esfuerzo.

2.3.2.8. Aspectos éticos y legales

- **Privacidad y seguridad**

Joyanes (2021) considera que por el auge de los nuevos modelos que surgieron para negocios, comunicaciones y medios tecnologicos, pero al momento de procesar datos sensibles siendo de carácter riesgoso o ideologico, puede abrir paso a nuevas vulnerabilidades que traigan consigo consecuencias y se ejecuten de manera simultanea en distintas localizaciones.

- **Sesgo y discriminación**

Bruce Peter, Bruce Andrew, Gedeck (2022) dice que es una practica donde se escogen datos de manera selectiva puede ser consciente o inconsciente, llevando asi a una conclusion engañosa o pasajera. Por otro lado, la discriminacion es un proceso que pretende automatizar la forma de identificacion de una serie de patrones y singularidades para tomar mejores decisiones, conociendose al conjunto entre ellos como un modelo automatizando la clasificacion de entidades.

- **Legislación relevante**

Lira y Loveman (2021) se refiere a ella como un debate intenso el cual con jurisdiccion que es de primera instancia y los procedimientos judiciales que se pueden aplicar ante los delitos politicos, en especial para aquellos que atentan al orden público y a la seguridad interna del Estado.

2.3.3. Logística de proveedores

2.3.3.1. Selección de proveedores

- **Criterios para la selección de proveedores**

- a) Evaluar el cumplimiento y calidad de los productos.
- b) Desempeño, confiabilidad y capacidades de los proveedores precalificados.
- c) Ética.
- d) Negociación del precio para garantizar una relación comercial exitosa.

(Ghiani et al., 2022).

- **Negociación con proveedores**

El proveedor debe ser capaz de mantener una comunicación efectiva para ajustarse a las circunstancias, evitando que una de las partes tenga un control excesivo, y fomentando la mediación como un medio para lograr acuerdos mutuamente beneficiosos. Esto implica asegurarse de que los productos cumplan con los estándares de calidad y requisitos complementando así las necesidades y capacidades (Arenal Laza, C, 2022).

- **Desarrollo de relaciones a largo plazo**

En base a lo dicho por Rosenberg (2020), las empresas han optado por desarrollar relaciones a largo plazo con los proveedores con el fin de satisfacer sus necesidades a lo largo de los años. Al disponer de este tipo de servicio continuo, se crea una relación de beneficio mutuo entre proveedores y clientes, mejorando la rentabilidad y cumpliendo los requisitos.

2.3.3.2. Planificación y Estrategia Logística

- **Desarrollo de estrategias logísticas**

Según Popkova & Zavyalova (2021) las estrategias generales de desarrollo de logística se hicieron con fin de contribuir la implementación de varias soluciones prácticas, para lograr esto, es fundamental comprender cómo ha funcionado anteriormente el proceso logístico, planificar qué se va a hacer en el futuro y elegir las mejores rutas. Existen varias estrategias de gran importancia para el desarrollo:

- **Estrategias Operativas:** Calidad de servicios logísticos y producción de empresas de logística corporativa.
- **Estrategias de Mercado y Clientes:** Segmentación del mercado de transporte y fortalecimiento de la relación con el cliente.
- Estrategias de Gestión de Información, Comunicación y Asignación.

- **Planificación de la cadena de suministro**

Phadnis, Sheffi, & Caplice (2022) dan a conocer que es un proceso de planificar y diseñar estrategias para una buena gestión de la cadena de suministro. Se evalúa la toma de decisiones a lo largo de la vida, creación de big data, análisis de beneficios entorno a las inversiones considerando los factores globales que puedan llegar a afectar a la cadena de suministros. La rápida evolución de la logística precisa que las empresas tengan en cuenta un buen análisis de riesgos y escenarios, uso de tecnología, desarrollo de modelos predictivos basados en datos, y herramientas analíticas.

- **Análisis de costos logísticos**

Según Kulkarni & More (2022) esto implica evaluar detalladamente la gestión laboral para aumentar la productividad, opciones de embalaje y ubicación. La eficiente gestión de inventarios con uso de tecnologías como códigos de barra y sistemas de almacén, implementación de automatización y toma de decisiones inteligentes sobre la subcontratación. Permitiendo minimizar los costos operativos y aumentar la rentabilidad.

2.3.3.3. *Gestión de Inventarios*

- **Técnicas de gestión de inventarios**

Gupta (2020) menciona que la gestión de inventarios es un proceso que mejora las operaciones de los productos de forma eficaz. Estas técnicas se usan para controlar y optimizar el flujo de productos. Ayudando a las empresas a gestionar, controlar y llevar un registro de revisiones a tiempo, cantidad y frecuencia de pedidos y demanda. A continuación, se detallan los métodos:

- **Análisis ABC:** Se divide el inventario en tres grupos: A, B y C, según su coste anual por volumen de consumo ($\text{Coste unitario} \times \text{Consumo anual}$).
- **Análisis HML** (Precio alto, Precio medio y Precio bajo): Está basado en el precio unitario de los productos.
- **VED** (Vital, Esencial y Deseable): Se separan según su función de su criticidad.
- **FNSD** (Rápido, Normal, Lento e Inactivo): Se clasifica en cuatro categorías en orden decreciente según su índice de uso.

- Análisis XYZ.
- **Análisis SOS** (Estacional y fuera de temporada): Se rige por la naturaleza de los suministros.
- **Análisis SDE** (Escaso, difícil y fácil de obtener): Se centra en los problemas de suministro, define las estrategias de compra y el control de las entregas.
- JIT: (Justo a tiempo).
- **Análisis GOLF** (Gubernamental, No Gubernamental, Local, Extranjero): Origen del producto.
- **Control de stock**

Para Arenal Laza, C (2020) una empresa debe centrarse en las ventas y la actividad de producción para controlar eficazmente sus inventarios. En este contexto intervienen varios factores clave, como la gestión de los productos y la oportuna detección de posibles faltas de existencias. El control de stocks desempeña un papel clave en la mejora de la cadena logística, ya que garantiza que los productos estén al alcance cuando se requieren, evitando retrasos en el transporte y asegurando la satisfacción del cliente.

- **Pronóstico de la demanda**

Rao, Kumar, Ramalakshmi, & Victoriya (2022) explican que es un método basado en el análisis de datos históricos y estadísticas internas para proyectar con precisión las ventas futuras. Incorpora a su vez un análisis externo, considerando factores como las tendencias del mercado y las proyecciones sobre posibles cambios en la empresa. La cantidad y calidad de los datos disponibles y la evaluación minuciosa dependen de la proyección. La planificación se vuelve importante, ya que la exactitud de los datos usados en el pronóstico de la demanda posibilita efectuar ajustes estratégicos oportunos que se alineen con las expectativas de los clientes.

2.3.3.4. Transporte y Distribución

- **Operaciones logísticas**

Silvera (2022) da a conocer que la distribución de cargas es de importancia para los proveedores ya que su actividad principal es el transporte que implica el inicio desde que sale de la distribuidora hasta que llega a su destino. Antes de llevar a cabo la distribución o el

transporte terrestre, es de suma importancia realizar ciertas acciones para prevenir problemas a lo largo del recorrido.

- **Optimización de rutas**

En la actualidad, el conocimiento de la optimización de rutas se basa en una cuidadosa consideración de los detalles, como la hora de entrega, las dimensiones y carga del envío, las distancias entre puntos, la documentación necesaria, la infraestructura y carga del vehículo, para garantizar una eficiente y puntual distribución (Silvera Escudero, R. E, 2019).

2.3.3.5. *Gestión de pedidos y reabastecimiento*

- **Procesos y sistemas de gestión de pedidos**

Actúa como una hoja de ruta de planificación que asegura que se cumplan los requisitos de distribución de manera eficiente y efectiva. Este éxito de las empresas depende en gran medida de cómo gestionan los procesos de pedidos y cómo generan un valor integral para sus clientes. Por lo general, logran esto mediante la colaboración de equipos multifuncionales, que incluyen expertos en diferentes áreas y con diversos conjuntos de habilidades. Estos procesos son de suma importancia para las organizaciones:

- Innovación
- Desarrollo del consumidor
- Gestión de clientes
- Desarrollo de proveedores
- Gestión de la cadena de suministro

El objetivo principal es producir solamente lo que el mercado demanda, asegurando que la compra de insumos se ajuste a las necesidades de producción. Todo lo que la organización genera está directamente relacionado con facilitar los procesos y sistemas de gestión de pedidos, que deben diseñarse de manera integral para beneficiar a toda la empresa (Christopher, 2022).

- **Programación y control del reabastecimiento**

Estos sistemas tratan de determinar cuándo puede realizarse el reabastecimiento, considerando diversos factores como la demanda del producto, el plazo de entrega, el tiempo de almacenamiento y los costes de pedido que implica. Asegurando niveles de inventario

suficientes y reduciendo al mínimo los gastos asociados (Rocha, Gutiérrez, Espitia, Moya, De Arco, López, Romero, Bernal, Hernández, & Martínez, 2021).

2.3.3.6. *Evaluación y gestión del riesgo en la Logística de Proveedores*

- **Estrategias para la gestión del riesgo**

La gestión de riesgos en la logística es un proceso que involucra una secuencia de decisiones estratégicas fundamentales para la comprensión y minimización del impacto de posibles contratiempos. Estas estrategias involucran la identificación y evaluación de información, la planificación de acciones, el monitoreo constante, toma de decisiones y medidas de exportación fundamentales para responder al potencial riesgo en la cadena de suministro (Avendaño, Henao, A. A. & Puente, 2022).

- **Planes de contingencia y recuperación**

Están diseñados para identificar y prepararse para posibles amenazas dentro de la empresa como contratiempos o incidentes que puedan causar aumento de costos de productos, cambios en tasas de interés, o problemas en las rutas de transporte. Las empresas tienden a desarrollar planes estratégicos, operativos y tácticos que ayuden a mitigar los riesgos y a fomentar mejores prácticas en el desarrollo sostenible (Rajesh, 2020).

2.3.3.7. *Tecnología en la logística*

- **Sistemas de información logística**

La cadena logística genera una gran cantidad de datos como detalles de pedidos, entregas y devoluciones, siendo eficientes en las operaciones. Esta información viaja, se procesa y se almacena de forma que este a disponibilidad de ser usada cuando sea indispensable. En el sector logístico, existen diversas tecnologías que, independientemente del área, requieren tanto de hardware como software para su funcionamiento (Sorlózano González , 2020).

- **Internet de las cosas (IoT) en logística**

La aplicación de la Internet de las cosas (IoT) en la logística se aplica para facilitar el seguimiento de tránsito en tiempo actual de los camiones, envío de suministros con sensores, monitoreo y ventilación, permitiendo un manejo instantáneo en la cadena logística asignada

para el transporte y visibilidad, lo que resulta una mejora en la eficiencia orientada a las necesidades de los clientes (Eslava Sarmiento, 2022).

2.3.3.8. Tendencias Futuras en la Logística de Proveedores

- **Impacto del desarrollo sostenible**

Optar por tecnologías actuales y futuras en logística implica usar herramientas y métodos más avanzados para gestionar el movimiento de bienes y recursos. Al aplicarlo, se integran indicadores medioambientales que permitirán el uso más eficiente de recursos y fomentarán prácticas sostenibles, como el reciclaje. Este enfoque apoya tanto a los proveedores como a los consumidores al reducir el impacto ambiental y mejorar la gestión de los recursos contribuyendo a generar un impacto comercial positivo al reducir la velocidad y mejorar la huella de carbono. Al optimizarse a través de diversas redes y procesos, se abren nuevas oportunidades que se centran en el desarrollo sostenible y una gestión más efectiva de los residuos (Grant et al., 2022).

- **Innovaciones en logística**

La logística se define como la ejecución de tareas, control de bienes y servicios, suministros a través de una empresa desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Los métodos de innovación son elementos claves para generar valor hacia los clientes, entre ellas se encuentra el equilibrio estratégico y mejora de productos, y optimización de procesos a través del uso de tecnología (Badiru, 2020).

2.3.4. Metodología de desarrollo en cascada

La metodología de cascada fue propuesta por primera vez por Winston Royce en los años 70, sin embargo, hasta finales de 1970, las pruebas eran vinculadas con la depuración, ese año propuso Glenforrd Myers la separación entre ambas. Empleándose como un nuevo método de desarrollo de software en 1980. Lo que destacó del este modelo fue su progresión logística de pasos en cascada (Tahvili y Hatvani, 2022).

Esto generó un gran avance en la gestión de procesos de desarrollo de software a comparación con otros enfoques de la época. La cascada iterativa con bucles se encontraba entre una de las más eficaces. Estos modelos se diseñaron con la intención de ser compatibles

en las demás metodologías y hoy en día muchos proyectos recurren al modelo en Cascada (Marvin, 2019).

Como explica Singh (2021) fue uno de los primeros modelos, a este también se lo encuentra como “Modelo de ciclo de vida lineal-secuencial” y es uno de los más usados por su simpleza para ser entendido y su fácil aplicación, cada una de las fases se deben completar antes de iniciar otra y no se admiten superposiciones entre estas fases.

Entrando a detalle fue uno de los primeros modelos SDLC (ciclo de vida de desarrollo del sistema o System Development Life Cycle en inglés), y suele utilizarse en la Ingeniería de software para asegurar su éxito, este proceso es dividido en diferentes fases en las cuales el resultado de una puede ser usado para la entrada de la siguiente.

2.3.4.1. *Análisis de Requisitos*

Cabello (2015) da a conocer que el inicio del trabajo se da al establecer que requisitos necesita cada uno de los elementos del sistema, posteriormente se asigna a uno de los subconjuntos de los requisitos en el software. En este planteamiento es una parte fundamental al momento de desarrollar software donde se interrelaciona junto a otros elementos.

2.3.4.2. *Diseño del sistema*

López, Sánchez, Moreno, Vara, Urquiza, & Paredes (2016) informan que para esta fase los desarrolladores toman como base la fase de los análisis de requisitos para diseñar y elaborar un bosquejo de un software a medida como solución, se realizan diagramas de UML, organigramas y/o de pseudocódigo según sea el caso.

2.3.4.3. *Implementación*

Para Velthuis (2018) esta fase cuenta como entrada aquellos modelos generados en el transcurso de la fase de diseño y conseguir implementar dichos componentes del sistema. En el paso de las iteraciones integrarlo paulatinamente y de manera secuencial. Esta fase se enfoca en iteraciones dadas en la fase de construcción pese a que también se encuentran presente en la fase de elaboración y de transición.

2.3.4.4. Pruebas

Martín Quetglás y Martínez García (2003) menciona que el sistema es sometido a diversas pruebas asegurando así su correcto funcionamiento. La primera situación radicaría en la verificación formal y total del sistema, sin embargo, no se puede aplicar en la mayoría de los casos. Una de las alternativas que se presentan es que normalmente se aplica una batería de pruebas al sistema tanto comunes como no comunes, estas se basan en escenarios que enfrentará.

2.3.4.5. Despliegue o instalación

Menciona Saleh (2009) que en esta fase se hace entrega de software en las instalaciones del cliente, este se implementa según el plan de instalación, posteriormente el cliente lleva a cabo el plan de aceptación y admite el software, en esta fase los entregables son aquellos documentos de aceptación que son emitidos de manera oficial y cuentan con la firma del cliente y el sistema se haya instalado de manera adecuada.

2.3.4.6. Mantenimiento

En el libro del Centro de Estudios SIPEUROCENTER (2005) destaca algunas características importantes en esta fase de gestión de los cambios que se realizan en el software, estos cambios pueden ser producidos por errores que surgieron en el desarrollo del software, problemas de adaptación a otros entornos o sistemas operativos, o para implementar mejoras en las funciones o en el rendimiento.

2.4. Conclusiones del marco teórico

Los sistemas informáticos son los dispositivos capaces de optimizar los procesos que son repetitivos en una empresa, ya que, al ser la fusión entre hardware y software son capaces de seguir instrucciones precisas que son dadas por los programadores, estas son capaces de poseer una interfaz amigable con sus usuarios para que sea más atractiva y sencilla de comprender para los clientes.

Si de minería de datos se trata, es perfecta para dar un nuevo punto de vista ante un problema o a su vez para otorgar posibles soluciones, entre muchas otras funciones. Gracias a que proveen de información oculta descubriendo patrones que no son fáciles de identificar a simple

vista, gracias a ellos muchas empresas han logrado ser exitosas por reconocer cuales son las demandas, deseos, necesidades, etc. de sus clientes.

En cuanto a la logística de proveedores, es fundamental en la gestión de diversas áreas para tener éxito y adaptabilidad a las nuevas tendencias del mercado, lo que implica adoptar tecnologías para mejorar su eficiencia, los productos puedan mantenerse en buen estado hasta su entrega y gestionar inventarios para que los suministros estén disponibles cuando se necesiten, optimizando costos además de mejorar la experiencia de los clientes.

El modelo de cascada puede definirse como un enfoque del desarrollo de software que sigue una evolución secuencial lógica. Cada una de sus fases, desde la definición de requisitos hasta el mantenimiento, está claramente estructurada. Estos pasos se diseñaron con la intención de ser compatibles con otras metodologías, permitiendo que los resultados de cada etapa sirvieran de entrada para la siguiente, ofreciendo así una estructura ordenada y coherente en el proceso. La definición de requisitos es importante, porque establece las necesidades del programa que se desarrollará. El diseño es fundamental para saber qué mismo se hará en el sistema para su éxito. En la implementación, se añade del diseño a código, y se realizan pruebas rigurosas para su correcto funcionamiento. La instalación, es donde se hace la entrega del software. Y, por último, el mantenimiento donde se harán actualizaciones, para aplicar mejoras en su rendimiento.

CAPÍTULO III

3. MARCO INVESTIGATIVO

3.1. Introducción

El presente capítulo abarcó los elementos esenciales a considerar en la realización del marco investigativo. Englobó aspectos como los tipos y métodos de investigación a utilizar, las técnicas aplicadas, las estrategias de recolección y el análisis de resultados. Se exploraron diversos tipos de investigación, incluyendo las fuentes primarias, secundarias, encuestas y entrevistas con el fin de obtener datos precisos y reales.

Se establecieron fundamentos basados en investigaciones previas para garantizar la calidad y confiabilidad de los estudios. Esto, a su vez, aseguró que los resultados obtenidos no solo fueran precisos sino también importantes para el desarrollo de la investigación. La implementación de estos enfoques metodológicos favoreció la estructuración y disposición sistemática de la información recopilada. Además, en base a la tabulación de las respuestas se aplicó la metodología analítico-sintética, y con este análisis se comprobó la veracidad y la gravedad de las problemáticas expuestas en el capítulo uno. A través del análisis de los datos recopilados, se posibilitó la formulación de interpretaciones y la descripción de resultados basados en la información recabada durante el estudio.

3.2. Tipos de investigación

3.2.1. Bibliográfica

Es el estudio basado en el "estado del arte". De esta manera, se manifiesta de diversas formas, como libros, revistas, artículos y sitios web, según Tavares et al. (2021). El objetivo principal es colocar al investigador en contacto directo con lo que se ha escrito acerca de ello, permitiendo que el esfuerzo sea paralelo al análisis de la investigación. Darder et al. (2023) mencionan que se recopila información desde la selección del tema, el desarrollo del plan de trabajo, la identificación, localización, entre otros datos de vital importancia, para dar a conocer al investigador el contenido escrito, hablado o filmado de un tema en específico.

Este tipo de investigación se implementó para conseguir definiciones comprensibles por parte utilizando como fuente los libros, ayudaron a una comprensión más avanzada de los temas

abordados en esta investigación, además, conocer temas que se añadirán de cierta forma a lo largo del desarrollo del documento.

3.2.2. Aplicada

Según menciona Rodríguez (2020), en este tipo de investigación se hace referencia a los estudios científicos que se realizan para la resolución de problemas prácticos. Dicha información obtenida se utiliza para encontrar soluciones a diferentes tipos de problemas, como los cotidianos, la cura de enfermedades y el desarrollo de tecnologías innovadoras, en lugar de enfocarse en la adquisición de conocimientos ya existentes.

Esta investigación se aplicó con el objetivo de identificar problemas concretos en las distribuidoras del cantón de El Carmen. Procurando fijar metas claras para abordar los retos relacionados con la logística de provisión. Además, se buscó aprovechar los aprendizajes adquiridos en el transcurso de la carrera universitaria para así proponer soluciones eficaces a los problemas detectados.

3.2.3. De Campo

En palabras de Estupiñán (2021), se determina como un tipo de investigación donde se utiliza como fuente de información la observación. Esto se hace para analizar el comportamiento tanto de personas, cosas, instituciones o circunstancias en las que se producen determinados eventos. Para esto, usualmente se emplean tres técnicas principales, que son la encuesta, la entrevista y la observación de campo.

Con ayuda de este tipo de investigación, se planteó obtener una visión más amplia acerca de la situación de la empresa y los problemas que atraviesa, además como esto puede tener un impacto en los restaurantes, la identificación de estos puntos débiles permitirá generar soluciones óptimas como forma de beneficio a las organizaciones.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Analítico – Sintético

El método analítico-sintético es un proceso que inicia con un análisis detallado y la organización de la información, almacenándola y clasificándola, lo que resulta en un resumen o documento secundario. A partir de ahí, se convierte y reorganiza para conseguir nuevos

conocimientos sobre el mismo. Se emplea para facilitar una mayor comprensión, pasando a una interpretación más contextualizada (Alfaro López, 2019).

Esta metodología se aplicó en el resultado de las encuestas para descomponer los diferentes respuestas obtenidas, a partir de ellas realizar un análisis e interpretación y hallar las maneras de mitigar el problema, fortaleciendo los puntos débiles que poseen las empresas de distribución permitiendo que brinden un mejor servicio.

3.3.2. Deductivo

El método deductivo comienza con premisas generales aceptadas y usa inferencias lógicas para derivar verdades que ya están establecidas como conclusiones específicas. Este proceso asegura que los resultados sean consistentes y avaladas por reglas lógicas establecidas, conduciendo el proceso de razonamiento y evaluando su validez en situaciones concretas (Reyes, 2022).

En esta investigación, se creó una estructura lógica para la formulación y prueba de hipótesis por medio de variables, tales como: Sistema Informático, Minería de datos y Logística de proveedores. Partiendo de lo general a lo específico con el tema de planteado, en el enfoque metodológico y recopilación de datos.

3.3.3. Inductivo

La metodología basada en el enfoque inductivo es un proceso que parte con un número limitado de casos observados y avanza de lo específico a lo universal, abarcando todos los posibles casos (pasados, presentes y futuros). Se basa en la premisa de que los patrones observados hasta ahora continuarán sucediendo de manera similar. Si se verifica esta premisa, puede convertirse en una teoría o conclusión general aplicable a todos los casos analizados (Toppi y Caminotti, 2020).

Para esta investigación, se ha empleado el método inductivo en el proceso de recolección de temas y bibliografías semejantes con el sistema informático, minería de datos y logística de proveedores e inclusive en el modelo de cascada para comprender como se relacionan concretamente y a su vez alcanzar conclusiones generales, resultando de gran utilidad.

3.4. Fuentes de información de datos

3.4.1. Fuentes primarias

Según hace mención Arenal (2020), se denominan fuentes primarias a aquellas que proporcionan información de primera mano, con ella se puede realizar una interpretación y generar nueva información que puede ser de ayuda y más comprensible, esta información será proporcionada por las empresas. Utilizando la técnica de entrevista es posible extraer la información completa, precisa y valiosa para este estudio.

La entrevista se aplicó a los jefes, administradores y gerentes de distribuidoras, ya que poseen un mayor conocimiento sobre las acciones y procesos que se llevan a cabo en la empresa, mediante esta información se podrá identificar en que partes tienen debilidades, planteando de posibles soluciones para optimizar procesos y mitigar los errores.

3.4.2. Fuentes secundarias

En base a lo dicho por Barbosa et al. (2020) Las fuentes secundarias provienen de la obtención de información en libros, revistas e informes de investigación y así se genera un análisis e interpretación de dichos textos. Este tipo de fuente está basado en la información que se provee por parte de personas que no participaron de manera directa en la práctica del escrito.

En el marco de esta investigación se llevaron a cabo encuestas dirigidas a los clientes con el propósito de recopilar información y obtener opiniones sobre el desempeño de las empresas distribuidoras. Es decir, se busca reunir datos sobre las empresas proveedoras a través de la perspectiva de terceros, en este caso, los restaurantes.

3.4.3. Encuestas

Para Niño (2021), es considerada una técnica que permite recolectar datos que proporcionan los individuos de una población determinada, o comúnmente de una muestra de esta. Permite la identificación de opiniones, apreciaciones, puntos de vista, entre otros aspectos. Se lleva a cabo aplicando cuestionarios que están diseñados específicamente para ello. Actualmente, este es el procedimiento más utilizado en investigaciones de corte social y educativo, estudios empresariales y sondeos de carácter político.

La encuesta se aplicó a restaurantes del cantón de El Carmen. Se compone de 9 preguntas cerradas para recopilar información necesaria desde la perspectiva del cliente.

3.4.4. Entrevista

Esta forma parte del género periodístico que a primera vista aparenta ser fácil y accesible, cuando en realidad es una tarea difícil y exigente. Arango (2022) la describe como un arte literario que necesita adentrarse tanto en la naturaleza como en el alma del entrevistado, para descubrirlas o revelarlas de forma comprensible para la audiencia. Este proceso no presenta únicamente información, sino también despierta emociones e interés en la vida de los demás, logrando que de forma momentánea la vida del entrevistado forme parte de la del lector o espectador.

Esta fuente de recolección de datos fue dirigida a las empresas que se dedican a la distribución de suministros a restaurantes del cantón El Carmen. Consta de 9 preguntas abiertas que permiten tener un conocimiento de como son las labores que realiza de manera interna.

3.5. Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1. Población

3.5.1.1. Segmentación

Según Sridhar y Palmatier (2020), se puede considerar tanto una teoría como una estrategia. Es una teoría por su utilidad para encontrar conjuntos de consumidores dentro del mercado con similitudes entre sí, pero diferentes a otros. Es una estrategia por su uso al crear múltiples planes de marketing relacionados con el precio, el producto, la comunicación, la distribución, entre otros, con el fin de alcanzar diversas partes con la posibilidad de convergir.

En nuestro proyecto, la población investigada se dividió en dos grupos principales:

- Restaurantes: 353
- Empresas distribuidoras: 50

Teniendo en cuenta que la población fueron los restaurantes y proveedores del cantón El Carmen de Manabí, esta técnica se utilizó durante la investigación para extraer información de diferentes puntos de vista. Gracias a ello, fue posible obtener datos de manera completa y evitar sesgos o incongruencias en la información. Se pudo verificar el nivel de cumplimiento que las

empresas de distribución realizan, así como el nivel de satisfacción por parte de los comedores en relación con el servicio.

3.5.1.2. Técnica de muestreo

- **Discrecional**

La técnica de muestreo discrecional se clasifica como una rama del muestreo no probabilístico. En este método, la selección de los elementos de la muestra se basa en la discreción del investigador o en la opinión de un especialista en el área. Este experto puede aportar información útil sobre qué individuos de la población es más probable que participen en la disertación (Castellano et al., 2020).

Para este método es necesario plantearse la manera de reunir una muestra significativa para utilizarla para obtener una media poblacional, este proceso fue de suma importancia debido al excesivo tamaño de la población lo cual provocaba pérdidas de tiempo y dinero. Se aplicó con el fin de utilizar el juicio para seleccionar discretamente un subconjunto representativo de la población total:

- Restaurantes seleccionados: 45
- Empresas distribuidoras seleccionadas: 5

Permitiendo así que el proceso sea eficiente y práctico en la recopilación de datos, mejorando el procedimiento al centrarse en un número manejable de participantes para la investigación. Esto facilitó una evaluación detallada de la situación actual, el nivel de cumplimiento y satisfacción dentro de la logística de proveedores y restaurantes en El Carmen.

3.5.2. Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

3.5.2.1. Encuesta

Título: Sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen

Autores: Sánchez Mosquera Joel Alexander & Ponce Solórzano Angie Juliana

Dirigida A: Dueños de restaurantes del cantón El Carmen – Clientes (Restaurantes)

Problema: Inadecuado control de la logística en la distribución de productos a los restaurantes del cantón El Carmen

Preguntas

1. ¿Recibe los productos que pidió?

- ☐ Si
- ☐ No

2. ¿Recibe la cantidad correcta de los productos que pidió?

- ☐ Si
- ☐ No

3. ¿Qué tan frecuente tiene errores con sus pedidos?

- ☐ Nunca
- ☐ Rara vez
- ☐ No tan seguido
- ☐ Seguido
- ☐ Siempre

4. ¿La empresa cumple con la hora de entrega?

- ☐ Si
- ☐ No

5. ¿La empresa cumple con la fecha de entrega?

- ☐ Si
- ☐ No

6. ¿Qué tan seguido tiene errores con la fecha o tiempo de entrega?

- ☐ Nunca
- ☐ Rara vez
- ☐ No tan seguido
- ☐ Seguido
- ☐ Siempre

7. **¿Confirma si su pedido fue anotado bien?**

- ☐ Si
- ☐ No

8. **¿Cuándo tiene algún reclamo o queja le atienden rápido?**

- ☐ Si
- ☐ No

9. **¿Qué tan seguido sabe cómo está su pedido?**

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ A veces
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Siempre

3.5.2.2. Entrevista

Título: Sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen

Autores: Sánchez Mosquera Joel Alexander & Ponce Solórzano Angie Juliana

Dirigida A: Proveedoras de suministros a Restaurantes del cantón El Carmen

- Entrevistado 1: Chiflería Salomé – Dueña: Jenny Dolores Guerrero Santana.
- Entrevistado 2: Distribuidora MaxiPollo – Dueño: Sr. Félix Cedeño
- Entrevistado 3: Distribuidora Junín (Proveedor de Huevos)
- Entrevistado 4: Comercial Don Diego (Proveedor de Queso)
- Entrevistado 5: Distribuidora Ludichifles – Dueño: Ing. Roberto Carlos Moncayo Reyna

Problema: Inadecuado control de la logística en la distribución de productos a los restaurantes del cantón El Carmen

1. **¿Cómo es el proceso que se lleva a cabo en el registro de inventario?**

2. **¿Cuál es la metodología de control utilizada en el proceso de registro de inventario para prevenir errores?**

3. **¿Cuál es el enfoque de gestión de excepciones aplicado para la detección y corrección de errores en el proceso de registro?**

4. **¿Cómo se implementa un sistema de aseguramiento de calidad en el proceso?**

5. **¿Cuál es el proceso con respecto a la cadena de suministro y el tiempo estimado que se ejecuta en cada una de las etapas?**

6. **¿Cuál es el sistema de monitoreo utilizado para rastrear y evaluar el tiempo de entrega de los suministros en cada etapa de la cadena de suministro?**

7. **¿Qué estrategias y tácticas se emplean para mitigar y reducir los retrasos en la entrega de suministros?**

8. **¿Cuál es el protocolo de comunicación que se utiliza para notificar a los clientes sobre cualquier demora en la entrega de suministros?**

9. **¿Cuál es el procedimiento de gestión de contingencias cuando los suministros no se entregan dentro del plazo acordado?**

10. ¿Qué proceso conlleva un pedido por parte de los clientes?

11. ¿Cuáles son los procedimientos y tecnologías implementados para garantizar la precisión en la toma y procesamiento de pedidos de los clientes?

12. ¿Cómo se abordan y gestionan las quejas y reclamos de los clientes relacionados con los pedidos, y qué sistemas se utilizan para su seguimiento y resolución?

13. ¿Cuál es el mecanismo de comunicación empleado para mantener a los clientes informados sobre el estado actual de sus pedidos?

3.5.2.3. Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

3.5.3. Plan de recolección de datos

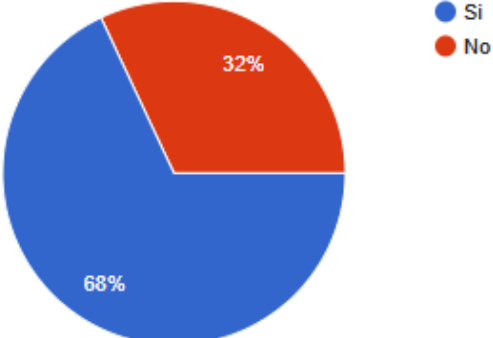
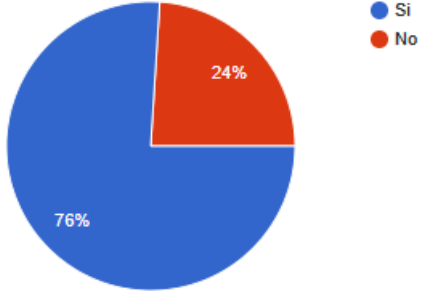
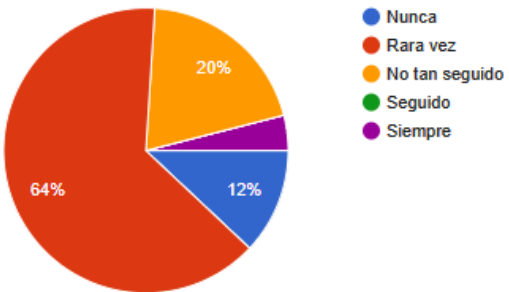
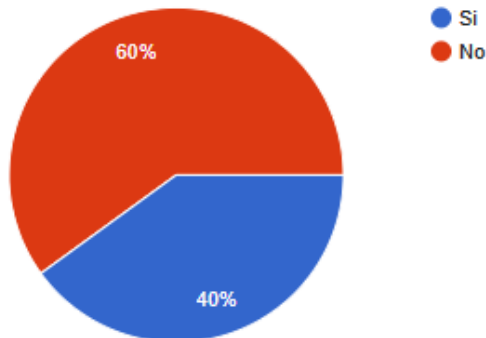
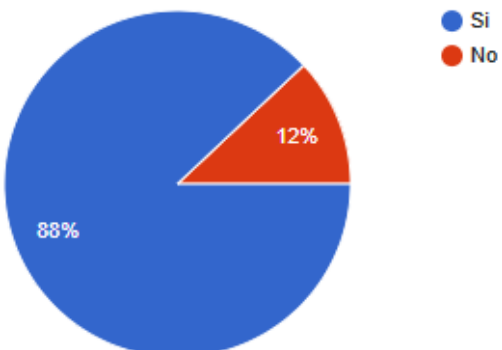
Cronograma		
Fecha	Actividad	Resultado Esperado
24/11/2023	Acordar entrevista	29/11/2023
25/11/2023	Aplicación de entrevista	26/11/2023
30/11/2023	Aplicación de entrevista	01/12/2023
Muestra	Aplicación de la encuesta a restaurantes	30/11/2023

Tabla 1. Plan de recolección de datos

3.6. Análisis y presentación de resultados

3.6.1. Tabulación

a) Encuesta

Pregunta	Resultado	Análisis
1. ¿Recibe los productos que pidió?	 Si No	La mayoría se encuentra conforme con los productos que recibe, sin embargo, existe un notorio porcentaje que presenta quejas por recibir productos que no se relacionan a sus pedidos.
2. ¿Recibe la cantidad correcta de los productos que pidió?	 Si No	Aproximadamente un cuarto de los encuestados se muestra inconforme con respecto a la cantidad, debido a ello experimenta pérdidas en su producción.
3. ¿Qué tan frecuente tiene errores con sus pedidos?	 Nunca Rara vez No tan seguido Seguido Siempre	En lo que se evidencian disgustos por parte de la una parte de los encuestados es por la frecuencia con la que ocurren estos errores.
4. ¿La empresa cumple con la hora de entrega?	 Si No	La mayoría de los encuestados respondió de manera negativa añadiendo que se les dificulta realizar otras actividades por estar obligados a mantenerse alertas para recibir los pedidos.
5. ¿La empresa cumple con la fecha de entrega?	 Si No	Gran parte de los encuestados se muestra de acuerdo con las fechas de los pedidos, mientras que una parte muestra desacuerdo por cambios repentinos en sus pedidos.

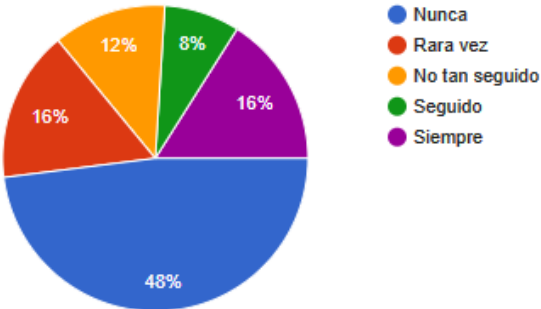
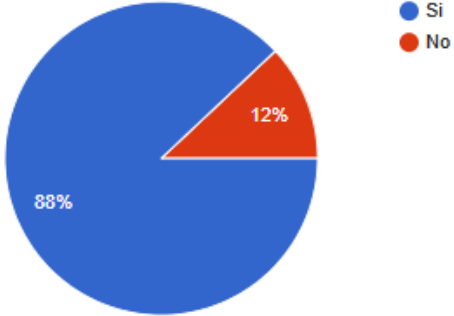
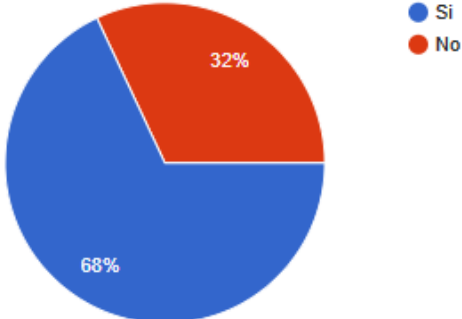
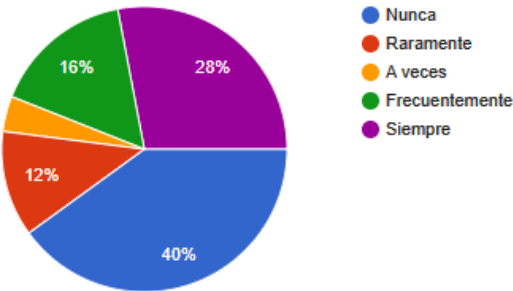
Pregunta	Resultado	Análisis
6. ¿Qué tan seguido tiene errores con la fecha o tiempo de entrega?	 ● Nunca ● Rara vez ● No tan seguido ● Seguido ● Siempre	Un gran porcentaje ha experimentado molestias con respecto a pedidos que llegan en fechas u horas equivocadas a las que fueron notificados previamente.
7. ¿Confirma si su pedido fue anotado bien?	 ● Si ● No	Un cierto porcentaje de los encuestados no se aseguran de los apuntes de sus pedidos, por confianza con la empresa o falta de tiempo al realizarlos.
8. ¿Cuándo tiene algún reclamo o queja le atienden rápido?	 ● Si ● No	Un tercio de los encuestados muestra disconformidades con la mala atención al cliente que se brinda por parte de la empresa.
9. ¿Qué tan seguido sabe cómo está su pedido?	 ● Nunca ● Raramente ● A veces ● Frecuentemente ● Siempre	Existe un porcentaje u ocasiones donde los restaurantes desconocen el estado de su pedido, esto dificulta ciertas actividades en los negocios de comidas.

Tabla 2. Tabulación de encuestas

b) Entrevista

Pregunta	Respuesta	Análisis
¿Cómo es el proceso que se lleva a cabo en el registro de inventario?	E1: Anotamos en un cuaderno la cantidad de productos que compramos	A pesar de que todos utilizan sus propios procesos se puede notar que lo hacen con el mismo propósito de
	E2: Nosotros utilizamos el FIFO y LIFO, lo primero que entra es lo primero que sale así se maneja todo lo que es carne.	
	E3: Usamos el sistema Sheyla, se cuenta bien el proceso al momento que se pasa la	

Pregunta	Respuesta	Análisis
	mercadería en la granja se cuenta y se baja a la bodega. E4: Se anota lo que se compra y el total que se vendió durante el día. E5: Bueno, el inventario básicamente se maneja cuando se receipta el producto y con la guía que se recibe se sube al archivo de Excel, una hoja de cálculo, a medida que se va despachando con la hoja de pedido se hace la descarga. Se recibe la materia prima, pasa por el proceso de fritura y de acuerdo con lo que se ha recibido, más o menos tenemos una cantidad de producto que tiene que rendir la fruta, se va haciendo la descarga, igual el aceite. Por ahora solo se maneja Excel	llevar un adecuado registro de inventario. Gran parte de los entrevistados utilizan los registros manuales, y la herramienta que mayormente disponen es Excel, sin embargo, esta no les ofrece los datos que necesitan.
1. ¿Cuál es la metodología de control utilizada en el proceso de registro de inventario para prevenir errores?	E1: No se utiliza ningún tipo de metodología, ni registro de inventario. E2: La metodología empleada es el FIFO, todos los registros de lo que llevamos son escritos. E3: Referente a los huevos no se puede tener errores, todo debe salir exacto tanto las ventas como las compras. E4: Se anota lo que se vende, manualmente. Luego de ello se pasa a computadora en Excel. E5: Realmente el método que se puede aplicar sería, al momento que se hace la descarga, volver a verificar el material físicamente y volver a contar, que cuadre lo que esta contado con lo que queda en bodega.	La mayoría lleva a cabo un registro manual el cual es susceptible a errores, además, existe el riesgo de inconsistencias y pérdida de información en el proceso de registro de inventario. Y a su vez, puede afectar a la precisión de los niveles de inventario y generando problemas operativos.
2. ¿Cuál es el enfoque de gestión de excepciones aplicado para la detección y corrección de errores en el proceso de registro?	E1: Como no se hacen registros no hay ningún tipo de enfoque de gestión. E2: Nosotros las correcciones de errores las hacemos sobre el andar, porque nosotros no podemos esperar por ejemplo un mes para hacer un proceso de corrección porque como son productos perecibles se han dañado hasta ese momento. E3: Es perjudicial cometer errores en este proceso, por eso contamos la cantidad que se carga en el camión. Tanto en el momento de cargar los productos en la granja, al recibir el producto y enviar el producto. E4: Saber anotar, en el momento que llega ir anotando directamente para no olvidarnos. Y llevar conteo del dinero para que todo cuadre.	Al momento de ocurrir un error, se arriesgan a perder tanto económicamente como de materia prima donde resulta contraproducente, estos errores son debido a errores en el registro de inventario, una mala aplicación de los análisis de productos o apresurar los procesos para

Pregunta	Respuesta	Análisis
	E5: El error en nuestro caso se puede detectar al momento que se está envasando o que se está llenando el pedido. Por ejemplo, hace unos días nos pasó un caso en que faltó un material, y básicamente ya identificamos cuando el contenedor o el pedido ya estaba listo para despacharse y no se pudo completar, entonces, ya es muy tarde para identificar el error.	cumplir con los procesos.
3. ¿Cómo se implementa un sistema de aseguramiento de calidad en el proceso?	E1: No dispone de ningún tipo de sistema.	Un número notorio de los entrevistados utiliza métodos tradicionales para verificar la calidad aplicando un análisis organoléptico, no son completamente fiables debido a que en momentos críticos puede fallar este tipo de análisis.
	E2: Nosotros aún no tenemos un proceso de calidad establecido según una norma nacional o internacional, no tenemos ISO. Son negocios artesanales donde los procesos de aseguramiento de calidad todavía no son implementados aquí. Lo único que podemos asegurar nosotros en cuanto a la calidad es que trabajamos con faenadores de animales certificadas por Agrocalidad, ministerio de salud pública, municipio de El Carmen-departamento de sanidad. Es decir que los animales que se faenan y que se expenden aquí vienen con un certificado de Agrocalidad.	
	E3: Los huevos son frescos, se los trae todas las semanas y se lo actúa toda la semana, igual en la granja no hay bastantes huevos siendo huevos del día.	
	E4: Mediante visualización.	
	E5: En ese caso pues se habló con la persona encargada y que tome un mayor control de la situación, que tenga un mejor inventario de todos los productos que se encuentran en bodega. No tenemos ningún programa, realmente el proceso que se haga, se podría decir que es medianamente tecnológico, porque el uso de Excel no nos permite hasta cierto punto, por ejemplo, poner un código y que nos arroje el producto que se está haciendo. O sea, que estamos verificando la cantidad que exista, o como ha ido rotando, o que nos dé una alerta que el insumo se está agotando.	
¿Cuál es el proceso con respecto a la cadena de suministro y el tiempo estimado que se ejecuta en	E1: Dependiendo la cantidad del plátano podemos estimar el tiempo, por ejemplo, en una caja de plátano primero se lo pela, después se los raya, se escurre el verde para pasar a freírlos. Una vez listos se los empaqueta por cada caja de verde se obtienen de 70 a 80 fundas de chifles. Todo este proceso en una	Cada una de las empresas es consciente que estos tiempos varían dependiendo de la cantidad de producto que se maneje, sin

Pregunta	Respuesta	Análisis
cada una de las etapas?	caja de verde se toma cerca de dos horas a dos horas y media.	embargo, existen en ocasiones donde la responsabilidad no es completamente de estos distribuidores, a su vez también dependen de otras empresas para cumplir sus funciones.
	E2: Nosotros trabajamos en diferentes tipos de carne, lo que es carne de aves es diario, en la mañana llega y en la tarde se va todo. Lo que es carne de cerdo, trabajamos a dos días y carne de res trabajamos a 5 días, es decir, entra la materia prima y dentro de los 4 o 5 días siguientes sale la carne. Existiendo 3 tipos de proceso en cuanto a la materia prima.	
	E3: El huevo cuando llega a la bodega, ya tenemos nuestra ruta de entrega, el producto lo podemos tener máximo 8 días y en la bodega mínimo 3 días, en lo que es restaurante o tiendas puede durar hasta un mes ya que es de buena calidad, entonces cuando el huevo es fresco de las granjas no se daña porque uno ya tiene un sistema de trabajo organizado.	
	E4: Mediante guía o lo hacemos personalmente o las personas vienen.	
	E5: Los suministros van a depender de cada uno de los proveedores, entonces, también ahí hay un tema en que nosotros, por ejemplo, a veces nos hacen los pedidos con muy corto tiempo de anticipación. Entonces nosotros ahí tenemos que tomar acciones rápidas para hacer los pedidos y nos hagan llegar el producto para poder enviarlo. Entonces, esos suministros cuando podemos y tenemos una respuesta positiva del proveedor en ese momento confirmamos los pedidos que podamos despachar, caso contrario ya es imposible cumplir con los tiempos que piden, no siempre depende de nuestra parte sino también del proveedor que se retrase los pedidos.	
4. ¿Cuál es el sistema de monitoreo utilizado para rastrear y evaluar el tiempo de entrega de los suministros en cada etapa de la cadena de suministro?	E1: No dispone de ningún tipo de sistema.	En gran parte la calidad de los productos que ofrecen depende tanto de las empresas donde adquieren la materia prima o los productos en sí, y de los análisis que aplican las empresas. Pese a aplicar métodos tradicionales, ocurren
	E2: Evaluamos primero de manera organolépticas, y en ese mismo sentido trabajamos en la distribución, es decir, antes de despachar siempre hacemos un análisis organoléptico. No tenemos procesos técnicos para medir la calidad del producto, solo lo hacemos de manera sensorial.	
	E3: Nos damos cuenta en la granja que no tiene huevos amontonados, el mismo día se lo recoge y ese mismo día se distribuye, y eso se encarga la persona que va a ver los huevos a la granja,	

Pregunta	Respuesta	Análisis
	le damos todo ese detalle de que si tienen o no tienen huevos.	fallos de manera ocasional, sin embargo, estos fallos resultan en pérdidas económicas para las empresas.
	E4: Ahora disponemos de productos, y la entrega es inmediata pero cuando el producto escasea un poco esperamos a veces a que llegue, por ejemplo, se programa que días los clientes llegan.	
	E5: Los tiempos de fritura están determinados de forma estándar, básicamente se influyen por el tipo de fruta y grado de maduración que tenga, además del aceite y temperatura con los que se frían, a veces los motores en su máxima capacidad. La calidad de combustible incluso provoca que el motor no de su máximo rendimiento y retrase de fritura estimado. Con el tema del empaque, se define por el tiempo de los pedidos, al momento de recibir un pedido, yo ya se cómo manejarlo y ponerlo en funcionamiento, a partir de ahí salimos con los tiempos programados. Dependiendo el volumen del pedido, conocemos la cantidad diaria que se produce, por ejemplo, en un pedido de mil kilos, lo completamos en 5 días. Nos manejamos según la capacidad de la máquina para poder completar los pedidos.	
5. ¿Qué estrategias y tácticas se emplean para mitigar y reducir los retrasos en la entrega de suministros?	E1: Realizar con mayor rapidez los productos más vendidos y dejar los que no se venden mucho para el final.	La mayoría de las empresas, al planificar maneras de apresurar sus procesos, toma este tipo de riesgos intentando no afectar a la calidad del producto, pese a ello es inevitable que este tipo de sucesos ocurra, esto con el fin de mantener la relación que poseen con sus clientes.
	E2: La entrega es inmediata, nosotros mandamos nuestras carnes a nuestros clientes y tienen una demora entre 10 y 15 minutos al llegar al lugar del destino, entonces sacamos congelados y mandamos inmediatamente a entregar. De ahí tenemos otros envíos que hacemos a provincias de corte, pero usamos la refrigeración, cajas térmicas para enviar a otros cantones que demoran entre 12 horas y 24 horas. Evitamos que se retrasen, coordinando con nuestros clientes en el momento que está listo para recibir, es decir manejamos mucho y respetamos los tiempos, antes de enviar llamamos a nuestro cliente, ya le voy a enviar, para que esté listo para recibir, de esa manera corregimos si de demora un poco tratamos de apresurarnos más.	
	E3: Los huevos no se pueden quedar, debe salir rápido máximo 3 días. Entonces se entrega inmediatamente.	

Pregunta	Respuesta	Análisis
	E4: Se programa, conocemos la cantidad de queso que llega todos los días, también programamos con las empresas que nos traen los productos. E5: Se aplica el tiempo extra, debido a que es el único recurso que tenemos, porque, si mi maquina produce mil en un determinado tiempo o en una cantidad de horas, yo puedo hacerla trabajar horas extras para acelerar o cumplir con los tiempos solicitados.	
6. ¿Cuál es el protocolo de comunicación que se utiliza para notificar a los clientes sobre cualquier demora en la entrega de suministros?	E1: Se utiliza llamadas telefónicas o mensajes vía WhatsApp. E2: Vía telefónica y vía WhatsApp. E3: Vía telefónica E4: Vía mensaje-WhatsApp E5: Nos manejamos vía llamada telefónica, por la atención personalizada que se puede brindar. Se negocian opciones, incluso negociar una resolución, ya que, no siempre depende de nuestra parte sino también depende de la calidad del producto final. Entonces, los estándares que se manejan determinan también el despacho del producto, si hay un producto que no cumpla la calidad no se lo despacha y se notifica al cliente los motivos. Por ejemplo, al comprar un plátano y si al siguiente día identifico que no cumple con la maduración correcta, esto provoca la producción de chifles de baja calidad, o adquirimos chifles con algún tipo de plaga como lo es la sigatoka, entonces no es posible cumplir con el producto por que la calidad no me permite, entonces esto se notifica vía telefónica para este tipo de eventualidades. Por otro lado, se manejan los pedidos por correo electrónico, se reciben pedidos, informes de calidad y documentos similares.	Todas prefieren estas vías debido a la facilidad de uso que proporcionan a todos sus usuarios, además de la adaptabilidad que tuvo la sociedad en la pandemia.
7. ¿Cuál es el procedimiento de gestión de contingencias cuando los suministros no se entregan dentro del plazo acordado?	E1: Realizar una llamada al cliente o enviar un mensaje diciéndole al cliente que su producto se entregará con retrasos o se le hará llegar. E2: Tenemos una entrega propia, es decir, nosotros manejamos la entrega, no contratamos a personas terceras para que hagan la entrega, ya tenemos al personal que va y entrega inmediatamente, no nos apegamos mucho al tema de los delivery's. Pero la estrategia en caso de que nos falte cantidad y tiempo para	Se nota que en su mayoría enfatizan mantener una comunicación proactiva con los clientes en caso de retrasos en la entrega. Implica informar de manera inmediata sobre la situación, ya

Pregunta	Respuesta	Análisis
	entregar nosotros hacemos por contratar personas externas.	sea a través de llamadas telefónicas o mensajes. Este tipo de situaciones se deben a un inadecuado manejo de errores en rotación y control de inventario.
	E3: Cuando los clientes están llenos, no reciben más huevos, entonces el huevo debe rotar. Y ya nos damos cuenta cuando el proveedor va se da cuenta si se entrega o no. Entonces si no tiene no se le amontona y si demora debemos refrescarlos un poco más. Para no tener problemas con productos dañados o caducados se necesita que rote constantemente.	
	E4: Se programa, por ejemplo, los jueves sabemos que cantidad de queso llega y se calcula. En ocasiones cuando ha habido daño vehicular, situaciones en la vía o enfermedad, se repone al día siguiente.	
	E5: Si no me veo en la posibilidad de realizar una entrega a tiempo o ya no puedo cumplir, no se puede entregar otro día y esa semana fue perdida, porque las incorporaciones se dan semana a semana, la siguiente semana entrara otro pedido y se posee un pedido retrasado porque no se entregó. Con esto se evita la perdida de seriedad y confianza que se posee con el cliente, es una característica o fortaleza que nos representa, que es el cumplimiento oportuno de los pedidos, manejando siempre la calidad. No cancelamos contenedores o pedidos a la puerta de entrega, por el contrario, previo a la fecha límite de entrega les notificamos si es posible cumplirlo o no.	
¿Qué proceso conlleva un pedido por parte de los clientes?	E1: Se reciben los pedidos a través de WhatsApp para acordar el método de entrega, ya que, ofrecemos la entrega al local o entregarlo en donde se producen, esto depende del cliente.	En su mayoría, el proceso de pedido por parte de los clientes se realiza de manera anticipada y se planificada, además hacen hincapié por preferir anticipadamente en la gestión de cadena de suministros. Pero al no manejarse adecuadamente pueden experimentar inconsistencias en el inventario o problemas de cumplimiento.
	E2: Nos hacen pedidos con anticipación, dependiendo con la cantidad. Nos envían un listado. Existen clientes que nos hacen pedidos semanalmente. Es decir, nos hacen un pedido el jueves para que a partir del lunes nosotros le entreguemos programada mente los pedidos. Lunes quieren carne de res, martes de chanco, miércoles la de pollo. Y en caso de clientes diarios lo hacen vía telefónica, hacen los pedidos vía WhatsApp, y máximo 30 minutos ya se entrega.	
	E3: En ciertas rutas hacemos preventas, en otras mandamos el camión lleno con huevos.	

Pregunta	Respuesta	Análisis
	E4: A través de la aplicación de WhatsApp son manejados los pedidos. E5: Nos envían órdenes de pedido por correo electrónico, donde consta la fecha de pedido, la fecha de entrega y el detalle de productos que necesitan. Cada uno de los clientes maneja su propio formato.	
8. ¿Cuáles son los procedimientos y tecnologías implementados para garantizar la precisión en la toma y procesamiento de pedidos de los clientes?	E1: No se implementan tecnologías, todo se anota en un cuaderno. E2: Como es vía telefónica, y la ciudad no es muy grande, nosotros tratamos de tener siempre contacto con el cliente. Asegurándonos de que esté pendiente y evitando que se dañe o deteriore el producto en el transporte. Pero básicamente es la comunicación. E3: Cuando el cliente se da cuenta, y se acuerdan de los pedidos que hacen el proveedor debe tener la cantidad exacta porque después no les recibe, entonces debe asegurarse bien. E4: En eso carecemos, ya que el producto ya viene hecho, pero tratamos de concienciar a las personas y de motivarlas con el precio. E5: Nos caracterizamos por entregar el pedido al cien por ciento completo y como se encuentra en la hoja de pedido. En caso de no poder cumplirlo se negocia con el cliente, por ejemplo, una orden de 100 plátano y 100 de maduro debido a alguna eventualidad o la calidad, se intenta entregar lo posible para no quedar mal con el cliente, no siempre se trata de la cantidad del producto, sino también de la calidad.	Es evidente que la mayoría realiza sus registros manualmente o mantienen una comunicación activa con el cliente. Sin embargo, al no disponer de tecnologías de gestión de pedidos puede provocar errores a futuro en caso de la precisión y procesamiento de pedidos. La falta de estos sistemas puede resultar en dificultades para mantener un seguimiento eficiente de los pedidos.
9. ¿Cómo se abordan y gestionan las quejas y reclamos de los clientes relacionados con los pedidos, y qué sistemas se utilizan para su seguimiento y resolución?	E1: No se realiza ningún tipo de seguimiento para las quejas o reclamos, el cliente se acerca a la distribuidora en caso de tenerlo. E2: Las quejas se reciben vía telefónica, en caso de que hay inconformidad de parte del cliente, el dueño trata de escuchar primero y ver el producto. Y en caso de hacer devolución se lo hará sin ningún problema. E3: Se les da solución a los problemas, en caso de inconvenientes, ejemplo: si el huevo está con lama o está quebrado se le cambia rápido al cliente. E4: En este caso, nosotros nos arriesgamos a perder porque es común que ocurra algo que no esté completamente de acuerdo con el aseo,	La mayoría piensa que escuchar a los clientes, resolver los problemas de manera rápida o tomar medidas correctivas evita problemas recurrentes. Pero al no saber manejarlo correctamente, existe el riesgo de perder clientes y dañar la reputación de la empresa cuando no se gestiona

Pregunta	Respuesta	Análisis
	entonces lo que hacemos es retirar el queso y si es un daño muy severo se desecha. Pero en caso de que sea un daño menor, se remedia y al cliente se le cambia el producto.	adecuadamente. La falta de seguimiento puede llevar a la repetición de problemas y la insatisfacción por parte de los clientes.
	E5: Las quejas son escuchadas, gran mayoría por llamada telefónica y en otras ocasiones por correo electrónico, también se usa WhatsApp para el envío de la evidencia, una vez identificada el área donde se originó el error se toman medidas como reuniones con el personal del área y se aplican las correcciones. Consiguiendo la conformidad con el cliente.	
10. ¿Cuál es el mecanismo de comunicación empleado para mantener a los clientes informados sobre el estado actual de sus pedidos?	E1: Se comunican vía WhatsApp, como se vende más directamente en la distribuidora ellos tienden a ver el producto.	En general, la elección del mecanismo de comunicación son los servicios de mensajería como el correo o WhatsApp, lo que facilita una relación directa con los clientes. Sin embargo, es importante destacar que, aunque estos métodos sean eficientes, también presentan riesgos como errores de comunicación o distracciones.
	E2: Se manejan mucho las redes sociales, es lo que nos funcionó a partir de la pandemia y esta manera llegamos tanto con nuestras ofertas de los productos que tenemos, así como la comunicación constante en cuanto a precio, calidad, cantidad, y otras características que los productos tienen.	
	E3: Cuando los clientes no tienen ya producto llaman vía telefónica y nos damos cuenta de que, si se le entrega o no porque el huevo va contabilizado todo desde aquí, entonces debe pagar primero.	
	E4: Hacemos las entregas tanto personalmente como damos paso a que el cliente venta a recoger su pedido en la distribuidora.	
	E5: Los clientes envían la solicitud con al menos 8 días de anticipación, si experimentamos algún tipo de inconveniente con la entrega del producto, conversamos con el cliente y negociamos la situación de la entrega, pero previamente al empaque se reconfirma la orden, con el uso de una lista de packing list verificando si es el pedido definitivo, ya que esta detalla realmente lo que hay en el despacho.	

Tabla 3. Tabulación de entrevistas

3.6.2. Presentación y descripción de resultados

En base a las interrogantes 1, 2 y 3 de la encuesta que están relacionadas con las preguntas 1 y 3 de la entrevista responde existencias de información errónea por parte de las empresas distribuidoras, dando como resultado entregas a sus clientes con la cantidad inadecuada,

productos no relacionados al pedido e inclusive que ya hayan alcanzado su período de caducidad. Se deduce que las inconsistencias en el registro de inventario es una causa-problema grave.

Tomando en cuenta las respuestas obtenidas en las preguntas 4 y 6 de la encuesta, vinculadas a las incógnitas 4, 5, 6 y 7 de la entrevista; se consiguió información acerca de las etapas que se llevan a cabo dentro de la cadena de suministros, exigiendo un estricto cumplimiento acerca de los tiempos requeridos en cada una de ellas, por tanto, en base a la segunda causa sobre la latencia en la cadenas de suministro es considerado un problema grave debido a los retrasos que se generan por problemas dentro de la empresa distribuidora.

Referente a las preguntas 7, 8 y 9 realizadas en la encuesta, junto con las preguntas 8 y 10 de la entrevista, se conoce el proceso para la toma de pedidos junto con la forma de atención al cliente que se ofrece para acordar una posible solución que favorezca a ambas partes, esto dependerá tanto de la magnitud del error como del estado del producto, se toma en cuenta como un problema moderado por la tercera causa acerca de la interoperabilidad deficiente en la transmisión de los pedidos.

3.6.3. Informe final del análisis de los datos

Considerando la primera causa, se deduce que, aunque la mayoría de los restaurantes no enfrenta problemas con errores en la entrega de productos, una proporción significativa si los experimenta. Al mismo tiempo, se reconoce la lentitud en el proceso de registro de inventario llevado a cabo por las empresas. Estos resultados apoyan la gravedad del primer argumento expuesto en el problema y se afirma que existe información errónea por parte de las distribuidoras, resulta en entregas incorrectas a los clientes, con productos que no cumplen con los requisitos.

En cuanto a la segunda causa del problema, puede concluirse que una gran parte de la población sufre retrasos en la entrega de suministros. Además, se producen tardanzas por lo que respecta a las empresas debido a la tensión entre la necesidad de mantener altos niveles de calidad y la presión para acelerar los procesos de producción. Dichos resultados apoyan la gravedad del segundo argumento planteado en el problema y se sostiene que estos atrasos provocan una serie de inconvenientes y molestias por parte de los restaurantes.

Al considerar la tercera causa del problema, se llega a la conclusión de que los resultados de la encuesta muestran una preocupación significativa en relación con la gestión y seguimiento de los pedidos en los restaurantes. Lo que, a su vez, la ausencia de un control efectivo puede propiciar la repetición de problemas. Estos resultados respaldan la importancia del tercer aspecto destacado anteriormente. La gravedad de este argumento se ve afectada por los dos tipos de negocios, lo que puede conducir a un registro inadecuado en la producción de la empresa. Como consecuencia, podría ser difícil abastecerse lo suficiente, lo que provocaría la insatisfacción de los clientes.

CAPÍTULO IV

4. MARCO PROPOSITIVO

4.1. Introducción

En este apartado se toman en cuenta todas las especificaciones técnicas que tiene el sistema en base a las fases de la metodología de desarrollo seleccionada, dando a conocer cuáles fueron los dispositivos utilizados junto con sus especificaciones, los lenguajes de programación necesarios utilizados en durante su elaboración y sus respectivas versiones, además de un cálculo aproximado de los costos durante el proceso

Por otro lado, se definen cuáles son los casos de uso en base al proceso y tipo de usuario, entre otros aspectos relevantes del software. De esta manera se muestra forma manera más sencilla de la comprensión del sistema, como es su funcionamiento a través de diagramas sencillos de interpretar y cuáles son las condiciones para tomar en cuenta para ejecutar el programa para la parte web y la aplicación móvil.

4.2. Descripción de la propuesta

La presente propuesta se centra en el desarrollo de un sistema informático con minería de datos para la logística de proveedores de restaurantes del cantón El Carmen. La implementación se realizó aplicando la metodología en cascada, aprovechando una comprensión clara y estructurada de los datos y procesos manejados por cada tipo de negocio. Este enfoque secuencial permitió la creación de manera literal, evitando la necesidad de realizar cambios durante su producción, alineándose así con las características definidas en el método. El proyecto se dividió en dos partes principales: Un sistema web destinado a los proveedores/Distribuidoras y una aplicación móvil diseñada para los restaurantes. Esta división facilitó la interacción con el sistema y maximizó su utilidad, funcionalidades y características para cada tipo de usuario.

El sistema web se diseñó para las distribuidoras del cantón El Carmen, donde fueron capaces de gestionar sus operaciones logísticas y satisfacer las demandas de los clientes. A través de una plataforma accesible desde cualquier navegador web, los distribuidores pudieron realizar diversas tareas como gestionar el inventario, pedidos y entregas. Además, brindó la posibilidad

a la empresa consultar la demanda actual de cada uno de sus productos y visualizar información que les ayudó a anticipar posibles bajas en las ventas.

A su vez, la aplicación móvil estuvo destinada a los restaurantes del cantón El Carmen, ofreciéndoles la opción de realizar compras de manera sencilla y ágil desde la comodidad de sus dispositivos móviles. Pudiendo acceder a un catálogo de productos de las distribuidoras registradas en el sistema, verificar disponibilidad y realizar pedidos y recibir soporte en línea para resolver cualquier consulta que pueda surgir durante el proceso de compra.

4.3. Determinación de recursos

4.3.1. Humanos

Cantidad	Rol	Descripción
2	Autores del proyecto de titulación	Personal encargado de la elaboración del proyecto de titulación.
1	Tutor de proyecto de titulación	Persona designada en guiar, supervisar y asesorar a los autores en el desarrollo del proyecto de titulación.
50	Dueños de los Restaurantes del cantón El Carmen	Personas encuestadas para comprender la calidad de servicio en la entrega de productos por parte de las distribuidoras
5	Administradores de las distribuidoras del cantón El Carmen.	Personas entrevistadas para conocer los procesos internos que se llevan a cabo para la distribución de productos a clientes.

Tabla 4. Recursos Humanos

4.3.2. Tecnológicos

Cantidad	Recursos	Descripción
2	Teléfono inteligente	Dispositivos usados para realizar las encuestas, toma de fotografías para anexos y pruebas de la aplicación móvil. Dispositivo 1: Modelo iPhone X, Memoria RAM 4GB, Capacidad 64 GB. Dispositivo 2: Modelo Galaxy A30S SM-A307G, Memoria RAM 4 GB, Android 11, Capacidad de la batería 4.000 mAh.
2	Laptop	Dispositivos utilizados para realizar la documentación y el desarrollo del sistema informático. Equipo 1: Laptop marca Lenovo, procesador AMD Ryzen 5 5500U with Radeon Graphics 210 GHz, RAM instalada 8,00 GB, Sistema operativo de 64 btis. Equipo 2: Laptop marca Dell, procesador Intel(R) Core(TM) i7-5600U CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz, RAM instalada 8,00 GB, Sistema Operativo de 64 bits.
2	Flutter	Framework basado en el lenguaje de programación Dart, usado para el desarrollo de la aplicación móvil. Versión: 3.19.6, Dart 3.3.4, DevTools 2.31.1
2	Visual Studio Code	Editor de código ligero usado para el desarrollo de la aplicación web. Versión: 1.91.1, Electron: 29.4.0, ElectronBuildId: 9728852, Chromium: 122.0.6261.156, Node.js: 20.9.0, V8: 12.2.281.27-electron.0, SO: Windows_NTx64 10.0.19045
1	PhpMyAdmin	Herramienta usada en el desarrollo de la aplicación web para facilitar la administración y gestión de bases de datos MySQL. Versión: 5.2.1 (actualizada).

Tabla 5. Recursos Tecnológicos

4.3.3. Económicos

Desarrolladores	Acciones	Tiempo	Costos
Sánchez Joel	Aplicación de entrevistas	3 días	-
	Aplicación de encuestas	4 días	-
	Programación web	2 meses	\$1700
	Programación Móvil	2 meses	\$1700
	Documentación	4 meses	\$2000
Ponce Angie	Aplicación de Entrevistas	3 días	-

Desarrolladores	Acciones	Tiempo	Costos
	Aplicación de Encuestas	4 días	-
	Programación Web	2 meses	\$1700
	Programación Móvil	2 meses	\$1700
	Documentación	4 meses	\$2000

Tabla 6. Recursos económicos según el tiempo de trabajo

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	Laptop Dell i7-5600U	\$370	\$370
1	Laptop Lenovo AMD Ryzen 5 5500U	\$650	\$650
1	Teléfono Xiaomi Redmi Note 9	\$287	\$287
1	Teléfono Samsung A30S	\$520	\$520
1	iPhone X	\$190	\$190
180	Transporte	\$360	\$360
1	Internet (9 meses)	\$28 (mes)	\$252
1	Internet (9 meses)	\$24 (mes)	\$216
1	Desarrollador Joel Sánchez (9 meses)	\$600 (mes)	\$5400
1	Desarrollador Angie Ponce (9 meses)	\$600 (mes)	\$5400
Total			\$13.645,00

Tabla 7. Recursos Económicos generales

4.4. Desarrollo

Para la elaboración del sistema tanto en la parte web como en la móvil, se utilizó la metodología en cascada, debido a que es una de las metodologías que mejor se ha adaptado a las características que han sido identificadas. Y cada una de sus fases no permite avanzar a menos que la anterior sea resuelta, es por ello por lo que se ha determinada como la mejor opción.

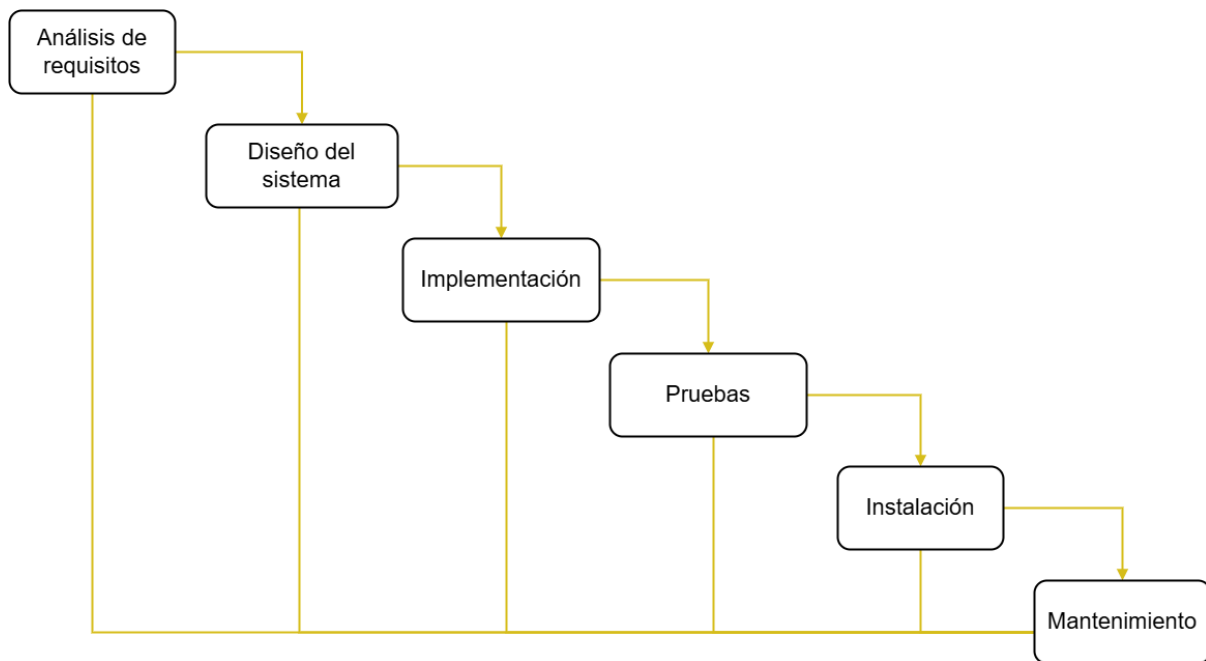


Ilustración 2. Modelo Cascada

4.4.1. Fase 1: Análisis de requisitos

4.4.1.1. Requisitos funcionales

- **RF1:** Registro de Usuarios (Administradores y distribuidores).
- **RF2:** Inicio de sesión.
- **RF3:** Registro de pedidos.
- **RF4:** Registro de productos: Control de stock.
- **RF5:** Registro de ventas: Generar factura.
- **RF6:** Registro de categorías
- **RF7:** Generar reporte por categorías, por productos, pedidos.

4.4.1.2. Requisitos no funcionales

- **RNF1:** El sistema debe responder a las consultas de los empleados en el menor tiempo posible en la mayoría de las interacciones.
- **RNF2:** Las operaciones críticas (como la validación de pedidos y actualizaciones de inventario) deben completarse en cuestión de segundos.
- **RNF3:** Los datos ingresados desde la aplicación móvil deben sincronizarse con el sistema web de manera instantánea.
- **RNF4:** El sistema debe utilizar autenticación de dos factores y controles basados en roles.

- **RNF5:** El sistema debe realizar respaldos automáticos y regulares de los datos.
- **RNF6:** El sistema web debe tener una interfaz intuitiva que permita a los usuarios realizar tareas comunes en menos de tres clics.
- **RNF7:** El sistema debe proporcionar mensajes de alertas de error claros y constructivos para ayudar a los usuarios a corregir cualquier problema de entrada.
- **RNF8:** El sistema debe ser capaz de ejecutarse en múltiples plataformas.
- **RNF9:** La interfaz de usuario debe ser fácil, sencilla, accesible y visualmente agradable.

4.4.1.3. *Requisitos de Hardware y Software*

- **Desarrollo**

En el momento cuando se desarrolló el sistema, los elementos de hardware utilizados fueron una capacidad adecuada de almacenamiento para los datos, para un flujo estable se dispuso de un procesador mínimo Intel Core i5 o su similar Ryzen 5, cada uno de ellos con 8 GB de memoria RAM. Para la parte móvil se usó un dispositivo con procesador Google Tensor con una capacidad de memoria RAM de 4 GB. Para ambos se necesitó de una conexión estable a internet para evitar errores en la transmisión de información.

En el apartado de software, se basó en el IDE “Visual Studio” gracias a su alta flexibilidad para codificar en diferentes lenguajes de programación. En la gestión de base de datos se empleó XAMPP en su versión v3.3.0 el cual cuenta con su configuración de MARIADB 10.4.32 y arquitectura x86_64, la versión PHP utilizada en la parte web fue 10. Para la parte móvil se utilizó el framework de Flutter 3.19.6 mismo que se basa en Dart 3.3.4. Cabe recalcar que estos componentes deben ser tomados en cuenta antes de realizar la implementación del sistema.

Por parte del software, se llevó a cabo con el uso del IDE Visual Studio por su alta flexibilidad ante diferentes lenguajes de programación. En la gestión de base de datos se usa el programa XAMPP en su versión 3.3.0 dispone de MariaDB 10.4.32 y su

- **Usuario**

Para acceder al sistema web los usuarios deben contar con un navegador web actualizado, como Google Chrome, Firefox, Brave o Edge, independientemente del sistema operativo que usen. Es esencial que el navegador permita el uso de cookies para el funcionamiento adecuado

del sistema. Además, asegurarse de tener una conexión segura. Para una experiencia completa los usuarios deben tener aplicaciones adicionales como visor de PDF (Para visualizar los reportes).

Para ingresar a la aplicación móvil, los usuarios necesitan un dispositivo que ejecute un sistema operativo compatible. Se requiere Android 8.0 o superior para dispositivos Android. Además, los usuarios deben descargar e instalar la aplicación. Una vez instalada, debe funcionar de manera fluida y eficaz en el dispositivo del usuario, ofreciendo una experiencia intuitiva y fácil. Es de suma importancia que los dispositivos móviles tengan una conexión a internet estable para sincronizar los datos con el sistema web de forma instantánea.

- **Tipos de roles de usuario**

Tipo de usuario	Rol	Descripción
Administrador	Persona encargada de administrar el sistema y los datos.	Puede realizar tareas como: crear respaldos, restaurar y limpiar la base de datos. Crear distribuidoras y restaurantes.
Distribuidor/Proveedor	Se encarga de realizar las ventas en el sistema.	Puede agregar, editar, eliminar productos, ventas, categorías, generar facturas, cambiar estado y stock de pedido, descargar reportes y ventas o por producto.
Restaurante	Persona encargada de hacer los pedidos.	Al ingresar a la aplicación móvil, el restaurante puede buscar la distribuidora, ver el catálogo, seleccionar el producto, la cantidad y hacer el pedido, descargar reporte de historial de pedidos o por producto.

Tabla 8. Tipo de roles de usuario

- **Diagramas de casos de uso**

A. Registrar Distribuidor

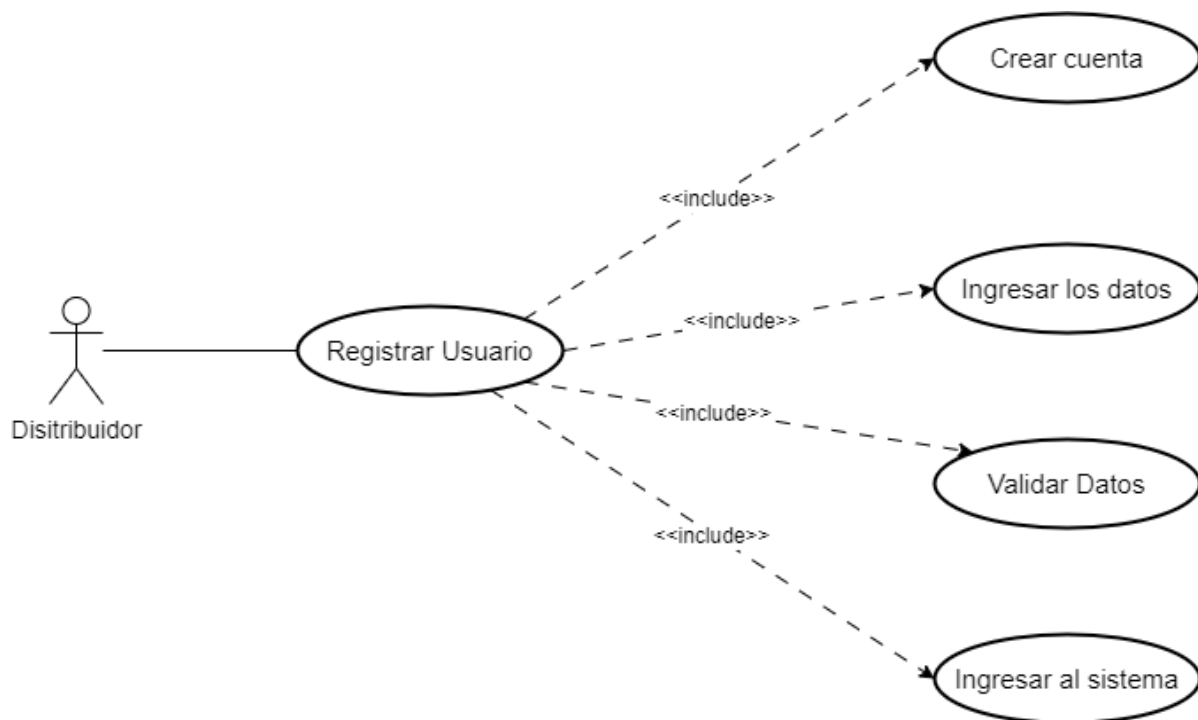


Ilustración 3. Diagrama Caso de Uso - Registrar Usuario

Nombre de Caso de Uso	Registrar Usuario
Identificación	CU-RU
Actor	Distribuidor y Restaurante
Descripción	El usuario podrá crear una cuenta nueva en el sistema. Con el fin de que puedan acceder a las funciones del sistema de acuerdo con su rol.
Condición	Conexión a internet, tener instalada la aplicación móvil para el restaurante, ingresas los datos solicitados.
Flujo Normal	• Abrir el sistema en un navegador si es administrador y si es Restaurante abrir la aplicación móvil. • El usuario ingresa a la sección de registro. • El usuario llena los datos requeridos. • El sistema verifica los datos introducidos. • Si los datos son correctos el usuario completa el registro.
Prioridad	Alta
Frecuencia de Uso	Alta

Ilustración 4. Caso de Uso - Registro de usuarios (Administrador y Restaurante)

B. Registro de productos – distribuidoras

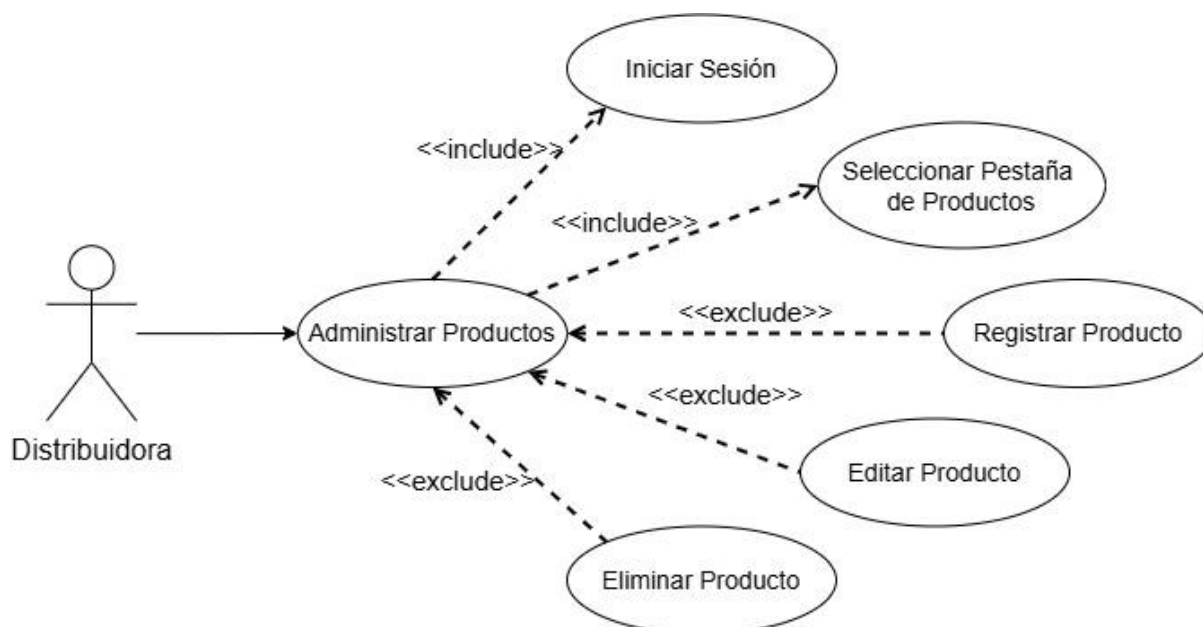


Ilustración 5. Diagrama Caso de Uso - Registro de Productos(Distribuidoras)

Nombre de Caso de Uso	Administrar productos
Identificación	CU-RP
Actor	Distribuidora
Descripción	El encargado de la distribuidora tiene la capacidad de administrar los productos que pueden ser utilizados en el proceso de ventas.
Condición	Contar con conexión a internet, acceder al sitio web, estar registrado como parte de la distribuidora
Flujo Normal	• La distribuidora ha iniciado sesión • La distribuidora selecciona la pestaña de productos • El sistema muestra una lista de los productos previamente registrados • La distribuidora puede seleccionar para registrar un nuevo producto • La distribuidora puede seleccionar un producto existente para editarlo • La distribuidora puede seleccionar un producto para eliminarlo • El sistema se actualiza con el listado de los productos registrados.
Prioridad	Alta
Frecuencia de Uso	Media

Tabla 9. Caso de Uso - Registro de productos

C. Registro de pedido – distribuidoras y restaurantes

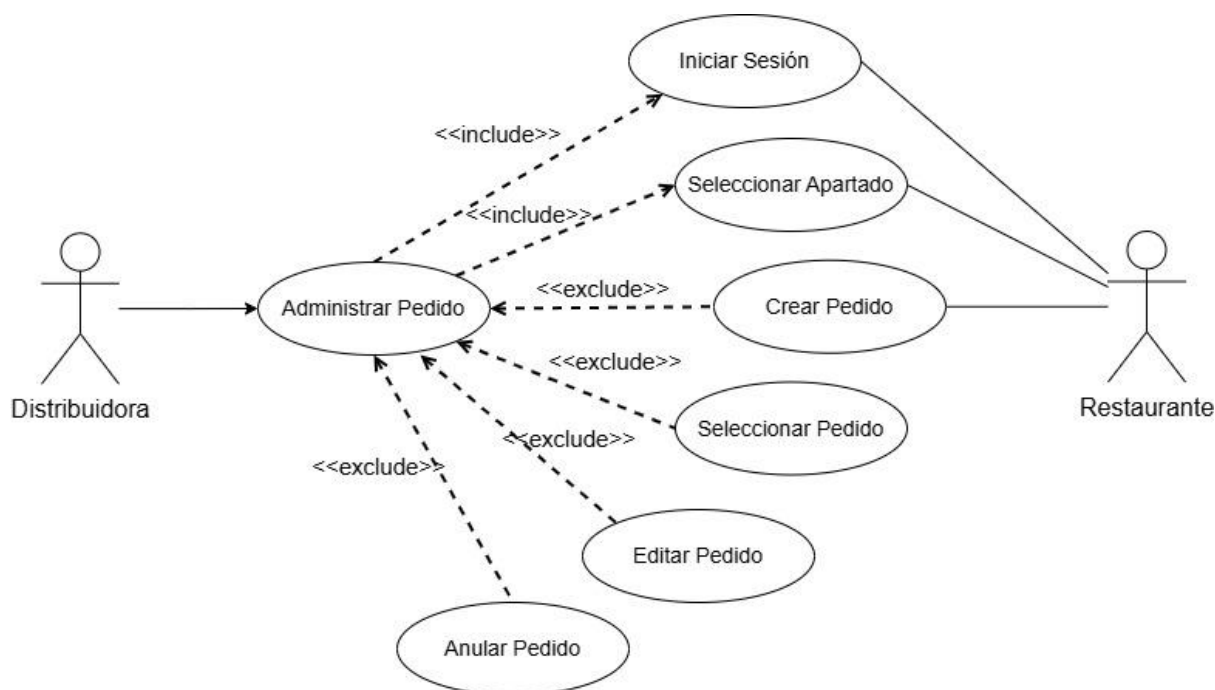


Ilustración 6. Diagrama Caso de Uso - Registro de pedido (Distribuidoras y restaurantes)

Nombre de Caso de Uso	Administrar pedidos
Identificación	CU-APed
Actor	Distribuidora y Restaurante
Descripción	El usuario deberá registrar una venta con la información respectiva, con el fin de adquirir datos relevantes para el análisis y otorgar una mejor toma de decisiones.
Condición	Tenes la aplicación instalada, tener conexión a internet, estar registrado, tener productos registrados.
Flujo Normal	• El usuario ha iniciado sesión • El usuario selecciona el apartado para registrar el pedido • El usuario puede crear pedidos • La distribuidora puede seleccionar un pedido • La distribuidora puede editar el pedido seleccionado • La distribuidora puede anular el pedido seleccionado
Prioridad	Alta
Frecuencia de Uso	Alta

Tabla 10. Caso de Uso - Registro de Pedidos

- **Diagrama de secuencia**

A. Iniciar registro – Restaurante, Distribuidor y Administrador

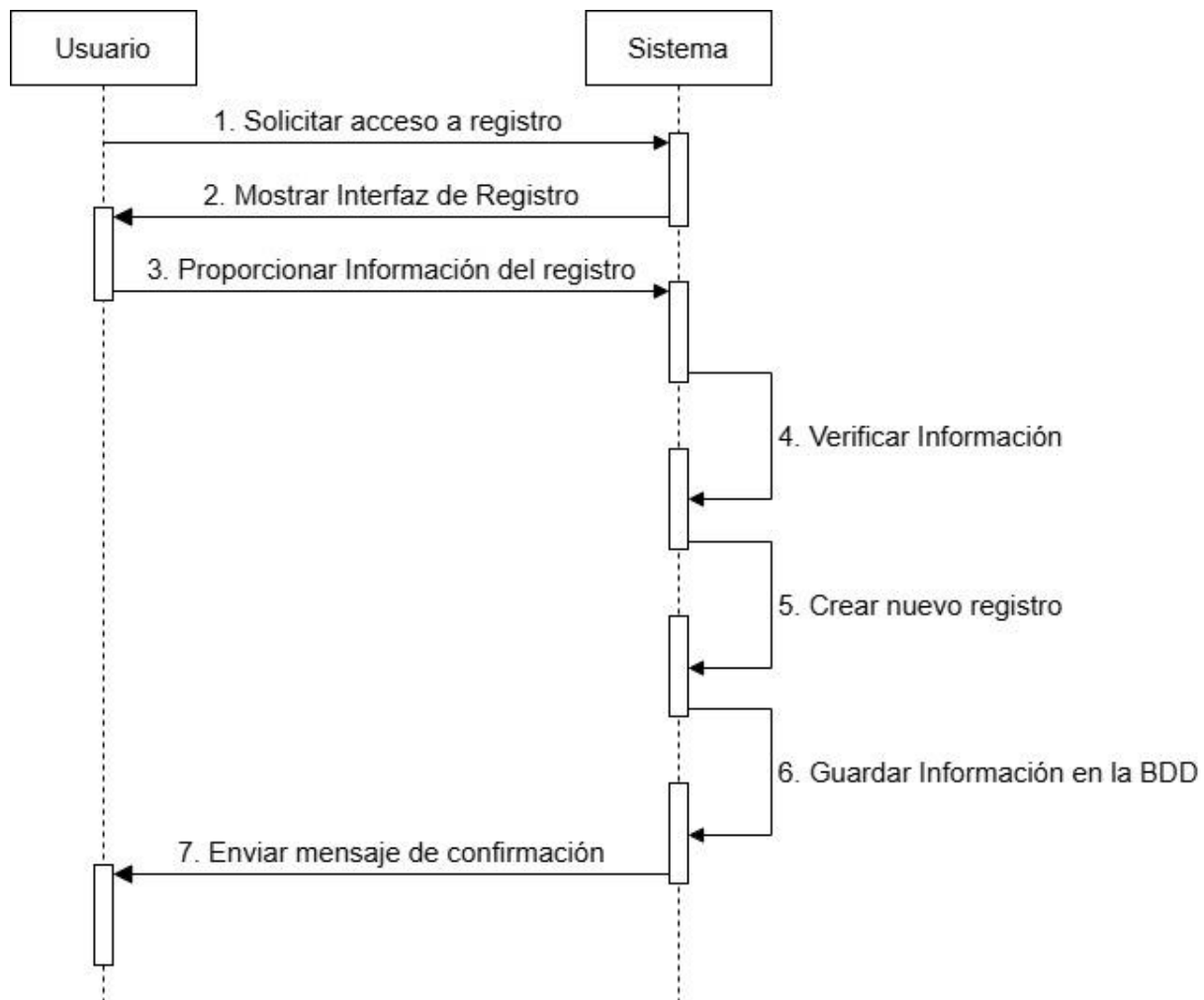


Ilustración 7. Diagrama de Secuencia - Inicio de Sesión

B. Registro de productos – distribuidora

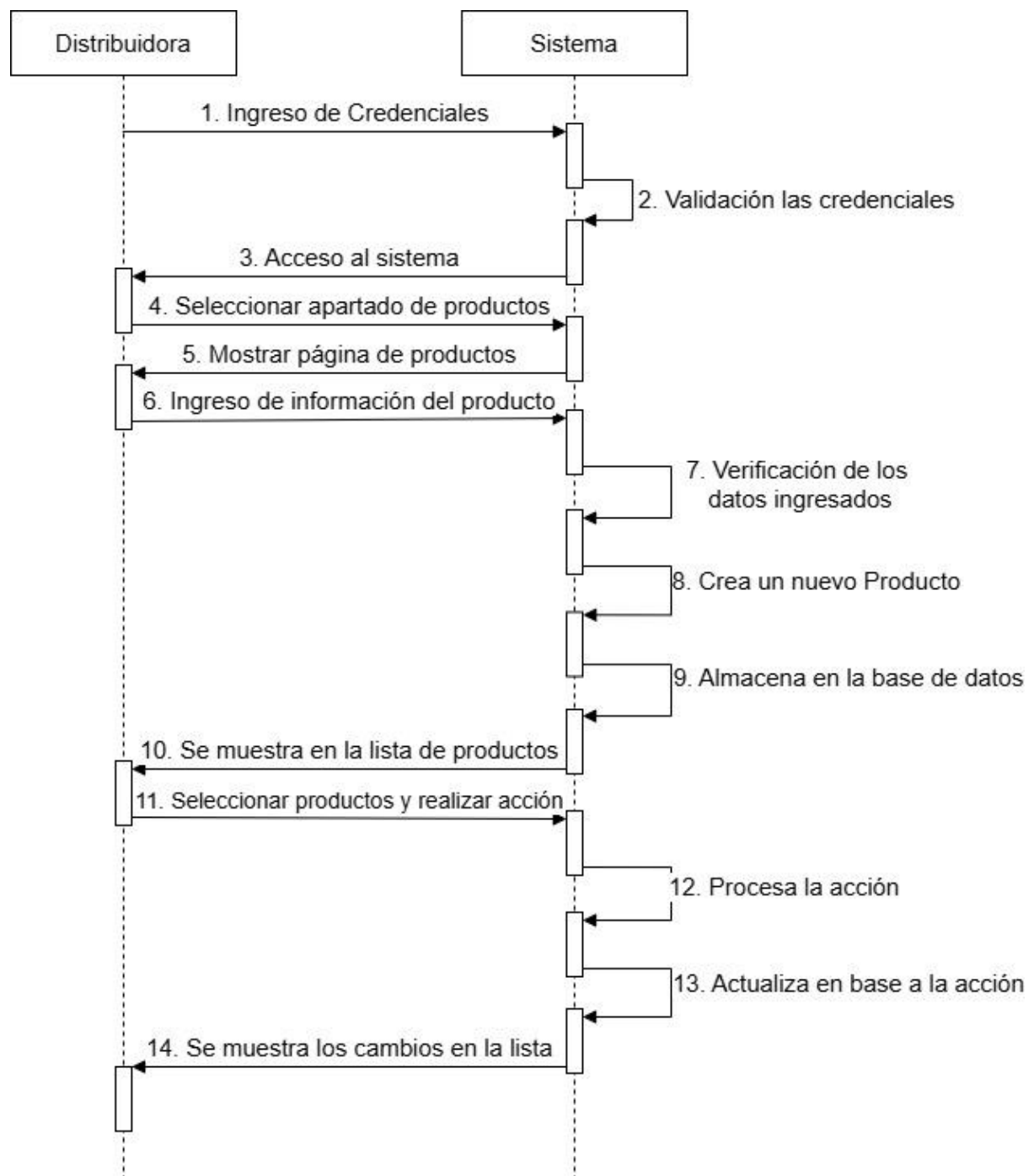


Ilustración 8. Diagrama de Secuencia - Registro de productos

C. Administración de pedidos – distribuidoras y restaurantes

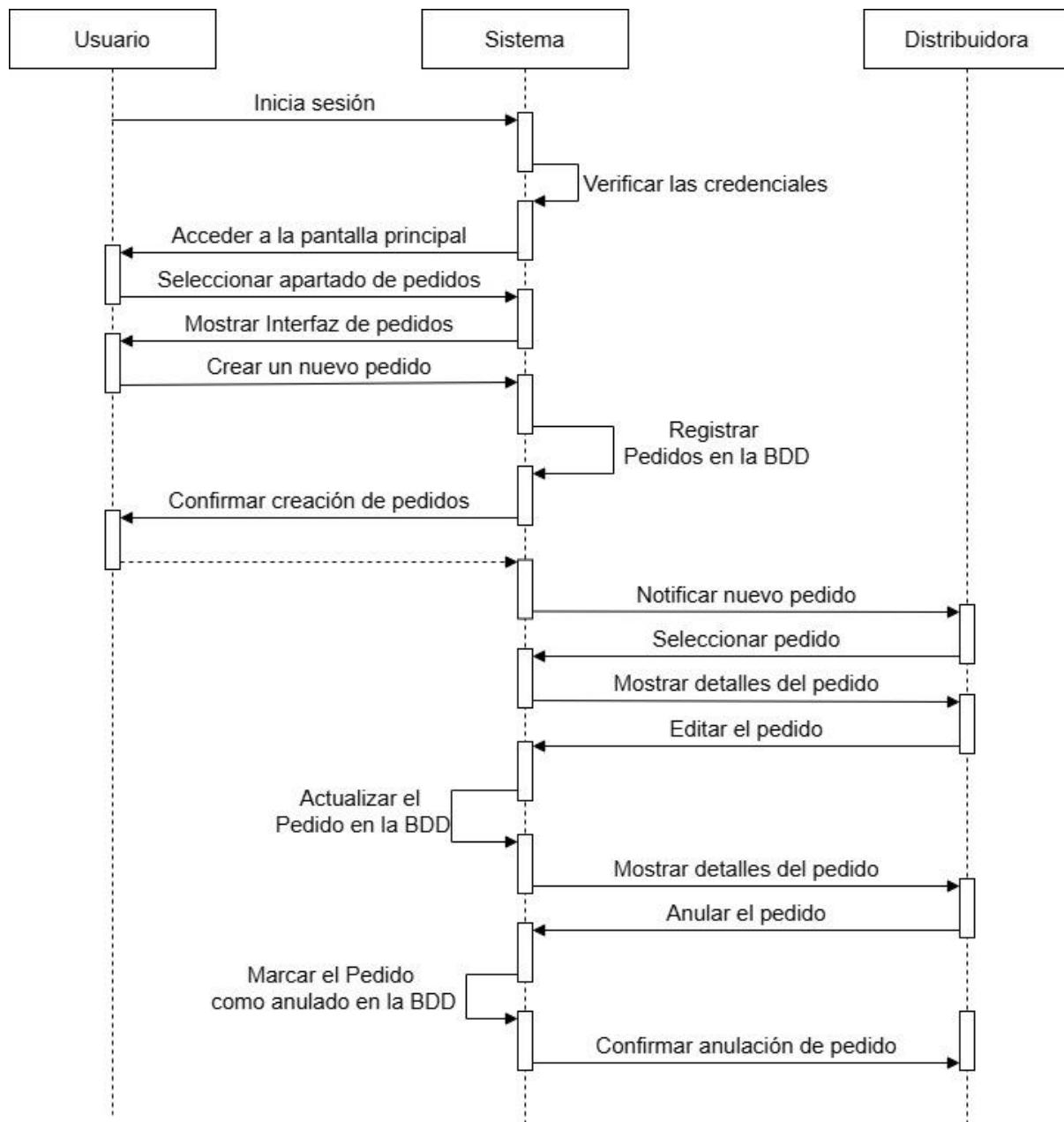


Ilustración 9. Diagrama de Secuencia - Administración de Pedidos

- Diagrama de objetos y clases

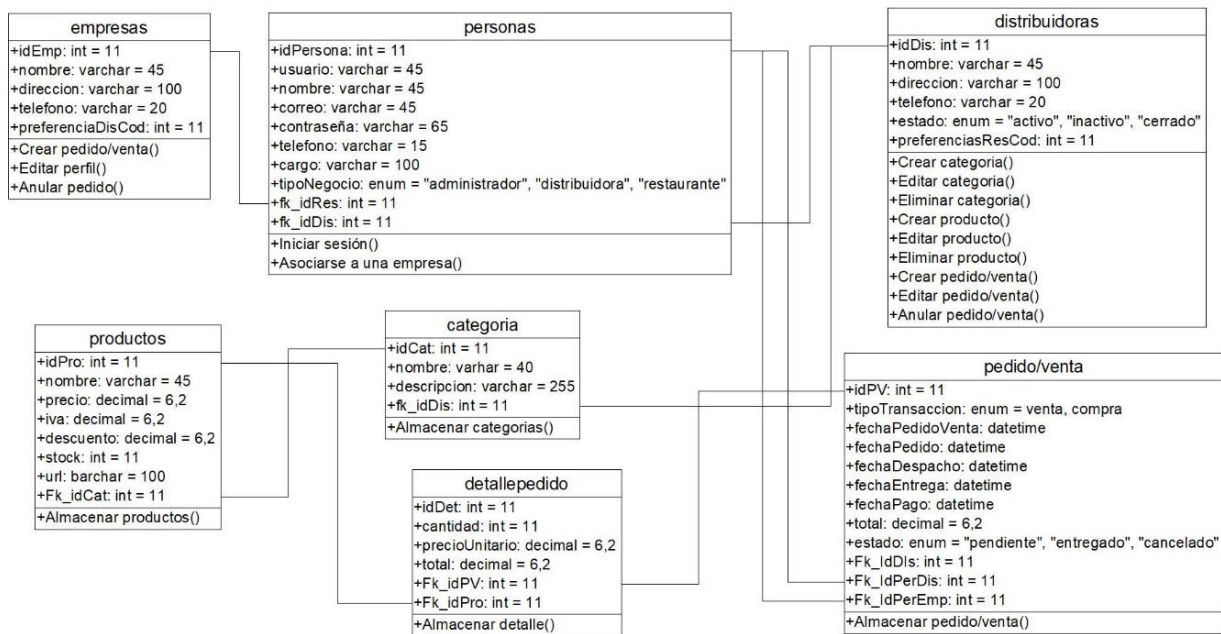


Ilustración 10. Diagrama de objetos y clases

- Diagrama de estados

A. Validación para ingresar al sistema

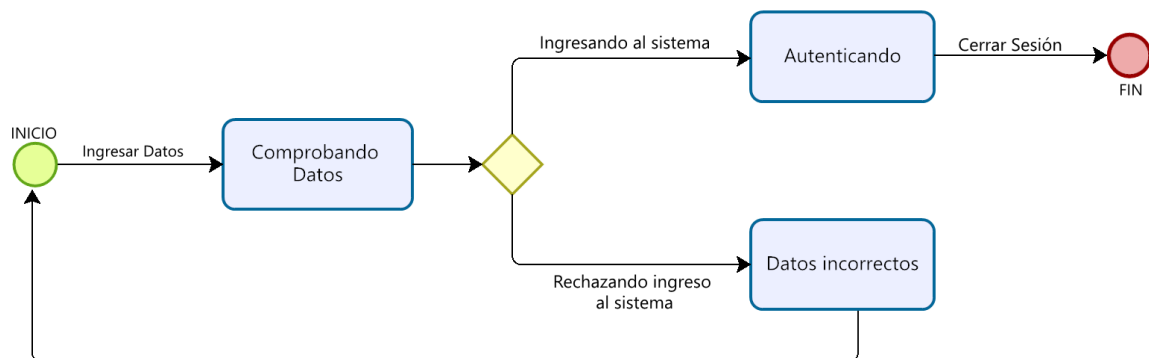


Ilustración 11. Diagrama de estados - Validación para ingresar al sistema

B. Validación para ingreso de productos

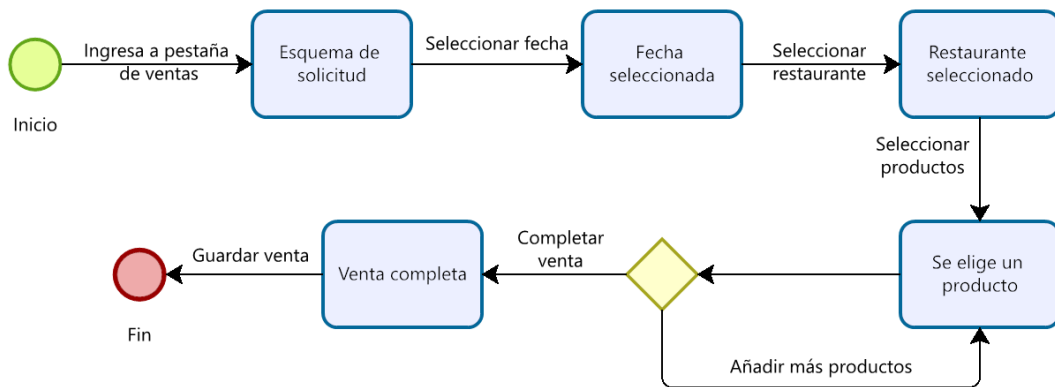


Ilustración 12. Validación para ingreso de productos al sistema

C. Registro de pedidos

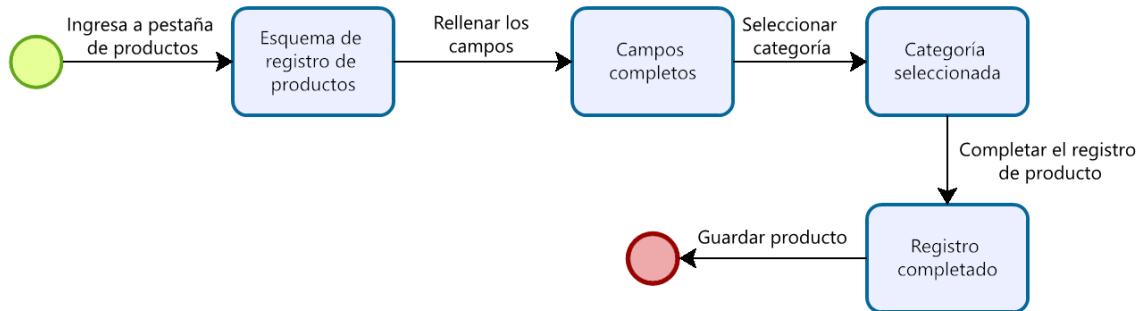


Ilustración 13. Validación para ingreso de pedidos al sistema

4.4.2.3. *Diseño de conexión*

El sistema completo cuenta con un diseño de arquitectura que se basa en dos capas, dichas capas son de presentación, donde se muestra la página de diseño, esta es la encargada de la interacción con el usuario y de realizar consultas a la base de datos, por otro lado, se encuentra la capa de datos, se encuentra separada del resto y ayuda tanto en la conexión como en la gestión de la conexión a la base de datos.

4.4.2.4. *Diseño de interfaz*

La interfaz de la aplicación web está diseñada para garantizar una experiencia de usuario eficiente e intuitiva, con colores básicos que facilitan la lectura y la navegación. Teniendo en cuenta que el sistema será utilizado por los empleados de los distribuidores, se ha mantenido un estilo claro y agradable.

Para la aplicación móvil se ha elaborado un diseño sencillo y con colores agradables ante la vista, esto teniendo a consideración que las personas que utilizarán el software son los administradores o encargados del restaurante, gracias a ello y por su acceso directo a las ventanas principales, brinda facilidad de uso para los usuarios nuevos o que no se relacionen con este tipo de aplicaciones.

- **Colores**

En el diseño del sistema web, se optó por una paleta de colores que refleje tanto la apariencia visual como las funcionalidades del sistema. Para representar la frescura y el crecimiento de los productos, se ha seleccionado el color verde. A su vez, el azul claro transmite profesionalismo y tecnología. Estos tonos se aplicarán en elementos clave como botones, cabeceras y la barra de navegación. El uso estratégico del blanco y el gris oscuro en el texto y fondo proporcionará un contraste adecuado, asegurando la legibilidad y reduciendo la fatiga visual. Al plasmar estas tonalidades se crea un diseño del website funcional, facilitando una experiencia de usuario intuitiva y agradable.

- **Tipografía**

Se ha preferido usar la fuente Helvética por varias razones. Primero, su diseño claro y simple, caracterizado por líneas rectas y equilibradas favorece la lectura en diferentes tamaños, mejorando la experiencia del usuario uniforme. Segundo, su apariencia neutral se adapta a

diversos estilos de diseño, lo que permite su uso en una variedad de interfaces web y móvil. Esto refleja un sentido de profesionalismo lo que a su vez maximiza la credibilidad y contribución garantizando coherencia del diseño en diferentes entre plataformas y dispositivos.

- **Iconografía**

Los iconos son elementos visuales esenciales en el diseño web y móvil, ya que mejoran la facilidad de uso y la navegación. En los botones, transmite con rapidez la función de cada uno de ellos, como una lupa para indicar búsqueda o una flecha hacia abajo para descargar reportes. En la barra de navegación, los símbolos junto a los títulos de las secciones facilitan la identificación de cada una de las áreas de la página web y aplicación móvil en las que es preciso destacar la identificación de esa zona. Lo que resulta en una interfaz más limpia y ordenada.

- **Pantallas**

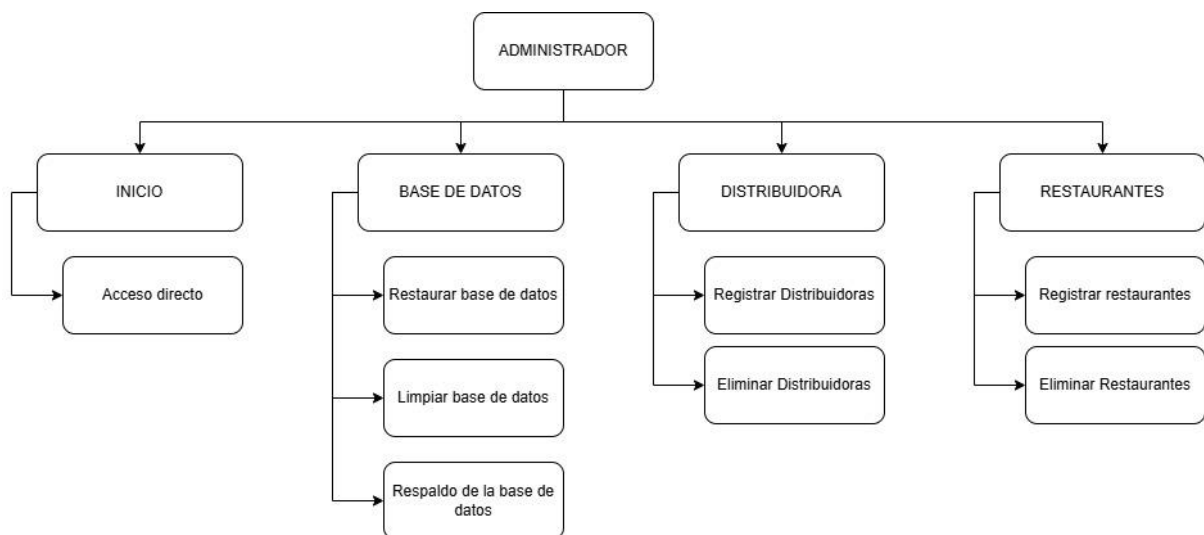


Ilustración 16: Mapa de navegación del administrador

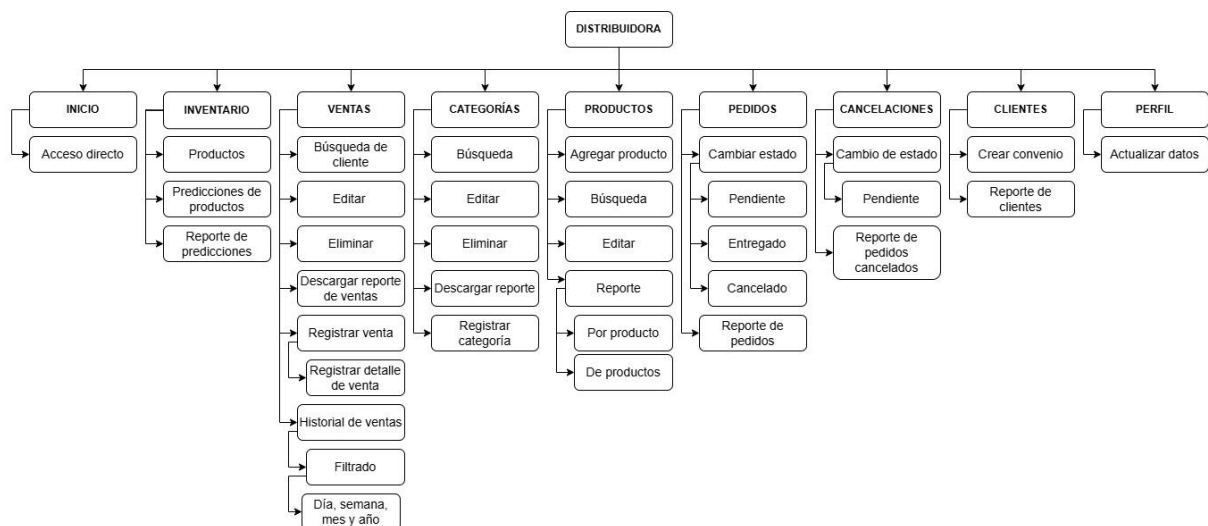


Ilustración 17. Mapa de navegación del distribuidor

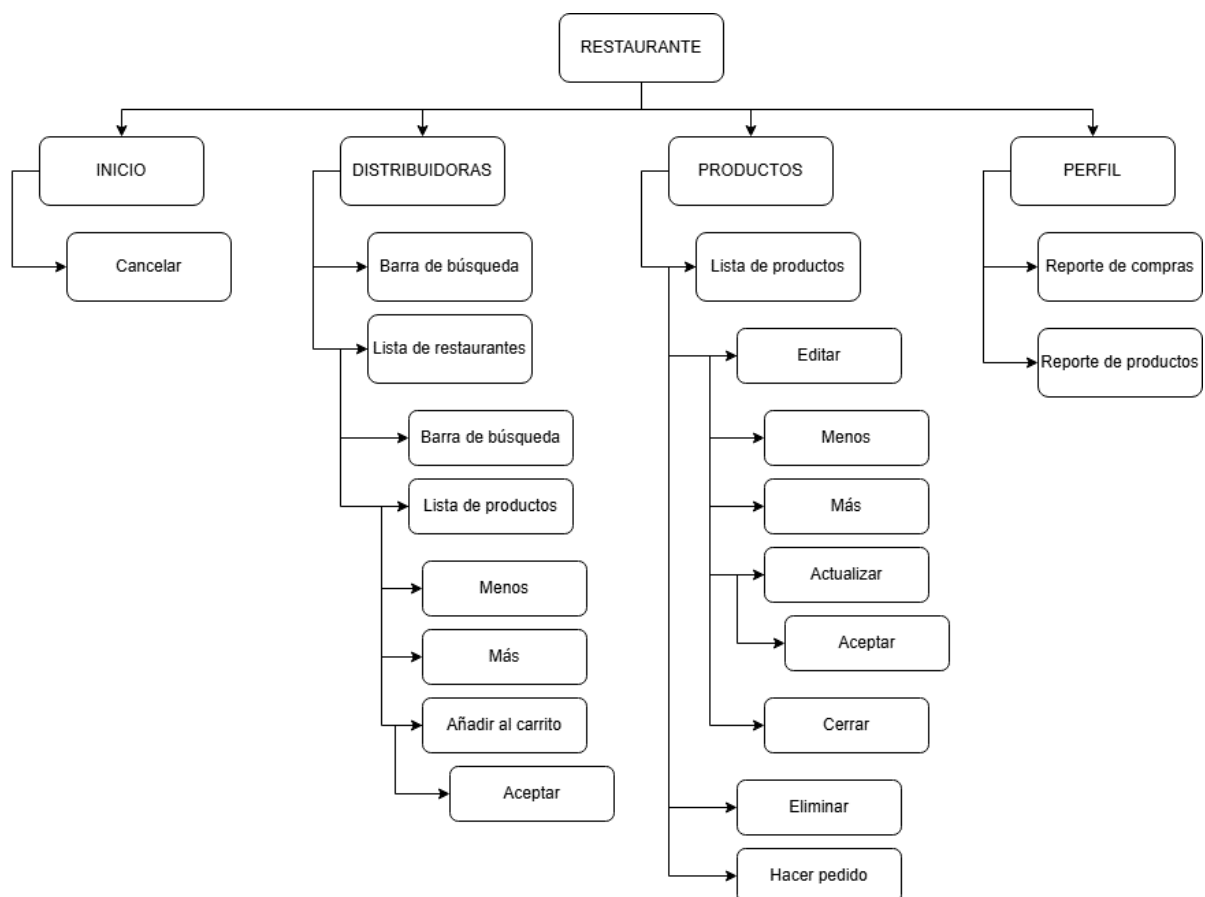


Ilustración 18: Mapa de navegación del restaurante

- **Sistema web**

Posteriormente, se visualizan algunas pantallas del sistema web, donde se observa en la ilustración 19, que corresponde a la pantalla de administrar productos, se encuentra una barra de navegación donde el distribuidor podrá acceder a diversas funciones que tenga el sistema

de manera general y sencilla. A su vez, se enfoca en registrar los productos la distribuidora que compra y comercia siendo de importancia para la creación de reportes. En la imagen 20 se ha adecuado una tabla que muestra los suministros y gráficas con las tendencias actuales de los víveres. El software puede predecir qué productos están saliendo más rápido permitiendo saber las tendencias de ese mes o año y monitorear la productividad de los restaurantes.

Estas interfaces permiten a los usuarios registrar la información requerida y realizar las transacciones oportunas de forma fácil y organizada. Cada pantalla está diseñada para aumentar la productividad y la interacción, proporcionando una experiencia fluida tanto a los gestores como a los distribuidores/proveedores.

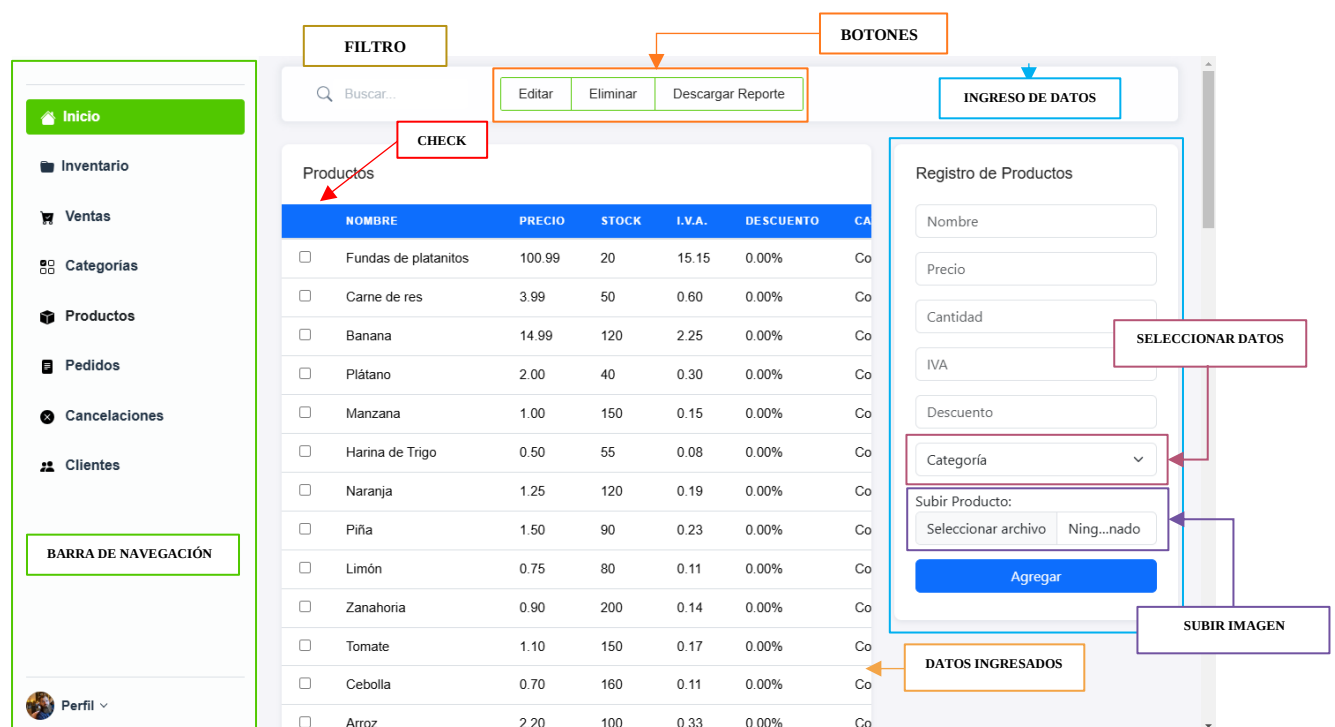


Ilustración 19. Diseño de Interfaz Gráfica – Pantalla Administrar Productos

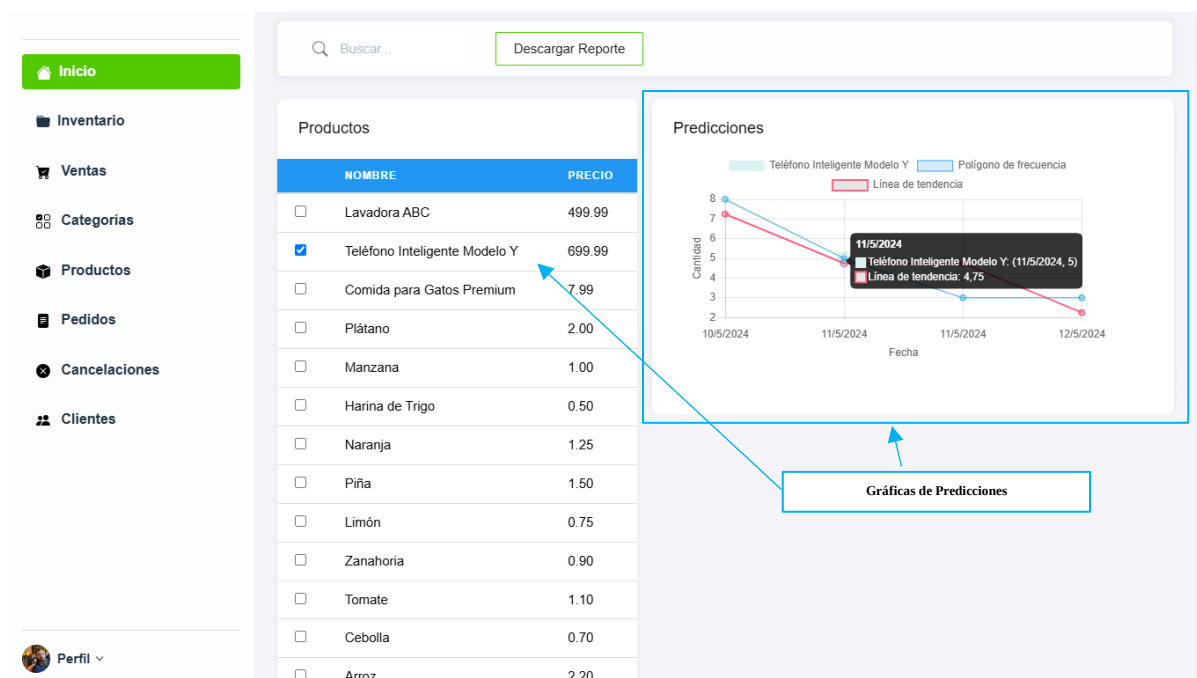
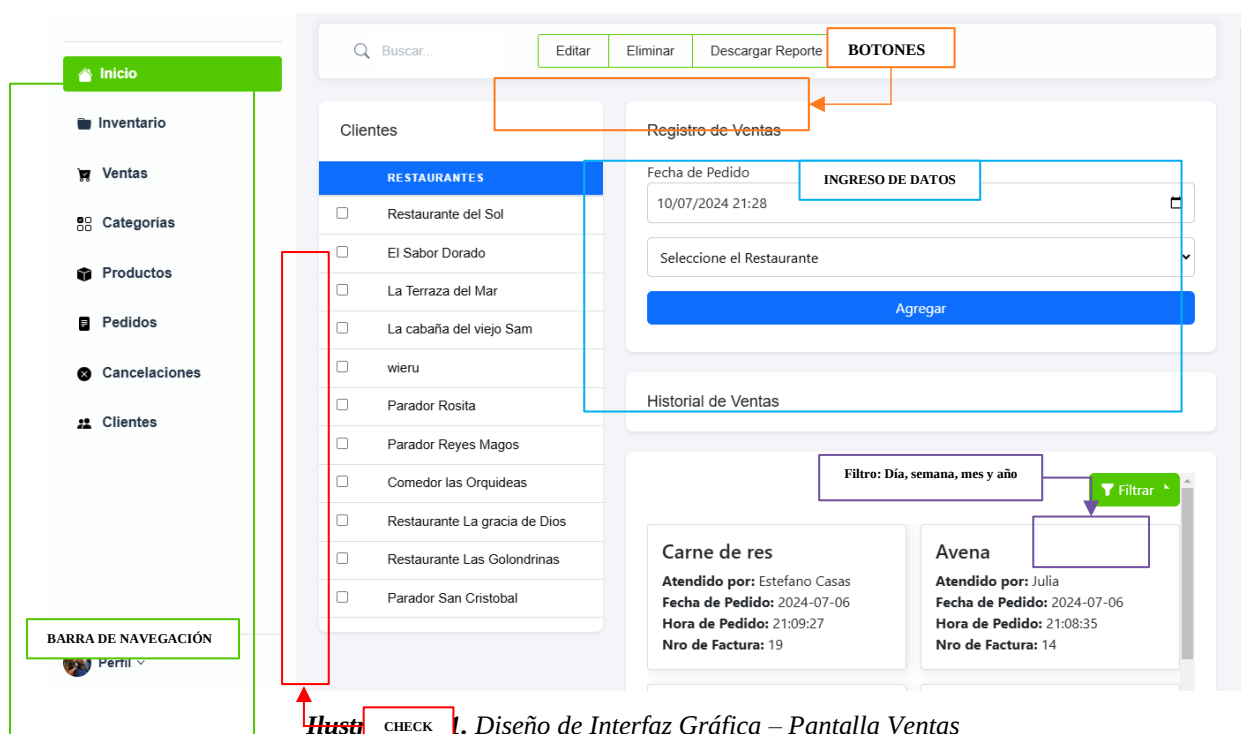


Ilustración 20. Diseño de Interfaz Gráfica – Pantalla Inventario – Predicciones de Ventas de productos



• Sistema Móvil

A continuación, se muestran algunas pantallas que permiten a los usuarios un mejor uso de la aplicación. En la Ilustración 22 se puede observar el registro de usuario; en esta ventana, el cliente podrá registrar el nombre y los datos del negocio, lo que permitirá la interacción con las distribuidoras. Referente a la Ilustración 23, esta se muestra al ingresar con la cuenta creada y seleccionar una distribuidora; aquí, se permite al administrador o encargado del restaurante

escoger los productos y la cantidad a adquirir, enviando directamente un pedido. Posteriormente, se observa la ilustración 24, donde aparecen los pedidos realizados por el restaurante, junto con la cantidad y el precio de dichos productos. El contenido de cada una de estas páginas se elaboró siguiendo un diseño sencillo de entender y fácil de utilizar para permitir a los clientes una interacción fluida con el sistema.

Ilustración 22. Registro de restaurante

Ilustración 23. Selección de productos

Ilustración 24. Vista y confirmación de pedidos

4.4.3. Fase 3: Implementación (Codificación)

4.4.3.1. Sistema Web

- **Clases**
 - a) **venta:** Se encarga de las ventas realizadas por la distribuidora. Se utiliza para gestionar y almacenar información relacionada con cada venta, detalle de pedido, cliente.
 - b) **productos:** Se encarga de crear nuevos registros de productos.
 - c) **inventario:** Maneja las estadísticas de venta de los productos disponibles.
- **Métodos**

Clases	Métodos
venta	regPedidoV: Inserta un nuevo registro de pedido de venta en la base de datos con los datos proporcionados. guardarDetalle: Inserta y guarda los detalles de una venta o varias asociadas a un pedido de venta específico en la base de datos. historialVentas: Se encarga de consultar la base de datos para obtener el historial de pedidos según el tipo de filtro especificado (día, semana, mes y año).
producto	regPro: Se encarga de registrar nuevos productos. getUrlImagen(): Devuelve la URL de la imagen relacionada al producto (<i>\$urlImagen</i>) y verifica la imagen para su visualización. actualizarStock(): Gestiona la actualización del valor de <i>\$stock</i> según las ventas realizadas.
inventario	verGraficas: Se encarga de visualizar las predicciones de ventas de productos. obtenerListaProductos: Muestra la vista disponible de lista de productos existentes en la distribuidora.

Tabla 11. Clases y métodos del sistema Web

- **Código Relevante**
 - a) **Registro de personas**

La línea 4 y 5 verifica si se recibió un valor rol a través del método POST y si ese valor es igual a 'distribuidora'. Si es así, se asigna el valor 'distribuidora' a la variable \$rol. Se hace con el fin de determinar el rol del usuario que se está registrando y puedan procesarse sus datos y los permisos que tendrá en el sistema como empleado de la distribuidora.

```

guardarDetalle.php  regPersona.php X
SitioWeb1 > regPersona.php > ...
1  <?php
2  include('conectar.php');
3
4  if (isset($_POST['rol']) && $_POST['rol'] === 'distribuidora') {
5      $rol = 'distribuidora';
6  }
7
8  ?>
9  <!DOCTYPE html>
10 <html lang="es">

```

Ilustración 25. Código relevante Sistema Web - RegPersona

b) Registro de pedidos y ventas – guardar detalle

En la línea 182 de guardar detalle, se define calcularTotal() como la función encargada de calcular el costo total del pedido en función de los valores ingresados por el empleado al momento de hacer la venta.

```

181
182 function calcularTotal() {
183     var precioUnitario = parseFloat(document.getElementById('precioUnitario').value) || 0;
184     var cantidad = parseFloat(document.getElementById('cantidad').value) || 0;
185     var iva = parseFloat(document.getElementById('iva').value) || 0;
186     var descuento = parseFloat(document.getElementById('descuento').value) || 0;
187
188     var precioTotal = precioUnitario * cantidad;
189     var precioIva = precioTotal * (iva / 100);
190     var precioDes = precioTotal * (descuento / 100);
191     var total = precioTotal + precioIva - precioDes;
192
193     document.getElementById('totalPV').value = total.toFixed(2);
194 }
195
196 document.getElementById('cantidad').oninput = calcularTotal;
197 document.getElementById('iva').oninput = calcularTotal;
198 document.getElementById('descuento').oninput = calcularTotal;
199 document.getElementById('fk_idPro').onchange = actualizarCampos;
200 </script>

```

Ilustración 26. Código relevante Sistema Web - guardarDetalle

c) Visualización de Gráficas

En la línea 21, *json_encode()* convierte el valor de *\$nombreProd* en una cadena JSON válida. Lo que etiqueta correctamente los datos en la gráfica, asegurando que los empleados puedan identificar claramente qué producto se está visualizando.

```

7 // Inicializa arreglos para X e Y
8 $X = [];
9 $Y = [];
10
11 // Procesa los datos
12 $nombreProd = '';
13 while ($fila = mysqli_fetch_assoc($resultado)) {
14     $nombreProd = (string)$fila['NomProd'];
15     $fechas[] = (string)$fila['fechaFinal'];
16     $X[] = strtotime($fila['fechaFinal']) * 1000;
17     $a = 0;
18     $Y[] = (int)$fila['CantProd'];
19     $fechas_json = json_encode($fechas);
20 }
21 $nombreProd_json = json_encode($nombreProd);
22 ?>

```

Ilustración 27. Código relevante Sistema Web – verGráficas

4.4.3.2. Sistema Móvil

- **Clases**
 - a) **producto:** En caso de no existir un pedido, crea el pedido para conectar los detalles de pedido a dicho pedido.
 - b) **carrito_page:** Crea los detalles de pedido dependiendo de la distribuidora.
 - c) **person_page:** Se encarga de registrar el pedido como pendiente y enviar una notificación a la distribuidora.
- **Métodos**

Clases	Métodos
producto	agregarAlCarrito: Realiza la consulta para verificar si existe un pedido previo y agregar a dicho pedido un detalle de pedido, caso contrario crea un pedido y agrega el detalle al pedido creado. obtenerPrecioTotal: consulta el precio, el iva y el descuento de un producto, realiza el cálculo respectivo y lo muestra junto con la imagen del producto.
carrito_page	obtenerPedidos: Consulta los pedidos que existen de una distribuidora y de restaurantes para mostrar su nombre y consultar el id del pedido obtenerDetallePedidoYEmp: Con el id del pedido consulta el producto en el detalle, la cantidad, el precio total, y la imagen del producto.
person_page	RegPersona: Se encarga de la validación de la información y el registro de las personas.

Tabla 12: Clases y métodos del sistema Móvil

- **Código Relevante**

a) En la clase producto en el método agregarAlCarrito:

```
void agregarAlCarrito() async {
  try {
    final String? userId =
      Provider.of<UserModel>(context, listen: false).userId;
    final conn = await establecerConexion();
    final resultado = await obtenerPrecioTotal(idProd);
    double precio = resultado['precioTotal'];

    final result = await consultarPedidoVenta(conn, userId, idProd);

    if (result.isNotEmpty) {
      final pedidoVentaEncontrado = result.first;
      final idPV = pedidoVentaEncontrado['idPV'];
      final fkIdEmp = pedidoVentaEncontrado['Fk_IdPerEmp'];
      final fkIdDis = pedidoVentaEncontrado['Fk_IdDis'];
      final fechaPedidoVenta = pedidoVentaEncontrado['fechaPedidoVenta'];

      if (pedidoVentaEncontrado['fechaPedidoVenta'] == null) {
        await insertarDetallePedido(
          context, conn, cantidad, precio, idProd, idPV);
      } else {
        await crearPedidoVentaYAgregarDetalle2(
          context, conn, cantidad, precio, idProd, fkIdEmp, fkIdDis);
      }
    }
  }
}
```

Ilustración 28: Código relevante de la clase agregarAlCarrito

En la ilustración 28, se logra observar cómo los datos del producto son llamados para realizar una consulta, verificando si existe un pedido previo se realice el resto de las consultas, caso contrario, si no existe un pedido se cree uno y se agregue el producto a dicho pedido.

b) Editar el producto

```
130 void editarElProducto() async {
131   try {
132     final conn = await establecerConexion();
133     final resultado = await obtenerPrecioTotal(idProd);
134     double precio = resultado['precioTotal'];
135
136     final result = await consultarDetalleProducto(conn, idDet);
137
138     if (result.isNotEmpty) {
139       await editarDetallePedido(context, conn, cantidad, precio, idDet);
140     }
141   } catch (e) {
142     ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
143       const SnackBar(
144         content: Text('Oh no. Ha ocurrido un error'),
145         ), // SnackBar
146     );
147   }
148 }
```

Ilustración 29: Código relevante de editarElProducto

En la ilustración 29, en la línea 139 se ejecuta una consulta “update” para la actualización de los detalles del producto, en caso de no realizarse de manera correcta se mostrará un mensaje notificando que ha ocurrido un error.

c) Realizar la consulta

```

219 Future<void> realizarConsulta(MySqlConnection conn) async {
226     final clave = _passwordController.text;
227     final clave2 = _passwordController2.text;
228
229     final regex = RegExp(r'^(?=.*[a-zA-ZáéíóúñÁÉÍÓÚÑ\d])[a-zA-ZáéíóúñÁÉÍÓÚÑ\d@,(){}[\]\?!%|*+\.\/=\`^&
230
231     if (usuario.isEmpty || nombre.isEmpty || correo.isEmpty || telefono.isEmpty || cargo.isEmpty || clave.isEmpty || clave2.isEmpty) {
232         ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
233             const SnackBar(
234                 content:
235                     Text('Por favor, llene todos los campos'), // SnackBar
236             );
237         return;
238     } else if (!regex.hasMatch(clave)) {
239         ScaffoldMessenger.of(context).showSnackBar(
240             const SnackBar(
241                 content: Text(
242                     'La contraseña debe tener entre 8 y 20 caracteres y contener al menos una letra, un dígit
243             );
244         return;
245     } else {
246         final resultadoConsulta = await conn.query(
247             'SELECT idEmp FROM empresas ORDER BY idEmp DESC LIMIT 1',
248         );
249         final ultimoIdEmpresa =
250             resultadoConsulta.first['idEmp'] as int;

```

Ilustración 30: Código relevante de realizarConsulta

En la línea 229 de la ilustración 30, se definen los parámetros que admitirá como caracteres especiales, letras con tildes, números, entre otros; exceptuando aquellos parámetros que puedan interferir con la consulta SQL, en la línea 247, se encuentra la consulta para adquirir la empresa más reciente creada para utilizarla en el registro de una persona.

4.4.4. Fase 4: Pruebas

4.4.4.1. Prueba de interfaz

- Sistema Web

Se llevaron a cabo pruebas de funcionalidad en varios navegadores web tales como: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Opera y Brave. Con el objetivo de verificar que el sistema se mostrará correctamente y funcionará sin dificultades. A sí mismo, se realizaron otro tipo de pruebas: capacidad de respuesta, interfaz de usuario y navegación. Para garantizar el cumplimiento de los requisitos web establecidos. Con el fin de que los usuarios puedan acceder sin inconvenientes sin importar el navegador que usen para acceder al sistema.

A) Pruebas de datos en frio

i) Registro de productos

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación
nombre	Caja de texto	Ingresa datos alfanuméricos	Funciona correctamente
precio	Caja de texto	Ingresa valores decimales positivos	Añadir validación para evitar valores negativos.

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación
stock	Caja numérica	Ingresa valores enteros	Funciona bien
iva	Caja numérica	Ingresa valores decimales positivos menores al precio	Añadir validación para valores positivos menores al precio
descuento	Caja numérica	Ingresa valores decimales menores al precio	Funciona correctamente
fkCat	Caja de selección	Seleccionar un objeto de una lista desplegable	Revisar código para que aparezca la categoría
urlPro	Campo de archivo	Seleccionar un objeto del escritorio	Añadir notificación de subida exitosa.
btnRegPro	Botón	Almacenar en la base de datos	Añadir confirmación de guardado

Tabla 13. Análisis del comportamiento del registro de productos por el desarrollador

ii) Registro de Categorías

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación
nombre	Caja de texto	Ingresa datos alfabéticos	Funciona correctamente
descripción	Caja de texto	Ingresa datos alfanuméricos	Permite todo tipo de símbolos
btnReg	Botón	Almacenar en la base de datos	Se guarda correctamente

Tabla 14. Análisis del comportamiento del registro de categorías por el desarrollador

iii) Registro de Distribuidora

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación
nombre	Caja de texto	Ingresa datos alfanuméricos	Funciona correctamente
dirección	Caja de texto	Ingresa datos alfanuméricos	Funciona correctamente
teléfono	Caja de texto	Ingresa valores alfanuméricos	Añadir validación para permitir solo números y el símbolo + seguido del código de país.
btnRegDis	Botón	Almacenar en la base de datos	Se guarda correctamente

Tabla 15. Análisis del comportamiento del registro de distribuidora por el desarrollador

B) Pruebas de datos reales

i) Registro de productos

Objeto	Tipo de objeto	Observación
nombre	Caja de texto	Funciona correctamente
precio	Caja de texto	Permite valores positivos
stock	Caja numérica	Funciona bien
iva	Caja numérica	Controla el valor inferior a precio
descuento	Caja numérica	Funciona correctamente
fkCat	Caja de selección	Aparece la categoría de los productos de la distribuidora.

Objeto	Tipo de objeto	Observación
urlPro	Campo de archivo	Si muestra notificación de que se subió correctamente el producto.
btnRegPro	Botón	Se guarda correctamente.

Tabla 16. Análisis del comportamiento del registro de productos por el usuario en sistema web

ii) Registro de Categorías

Objeto	Tipo de objeto	Observación
nombre	Caja de texto	Funciona correctamente
descripción	Caja de texto	Funciona bien
btnRegDis	Botón	Se guarda y actualiza directamente.

Tabla 17. Análisis del comportamiento del registro de categorías por el usuario en sistema web

iii) Registro de Distribuidora

Objeto	Tipo de objeto	Observación
nombre	Caja de texto	Las letras son de color muy claro
dirección	Caja de texto	Funciona bien
teléfono	Caja de texto	Funciona perfecto
btnRegDis	Botón	Se guarda correctamente

Tabla 18. Análisis del comportamiento del registro de distribuidora por el usuario en sistema web

- **Sistema Móvil**

Para realizar los diferentes testeos de este sistema se utilizaron dispositivos como son el Pexel 6 y el Huawei Y7, gracias a ello se logró analizar diferentes aspectos tales como el correcto funcionamiento, él envió de solicitudes a la base de datos, como recibe la información de la base de datos y el rendimiento que tienen en dichos smartphones.

A) Pruebas de datos en frio

i) Registro de restaurante

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación	Acción correctiva
Nombre	Caja de texto	Ingresar de caracteres alfabéticos	Permite el ingreso de números y caracteres	Implementar validación que permita solo letras.
Número de teléfono	Caja de texto	Ingresar de valores alfanuméricos	Se ingresan letras y espacios	Restringir a solo números, sin espacios ni letras.
Dirección	Caja de texto	Ingresar de valores alfanuméricos	Funciona correctamente	Ninguna

Tabla 19: Análisis del comportamiento del registro de restaurante por el desarrollador

ii) Registro de persona

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación	Acción correctiva
Nombre	Caja de texto	Ingresar de caracteres alfabéticos	Se ingresan caracteres especiales	Implementar validación para permitir solo letras
Correo	Caja de texto	Ingreso de valores alfanuméricos	No valida correos validos	Añadir validación para formato de correo electrónico
Número de teléfono	Caja de texto	Ingresar de valores alfanuméricos	Se ingresan más de 20 caracteres	Limitar el número de caracteres a 10-15
Dirección	Caja de texto	Ingresar de valores alfanuméricos	No alcanza el número de caracteres	Aumentar el límite de caracteres permitidos

Tabla 20: Análisis del comportamiento del registro de persona por el desarrollador

iii) Registro de pedido

Objeto	Tipo de objeto	Comportamiento	Observación	Acción correctiva
Producto	Cuadro de selección	Se selecciona el producto	Se selecciona el producto equivocado	Revisar la lógica de selección y garantizar la precisión
Cantidad	Caja de texto	Ingresar valores enteros positivos	Permite seleccionar valores negativos	Implementar validación para restringir a solo valores positivos
Precio	Cuadro de texto	Muestra valores decimales	Funciona correctamente	Ninguna

Tabla 21: Análisis del comportamiento del registro de pedido por el desarrollador

B) Pruebas de datos reales

i) Registro de restaurante

Objeto	Tipo de objeto	Observación	Acción correctiva
Nombre	Caja de texto	No me deja ingresar letras con tilde	Revisar y ajustar la validación de entrada para aceptar caracteres con tilde
Número de teléfono	Caja de texto	El diseño no me gusta	Rediseñar el campo si es necesario
Dirección	Caja de texto	El espacio es muy pequeño	Ampliar el campo de texto o permitir múltiples líneas para la entrada de direcciones

Tabla 22: Análisis del comportamiento del registro de restaurante por el usuario

ii) Registro de persona

Objeto	Tipo de objeto	Observación	Acción correctiva
Nombre	Caja de texto	No me deja ingresar mis dos nombres y mis dos apellidos	Aumentar el límite de caracteres permitidos
Correo	Caja de texto	Los colores son feos	Elegir una paleta de colores más agradable o estéticamente funcional
Número de teléfono	Caja de texto	Funciona bien	Ninguna
Dirección	Caja de texto	No hay suficiente espacio para escribir	Aumentar el tamaño del campo de texto

Tabla 23: Análisis del comportamiento del registro de persona por el usuario

iii) Registro de pedido

Objeto	Tipo de objeto	Observación	Acción correctiva
Producto	Cuadro de selección	No tiene la imagen del producto	Incorporar imágenes de los productos
Cantidad	Caja de texto	Funciona correctamente	Ninguna
Precio	Cuadro de texto	Me da precios con muchos números decimales	Limitar la cantidad de decimales mostrados

Tabla 24: Análisis del comportamiento del registro de pedido por el usuario

4.4.5. Fase 5: Instalación

Para mantener en funcionamiento el sistema web, se debe alojar los archivos en un sitio web, de esta manera se mantienen en funcionamiento las 24 horas del día y se encontrará accesible para los clientes, a través de una breve explicación se muestra cómo se deben subir los programas al hosting junto con la creación e importación de la base de datos donde se guardará la información que manejará el programa.

4.4.5.1. Sistema

Para su instalación se utilizó la plataforma de 000webhost, en dicho sitio se alojará la base de datos junto con el sistema web.

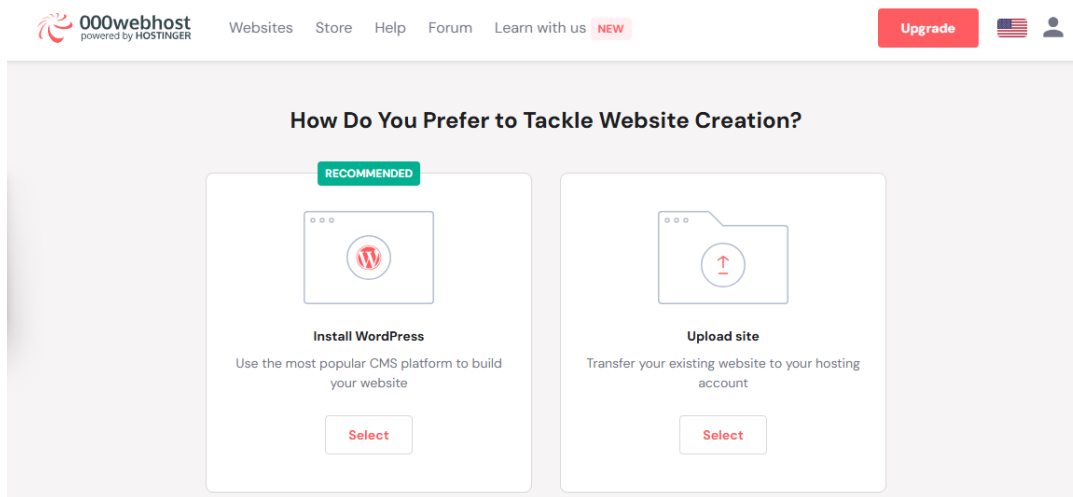


Ilustración 31: Plataforma para alojar el sistema web

Una vez creado el dominio permitirá seleccionar entre dos opciones, las cuales son instalar WordPress o subir un sitio web personalizado, se da clic en “Upload Site” o “Subir sitio”.

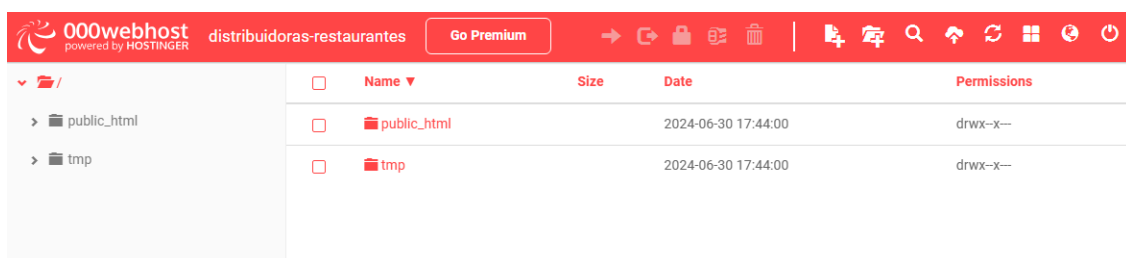


Ilustración 32: Gestor de datos de la plataforma 000webhost

En esta pantalla se encuentra una carpeta “public_html” y el archivo “tmp”, el archivo permite dar algunas configuraciones al sitio web, mientras que lo que se cargue en la carpeta se mostrará en el dominio, se da doble clic en la carpeta para ingresar.

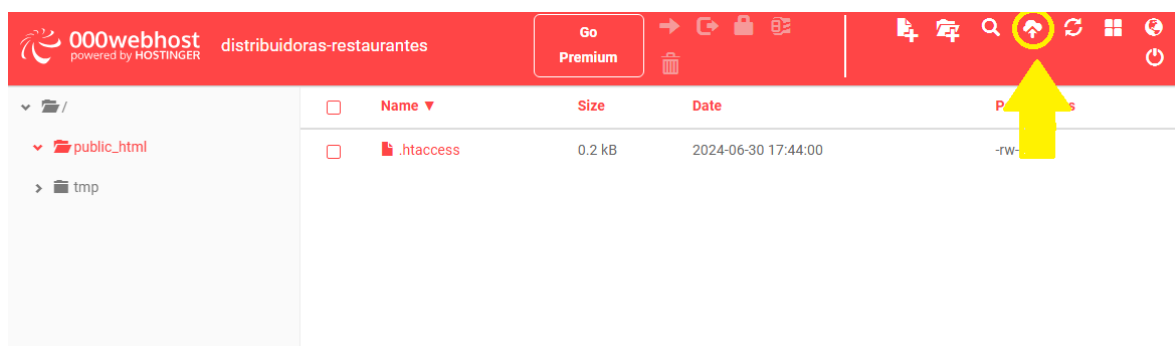


Ilustración 33: Botón para cargar archivos en la plataforma

Dentro de “public_html” se encuentra el archivo “.htaccess”, dicho archivo permitirá ajustar ciertos aspectos del sitio web, dicho archivo no se modifica ni elimina (a menos que se requiera). Se debe dar clic en “Upload” o “Subir” para cargar archivos

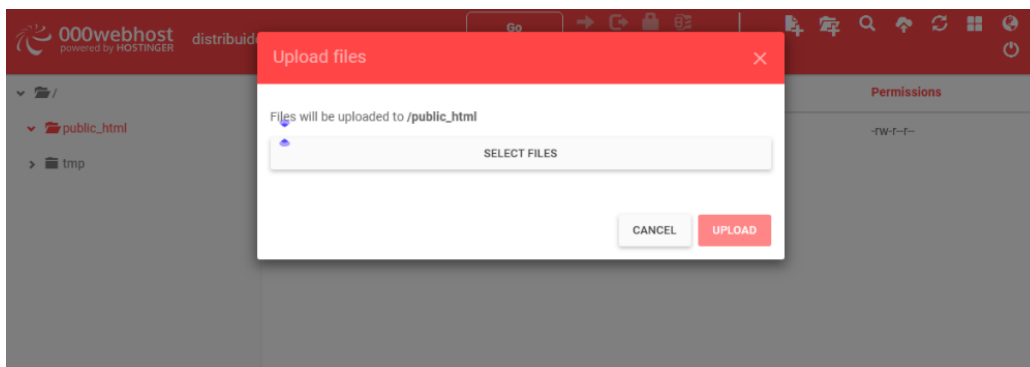


Ilustración 34: Ventana para la carga de archivos en la plataforma

Aparecerá una pequeña ventana para cargar archivos en el sitio desde el computador, se puede subir archivos dando clic al botón de “Select Files” o a su vez, arrastrando la carpeta.

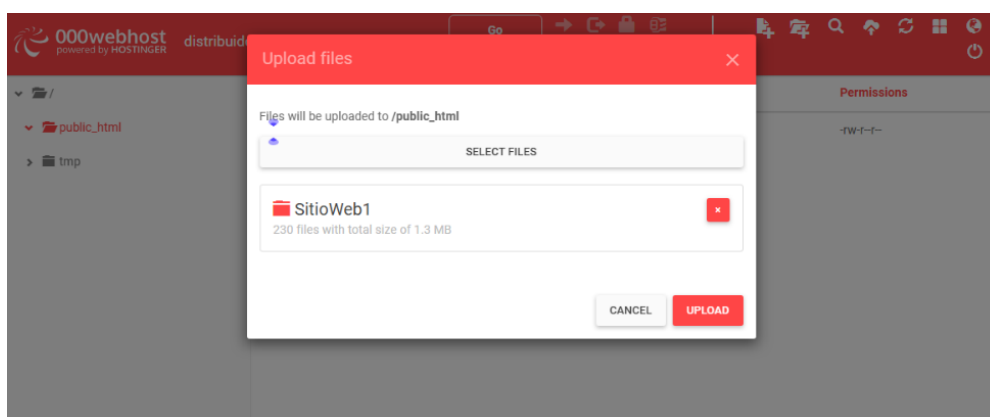


Ilustración 35: Selección de archivos a cargar en la plataforma

Una vez cargada la carpeta, se da clic en “UPLOAD” y mostrará una barra de carga, la cual, al finalizar, aparecerá un mensaje notificando que los archivos se subieron exitosamente.

000webhost powered by HOSTINGER distribuidoras-restaurantes Go Premium				
	☐ Name ▼	Size	Date	Permissions
public_html SitioWeb1 tmp	☐ SitioWeb1		2024-07-01 13:56:00	drwxr-xr-x
	☐ .htaccess	0.2 kB	2024-06-30 17:44:00	-rw-r--r--

Ilustración 36: archivos cargados en la plataforma

Una vez cargados los archivos se logrará ver la carpeta en la plataforma.

4.4.5.2. Base de Datos

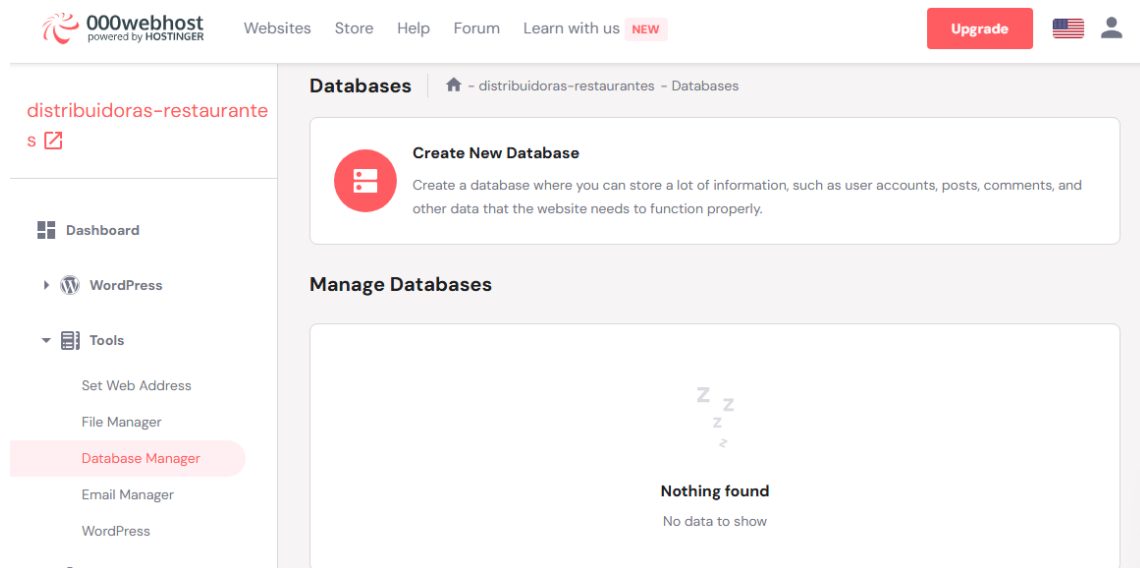


Ilustración 37: Apartado para crear la base de datos en la plataforma

Para la instalación de la base de datos se debe ingresar al apartado de “Tools” y después en Database Manager y finalmente dar clic en el apartado de Create New Database.

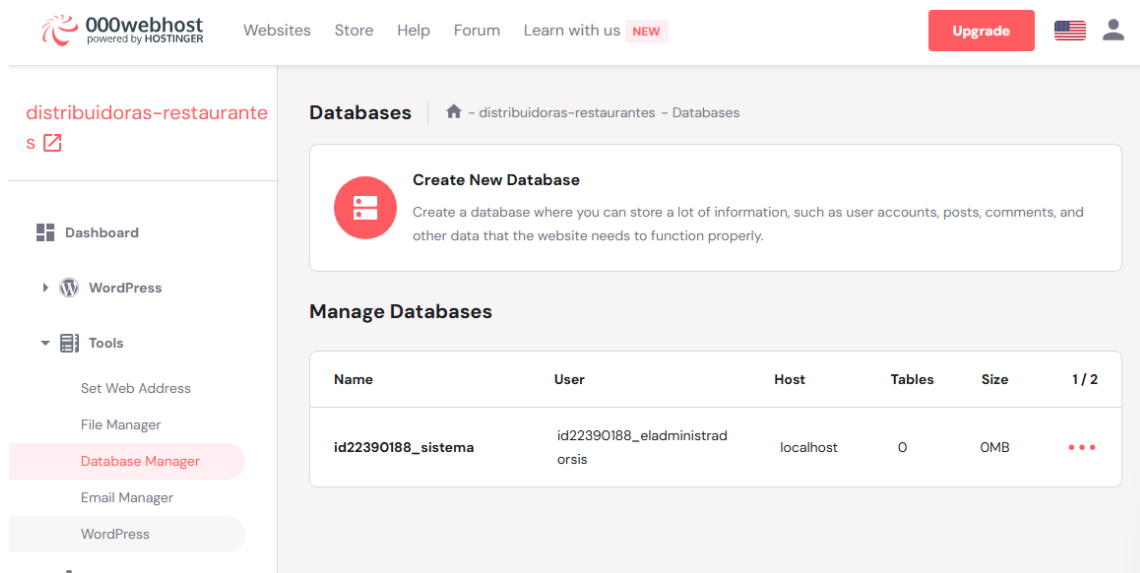


Ilustración 38: Base de datos creada en la plataforma de alojamiento

Una vez configurados aspectos como el nombre de la base de datos, el usuario y la contraseña, se mostrará la base de datos como se muestra en la imagen. Se debe dar clic en los tres puntos que están en el apartado de la base de datos y seleccionar la opción “PhpMyAdmin”.

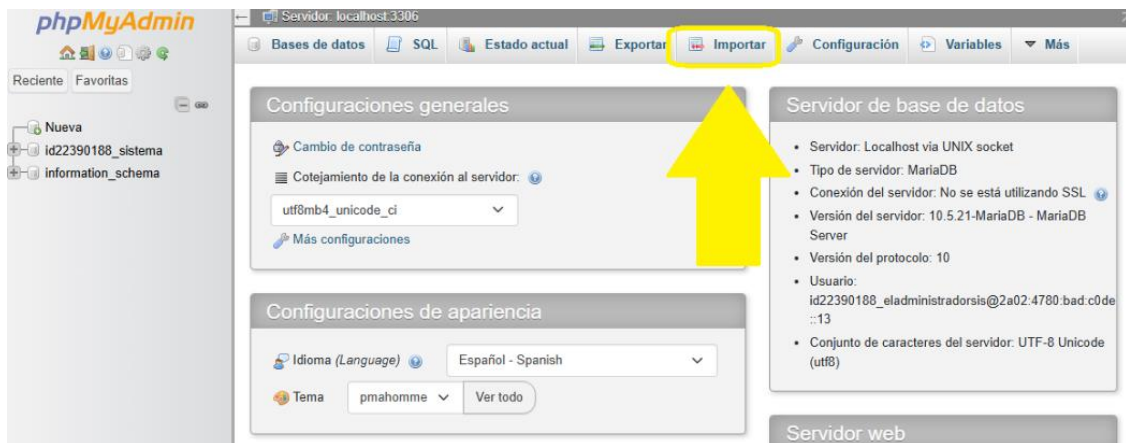


Ilustración 39: Abrir ventana de PhpMyAdmin en la plataforma de alojamiento

Abrirá una nueva pestaña donde se muestra en la parte izquierda la base de datos, se da clic a la base de datos a utilizar, posteriormente para importar la base se debe dar clic en el apartado de “Importar”.

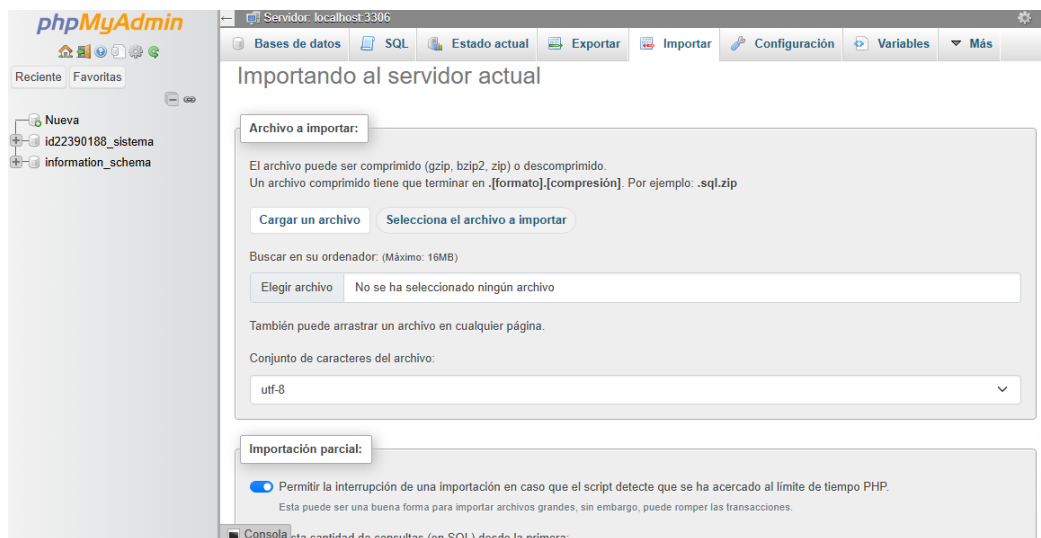


Ilustración 40: Selección de archivos para cargar al servidor

Se redirigirá a una página donde se puede cargar archivos con diferentes tipos de extensiones, además, permite algunas configuraciones extra como los caracteres del archivo. Se debe dar clic en “Elegir archivo” y se selecciona el archivo de la base de datos.

- Haga clic en este botón para iniciar el proceso de generación del Backup de la base de datos.

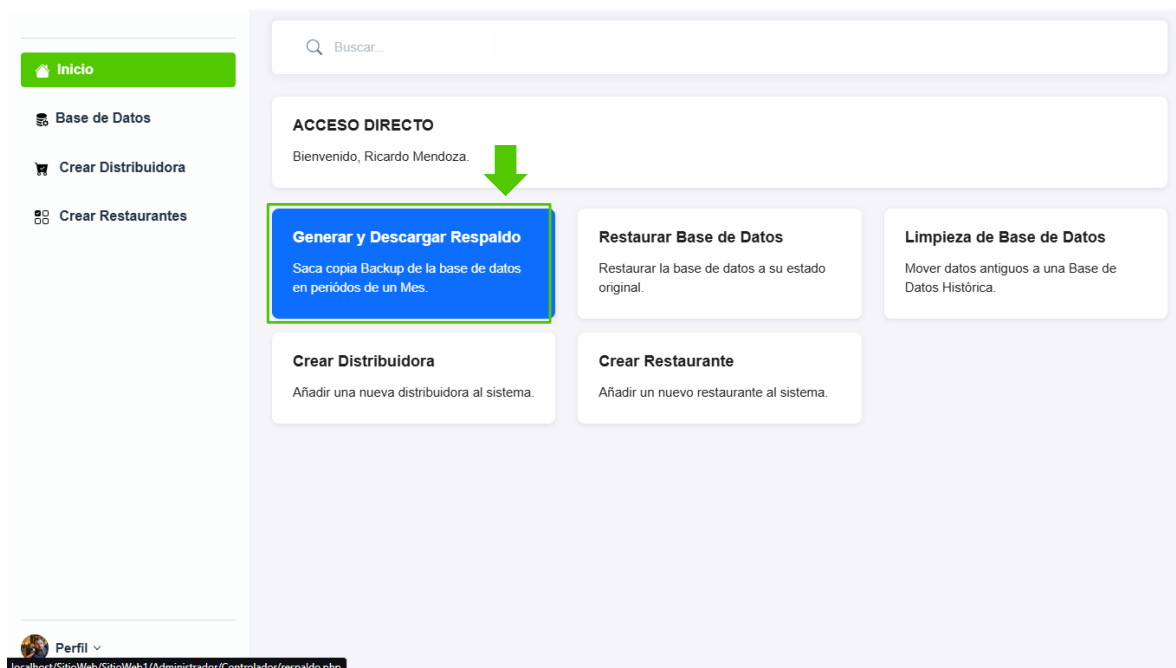


Ilustración 43. Pantalla de inicio de Administrador en Acceso Directo – Respaldo

- Después de hacer clic en el botón, el sistema comenzará a generar el archivo de respaldo de la base de datos.
- Una vez completada la generación del respaldo, haz clic en "Guardar" para almacenar el archivo de respaldo en tu computadora.

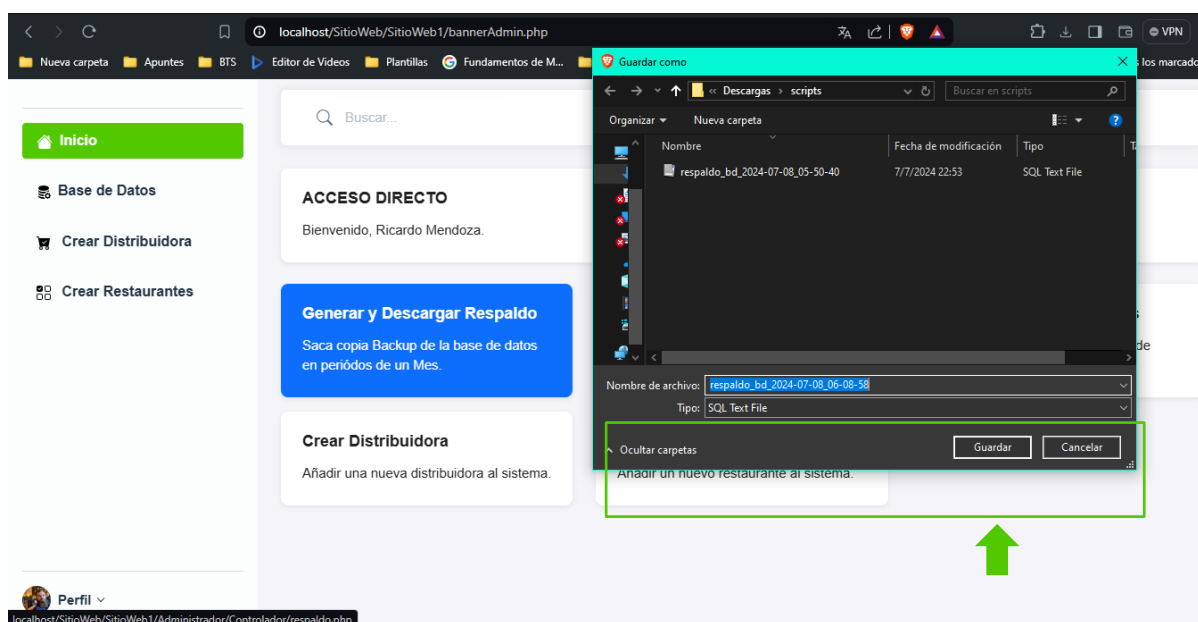


Ilustración 44. Proceso de descarga de Respaldo

- Después de descargar el archivo, verifica que se haya guardado correctamente en tu computadora.

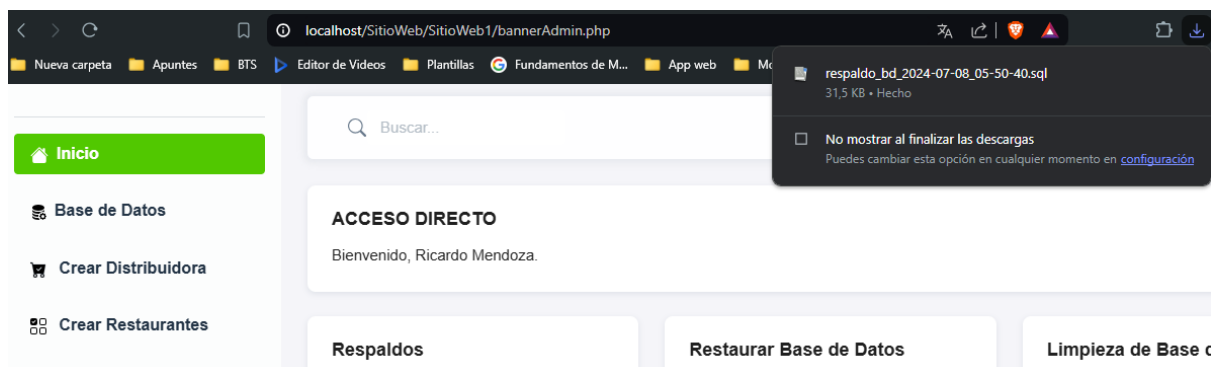


Ilustración 45. Captura de archivo descargando

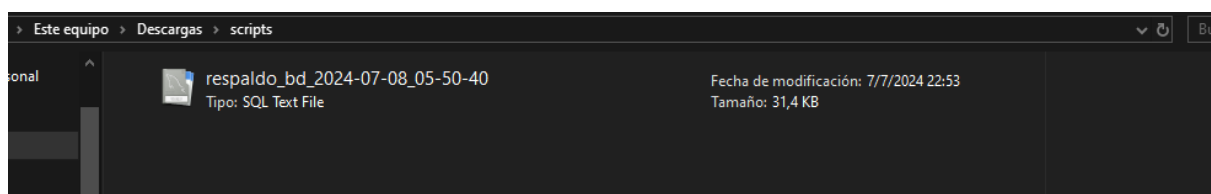


Ilustración 46. Archivo descargado con éxito.

b) Restore (manual de cómo usar el botón)

- En la interfaz principal de administración, busca la sección titulada "**BASE DE DATOS**" o en acceso directo en inicio, saldrá a su vez la opción de Restaurar Base de Datos. Hace clic y encontrarás un formulario para cargar el archivo de respaldo.

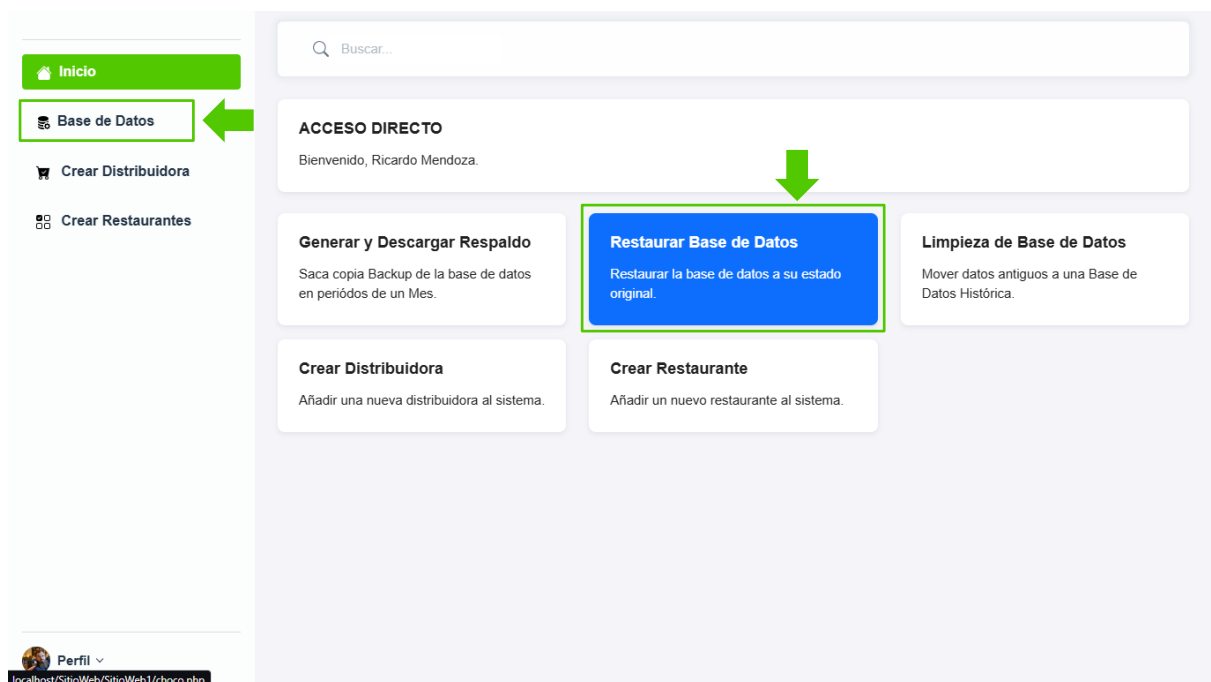


Ilustración 47. Interfaz principal de Administración – Inicio/Acceso Directo

2. Haz clic en el botón **“Seleccionar archivo”** para buscar y seleccionar el archivo .sql desde su computadora. (Asegúrate de que el archivo seleccionado termine en .sql y que contenga los datos correctos para restaurar.)

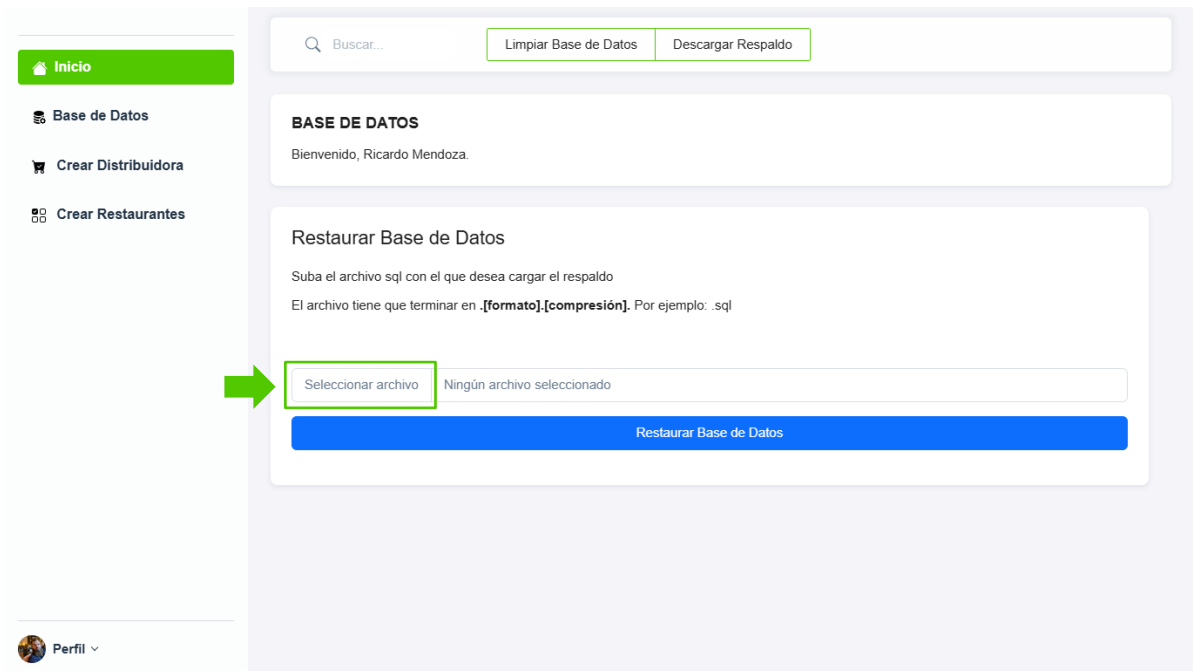


Ilustración 48. Pestaña de Base de Datos – Restore

3. Una vez seleccionado el archivo, haz clic en el botón Restaurar Base de Datos. Este botón enviará el archivo al servidor y comenzará el proceso de restauración.
4. Después de unos momentos, recibirás una confirmación de que la base de datos ha sido restaurada exitosamente.

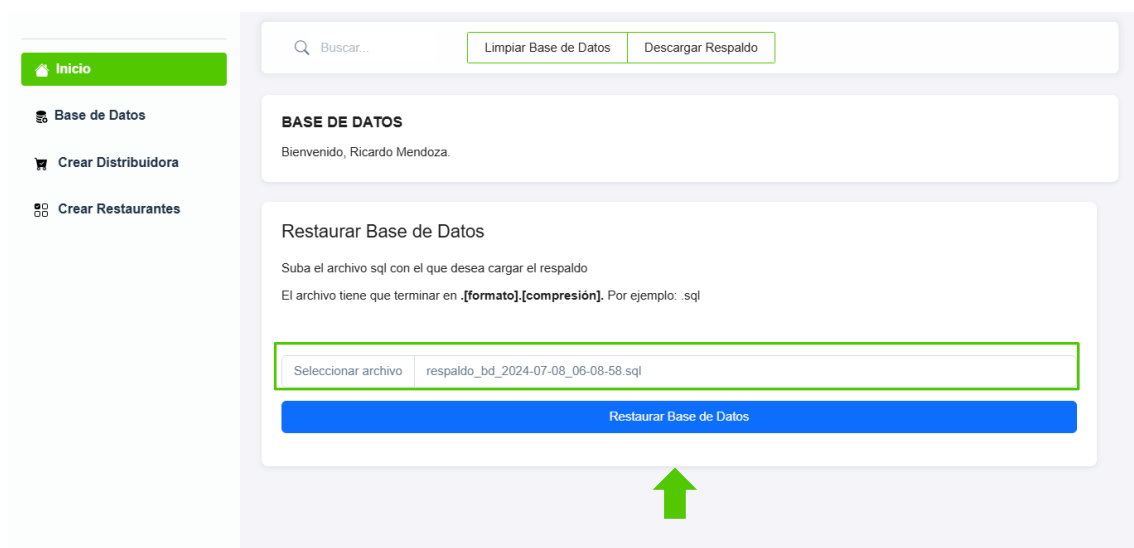


Ilustración 49. Ventana de Base de datos - Restore - Uso de botones

CAPÍTULO V

5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Introducción

En este capítulo se lleva a cabo la evaluación de los resultados obtenidos durante toda la investigación. El objetivo principal es analizar y presentar los resultados y conclusiones obtenidos mediante una profunda recopilación y análisis de datos. Esta sección pretende ofrecer una evaluación avanzada que valide y subraye la importancia de los resultados en relación con los objetivos del estudio.

5.2. Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1. Planificación de la evaluación

Para conocer el nivel de efectividad del sistema se realizará una simulación sobre los procesos que poseen las empresas distribuidoras, esto permitirá una comparación de los tiempos antes y después de utilizar el software en las empresas distribuidoras junto con los restaurantes, se determinará que el programa web como el móvil son de utilidad para estos negocios, mejorando su producción y rendimiento.

5.2.2. Ejecución del monitoreo

Se corroboró que el sistema tenía un correcto manejo de la información entre los restaurantes y las distribuidoras. Este análisis se llevará a cabo por medio de una simulación, ingresando 10 registros de forma tradicional y, posteriormente, a través del sistema. Esta comparación permite determinar cuál de las dos formas es más factible para las empresas proveedoras.

Pedido	Restaurante		Distribuidora		¿Coinciden los Registros Manuales?	¿Coinciden los Registros en el Sistema?
	Registro Manual	Registro en el Sistema	Recibir datos Manual	Recibir datos en el Sistema		
1	Producto: Arroz, Cantidad: 58 kg, Precio: \$116	Producto: Arroz, Cantidad: 50 kg, Precio: \$100	Producto: Arroz, Cantidad: 50 kg, Precio: \$100	Producto: Arroz, Cantidad: 50 kg, Precio: \$100	No	Sí

Pedido	Restaurante		Distribuidora		¿Coinciden los Registros Manuales?	¿Coinciden los Registros en el Sistema?
	Registro Manual	Registro en el Sistema	Recibir datos Manual	Recibir datos en el Sistema		
2	Producto: Tomates, Cantidad: 30 kg, Precio: \$45	Producto: Tomates, Cantidad: 30 kg, Precio: \$35	Producto: Tomates, Cantidad: 30 kg, Precio: \$15	Producto: Tomates, Cantidad: 30 kg, Precio: \$35	No	Sí
3	Producto: Pollo, Cantidad: 50 kg, Precio: \$375	Producto: Pollo, Cantidad: 20 kg, Precio: \$150	Producto: Pollo, Cantidad: 20 kg, Precio: \$150	Producto: Pollo, Cantidad: 20 kg, Precio: \$150	No	Sí
4	Producto: Leche, Cantidad: 100 litros, Precio: \$80	Producto: Leche, Cantidad: 100 litros, Precio: \$80	Producto: Leche, Cantidad: 100 litros, Precio: \$80	Producto: Leche, Cantidad: 100 litros, Precio: \$80	Sí	Sí
5	Producto: Pan I. , Cantidad: 200 unidades, Precio: \$50	Producto: Pan, Cantidad: 200 unidades, Precio: \$50	Producto: Pan, Cantidad: 200 unidades, Precio: \$50	Producto: Pan, Cantidad: 200 unidades, Precio: \$50	No	Sí
6	Producto: Queso, Cantidad: 10 kg, Precio: \$200	Producto: Queso, Cantidad: 10 kg, Precio: \$200	Producto: Queso, Cantidad: 10 kg, Precio: \$200	Producto: Queso, Cantidad: 10 kg, Precio: \$200	Sí	Sí
7	Producto: Manzanas, Cantidad: 40 kg, Precio: \$60	Producto: Manzanas, Cantidad: 48 kg, Precio: \$60	Producto: Manzanas, Cantidad: 40 kg, Precio: \$60	Producto: Manzanas, Cantidad: 40 kg, Precio: \$60	No	Sí
8	Producto: Papas, Cantidad: 100 kg, Precio: \$70	Producto: Papas, Cantidad: 100 kg, Precio: \$70	Producto: Papas, Cantidad: 100 kg, Precio: \$70	Producto: Papas, Cantidad: 100 kg, Precio: \$70	Sí	Sí
9	Producto: Zanahorias, Cantidad: 25 kg, Precio: \$30	Producto: Zanahorias, Cantidad: 25 kg, Precio: \$30	Producto: Zanahorias, Cantidad: 25 kg, Precio: \$30	Producto: Zanahorias, Cantidad: 25 kg, Precio: \$33,00	Sí	No

Pedido	Restaurante		Distribuidora		¿Coinciden los Registros Manuales?	¿Coinciden los Registros en el Sistema?
	Registro Manual	Registro en el Sistema	Recibir datos Manual	Recibir datos en el Sistema		
10	Producto: Harina, Cantidad: 60 kg, Precio: \$90	Producto: Harina, Cantidad: 60 kg, Precio: \$90	Producto: Harina, Cantidad: 60 kg, Precio: \$90	Producto: Harina, Cantidad: 60 kg, Precio: \$90	Sí	Sí
Total:					50%	90%

Tabla 25: Simulación de la información enviada junto con la recibida

Para llevar a cabo la evaluación de los registros, se elaborará una tabla de simulación que permitirá verificar la gestión de intervalos de tiempo al momento de registrar los pedidos, esto comparando esta actividad previa y posteriormente de implementar el software:

No. Pedido	Tiempo de registro de pedido		Diferencia (seg)
	Antes (seg)	Después (seg)	
1	58	40	18
2	30	22	8
3	25	12	13
4	20	15	5
5	18	9	9
6	22	10	12
7	28	17	11
8	35	20	15
9	40	25	15
10	30	21	9
Total	306	191	115
Promedio	30,6	19,1	11,5
Porcentaje	100%	62,42%	37,58%

Tabla 26: Simulación de tiempos al registrar pedidos

Para llevar a cabo la siguiente evaluación de seguimiento de pedidos, se realizará una tabla de simulación corroborando así cómo se gestiona los lapsos los avisos de pedido para informar a los restaurantes, tomando en cuenta los tiempos antes y después del uso del software:

No. Pedido	Tiempo de notificación		Diferencia (seg)
	Antes (seg)	Después (seg)	
1	300	30	270
2	360	30	330
3	420	30	390

No. Pedido	Tiempo de notificación		Diferencia (seg)
	Antes (seg)	Después (seg)	
4	120	30	90
5	300	30	270
6	360	30	330
7	480	30	450
8	300	30	270
9	360	30	330
10	420	30	390
Total:	3420	300	3120
Promedio:	342	30	312
Porcentaje:	100%	9%	91%

Tabla 27: Simulación de tiempos al gestionar y notificar los pedidos

Una manera de evaluar el impacto que tuvo la minería de datos en el programa fue realizando una simulación basada en información tomada como referencia de una empresa, evaluando el desempeño entre los años 2023 y 2024. Esto permitió evaluar el desempeño del sistema al realizar predicciones utilizando los datos históricos y su influencia en la gestión y optimización de las ventas.

Producto	Ventas 2023 (unidades)	Predicción 2024 (unidades)	Ventas 2024 (unidades)	Desviación (%)
Chifles Clásicos	20	22	21,8	-0.91%
Chifles Picantes	15	16,5	16,4	-0.61%
Chifles BBQ	12	14	13,8	-1.43%
Chifles Queso	18	19,5	19,3	-1.03%
Chifles Limón	10	12	11,9	-0.83%
Promedio de mejora en precisión				-0.96%

Tabla 28: Evaluación del modelo de regresión lineal – Promedio de Desviación

5.3. Interpretación objetiva

En base a los resultados mostrados en la tabla 25 se evidencia que los registros realizados de manera tradicional se pueden cometer errores tanto de comprensión como de claridad en la información, durante el flujo de la información esto puede causar varios inconvenientes con la facilidad de alteración, mientras que los pedidos hechos por medio del sistema viajan de manera directa y sin cambios desde el restaurante hasta la distribuidora.

Según los resultados obtenidos de la tabla 26, donde se realiza la comparación de tiempos del registro de pedidos por parte de las distribuidoras, se puede notar como existe una gran

reducción del tiempo al realizar este proceso que suele ser el más tardío, notando que la reducción es de aproximadamente el 37,58%, logrando aprovecharse este tiempo en otras actividades de igual importancia.

En base a la tabla 27 realizada se garantiza que gracias al sistema se ha conseguido un ahorro de un 91% en el tiempo comparado con la manera tradicional en la que se realizaba esta actividad, empleando solo el 9% de este recurso en dichas actividades. Gracias a ello estas empresas cuentan con la posibilidad de aprovechar estos intervalos en otro tipo de tareas de igual importancia para las mismas

Tomando como punto de referencia la tabla 28, se observa que el promedio de desviación que existe entre las predicciones y las ventas reales es de aproximadamente -0.96%. Esto muestra que posee un alto nivel de precisión en los cálculos, lo cual representa una mejora significativa dentro de la planificación y gestión de inventarios de las distribuidoras, optimizando su respuesta ante las demandas del mercado.

En base a las simulaciones y a los resultados obtenidos de las tablas, se comprueba que el problema fue mitigado gracias al sistema, lo cual se traduce en una mejora en los procesos de las empresas distribuidoras junto con un mayor nivel de satisfacción por parte de los restaurantes, gracias al ahorro de tiempo y a la fácil comunicación que mantienen estos negocios a través del programa. Además, debido a la **minería de datos** que utiliza el modelo de regresión lineal, se logró una optimización en la gestión de los productos por parte de las proveedoras, dado que poseen mayor conocimiento de la demanda actual y posiblemente futura. Esto les permite adelantarse para abastecerse con un aproximado de productos, así se evita el desecho o escasez de recursos.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Por medio de una investigación exhaustiva en diferentes plataformas, se ha recopilado la información suficiente para conocer sobre las distribuidoras/proveedoras y los restaurantes, entre esta indagación se encuentra acerca de las actividades que realizan estas empresas, los términos que utilizan con mayor frecuencia junto con las necesidades tecnológicas actuales con las que batallan estos negocios en la actualidad.

Gracias a las encuestas realizadas con el uso de la herramienta Google Forms, se logró la adquisición de datos relevantes sobre los problemas que los restaurantes experimentan debido a los errores que cometen las distribuidoras, esta información facilitó la identificación de los conflictos más comunes y la planificación para mitigar los mismos con ayuda de recursos informáticos.

Tomando como base a la metodología en cascada, se llevó a cabo el desarrollo del sistema informático (web/móvil), de esta manera se llevó un proceso mucho más organizado para evitar cometer la mayor cantidad de errores posibles, gracias a ello se diseñó una base de datos adecuada para las necesidades de las distribuidoras y de los restaurantes, se realizó un diseño de interfaz intuitivo y amigable con los usuarios, además de ser apto para mitigar los errores fundamentales de las empresas.

Para comprobar el correcto funcionamiento del sistema web, se realizaron pruebas en diversos navegadores, y para la parte móvil se usaron emuladores. Los resultados mostraron un rendimiento adecuado y favorable, lo que hace que el sistema sea apto para la mayoría de los usuarios, independientemente del sistema operativo o la plataforma en la que se utilice.

Por otro lado, se realizó una evaluación de desempeño del modelo de regresión lineal implementado en el sistema. Demostrando altos niveles de precisión a la hora de realizar las predicciones, esto aumenta la utilidad en la planificación y optimización de inventarios. Esto no mejora solo la experiencia del usuario final, sino también la capacidad de responder eficazmente a las demandas del mercado.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda a las distribuidoras ser más precavidos con la información que manejan por parte de los restaurantes, ya que, este es un activo intangible de alto valor y se puede sacar provecho de esta para satisfacer a sus clientes. Además, una manera de mantener la competitividad de la organización es la adopción de tecnologías que permitan ofrecer un mejor servicio y, a su vez, facilitar las tareas repetitivas de la empresa.

Se recomienda a los restaurantes que pese al tipo de servicio que ofrecen, abran las puertas a las oportunidades tecnológicas que se han presentado en los últimos años, como sería los pedidos a través de aplicativos, publicidad por redes sociales, comunicación a través de programas móviles, con el fin de optimizar sus ventas y reducir sus gastos con el uso de recursos informáticos.

Se recomienda a los empleados de las distribuidoras del cantón El Carmen que tengan conocimiento apto para administrar el sistema web en general. Con el fin, de que les permita optimizar la gestión de ventas y la mejora operativa.

Se recomienda a los administradores o propietarios de las distribuidoras conocer a mayor profundidad cómo funciona la regresión lineal dentro del sistema, con el fin de extraer el máximo provecho en la gestión de sus productos. Esta puede ser una herramienta de suma utilidad en sus negocios y en la planificación de sus estrategias ante la demanda del mercado.

BIBLIOGRAFÍA

- Allanwood, G., y Beare, P. (2022). *Diseño de experiencias de usuario: Introducción práctica*. (segunda ed.). España : Parramón Paidotribo.
- Ghiani, G., Laporte, G., y Musmanno, R. (2022). *Introduction to Logistics Systems Management With Microsoft Excel and Python Examples*. Reino Unido: Wiley.
- Phadnis, S., Sheffi, Y., y Caplice, C. (2022). *Strategic Planning for Dynamic Supply Chains Preparing for Uncertainty Using Scenarios*. Suiza: Springer International Publishing.
- Rathinaraja, J., Ganeshkumar, P., y Anand, P. (2020). *Big Data with Hadoop MapReduce: A Classroom Approach*. Apple Academic Press.
- Adamssen, J. (2020). *Inteligencia artificial: Aprendizaje automático, aprendizaje profundo y procesos de automatización*. Efalón Acies.
- Aguirre, S. (2021). *Bases de Datos*. RedUsers.
- Alfaro López, H. G. (2019). *Conocimiento en el campo bibliotecológico*. México: UNAM.
- Anderson, A. J. (1994). *Foundations of computer technology*. CRC Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781003072164>
- Arango Pardo, M. E. (2022). *Mil preguntas*. Planeta Colombia.
- Arenal Laza, C. (2020). *Sistemas de información y bases de datos en consumo*. UF1755. (Ed. 2020). Editorial Tutor Formación.
- Au-Yeung, J. (2021). *Vue.js 3 By Example: Blueprints to Learn Vue Web Development, Full-stack Development, and Cross-platform Development Quickly*. Packt Publishing.
- Badiru, A. (2020). *Innovation A Systems Approach*. Estados Unidos: CRC Press.
- Barbosa Moreno, A., Mar Orozco, C. E., y Molar Orozco, J. F. (2020). *Metodología de la investigación. Métodos y técnicas*. Patria Educación.
- Barceló, M. (2008). *Una historia de la informática*. Editorial UOC.
<https://doi.org/10.7238/i.v0i107.1209>
- Brossi, L. (2022). *Visualización de datos: Periodismo y Comunicación en la era de la información visual*. Editorial Universitaria de Chile.
- Brown, L. (1955). *Comercializacion y Analisis del Mercado*. Argentina: Selcon.
- Bruce, P., Bruce, A., y Gedeck, P. (2022). *Estadística práctica para ciencia de datos con R y Python*. Marcombo.

- Cabello, A. L. (2015). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. IFCD0210*. IC Editorial.
- Candel, J. M. (2022). *Big data, machine learning y data science en python*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Castellano Caridad, M. I., Castellano Martínez, N., Silva Guerra, H., y Bittar Granado, O. (2020). *Incursionando en el mundo de la investigación: orientaciones básicas*. Colombia: Unimagdalena.
- Centro de Estudios SIPEUROCENTER. (2005). *Informaticos Generalitat Valenciana. Grupos a Y B. Temario Bloque Especifico Volumen I.e-book*. Editorial MAD.
- Christopher, M. (2022). *Logistics and Supply Chain Management*. Reino Unido: Pearson Education.
- Danesi, C. (2022). *El imperio de los algoritmos*. Editorial Galerna.
- Darder Mesquida, A., Negre Bennasar, F., y Villatoro Moral, S. F. (2023). *Paisajes de aprendizaje: Enfrentando desafíos con tecnologías digitales*. Editorial Dykinson, S.L.
- Diego, E. d. (1995). *Historia de la industria en España: La electronica y la informática*. ACTAS. <https://doi.org/10.1344/rhi.v0i9.18362>
- Durán Santomil, P., y Otero González, L. (2022). *Gestión financiera internacional*. ARANZADI / CIVITAS.
- Escamilla, J. H. (2021). *El Plan General de Contabilidad (KPMG)*. El Plan General de Contabilidad (KPMG).
- Eslava Sarmiento, A. (2022). *Logística intermodal*. Colombia: Ediciones de la U.
- Estupiñan, J. R. (2021). *La investigación jurídica en la formación de los profesionales del derecho. Validación neutrosófica*. Infinite Study.
- Fandiño, V. L. (s.f.). *Sistemas de Big Data*. RA-MA Editorial. <https://doi.org/9788419857446>
- Fernández, A. I., y Martin De Diego, I. (2020). *Ciencia de datos para la ciberseguridad*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Fidalgo Cadaviz, C. (2022). *IFCT46 Competencias Digitales Avanzadas*. Punto Rojo Libros S.L.
- Fontecha Diezma, J., Serrano Martín, M. Á., Hervás, L. R., y González Díaz, I. (2020). *MERN. Guía Práctica de Aplicaciones Web*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Frain, B. (2020). *Responsive Web Design with HTML5 and CSS*. Packt Publishing.
- Garza Marín, A. D. (2020). *El libro negro de las computadoras en la productividad*. A. David Garza Marín.

- Gendreau. (1998).
- Ghavami, P. (2020). *Big Data Management: Data Governance Principles for Big Data Analytics*. De Gruyter.
- Gómez, L., y de Haro, G. (2020). *El poder de las redes sociales para pymes y startups*. Editorial Libros.com.
- Grant, D., Trautrim, A., y Yew Wong, C. (2022). *Sustainable Logistics and Supply Chain Management: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management*. Reino Unido: Kogan Page.
- Gupta, S. (2020). *WORKING CAPITAL MANAGEMENT THROUGH INVENTORY MANAGEMENT TECHNIQUES*. Ashok Yakkaldevi.
- Han, J., Kamber, M., y Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*.
- Hemanth, D. J., Deperlioglu, O., y Kose, U. (2021). *Deep Learning for Biomedical Applications*. CRC Press.
- Hernández Bejarano, M., y Baquero Rey, L. E. (2020). *Ciclo de vida de desarrollo ágil de software seguro*. Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Hernández Ramos, E. M., y Hernández Barrueco, L. C. (2020). *Manual del comercio electrónico*. ICG Marge, SL.
- Hurtado León, I., y Toro Garrido, J. (2007). *Paradigmas Y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios*. CEC, SA.
- Information Resources Management Association USA. (2021). *Research Anthology on Privatizing and Securing Data*. IGI Global.
- Iribarne Martínez, L. F., Martín Garzón, E., y Berenguel Soria, M. (2021). *III Jornadas de Doctorado en Informática de la UAL*. Editorial Universidad de Almería.
- Ismael, L. (2022). *Gestiona Tus Contenidos y Dispositivos: Aprende los secretos de iOS y libera todo el potencial de Mac, iPhone, iPad y Watch*. Lucas Ismael.
- Jacobo, D. (2022). *Criptomonedas*. Jacobo Damián.
- Jiawei, H., Pei, J., y Tong, H. (2022). *Data Mining*. Elsevier Science.
- Josey, A. (2020). *The Digital Practitioner Foundation Study Guide*. Van Haren.
- Joyanes Aguilar, L. (2021). *Internet de las cosas, Un futuro hiperconectado: 5G, Inteligencia Artificial, Big Data, Cloud, Blockchain, Ciberseguridad*. Marcombo.
- Kleppmann, M. (2022). *Diseño de aplicaciones mediante el uso intensivo de datos*. Marcombo.

- Kulkarni, M. A., y More, H. V. (2022). *OPERATIONS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*. Ashok Yakkaldevi.
- Lathkar, M. (2021). *Building Web Apps with Python and Flask*. BPB.
- Lazzeri, F. (2020). *Machine Learning for Time Series Forecasting with Python*. Wiley.
- Liebhoff, A.-M. (2021). *Detection of Pathogenic Infections in Neurological Disorders Through Recycling of Gene Expression Data*. Cuvillier Verlag.
- Lira Kornfeld, E., y Loveman, B. (2021). *Poder Judicial y conflictos políticos. Volumen I. (Chile: 1925-1958)*. LOM Ediciones.
- López García, X., y Costa Sánchez, C. (2020). *Comunicación móvil*. Editorial UOC, S.L.
- López Sanz, M., Sánchez Fúnquene, D. M., Moreno Pérez, Á., Vara Mesa, J. M., Urquiza Fuentes, J., y Paredes Velasco, M. (2016). *MF0491_3 Programación web en el Entorno Cliente*. RA-MA Editorial.
- Luca, D. d. (2022). *Apps HTML5 para móviles: Desarrollo de aplicaciones para smartphones y tablets basado en tecnología web*. Alpha Editorial.
- Luna, F. (2021). *PWA - Desarrolla Aplicaciones Web Multidispositivos - Vol.1*. RedUsers.
- Machiwal, D., y Sharma, P. (2021). *Advances in Streamflow Forecasting*. Elsevier Science.
- Manel Martinez, R., y Christodoulou, C. (2022). *Support Vector Machines for Antenna Array Processing and Electromagnetics*. Springer International Publishing.
- Martín Quetglás, G., y Martínez García, F. A. (2003). *Introducción a la programación estructurada en C*. Universidad de València Servicio de Publicaciones.
- Martin, C. (2022). *Logistics and Supply Chain Management*. Reino Unido: Pearson Education.
- Marvin, G. (2019). *Project Management of Large Software-Intensive Systems*. Estados Unidos: CRC Press.
- Melmed, S., Auchus, R. J., Goldfine, A. B., Koenig, R. J., Rosen, R. J., y Rosen, C. J. (2021). *Williams Tratado de Endocrinología 14ma Edición*. Elsevier España, S.L.U.
- Méndez Rodríguez, A., y Astudillo Moya, M. (2008). *La investigación en la era de la Información/ The Investigation In The Information era*. Trillas.
- Moncho Vasallo, J. (2021). *Estadística aplicada a las ciencias de la salud*. Elsevier España, S.L.U.
- Musiafa, Z. S. (2021). *Algoritma Apriori Penentuan Pola Penjualan*. ZAYID MUSIAFA.
- Niño Rojas, V. M. (2021). *Metodología de la investigación: Diseño, ejecución e informe. 2a Edición*. Ediciones de la U.

- Ochoa Ortiz Zezzatti, C. A., Chira, C., Hernandez Aguirre, A., y Basurto, M. (2012). *Logistics Management and Optimization through Hybrid Artificial Intelligence Systems* (1 ed.). USA: IGI Global. <https://doi.org/272493772>
- O'Regan, G. (2008). *A Brief History of Computing*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2359-0>
- Ortega Candel, J. M. (2022). *Big data, machine learning y data science en python*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Pasumpon Pandlan, A., Shamsul Islam, S., y Xavier Fernando. (2021). *Computer Networks, Big Data and IoT*. Springer Nature Singapore.
- Pérez López, C. (2020). *MF0225_3 Gestión de Bases de Datos: MF0225_3. Certificados de Profesionalidad*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Picado Corao, F., y Pérez Vanegas, M. (2021). *Administración de servicios web*. Alpha Editorial.
- Popkova, E., y Zavyalova, E. (2021). *New Institutions for Socio-Economic Development: The Change of Paradigm from Rationality and Stability to Responsibility and Dynamism*. Alemania: De Gruyter.
- Programa Cooperativo, d. d., y Gastal, E. (1985). *Fundamentos Basicos de la investigacion agropecuaria*. Montevideo, Uruguay: IICA/BID/PROCISUR.
- Rajesh, K. (2020). *Principles of Management*. Estados Unidos: Jyothis Publishers.
- Rao, V., Kumar, A., Ramalakshmi, y Victoriya, T. (2022). *Logistics and Supply Chain Management*. (Quinta Edición ed.). DARSHAN PUBLISHERS. <https://doi.org/9789393942142>
- Redondo Noval, S. S. (2020). *SEO para Dummies*. Para Dummies.
- Reyes, E. (2022). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Page Publishing, Incorporated.
- Rocha Medina, L. B., Gutiérrez Sánchez, A., Espitia Forero, F. F., Moya Espinosa, P. I., De Arco Paternina, L. K., López Castro, L. F., . . . Martínez Álvarez, F. A. (2021). *Gestión empresarial de la cadena de suministro*. Colombia: Ediciones de la U.
- Rodríguez Sánchez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.
- Rosenberg, S. M. (2020). *The Digitalization of the 21st Century Supply Chain*. Reino Unido: Taylor & Francis.
- Saleh, K. A. (2009). *Software Engineering*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Santabárbara Serrano, J., López Antón, R., y Rubio Aranda, E. (s.f.). *Cálculo del tamaño de la muestra en estudios biomédicos (ejercicios resueltos con Epidat 4.1)*.

- Sicilia, M., Palazón, M., López, I., y López, M. (2022). *Marketing en redes sociales*. Alpha Editorial.
- Singh, A. (2021). *Agile & Scrum*. Babelcube Incorporated.
- Sorlózano González, M. J. (2020). *Optimización de la cadena logística*. COML0209. España: IC Editorial.
- Sridhar, S., y Palmatier, R. W. (2020). *Marketing Strategy: Based on First Principles and Data Analytics*. BLOOMSBURY ACADEMIC.
- T. Wicker, Z., y Burton Browning, J. (2020). *Visualizing Health Care Statistics*. Jones & Bartlett Learning.
- Tahvili, S., y Hatvani, L. (2022). *Artificial Intelligence Methods for Optimization of the Software Testing Process*. Estados Unidos: Elsevier Science.
- Tavares Thomé, A. M., Garcia Barbastefano, R., Scavarda, L. F., Gonçalves dos Reis, J. C., y Castro Amorin, M. P. (2021). *Industrial Engineering and Operations Management*. Springer International Publishing.
- Toppi, H. P., y Caminotti, M. (2020). *Metodología de la investigación social: Caja de herramientas*. Argentina: Eudeba.
- Torres, E. (2021). *Desenvolvimento de API REST*. Editora Senac São Paulo.
- Trejos, O. (2022). *Lógica de programación*. Ediciones de la U.
- Vahid, M., y Raschka, S. (2020). *Python machine learning: aprendizaje automático y aprendizaje profundo con Python, scikit-learn y TensorFlow*. Marcombo.
- Vallejo, S. (2006).
- Vega Briceño, E. (2021). *Seguridad de la información*. 3Ciencias.
- Velthuis, M. G. (2018). *Calidad de Sistemas de Información. 4ª edición ampliada y actualizada*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Wargo, J. (2020). *Learning Progressive Web Apps*. Pearson Education.
- C. Romero, S. Ventura, C. Hervás. Estado actual de la aplicación de la minería de datos a los sistemas de enseñanza basada en web. Actas del III Taller Nacional de Minería de Datos y Aprendizaje, TAMIDA2005. Córdoba, España: Thompson. 2006, pp. 49-56
- Jiménez Reino, S. A. (2023). Sistema De Minería De Datos Del Portal Web SETEC Para Análisis De Oferta Y Demanda Al Definir Indicadores Estáticos Y Dinámicos [ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL].

- Nicolás, A. T. J. (2023). Desarrollo de sistema basado en minería de datos para la búsqueda y visualización de redes de investigadores con filiación en instituciones ecuatorianas y sus áreas académicas [Escuela Politécnica Nacional].
- Avendaño Cárdenas, E. Henao Pérez, A. A. & Puente Pacheco, M. A. D. L. (2022). *Inteligencia de mercados: una visión integral e interdisciplinaria para la internacionalización de las pymes* (1a ed.). Universidad del Norte.
- Cardona Arbeláez, D. (2019). *Logística y cadena de suministro: aproximaciones teórico-prácticas, núcleo modelo logístico de comercialización y exportación para ganado en pie y productos agrícolas* (1a ed.). Corporación Universitaria del Caribe - CECAR.
- Mejía Trejo, J. (2023). *Fundamentos de cadena de suministro: teoría y aplicaciones* (1a ed.). Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI).
- Bejarano, M. H., & Rey, L. E. B. (12/2020). *Ciclo de vida de desarrollo ágil de software seguro*. Los Libertadores. ISBN: 9789585478442
- Es, K. (2021). *El Plan General de Contabilidad*. Editorial Aranzadi. ISBN 9788413905242
- Han, J., Pei, J., & Tonh, H. (2023). *FOURTH EDITION: DATA MINING CONCEPTS AND TECHNIQUES*. Morgan Kaufmann. ISBN: 9780128117613
- Malysiak, J. (2020). *Responsive Web Design with HTML5 and CSS*. Packt Publishing.
- Martínez-Ramón, M., & Christodoulou, C. (2022). *Support Vector Machines for Antenna Array Processing and Electromagnetics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-01692-9>
- Pasumpon Pandian, A., Fernando, X., & Islam, S. M. S. (2020). *Computer Networks, Big Data and IoT*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-0965-7>
- Rothman, K. J. (1987). *EPIDEMIOLOGIA MODERNA*. Díaz de Santos, S. A. ISBN 9788486251680
- Vázquez Olivares, J. A., & Martínez, D. L. (2020). *Ruby on rails*. ISBN 9789587786378
- Aguirre, S. (2022). *DESARROLLO - Guia para tus Primeros Pasos*. Reduces.
- Nanda, S. S., Gupta, K., Tripathy, A., Mishra, P., & Monisha, C. (2022). *Demystifying UI/UX*. Presear Softwares PVT LTD.
- Rigoberto Gallardo Gómez, Joaquín Osorio Goicoechea, Mónica Gendreau. (1998). Los rostros de la pobreza: el debate, Volumen 5. ITESO. 9686101971
- Zezzatti, C. A. O. (2012). *Logistics management and optimization through hybrid artificial intelligence systems*. ISBN 10: 146660297X ISBN 13: 9781466602977
- Silvera Escudero, R. E. (2022). Logística estadística: gestión e indicadores en la cadena de suministro. Ecoe Ediciones. <https://elibro.net/es/lc/uleam/titulos/210490>

- Zamudio Castro, A. I. Caballero Otalora, F. J. & Guacaneme Pineda, R. E. (2019). *Logística, competitividad y uso de sistemas inteligentes*. 1. Editorial Politécnico Grancolombiano. <https://elibro.net/es/ereader/uleam/218581?page=21>
- Silvera Escudero, E. (2019). *Costos en la logística de centros de distribución: clave para el transporte y distribución de las cargas*. Ediciones de la U.
- Arenal Laza, C. (2022). *Gestión de Proveedores*. MF1004. 1. Editorial Tutor Formación. <https://elibro.net/es/ereader/uleam/215982?page=55>
- Arenal Laza, C. (2020). *Gestión de inventarios*: UF0476. Editorial Tutor Formación. <https://elibro.net/es/ereader/uleam/126745?page=68>
- Gavin Allanwood, P. B. (2022). *Diseño de experiencias de usuario: Introducción práctica*. Parramón Paidotribo. ISBN:9788434262423
- Gechman, M. (2019). *Project Management of Large Software-Intensive Systems*. CRC Press. ISBN: 9780429648168

GLOSARIO

A

Android

Sistema operativo basado en el núcleo de Linux, inicialmente pensado para smartphones con pantalla táctil y en la actualidad usado en tablets, televisores, autos, smartwatch, entre otros dispositivos, 13, 14, 65

APIs

(Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de protocolos y herramientas para crear aplicaciones informáticas e interactuar con ellas, lo que les permite comunicarse y compartir datos entre sí., 16

B

back-end

Lado del servidor de una aplicación, que se encarga del almacenamiento de datos, la lógica del servidor y las interacciones con la base de datos., 13

Backup

Duplicado de datos o información almacenado por separado del original para protegerlo de pérdidas o daños., 91

base de datos

Sistema organizado de datos estructurados que se pueden almacenar y gestionar electrónicamente en un sistema informático., 8, 16, 21, 64, 65, 73, 74, 79, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92, 94

C

cliente

Persona u organización que adquiere mercancías o servicios de una empresa, proporcionando ingresos a cambio de valor impulsando la

demanda., 2, 3, 5, 11, 16, 25, 27, 31, 32, 37, 46, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 77, 79

D

datos de dragado

Término antiguo empleado para denominar el proceso de extracción y análisis de un gran número de datos con el objetivo de detectar patrones y relaciones, ahora denominado minería de datos., 8

depuración

Proceso de análisis, identificación y la corrección de errores en el código de un software. De esta manera se garantiza que el programa funcione de manera adecuada y no se presenten fallos al utilizarla., 30

distribución

Proceso de entregar productos o servicios desde el fabricante hasta el consumidor final, asegurando su disponibilidad en el lugar y momento adecuados., 1, 2, 3, 9, 10, 14, 15, 23, 27, 28, 36, 38, 40, 42, 51, 61, 108

F

framework

Es un conjunto de herramientas o estructuras predefinidas que son desarrolladas por otros programadores, esto con la intención de utilizarlos en el desarrollo de software para disminuir el tiempo de producción y aumentar su eficiencia., 13, 64

front-end

Parte de un sitio web o aplicación con la que los usuarios interactúan en directo y engloba todo lo que ven y utilizan, como la disposición, el diseño y los elementos de la

interfaz, que suele construirse con HTML, CSS y JavaScript., 10, 12, 13

G

gestión

Serie de tareas a completar con para conseguir un objetivo que se ha planificado con antelación. Es un termino generalmente utilizado en el ámbito corporativo, donde cumplen con acciones determinadas para lograr sus metas., XX, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 25, 26, 27, 28, 32, 42, 43, 48, 54, 55, 56, 59, 62, 64, 74, 97, 108

Serie de tareas a completar con para conseguir un objetivo que se ha planificado con antelación. Es un término generalmente utilizado en el ámbito corporativo, donde cumplen con acciones determinadas para lograr sus metas., 10, 11, 29, 30

H

hardware

Partes físicas de las que está compuesta una computadora o dispositivo electrónico. Entre dichos componentes están el CPU, tarjetas gráficas, memoria RAM, teclados, ratones, entre otros dispositivos periféricos., 29, 32, 64

hosting

Es una plataforma que brinda el servicio de alojamiento para sitios web elaborados tanto por individuos o por empresas, gracias a este servicio se puede dar una mayor accesibilidad al website., 14

I

inventarios

Es una lista donde se registran los bienes tangibles que posee una persona natural o jurídica, entre ellos se encuentran la materia

prima, los productos en elaboración y los ya disponibles para los clientes., 5, 10, 26, 27, 32, 108

iOS

Es un sistema operativo para dispositivos móviles desarrollado por la empresa de Apple, ideada para utilizarlo en iPhones elaborados por dicha organización, tambien se encuentra implementado en iPad y iPod Touch., 14, 104

J

JavaScript

Lenguaje de programación interpretado a objetos, 12, 13, 16

M

metodología

Enfoque sistemático utilizado en un campo concreto de estudio o práctica para orientar los procesos, procedimientos y acciones hacia la consecución de objetivos o resultados específicos., XX, 4, 11, 30, 34, 36, 42, 47, 60

P

PhpMyAdmin

Aplicación basada en web que se utiliza para gestionar bases de datos MySQL, permitiendo a los usuarios realizar tareas como la creación, consulta, modificación y mantenimiento., 62, 89

Programación

Proceso de crear y diseñar instrucciones que un ordenador puede seguir para ejecutar tareas específicas o resolver problemas, normalmente utilizando lenguajes de programación y herramientas de desarrollo de software., 28, 62, 105

proveedores

Entidad que proporciona bienes o servicios a empresas como parte de una cadena de suministro, facilitando la producción y distribución., XX, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 36, 40, 42, 50, 60, 76

S

sistema informático

Conjunto de componentes que trabajan juntos para procesar y almacenar información mediante computadoras., 4, 5, 6, 36, 60, 62
software

Conjunto de programas o instrucciones las cuales son ejecutadas por dispositivos como computadoras, smartphones, televisores inteligentes, entre otros, XX, XXI, 5, 12, 14, 18, 23, 29, 30, 31, 32, 33, 60, 64, 74, 76, 95, 97, 98, 104, 107

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor

24/7/24, 21:35

Correo: JOEL SANCHEZ - Outlook

DPGA | Titulación | Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

NOTIFICACIONES TITULACION <notificaciones.titulacion@uleam.edu.ec>

Jue 7/12/2023 14:52

Para: REASCOS PINCHAO RAUL SAED <raul.reascos@uleam.edu.ec>

CC: SANCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER <e1750449637@live.uleam.edu.ec>



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE RESTAURANTES DEL CANTÓN EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: REASCOS PINCHAO RAUL SAED

Apellidos y nombres del estudiante: SANCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2023-2024(2)

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2023/04/Titulacion-de-Est.-Grado-Bajo-la-Unidad-Integr.-Curri.-V.2-1-1.pdf>

Correo de asignación de tutor de Joel Sánchez

DPGA | Titulación | Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

NOTIFICACIONES TITULACION <notificaciones.titulacion@uleam.edu.ec>

Jue 7 Dic 2023 15:33

Para: REASCOS PINCHAO RAUL SAED <raul.reascos@uleam.edu.ec>

CC: PONCE SOLORZANO ANGIE JULIANA <e0804751717@live.uleam.edu.ec>



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

**Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado -
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)**

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante:

Tema: SISTEMA INFORMÁTICO CON MINERÍA DE DATOS PARA LA LOGÍSTICA DE PROVEEDORES DE RESTAURANTES DEL CANTÓN EL CARMEN

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: REASCOS PINCHAO RAUL SAED

Apellidos y nombres del estudiante: PONCE SOLORZANO ANGIE JULIANA

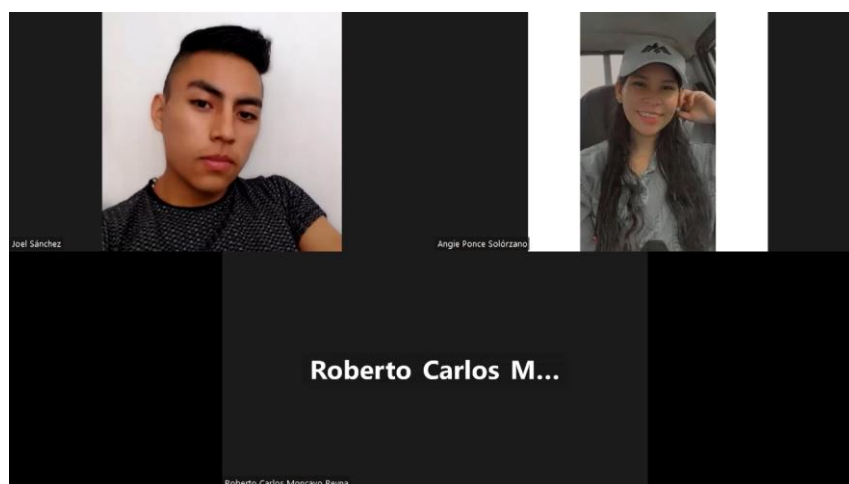
Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2023-2024(2)

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2023/04/Titulacion-de-Est.-Grado-Bajo-la-Unidad-Integr.-Curri.-V.2-1-1.pdf>

Correo de asignación de tutor de Angie Ponce

Anexo C: Fotografías



Entrevista al Ing. Roberto Moncayo para recolectar información 2-11-2023



Encuesta a restaurantes del cantón El Carmen para recopilar información acerca de la problemática 30-11-2023



Encuesta a restaurantes del cantón El Carmen para recopilar información acerca de la problemática 30-11-2023



Encuesta a restaurantes del cantón El Carmen para recopilar información acerca de la problemática 30-11-2023