

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Para optar por el grado de Bachillerato en  
Ingeniería en Sistemas

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTION  
ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA TRIFRIO S.A. EN  
NARANJO, ALAJUELA**

CLAUDIA ROJAS MORERA

**AUTOR**

OLMAN NÚÑEZ PERALTA

**LECTOR**

DANIEL ÁLVAREZ GARRO

**TUTOR**

**San José, Costa Rica**

**AGOSTO, 2019**

## Contenido

AGRADECIMIENTO .....	9
DEDICATORIA .....	10
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR .....	12
CÓDIGO DE ÉTICA .....	15
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	15
DECLARACIÓN JURADA .....	17
SOLICITUD DE DEFENSA DEL ESTUDIANTE .....	18
RESUMEN .....	20
CAPÍTULO I .....	21
Introducción .....	21
Planteamiento del problema.....	21
Objetivos .....	23
Justificación .....	23
Proyecciones .....	29
CAPÍTULO II.....	33
Marco Referencial .....	33
Conceptos de Sistemas.....	33
Conceptos de Hardware .....	35
Conceptos de software .....	37
Conceptos de bases de datos .....	41
Conceptos de negocio .....	46
CAPÍTULO III.....	52
Marco metodológico .....	52
Enfoque de investigación.....	52
Tipo de investigación.....	53
Fuentes de información.....	55
Descripción de Variables .....	57
Población.....	62
Instrumentos de recolección de datos .....	64
Proceso de recolección y análisis de resultados.....	66
CAPÍTULO IV.....	67
Análisis de Resultados .....	67

Cuestionario .....	67
Entrevista .....	74
CAPÍTULO V.....	76
Conclusiones y recomendaciones	76
Conclusiones .....	76
Recomendaciones .....	78
CAPÍTULO VI.....	80
Propuesta	80
Análisis .....	80
Diseño .....	100
Programación .....	162
Pruebas .....	178
Referencias	203
APÉNDICES	208
Apéndice 1. Cuestionario para la recolección de datos. ....	208
Apéndice 2. Guía de entrevista. ....	212
Apéndice 3. Respuestas de entrevista. ....	213

## Tabla de Cuadros

CUADRO 1. DETALLE DE REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	25
CUADRO 2. COSTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	27
CUADRO 3. COSTOS DEL PROGRAMADOR .....	27
CUADRO 4. VARIABLES .....	58
CUADRO 5. CASO DE USO 1.....	81
CUADRO 6. CASO DE USO 2.....	83
CUADRO 7. CASO DE USO 3.....	84
CUADRO 8. CASO DE USO 4 .....	86
CUADRO 9. CASO DE USO 5.....	87
CUADRO 10. CASO DE USO 6.....	89
CUADRO 11. HARDWARE.....	98
CUADRO 12. TELECOMUNICACIONES .....	98
CUADRO 13. BASE DE DATOS .....	99
CUADRO 14. PERSONAL.....	99
CUADRO 15. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA LOGIN .....	129
CUADRO 16. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA PERSONA .....	130
CUADRO 17. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA PRODUCTO.....	131
CUADRO 18. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA CATEGORIA .....	132
CUADRO 19. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA INVENTARIO.....	132
CUADRO 20. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA FACTURA .....	133
CUADRO 21. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA DETALLE.....	134
CUADRO 22. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA CUENTA .....	135
CUADRO 23. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA ORDEN_COMPRA .....	136
CUADRO 24. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA MAESTRO_CUENTAS .....	137
CUADRO 25. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE TABLA BITACORA.....	138
CUADRO 26. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA PROFORMA .....	139
CUADRO 27. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TRANSACCION .....	140
CUADRO 28. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_CUENTA .....	141
CUADRO 29. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_PAGO.....	141
CUADRO 30. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_ESTADO_FACTURA.....	142
CUADRO 31. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_MEDIO_PAGO.....	143
CUADRO 32. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_ESTADO_PEDIDO.....	143
CUADRO 33. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_PERSONA.....	144
CUADRO 34. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_TRANSACCION.....	144
CUADRO 35. DICCIONARIO DE BASE DE DATOS DE LA TABLA TIPO_ESTADO.....	145
CUADRO 36. ENTRADAS .....	163

CUADRO 37. SALIDAS.....	164
CUADRO 38. PROCESOS.....	165
CUADRO 39. VALIDACIONES.....	166
CUADRO 40. MANTENIMIENTO PERSONA.....	168
CUADRO 41. MANTENIMIENTO PROVEEDOR.....	169
CUADRO 42. MANTENIMIENTO INVENTARIO.....	170
CUADRO 43. CONSULTAS Y REPORTES.....	171
CUADRO 44. SEGURIDAD.....	172
CUADRO 45. FACTURACIÓN.....	173
CUADRO 46. COMPRA.....	174
CUADRO 47. ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS.....	175
CUADRO 48. CUENTAS POR COBRAR.....	176
CUADRO 49. CUENTAS POR PAGAR.....	177
CUADRO 50. PRUEBA NÚMERO 1.....	178
CUADRO 51. PRUEBA NÚMERO 2.....	179
CUADRO 52. PRUEBA NÚMERO 3.....	180
CUADRO 53. PRUEBA NÚMERO 4.....	181
CUADRO 54. PRUEBA NÚMERO 5.....	184
CUADRO 55. PRUEBA NÚMERO 6.....	189
CUADRO 56. PRUEBA NÚMERO 7.....	191
CUADRO 57. PRUEBA NÚMERO 8.....	194
CUADRO 58. PRUEBA NÚMERO 9.....	196
CUADRO 59. PRUEBA NÚMERO 10.....	199
CUADRO 60. PRUEBA NÚMERO 11.....	200
CUADRO 61. PRUEBA NÚMERO 12.....	202

## Tabla de imágenes

IMAGEN 1. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN .....	63
IMAGEN 2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....	81
IMAGEN 3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	100
IMAGEN 4. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE .....	101
IMAGEN 5. LOGIN .....	102
IMAGEN 6. INTERFAZ SISTEMA .....	103
IMAGEN 7. MANTENIMIENTO DE PERSONAS.....	104
IMAGEN 8. BITÁCORA.....	105
IMAGEN 9. PROFORMA DE PRODUCTO.....	106
IMAGEN 10. MANTENIMIENTO DE PRODUCTOS .....	107
IMAGEN 11. MANTENIMIENTO DE FACTURAS .....	108
IMAGEN 12. MANTENIMIENTO DE FACTURAS VENCIDAS .....	109
IMAGEN 13. MANTENIMIENTO DE CATEGORÍAS.....	110
IMAGEN 14. MANTENIMIENTO DE MAESTRO DE CUENTAS .....	111
IMAGEN 15. MANTENIMIENTO DE USUARIOS DEL SISTEMA.....	112
IMAGEN 16. MANTENIMIENTO DE PROFORMAS.....	113
IMAGEN 17. MANTENIMIENTO DE PROVEEDORES .....	114
IMAGEN 18. MANTENIMIENTO DE CUENTAS POR COBRAR .....	115
IMAGEN 19. MANTENIMIENTO DE CUENTAS POR PAGAR.....	116
IMAGEN 20. FACTURACIÓN .....	117
IMAGEN 21. ÓRDENES DE COMPRA .....	118
IMAGEN 22. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	119
IMAGEN 23. TABLA LOGIN .....	119
IMAGEN 24. ORDEN DE COMPRA.....	120
IMAGEN 25. TABLA FACTURA.....	120
IMAGEN 26. TABLA TRANSACCIÓN .....	121
IMAGEN 27. TABLA CUENTA.....	121
IMAGEN 28. TABLA DETALLE .....	122
IMAGEN 29. TABLA PRODUCTO .....	122
IMAGEN 30. TABLA PERSONA .....	123
IMAGEN 31. TABLA CATEGORÍA .....	123
IMAGEN 32. TABLA INVENTARIO .....	124
IMAGEN 33. TABLA BITÁCORA .....	124
IMAGEN 34. TABLA PROFORMA .....	125
IMAGEN 35. TABLA MAESTRO DE CUENTAS .....	125
IMAGEN 36. TABLA TIPO CUENTA.....	126

IMAGEN 37. TABLA TIPO PAGO .....	126
IMAGEN 38. TABLA TIPO ESTADO FACTURA.....	126
IMAGEN 39. TABLA TIPO MEDIO PAGO .....	127
IMAGEN 40. TABLA TIPO ESTADO PEDIDO.....	127
IMAGEN 41. TABLA TIPO PERSONA .....	128
IMAGEN 42. TABLA TIPO TRANSACCIÓN .....	128
IMAGEN 43. TABLA TIPO ESTADO .....	128
IMAGEN 44. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE PROFORMA.....	147
IMAGEN 45. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE FACTURACIÓN.....	148
IMAGEN 46. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE MANTENIMIENTO FACTURAS VENCIDAS .....	149
IMAGEN 47. DIAGRAMA DE FLUJO DE ORDEN DE COMPRAS .....	150
IMAGEN 48. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE PUNTO DE REORDEN.....	151
IMAGEN 49. DISEÑO DE ARCHIVO DE SALIDA DE INFORMACIÓN DE REPORTE DE FACTURAS VENCIDAS .....	152
IMAGEN 50. DISEÑO DE ARCHIVO DE SALIDA DE INFORMACIÓN DEL REPORTE DE INVENTARIO.....	153
IMAGEN 51. DISEÑO DE ARCHIVO DE SALIDA DE INFORMACIÓN DEL REPORTE DE PUNTO DE REORDEN .....	153
IMAGEN 52. DISEÑO DE ARCHIVO DE SALIDA DE INFORMACIÓN DEL REPORTE DE TRANSACCIONES .....	154
IMAGEN 53. PANTALLA DE SALIDA DE INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE MAESTRO DE CUENTAS .....	155
IMAGEN 54. PANTALLA DE SALIDA DE INFORMACIÓN DE TRANSACCIONES .....	156
IMAGEN 55. PANTALLA DE SALIDA DE INFORMACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE CATEGORÍAS .....	157
IMAGEN 56. REPORTE DE TRANSACCIONES.....	158
IMAGEN 57. INVENTARIO.....	159
IMAGEN 58. FACTURAS VENCIDAS.....	160
IMAGEN 59. REPORTE PUNTO DE REORDEN.....	160
IMAGEN 60. DIAGRAMA DE CLASES DEL PROTOTIPO FUNCIONAL .....	161
IMAGEN 61. FACTURA NÚMERO 103.....	188
IMAGEN 62. CATEGORÍAS ACTUALMENTE DISPONIBLES .....	190
IMAGEN 63. CATEGORÍAS EN LA CREACIÓN DE UN PRODUCTO .....	190
IMAGEN 64. CANTIDAD DISPONIBLE DE TERMOSTATO NO PROGRAMABLE.....	193
IMAGEN 65. PROFORMA RESERVADA.....	195
IMAGEN 66. MODIFICACIÓN DE PROFORMA POR MEDIO DE BASE DE DATOS .....	196
IMAGEN 67. CANTIDAD DISPONIBLE DE DESCONECTOR NEMA 3R.....	198
IMAGEN 68. CANTIDAD DISPONIBLE DE FILTROS DESHIDRATANTES ADINA.....	200

## Tabla de Gráficas

GRÁFICA 1. ¿CÓMO CONSIDERA QUE ES EL SISTEMA ACTUAL? .....	67
GRÁFICA 2. ¿CONSIDERA QUE AUTOMATIZANDO PROCESOS SE VAN A SOLUCIONAR ERRORES? .....	68
GRÁFICA 3. ¿TIENE USTED EXPERIENCIA UTILIZANDO UN SISTEMA DE INFORMACIÓN? .....	69
GRÁFICA 4. ¿EL JEFE DE LA EMPRESA APOYA LA IDEA DE UN PROTOTIPO TECNOLÓGICO PARA UN SISTEMA CONTABLE? .....	70
GRÁFICA 5. ¿LE GUSTARÍA QUE EL NUEVO PROTOTIPO CUENTE CON REPORTES PARA LA TOMA DE DECISIONES?.....	71
GRÁFICA 6. ¿CÓMO CONSIDERA UNA SECCIÓN DE CUENTAS POR COBRAR EN EL PROTOTIPO? .....	72
GRÁFICA 7. ¿CÓMO CONSIDERA UNA SECCIÓN DE CUENTAS POR PAGAR EN EL PROTOTIPO? .....	73
GRÁFICA 8. ¿CÓMO CALIFICA EL PROCESO MANUAL PARA LAS CUENTAS POR COBRAR? .....	74

## AGRADECIMIENTO

Concluir esta etapa es para mí un encuentro de emociones, es una sensación agridulce, ya que voy a poder desempeñar la labor que tanto me gusta como ingeniera en sistemas, pero al mismo tiempo estoy dejando atrás una rutina con la que me encariñaba cada día más, significa dejar a mis compañeros de clase, a mis profesores y directora de carrera, personas que espero encontrarme en mi camino en un futuro, ya que me hicieron crecer como persona y además ocupan un espacio en mi corazón. La vida universitaria es sin duda una etapa que todas las personas deberían vivir, y hoy agradezco principalmente a Dios, por darme la oportunidad de poder decir que tuve una excelente experiencia en tan hermosa etapa.

Le doy gracias a mi directora de carrera, Doña Olda Bustillos, una mujer que es la definición de éxito, seguridad y empoderamiento, fue un gran ejemplo en el desempeño de mis labores como estudiante y además me brindo una visión de vida de que siempre hay que buscar la excelencia en todo lo que se hace, Doña Olda, realmente la admiro.

A mi tutor, Daniel Álvarez Garro, mi mayor guía en el emprendimiento de este proyecto, gracias por ayudarme a conceptualizar mis ideas y aconsejarme con su experiencia en cómo hacer mejor mi trabajo, gracias por atender mis dudas y estar pendiente en todo momento de mi avance en el proyecto.

Quiero agradecer también a la empresa Trifrio S.A., por darme su apoyo y dejarme realizar mi proyecto en su empresa, que me atendieron para brindarme toda la información que necesitaba, que se tomaron el tiempo de realizar encuestas y entrevistas en sus horas laborales y de quienes nunca recibí un no como respuesta para desempeñar mi proyecto.

Agradezco a todos mis seres queridos, por darme sus palabras, su tiempo y su amor, sin ello, esto no sería posible, y me encuentro profundamente agradecida por eso y mucho más.

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicarle mi proyecto de graduación a Dios, quien me dio la oportunidad de concluir una etapa tan importante en mi vida, el obtener mi primer título universitario, lo que significa para mí, un gran logro personal y de formación profesional, le agradezco profundamente la bendición de vivir tan bello momento.

A mis padres y hermanos por supuesto, quienes creyeron en mí y me dieron su apoyo incondicional, me entendieron en mis momentos de estrés y ansiedad y supieron consolarme para seguir adelante, con todo el amor se los dedico.

A mi novio, que estuvo presente en todo mi proceso de formación universitaria, que fue un motor brindándome siempre su ayuda de manera incondicional, por motivarme para no rendirme y seguir luchando por lo que tanto anhelaba, convertirme en ingeniera en sistemas, gracias de todo corazón.

Finalmente, a mis familiares y amigos, que de una u otra forma estuvieron presentes, que sin saberlo me animaron cuando no estaba bien, o que me abrieron sus casas para estudiar o conversar, este logro es también de ustedes.

## RESUMEN

Trifrio S.A., es una empresa familiar, que se encarga de la instalación de aires acondicionados. Iniciaron en el año 2000 y a la fecha manejan la información sin ningún sistema que procese los datos o realice cálculos, por lo cual han venido presentando diferentes problemas en el manejo de la información.

Se propone, como solución a estos problemas, la creación de un prototipo funcional que ayude a llevar un control de los datos que la empresa maneja. En este documento, se desarrollan los diferentes capítulos que conforman el sistema, en el capítulo I. Introducción se realiza el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación.

Por otra parte, el capítulo II. Marco referencial, desarrolla los diferentes conceptos necesarios para el buen entendimiento del sistema. Dentro de los grupos de contenidos se exponen: conceptos de sistema, de hardware, de software, de base de datos y conceptos de negocio.

En el capítulo III. Marco metodológico, se desarrollan los diferentes enfoques, como son los cualitativos, cuantitativos, mixtos y enfoque utilizado. Dentro de los tipos de investigación, que se utilizan están la descriptiva, exploratoria, explicativa; así como también se desarrollan las fuentes de información y la descripción de las variables.

En el capítulo IV. Análisis de resultados, se analiza a la población de la empresa, con el cuestionario y encuesta realizada.

En el capítulo V. Conclusiones y recomendaciones. Se exponen las principales conclusiones obtenidas de la realización del proyecto y además se detallan las recomendaciones para un mejor desempeño de la aplicación.

Finalmente, en el capítulo VI. Propuesta, se realiza el análisis detallado del software desarrollado, el análisis del hardware requerido, el análisis detallado de las telecomunicaciones, así como de la base de datos, una descripción del personal requerido, los casos de uso, la parte de diseño de la arquitectura del sistema, el diseño de la arquitectura del software, de las interfaces y el diseño de base de datos y su respectivo diccionario de datos. También se abarca el diseño de procesos, de salidas, los diagramas UML y, por último, la programación y pruebas.

## CAPÍTULO I

### Introducción

En este apartado se desarrollará el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y proyecciones. Con el fin de dar a entender de una mejor manera la importancia de este proyecto, se pretende dar al lector una idea general del alcance de este, así como brindar las bases necesarias para entender el proceso. Por otra parte, se presentará un estudio de viabilidad que determinará, si es posible o no el desarrollo del proyecto.

### Planteamiento del problema

Como resultado de la investigación realizada para el proyecto, se determina que dentro de la problemática que presenta la empresa Trifrió S.A. se encuentra:

- **Errores en el cálculo de resultados.** Esto debido a que estos cálculos son ingresados a mano, y es muy común equivocarse, ya sea en un dato o un procedimiento, generando errores en los resultados (facturas, pedidos, planilla, entre otros), haciendo el proceso más lento. El prototipo pretende automatizar los procesos, almacenando los datos utilizados para el proceso de generación de esos documentos. Resulta más eficiente el manejo de la información y minimiza la cantidad de datos que ingresa el usuario, evita así, que este se equivoque.
- **Gastos adicionales por pérdida de tiempo.** Al realizarse los procesos a mano, este es más lento, y hace que la persona no tenga el tiempo suficiente para desarrollar actividades propias de la empresa. El prototipo, que se plantea ofrece la oportunidad al usuario, que pase más horas frente al monitor, ya que este solo deberá ingresar datos y el sistema se encargará de procesarlos. Aunque el gasto adicional no es por pago de horas extras, el mismo se debe a la inversión de dinero en tiempo que no se labora, ya que se realizan tareas a mano, evitando percibir ingresos.

- **Disminución de consumidores y la pérdida de clientes.** Se disminuye la clientela actual y se pierden posibles nuevos clientes porque las citas quedan sin atender, ya que las mismas se anotan en alguna libreta, o simplemente se intentan recordar. No existe un sistema tipo CRM para control y relación con los clientes, el cual brinde una bitácora de los consumidores y recordatorios para sus citas, esto genera que, por falta de atención u olvido, la clientela disminuya paulatinamente. El sistema propuesto incluye un módulo de ingreso adecuado de la información del cliente, dando un trato más personalizado al consumidor y contribuye a que el usuario sienta mayor interés por la empresa.
- **Pérdida de ingresos:** Se presenta principalmente, debido a que algunas entregas de equipo se atrasan, pues la empresa se queda sin abastecimiento de inventario. No existe un punto de reorden y, sin un debido reabastecimiento, los procesos se ven interrumpidos, limitando la cantidad de casos por atender por falta de tiempo. El sistema implementará un módulo, en el cual se manejará el inventario y existirá un orden en el reabastecimiento, ayudando a los empleados a tener en cuenta en qué momento exacto deben comprar más material para el correcto funcionamiento de la empresa.

El prototipo solucionará estos problemas, ya que implementará la lógica y algoritmos necesarios para automatizar la empresa y hacerla eficiente en el desarrollo de sus actividades. La precisión de los datos, será manejada con procedimientos automáticos que evitarán el error humano. Por otro lado, se implementará un sistema tipo CRM para construir una buena relación con el consumidor y, finalmente, como efecto de las medidas previamente mencionadas, los ingresos serán mayores y se controlará la pérdida económica, ya que existirá un control real sobre el inventario, reabastecimiento y puntos de reorden.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión administrativa de la empresa Trifrío S.A. ubicada en Cirrío de Naranjo, para la automatización de procesos mediante la programación de una solución tecnológica.

### **Objetivos específicos.**

- Analizar los requerimientos funcionales de la empresa Trifrío S.A., para la automatización de procesos.
- Diseñar la base de datos e interfaces de la aplicación, para la buena interacción de los usuarios con esta, de manera amigable e intuitiva.
- Programar los diferentes módulos, para que la lógica siga un patrón que se refleje en un resultado exitoso mediante el desarrollo de algoritmos, utilizando el motor de base de datos SQL Server y el entorno de programación Visual Studio.
- Probar los procesos desarrollados asegurando que la aplicación no sufra errores, mediante la ejecución de esta, en un entorno de trabajo en tiempo real, que permita valorar problemas en el día a día de la empresa.

## **Justificación**

Trifrío S.A., es una empresa que nació en el año 2000 en Cirrío de Naranjo. Es un negocio familiar, que tiene como objetivo la distribución de aires acondicionados. Con el transcurso de los años, esta empresa ha crecido tanto en infraestructura, como en empleados y clientes, lo cual dificulta cada vez más, el manejo de la información.

Esta empresa desea seguir expandiéndose y que los volúmenes de datos por procesar no sean un impedimento, motivo por el cual se desea evolucionar tecnológicamente, para que las responsabilidades que actualmente se manejan en forma manual, se realicen tecnológicamente.

Han aprovechado la oportunidad de obtener un prototipo funcional encargado de procesar una cantidad importante de datos que la empresa maneja en el presente. Por ejemplo, el inventario, ayudará a la empresa a tener una idea precisa de cuánto tienen y cuánto necesitan, al igual que cuándo lo necesitarán. Por otra parte, los cálculos se realizarán de forma automática, con algoritmos precisos y confiables, y así evitar, el error humano y que las cuentas cierren de forma correcta. También, se desea lograr una relación cercana con el cliente, mediante bitácoras de los encuentros con los mismos, tanto personalmente como por llamada. Esto facilita la fidelidad de estos con la empresa, así como su satisfacción.

Este sistema, es especialmente importante al poder administrar de forma más eficiente las solicitudes de los clientes, y así lograr determinar, si se dispone del inventario necesario para suplir la necesidad de estos, ya que en este momento ese es un déficit de la empresa. El desarrollo de este prototipo, se encargará de cubrir estas necesidades.

Para definir si el prototipo es factible, se desarrollan los siguientes estudios de viabilidad:

### **Viabilidad operativa.**

Dentro de los requisitos de la viabilidad operativa para el correcto funcionamiento del prototipo, los empleados de Trifrío S.A. deben manejar:

- Una o varias computadoras, ya que en este dispositivo se ejecutará el prototipo funcional mediante una aplicación de escritorio.
- Personal capacitado para la administración de esta aplicación.

La empresa cuenta con los equipos necesarios para el desarrollo de la aplicación. Se realizará el debido entrenamiento para el manejo de la misma, por lo que ninguno de los requisitos debe suponer impedimentos, y con esto la viabilidad operativa será positiva. Es importante tomar en

cuenta, que no se requiere ninguna reorganización administrativa, ni contratar ni despedir personal, en caso de una posible implementación del sistema.

### **Viabilidad técnica.**

La empresa Trifrío S.A., cuenta con una computadora con 8 GB de RAM y 120 GB de disco duro, las cuales son características óptimas para la ejecución del prototipo. Se instalará un motor de base de datos SQL Server Express, el cual es la versión gratuita, por lo que la empresa no debe invertir en este detalle. En el cuadro 1 llamado Detalle de requerimientos técnicos, se mencionarán los detalles de los requerimientos técnicos.

Cuadro 1. Detalle de requerimientos técnicos

<b>Requerimientos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Hardware</b>	Dentro del hardware requerido se encuentra una computadora portátil de 120 GB de almacenamiento, 8 GB de RAM de procesador, y con un sistema operativo Windows 10.
<b>Software</b>	Para el software se necesita SQL Server Express Edition, para el cual es necesario de 20 a 50 GB de espacio libre para el almacenamiento, con un procesamiento de 2 GB de RAM o 4 GB de RAM y un sistema operativo Windows 10 versión 1507 o mayor.
<b>Herramientas de Desarrollo</b>	Dentro de las herramientas de desarrollo se encuentran SQL Server 2017 y Visual Studio 2017, para el primero es requerido un almacenamiento de 20-50 GB de espacio libre, un procesamiento de 2 GB de RAM o 4 GB de RAM y un sistema operativo Windows 10 versión 1507 o mayor, mientras que para el segundo se necesita 6 GB de espacio disponible en el disco duro y sistema operativo Windows 10.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el cuadro 1 podemos concluir que existe la viabilidad técnica para el desarrollo del prototipo. También, es importante destacar que no hay requerimientos en telecomunicaciones, pues la aplicación será de escritorio y la misma no requiere internet.

### **Viabilidad económica.**

Para las especificaciones de la viabilidad económica se tomarán en cuenta aspectos como el equipo de hardware (computador), software (SQL Server Management Studio Express, Sistema Operativo) y personal técnico, administrativo y programador necesarios para el desarrollo del prototipo. Es importante destacar que la información del costo del desarrollo se presenta a manera informativa, pues la empresa no debe hacer ninguna erogación, debido a que el prototipo se hace como parte del proyecto final de graduación, para optar por el grado de bachiller en la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Información. Las tarifas se rigen según como lo establece el decreto de salarios mínimos para el segundo semestre del 2018, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social del año 2019. En este informe se refleja que el salario mínimo de un programador por día laboral es de ¢13.530,38.

En el cuadro 2, llamado Costos de hardware y software, se detallará el equipo requerido junto a su costo correspondiente, y en el cuadro 3, llamado Costos del programador, se desglosarán las diferentes etapas por desarrollar, así como su costo.

Cuadro 2. Costos de hardware y software

<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>
Computador	Ya cuentan con equipo de cómputo.
SQL Server Express Edition	Licencia gratuita.
Personal técnico	¢1.691,29 la hora
Personal administrativo	¢1.691,29 la hora
Programador	¢ 1.691,29 la hora
Sistema operativo	Ya tiene instalado Windows.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Costos del programador

<b>Descripción</b>	<b>Horas</b>	<b>Costo por hora</b>	<b>Costo Total</b>
Análisis de requerimientos	56	¢1.691,29	¢94.712,24
Diseño del prototipo	80	¢1.691,29	¢135.303,2
Desarrollo del prototipo	320	¢1.691,29	¢541.212,8
Pruebas del prototipo	24	¢1.691,29	¢40.590,96
Total	480	¢1.691,29	¢811.819,2

Fuente: Elaboración propia

Según el estudio previo, se concluye que el prototipo, cuenta con la viabilidad económica para proceder con el desarrollo de este.

### **Viabilidad legal.**

Para el presente proyecto se cumple con las leyes y reglamentos vigentes. Dentro de las analizadas se encuentran:

- La ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Ley N° 8968). Esta ley establece pautas sobre la manipulación y uso de la información obtenida durante el desarrollo del prototipo. Esta tendrá como único fin, la realización del proyecto y no será compartida con otros.
- La Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (Ley N° 8039). Las herramientas que se desean utilizar serán gratuitas.
- La Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N° 6683). Protege a los autores intelectuales y sus obras. Cuando sean citados, sus referencias bibliográficas serán agregadas, además, la empresa en la que se desarrollará el prototipo no tendrá derecho a distribuir las sin consentimiento del desarrollador.

Además, se respeta la licencia respectiva.

Dichas leyes fueron analizadas, y es un compromiso para el desarrollo de este proyecto velar por su cumplimiento y debida aplicación. Así se concluye que se cumple con la viabilidad legal necesaria para el correcto desarrollo del prototipo.

## Proyecciones

### Alcance funcional.

Los siguientes módulos, son los que se desarrollarán como parte del prototipo funcional para la empresa Trifrío S.A.

- **Mantenimiento:** se podrá modificar, agregar y eliminar información almacenada en la base de datos relacionada con:
  - a. Proveedores: control de la información de los mismos por medio de bitácoras, (tipo sistemas CRM), que ayudará a mantener un control de las fechas, montos y cantidades en las órdenes que se les realiza.
  - b. Clientes: control de la información de los clientes por medio de bitácoras (tipo sistemas CRM), que ayudará en el área de mercadeo para mantener una relación más cercana con los clientes, asegurando su preferencia y aumentando el alcance de la empresa.
  - c. Inventario
    - i. Punto de reorden: número límite para que se dé un reabastecimiento de algún producto en específico. La empresa aún no ha desarrollado este módulo, por lo cual no existen datos del número límite, es algo que se tiene que implementar.
    - ii. Estado de producto: disponible o reservado. Este estado varía cada vez que un cliente solicita una proforma, ya que se le reserva el producto por 24 horas hasta que el mismo decida comprarlo o no. Este estado afecta la cantidad de cada producto en el inventario.
- **Consultas y Reportes:** para buscar la información de la base de datos, y para la toma de decisiones, los resultados deben ser procesados, ya sea con procedimientos almacenados dentro la base de datos, o mediante métodos de la aplicación.

- **Seguridad:** cifrados necesarios para el resguardo y respaldo de la información. Se utilizarán roles para determinar con cuáles permisos cuenta cada usuario.
- **Facturación:** en este módulo los usuarios podrán procesar las facturas de forma digital para el control de ingreso, salida de dinero y activos de la empresa. Las facturas pueden ser:
  - a. Contado: paga el monto total inmediatamente, ya sea, con tarjeta de débito, crédito o en efectivo.
  - b. Crédito: tiene 30 días hábiles para cancelar el monto total.
- **Compra:** los clientes podrán emitir órdenes de compra para definir la cantidad, precio, detalle y condiciones de pago (contado o crédito) de un producto específico, también se ligará este módulo al inventario para sumar o restar productos, y se generarán reportes para la debida toma de decisiones. Un cliente puede solicitar una proforma del producto, así este cambiará su estado a reservado y permanecerá así por 24 horas hasta que tome una decisión.
- **Administración de cuentas:** se manejará el registro contable para el seguimiento de activos de la empresa, tanto lo que son ingresos (facturas canceladas) como los egresos (inventario por comprar o punto de reorden)
- **Cuentas por cobrar:** en este módulo se detallarán los créditos otorgados los cuales cuentan con 30 días hábiles para su cancelación, si se pasa de la fecha se le cobrará un interés, el cual será determinado dependiendo del cliente con el que se esté tratando.
- **Cuentas por pagar:** en este módulo se detallarán las facturas pendientes de pago con los proveedores de la empresa.

### **Alcance tecnológico.**

En este apartado, se hablará sobre el alcance tecnológico del prototipo, el cual abarca temas como lo son el sistema operativo, las herramientas de desarrollo, el motor de bases de datos y el lenguaje de programación.

#### ***Sistema operativo.***

Windows 10.

#### ***Herramientas de desarrollo.***

Visual Studio 2017.

#### ***Motor de base de datos.***

SQL Server 2017.

#### ***Lenguaje de programación.***

C#.

### **Alcance metodológico.**

La metodología que se desea implementar para el desarrollo de este proyecto, es el ciclo de vida de desarrollo de software, el cual es una secuencia estructurada de pasos a seguir con un orden lógico (modelo de cascada) que debe respetarse y no decidir un orden aleatorio del mismo. Este proyecto no se desarrollará en forma completa, ya que se trata de un prototipo funcional, por lo que no se documentará ni se implementará, por este motivo los puntos 9, 10 y 11 no se llevarán a cabo.

Vialfa (2017) explica que el ciclo de vida cuenta con las siguientes fases:

1. **Definición de objetivos:** define la finalidad del proyecto y su papel en la estrategia global.
2. **Análisis de los requisitos y su viabilidad:** recopila, examina y formula los requisitos del cliente y examina cualquier restricción que se pueda aplicar.
3. **Diseño general:** requisitos generales de la arquitectura de la aplicación.

4. **Diseño en detalle:** definición precisa de cada subconjunto de la aplicación.
5. **Programación (programación e implementación):** implementación de un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.
6. **Prueba de unidad:** prueba individual de cada subconjunto de la aplicación para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones.
7. **Integración:** garantiza que los diferentes módulos se integren con la aplicación. Este es el propósito de la prueba de integración que está cuidadosamente documentada.
8. **Prueba beta (o validación):** garantiza que el software cumple con las especificaciones originales.
9. **Documentación:** sirve para documentar información necesaria de los usuarios del software y para desarrollos futuros.
10. **Implementación**
11. **Mantenimiento:** comprende todos los procedimientos correctivos (mantenimiento correctivo) y las actualizaciones secundarias del software (mantenimiento continuo) (párr. 4).

## **CAPÍTULO II**

### **Marco Referencial**

En este capítulo se presenta la descripción de los conceptos necesarios para el buen entendimiento del desarrollo del prototipo. Pretende que un lector no técnico, tenga la capacidad de comprender cada proceso desarrollado en el proyecto.

#### **Conceptos de Sistemas**

A continuación, se detallan los conceptos considerados de mayor importancia en el área de sistemas que serán usados en este documento.

##### **Sistema.**

Julián Pérez Porto dice que un sistema “es un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización.” (2008, parr. 1). Este mismo autor especifica qué es un sistema informático detallando “Este tipo de sistemas denominan al conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas de su manejo.” (2008, parr. 6).

Con la implementación de un sistema en la empresa Trifrio S.A., se podrán obtener los resultados deseados de una manera más ordenada y consistente, con el fin de evitar el error humano y la pérdida de información. Seguir un patrón, es una forma de garantizar un resultado exitoso, más aún, si es un patrón programado con los métodos de uso diario en la empresa.

##### **Sistemas de información.**

Un sistema de información es la herramienta que se desarrollará para que la empresa Trifrio S.A. tenga un mayor control de la información que maneja, así mismo la página Enciclopedia de

Conceptos explica qué es un sistema de información de la siguiente manera: “es conjunto ordenado de mecanismos, que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente”.

Todo sistema de información, se compone de una serie de recursos interconectados y en interacción, dispuestos del modo más conveniente, con base en el propósito informativo trazado, como puede ser recabar información personal, procesar estadísticas, organizar archivo, etc.” (2018, parr 1-2).

Es importante comprender, que a un sistema se le dota de los métodos necesarios para el procesamiento de la información y así este pueda ser útil al usuario final, que a partir de estos resultados, podrá tomar decisiones para bien de la empresa u organización.

### **Procesamiento de datos.**

Sobre procesamiento de datos Fabiola Ramos Valdés dice que es “la técnica que consiste en la recolección de los datos primarios de entrada, los cuales son evaluados y ordenados, para obtener información útil, que luego serán analizados por el usuario final, para que pueda tomar las decisiones o realizar las acciones que estime conveniente.” (2008, parr. 1).

Es interesante sobre el procesamiento de datos, el hecho de que todos los cálculos que se hacen a mano, son desarrollados con la computadora en menos de la mitad del tiempo que le tomaría a una persona realizarlo a mano, esto garantiza una mayor eficiencia en la calidad del servicio que se ofrece al consumidor.

### **Metodología de cascada.**

Roger S. Pressman (2018), tiene una definición para la metodología de cascada, la cual dice que:

El modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de

planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado. (p. 34)

Esta es la metodología que se implementará para el desarrollo del prototipo, ya que es un proceso sistemático que asegura un buen resultado, al seguir cada paso al pie de la letra, no deberán existir bloqueos en la ejecución de la aplicación. Se inicia con los requerimientos por parte del cliente. Es importante para el desarrollo de una aplicación, el no suponer o asumir, si el cliente no lo pide, no se debe incluir, y si es necesario realizar un cambio siempre debe ser consultado con el cliente. En este proyecto se tratará de complacer en todo a la empresa atendiendo sus necesidades y requerimientos.

## **Conceptos de Hardware**

A continuación, se llevarán a cabo algunos de los conceptos más importantes de hardware.

### **Hardware.**

Para comenzar se desea explicar la palabra Hardware, la cual Carlos Gámez define como “El término inglés que hace referencia a cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora. No sólo incluye elementos internos como el disco duro, CD-ROM, disquetera, sino que también hace referencia al cableado, circuitos, gabinete, etc. E incluso hace referencia a elementos externos como la impresora, el mouse, el teclado, el monitor y demás periféricos.” (2010, parr. 1).

Dentro del hardware requerido para el desarrollo del prototipo, se encuentra un computador, con el cuál la empresa Trifrio S.A. ya cuenta, por lo que no es necesario realizar un gasto en esto. Este componente, es el medio físico para el uso del sistema, por lo que es indispensable para la correcta funcionalidad del prototipo.

### **Computadora.**

La página EcuRed define computadora como “Máquina electrónica que permite la recepción y el procesamiento de datos. El término proviene del inglés computer, y este del latín

computare (“calcular”). También conocida como ordenador término proveniente del francés ordinateur está compuesta por una serie de circuitos integrados y otros componentes relacionados (hardware), que posibilitan la ejecución de una variedad de secuencias o rutinas de instrucciones indicadas por el usuario u otro programa.” (2018, parr. 1).

La computadora es indispensable para la ejecución del sistema, sin esta no hay manera de que Trifrio S.A. puede procesar los datos que reciben día a día de manera automatizada. Es la pieza clave para que los procesos sucedan de manera correcta y además, es el medio de comunicación entre el código, los métodos y procesos y el usuario.

### **Servidor.**

De acuerdo con Margaret Rouse “Un servidor es un programa informático que proporciona servicios a otros programas informáticos (y sus usuarios) en el mismo equipo de cómputo o en otros. La computadora en la que se ejecuta un programa de servidor también se conoce con frecuencia como un servidor. Esa máquina puede ser un servidor dedicado o ser usada para otros propósitos también.” (2016, parr. 1).

En este caso, el servidor de la base de datos va a ser la misma computadora, ya que no superan el límite de capacidad soportado por esta y es posible almacenar todo en ella. En el caso de grandes empresas, al ser tanto el flujo de información que reciben, estas deben alquilar servidores externos que almacenen todos estos datos. Es un servicio bastante caro, ya que se debe garantizar la seguridad de la información al ser esta privada y de uso restringido.

### **Impresora.**

Según Jean-François Pillou “La impresora es un dispositivo que permite realizar impresiones en papel de los datos de la computadora. Existen varias tecnologías de impresoras, y las más comunes son la impresora margarita, la impresora matriz de punto (también llamada impresora matriz de impacto), la impresora de inyección de tinta y la impresora Bubble Jet, y la impresora láser. Actualmente, las impresoras margarita y las de matriz ya casi no se utilizan.” (2018 parr. 1).

Este dispositivo es de gran importancia para la empresa, ya que el prototipo creará reportes necesarios para la toma de decisiones y siempre es una buena opción poder tenerlos en papel físico, para lo cual es indispensable la impresora, único dispositivo de hardware capaz de realizar impresiones.

## **Conceptos de software**

Otros de los conceptos que se abarcarán son los de software. A continuación, se detallarán algunos de ellos.

### **Software.**

De acuerdo con Roger S. Pressman (2010):

El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad. (p. 1).

Es importante recordar que el hardware, es el medio físico y lo que podemos ver y tocar por el contrario el software, es todo lo que no podemos ver físicamente, pero existe dentro del ordenador. El software son las instrucciones programadas que una persona, con los conocimientos técnicos requeridos, es capaz de desarrollar.

### **Programa.**

De acuerdo con la página EcuRed un programa “Es un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas en una computadora. Sin programas, estas máquinas

no pueden funcionar. Al conjunto general de programas, se le denomina software, que más genéricamente se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital” (s.f. parr. 1).

Existen programas para cada tipo de necesidad, si lo que se desea es administrar una empresa, es posible desarrollar un sistema que cuente con módulos de contabilidad, cobros, pagos, ventas, entre otros. Si por otro lado se necesita un sistema para cálculo de presupuestos, se puede desarrollar un programa que realice esta función de calculadora, y los cálculos especificados por el usuario, o si lo que se desea es implementar un juego, es posible desarrollar los programas que realice los algoritmos necesarios para el mismo.

### **Lenguaje de programación.**

Jean-François Pillou dice que lenguaje de programación “es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo.” (s.f. parr. 1).

En este proyecto, el lenguaje de programación que se utilizará será C#, desarrollado en el ambiente de programación Visual Studio. El lenguaje de programación, permite al programador, tener una sintaxis establecida para el desarrollo de los algoritmos. Esta se debe cumplir, ya que caso contrario la maquina no podrá entender lo que se está programando. Existen diferentes lenguajes de programación, cada uno con su sintaxis específica.

### **C#.**

El autor José Antonio Gonzáles Seco (2000) dice que:

C# es un lenguaje de programación que toma las mejores características de lenguajes preexistentes como Visual Basic, Java o C++ y las combina en uno solo. El hecho de ser relativamente reciente no implica que sea inmaduro, pues Microsoft ha escrito la mayor parte de la BCL usándolo, por lo que su compilador es el más depurado y optimizado de los incluidos en el .NET Framework SDK. (p. 22).

C#, es un lenguaje de programación bastante conocido y por este motivo cuenta con una amplia documentación, por lo que es una elección conveniente a la hora de iniciar un proyecto. Este aspecto es de suma importancia, ya que, si al programar recibe algún error, es muy sencillo encontrarlo en el navegador, ya que con el pasar de los años, muchas personas ya han experimentado la mayoría de los errores, y la solución que estos encontraron, son subidas a foros donde otras personas comentan sus experiencias, y esto facilita encontrar solución a problemas que se puedan enfrentar con el programa que se esté desarrollando.

### **Sistema operativo.**

Un sistema operativo es mejor definido por Julián Pérez (2008) al decir que

El conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora es conocido como sistema operativo o software de sistema. Estos programas comienzan a trabajar apenas se enciende el equipo, ya que gestionan el hardware desde los niveles más básicos y permiten además la interacción con el usuario.” (parr. 1).

La solución que se desarrollará, se llevará a cabo en el sistema operativo Windows. El mismo puede variar en interfaz y funcionalidad. Algunos pueden resultar más sencillos para ciertos usuarios que otros, es una decisión importante a la hora de adquirir una computadora, las cuales vienen con un sistema operativo integrado y puede ser variante en la preferencia de una u otra computadora.

### **Windows.**

Laura Castro, Marta Rodríguez y Antía Vales (2016) dicen del sistema operativo Windows que:

Es un sistema operativo comercial desarrollado por Microsoft. Windows ha ido evolucionando a lo largo del tiempo a través de numerosas versiones orientadas a ordenadores personales y servidores. Es uno de los sistemas más difundidos entre ordenadores portátiles y de escritorio. (p. 8).

Windows es un excelente sistema operativo, ya que al ser un producto de Microsoft le da reconocimiento a nivel mundial. Además, cuenta con una voluptuosa cantidad de documentación en la Web y de certificaciones con alto reconocimiento.

Windows cuenta con una amigable interfaz de usuario que lo hace más sencillo de utilizar y manejar, es intuitivo y apto para personas de cualquier edad.

### **Objeto.**

En programación según el profesor Ángel Roldán “El objeto es la entidad en torno a la cual gira la POO. Un objeto es un ejemplar concreto de una clase, como por ejemplo el curso de metodología de la programación es un curso concreto dentro de todos los tipos de cursos que pueden existir. Un objeto pertenece a una clase, por lo tanto, dispondrá de los atributos (datos) y operaciones (métodos) de la clase a la que pertenece. Un objeto responde al comportamiento definido por las operaciones de la clase a la que pertenece.” (s.f. parr. 1). Se entiende por POO a programación orientada a objetos.

En programación orientada a objetos POO, es interesante como se le atribuye a un objeto las características deseadas para que este asuma un rol o papel, y así sea interpretado para los programadores como algo un tanto más tangible. La buena atribución de características hace del objeto algo más concreto y ayuda a su manipulación y modificación.

### **Algoritmo.**

El autor Luis Hernández Yáñez (2014) explica qué es un algoritmo al decir que es una: “Secuencia de pasos y operaciones que debe realizar el programa para resolver el problema. El programa implementa el algoritmo en un lenguaje concreto.” (p. 25).

Al algoritmo se le dota de la lógica necesaria para que los pasos a completar se realicen de la manera idónea, es tarea de los programadores realizar el debido análisis para que, a la hora de desarrollar los procesos, estos sean los más eficientes, y así, los algoritmos realicen lo que se supone que deben realizar y cómo deben realizarlo.

## Conceptos de bases de datos

A continuación, se abarcarán conceptos en relación con base de datos.

### **Base de datos.**

Damián Pérez Valdés (2007) define base de datos de la siguiente manera:

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro. (parr. 3-4).

Es importante saber, que cada columna de una tabla hace referencia a características en común de la misma, por ejemplo, en una tabla persona, las columnas podrían ser nombre, primer apellido, segundo apellido, edad, entre otros. El conjunto de columnas, brinda un perfil sólido de una persona, entre más específicas sean la definición de estas columnas, más fácil será diferenciar un registro del otro. Se recomienda, para cada tabla, definir una columna denominada id o identificador, el cual es un consecutivo de los registros, de esta forma cada uno cuenta con un identificador único que lo diferencia de los demás.

### ***Información.***

Según Ivan Thompson: “La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho, fenómeno o situación, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo.” (2008, parr. 2).

Cuando un conjunto de datos se relaciona, estos se convierten en información, y esta transición vuelve estos datos en un contexto claro y con algún objetivo o significado. Es diferente

tener un dato como el apellido, por ejemplo, Morales, a tener un segundo apellido y un nombre, por ejemplo, Morales Chacón Juan, solo el apellido no nos dice nada, si se refiere a una persona, hay millones de ellas con apellido Morales. Sin embargo, si a este dato se le suma un segundo apellido y un nombre formando Morales Chacón Juan, disminuye la cantidad de personas que cumplan con estas características y es más real la persona hacia la cual apuntamos. Es así como la información nos ayuda a la toma de decisiones y al entendimiento de diferentes situaciones.

### *Datos.*

Sergio D'Ambrosio (s.f.) explica el significado y la importancia de los datos, se refiere a ellos diciendo que los

“Datos son los hechos que describen sucesos y entidades. “Datos” es una palabra en plural que se refiere a más de un hecho. A un hecho simple se le denomina “data-ítem” o elemento de dato.

Los datos son comunicados por varios tipos de símbolos, tales como las letras del alfabeto, números, movimientos de labios, puntos y rayas, señales con la mano, dibujos, entre otros. Estos símbolos se pueden ordenar y reordenar de forma utilizable y se les denomina información.

Los datos son símbolos que describen condiciones, hechos, situaciones o valores. Los datos se caracterizan por no contener ninguna información. Un dato puede significar un número, una letra, un signo gráfico o cualquier símbolo que represente una cantidad, una medida, una palabra o una descripción.

La importancia de los datos está en su capacidad de asociarse dentro de un contexto para convertirse en información. Por si mismos, los datos no tienen capacidad de comunicar un significado, y por tanto no pueden afectar el comportamiento de quien los recibe. Para ser útiles, los datos deben convertirse en información para ofrecer un significado, conocimiento, ideas o conclusiones.” (parr. 1).

Aunque sin un contexto, los datos puedan parecer inútiles. La información no existiría si no fuera por el conjunto de datos que lo conforman, es así, como su individualidad puede parecer innecesaria, pero los datos en conjunto, pueden llegar a ser el arma más valiosa con la que una empresa, organización o entidad puede contar. Los datos de un empresario, de un proveedor, de un producto, por mencionar algunos, son necesarios en el día a día de una empresa y su rutina.

Este es un término que en la actualidad tecnológica representa mucho a nivel de base de datos, procesamiento de datos, análisis de datos. Sin embargo, es un concepto que desde el principio del emprendimiento existía, y tal vez no se veía de la forma que se ve hoy en día, ni se le daba la importancia que realmente tiene.

### **Gestor de base de datos.**

Martha Elena Millán (2017) dice que:

El gestor de base de datos gestiona consultas de usuario con respecto a los esquemas conceptuales. Cuando la consulta se acepta, el gestor de almacenamiento (File Manager) debe ejecutarla. Este último gestiona espacio y asignación de almacenamiento en disco. Adicionalmente, mantiene índices. El procesador para el lenguaje de manipulación de datos (Data Manipulation Language –DML– Processor) transforma expresiones de manipulación de datos que aparecen en los programas de aplicación en invocaciones de funciones estándar en el lenguaje anfitrión. De esta manera, debe interactuar con el procesador de consultas. (p. 21).

El gestor de base de datos que se utilizará para este proyecto será SQL Server. Al que nos referimos, representa la herramienta por medio de la cual se modelarán los datos que la aplicación debe procesar. Dentro de este gestor se pueden realizar consultas que ayudan a la filtración de datos cuando buscamos características específicas para mostrar. También es posible crear procedimientos almacenados, eventos, disparadores, entre otros, a los cuales podemos hacer un llamado dentro de la aplicación para que se ejecuten, estos procesos agilizan el tiempo de respuesta de la aplicación y delegan las responsabilidades entre el gestor de base de datos y la aplicación, lo que hace el prototipo más rápido y eficiente.

### **Modelo relacional**

La autora Martha Elena Millán (2017) introduce la definición de modelo relacional de la siguiente manera:

las relaciones se asocian con tablas nombradas cuyas columnas representan atributos que también pueden tener asociado un nombre. Las filas de las tablas son

tuplas. Los valores que toman las tuplas se extraen de conjuntos de constantes llamados dominios. Todas las tablas constituyen la estructura de la base de datos que se representa en un esquema de base de datos (nivel intensional) y su contenido en una instancia de base de datos (nivel extensional). (p. 25).

La importancia de un buen modelo relacional, es que por ejemplo, no va a ser posible dar a un producto una categoría que no existe, si no se tiene una categoría previamente creada, esta no podrá ser asignada a dicho producto, otro ejemplo, es el no poder generar una factura a una persona que no esté registrada en el sistema, lo que da un sello de seguridad, ya que cada factura tendrá una persona con un perfil completo, a la cual se puede rastrear gracias a los diferentes datos que se tiene de ella, Si una factura, se asigna a una persona que no está en el sistema (lo que no es posible por las validaciones por implementar), y esta persona solicita esta factura a crédito, y luego de un mes no la cancela, sería imposible para la empresa lograr que dicha persona pague. Todo esto es gracias al modelo relacional que define dependencias y correlaciones dentro de la base de datos.

## **SQL.**

Martha Elena Millán (2017) define el acrónimo SQL como:

SQL (Structure Query Language) se desarrolló a partir de Sequel [CAE+85] lenguaje de consulta de System R [ABC+76]. Además de ofrecer facilidades para recuperación de datos basado en el bloque básico SELECTFROM-WHERE, SQL ofrece también opciones para manipular datos (asignación, actualización, inserción, eliminación), crear y eliminar relaciones, vistas de relaciones e índices. Facilidades de control de datos también se ofrecen y que tienen relación con la integridad y con el acceso a los datos. Por otra parte, SQL se puede utilizar como un lenguaje stand-alone o embebido en un lenguaje anfitrión. (p. 55).

SQL, es un lenguaje fácil de interpretar y con una gran cantidad de funciones para la manipulación de datos. Tiene la ventaja de ser el lenguaje predeterminado del motor de base de datos, y además contar con una gran cantidad de documentación, lo que facilita solucionar problemas y evacuar cualquier duda que se pueda presentar. Un buen desarrollo de código de este lenguaje permite realizar gran cantidad de consultas dentro del motor de base de datos y así reducir

la carga en el procesamiento de información dentro de la aplicación. Además, este lenguaje no es solo compatible con este motor de base de datos, lo que hace su conocimiento útil en caso de que el motor sea diferente a SQL Server.

### ***Consulta.***

Una consulta es definida por la autora Martha Elena Millán (2017) de la siguiente forma:

Una consulta es una expresión en un lenguaje que permite describir los datos que se van a recuperar desde una base de datos [JK84]. Procesar una consulta SQL involucra dos componentes clave en un SGBD: el optimizador y el motor de ejecución de consultas (p. 42).

Una consulta se puede interpretar como un filtro de datos, funciona para extraer una fracción de la totalidad de la información que contiene la base de datos. Esta fracción de información puede ser la que es requerida en cierta circunstancia o situación, por ejemplo, para generar un reporte de facturas vencidas, es posible realizar una consulta sobre las facturas y determinar qué características son necesarias para que solo se muestren las que ya caducaron. En este ejemplo la fecha y estado de la factura, son clave para obtener el resultado deseado, con estos se puede determinar si el estado de la factura se encuentra pendiente y si la fecha sobrepasó el tiempo máximo permitido por la empresa, para cancelar la factura.

Las consultas facilitan la extracción de información, sin la necesidad de hacer tablas diferentes que almacenen datos que ya se encuentran almacenados, y que con un par de validaciones se puede obtener y mostrar al usuario para la toma de decisiones.

### **SQL Management Studio.**

Muhammad Imran (2015) define que es SQL Management Studio diciendo que:

SQL Server Management Studio (SSMS) es la interfaz de usuario cliente preferida y oficial con la cual se puede manejar, configurar, desplegar, actualizar y administrar una instancia SQL Server. La herramienta es bastante amigable para el

usuario y también es exhaustiva. Es incluida en cada versión de SQL Server y es regularmente actualizada y mejorada. (parr. 1).

Esta interfaz facilita el desarrollo de consultas de información gracias a las facilidades que brinda. Por otra parte, es sencillo generar un diagrama de la base de datos para tener un soporte visual y facilitar así el crear un exitoso modelo relacional. Se pueden crear tablas, ya sea por interfaz o por medio de código. De igual manera se pueden modificar o eliminar estas, lo que da gran facilidad a la hora de crear y manipular la base de datos.

## **Conceptos de negocio**

En este apartado se discutirán algunos de los términos de negocio más importantes para la empresa Trifrio S.A. y que son necesarios para el desarrollo y comprensión del documento.

### **Negocio.**

Primero se definirá la palabra Negocio, que para Arturo (2009)

un negocio consiste en una entidad creada o constituida con la finalidad de obtener dinero a cambio de realizar actividades de producción (por ejemplo, una fábrica de muebles), comercialización (por ejemplo, una tienda de repuestos de autos o una distribuidora) o prestación de servicios (por ejemplo, un restaurante o un taller de mecánica), que beneficien a otras personas. (parr. 5).

El negocio al que se dedica la empresa Trifrio S.A., es de instalación de aires acondicionados. Primero realizan una evaluación del lugar donde se desea instalar el aire acondicionado. Luego realizan una cotización a las diferentes distribuidoras de aires acondicionados, una vez seleccionado el proveedor lo instala y de ahí en adelante se encargan del mantenimiento de este, por lo que se puede categorizar como un negocio de comercialización al distribuir por diferentes marcas de aires acondicionados, y de prestación de servicios, y son ellos mismos quienes se encargan de instalar y brindar mantenimiento al aire acondicionado instalado.

### **Aires acondicionados.**

La página EcuRed (s.f.) define aire acondicionado como:

Un aire acondicionado es aquel electrodoméstico que procesa el aire ambiente, enfriándolo, limpiándolo y controlando de manera simultánea la humedad del mismo al momento de salir. El aire acondicionado, puede ser considerado como refrigeración puntual del hogar u oficina, ya que hay otro tipo de refrigeración la cual se considera industrial. Ya que esta sirve para refrigerar grandes extensiones como los frigoríficos industriales, los cuales se asocian con cámaras de manutención de productos comestibles como: frutas, lácteos entre otros. (parr. 2).

El aire acondicionado en los diferentes espacios en los que las personas se relacionan, puede tener efectos positivos al disminuir el sofoque y estrés que el calor suelen generar. Por ejemplo, espacios como los bancos, podrían ser muy sofocantes si no contaran con aires acondicionados. Son espacios públicos donde se puede llegar a concentrar gran cantidad de personas y cuyo calor propio puede transformar un lugar donde se tiene que esperar para ser atendido una situación de inconformidad y estrés.

El aire acondicionado viene a disminuir estos efectos, brindando un aire limpio, fresco e incluso relajante para las personas. Por otra parte, en espacios como oficinas, donde se encuentra gran cantidad de equipo tecnológico como computadoras y servidores, sumado a la cantidad de personas que laboran en el lugar, y donde se espera un flujo de productividad, una situación de calor puede volver esto una tarea imposible, y el funcionamiento de los quipos deficiente. Estos son algunos de los casos donde se ha visto un buen impacto que el uso de aires acondicionados ha generado.

### **Cuentas por pagar.**

José Pedro González González (2018) define cuentas por pagar explicando que:

Las cuentas por pagar surgen por operaciones de compra de bienes materiales (Inventa-rios), servicios recibidos, gastos incurridos y adquisición de activos fijos o contratación de inversiones en proceso.

Si son pagaderas a menor de doce meses se registran como Cuentas por Pagar a Corto Plazo y si su vencimiento es a más de doce meses, en Cuentas por Pagar a Largo plazo.

Es preciso analizar estos pasivos por cada acreedor y en cada uno de éstos por cada documento de origen (fecha, número del documento e importe) y por cada pago efectuado. También deben analizarse por edades para evitar el pago de moras o indemnizaciones.

Las Cuentas por Pagar a Largo Plazo al finalizar cada período económico, deben reclasificarse a Corto Plazo, (las exigibles el año próximo). (parr. 1-4).

La empresa Trifrio S.A., genera cuentas por pagar cada vez que una orden de compra es efectuada y la totalidad del monto no es cancelado de inmediato. Las órdenes de compra que generan estas cuentas por cobrar, se ven reflejados en la compra de materiales necesarios para que la empresa realice sus tareas.

### **Cuentas por cobrar.**

Según Ronal Stevens (2017) las cuentas por cobrar

Es uno de los activos más importantes, ya que es el activo más líquido después del efectivo en una entidad de carácter económico. Las cuentas por cobrar representan venta o prestación de algún bien o servicio que se recuperará en dinero en sumas parciales.

Puede originarse de diferentes maneras, pero en todas las empresas o entidades económicas crea un derecho en el que le exige al tercero el pago de la misma. En caso contrario la empresa tiene derecho a recuperar lo vendido a crédito. (parr. 2).

En el caso de la empresa Trifrio S.A. las cuentas por cobrar se reflejan en facturas pendientes de pago, que superaron el plazo de tiempo máximo para cancelar el monto acreditado. Sobre este monto, el encargado de cobro decidirá si fija o no un interés, haciendo la deuda mayor y generando un ingreso más grande que al inicio.

### **Asientos contables.**

De acuerdo con Rocío Olalla García “Los asientos contables son los apuntes de cada transacción económica que compone el Libro Diario de contabilidad, de esta manera conoceremos el efecto monetario de cualquier transacción.

Los asientos contables van por partida doble, siendo un funcionamiento básico de la contabilidad; es decir, cada movimiento afectará a dos cuentas como mínimo y cada movimiento consta de una contrapartida.” (2018, parr. 1-2).

Un asiento contable brinda un mayor entendimiento de las transacciones de la empresa, se entiende mejor los lugares donde invierte la empresa, los gastos que genera, los ingresos, entre otros y como estos a través del tiempo sufren modificaciones, ya sean para mejor o peor, lo que ayuda a tomar decisiones en una etapa temprana y a prevenir que el dinero sea mal invertido teniendo un control de cuanto y como se debe distribuir este.

### **Crédito.**

De acuerdo con la definición brindada por Javier Montes de Oca (s.f.) se entiende por crédito:

una operación de financiación donde una persona llamada ‘acreedor’ (normalmente una entidad financiera), presta una cierta cifra monetaria a otro, llamado ‘deudor’, quien, a partir de ese momento, garantiza al acreedor que retornará esta cantidad solicitada en el tiempo previamente estipulado más una cantidad adicional, llamada ‘intereses’. (parr.1).

La empresa Trifrio S.A. permite facturar a crédito, siempre y cuando los clientes se comprometan a pagar a tiempo la deuda y si sobrepasan la fecha definida, la factura pasará a ser una factura vencida, y correrán intereses que harán mayor la deuda inicial, esto sin embargo es beneficioso para la empresa, ya que obtendrán ganancias a costa de los interés aplicados.

### **Cobro.**

Steven Jorge Pedrosa (2018) dice de cobro que:

Se denomina cobro al dinero que percibimos por el pago de una deuda, por la prestación de un servicio o por la venta de un bien. En el ámbito empresarial, se refiere a cualquier entrada de dinero que se produzca en la tesorería de una empresa. (parr. 1).

Mediante el cobro de los servicios que la empresa Trifrio S.A. realiza, esta puede movilizar el dinero, utilizándolo para comprar más activos, para pagar los servicios de luz, agua, teléfono, para pagar las planillas de sus empleados y así que su empresa permanezca activa y brindando los servicios a la comunidad. Un cobro eficiente, puede asegurar un buen flujo de dinero en la empresa, esto beneficiará a todas las personas que la conforman, generando ganancias tanto a los dueños como sus empleados.

### **Punto de reorden.**

Josefina Pacheco (2019) dice que:

El punto de reorden conocido también como nivel de reposición, es la cantidad de productos que debe existir para poder solicitar un nuevo pedido del mismo producto o realizar la compra correspondiente. Esta cantidad no es conveniente, aunque algunas veces se aplique la experiencia para realizar esta estimación y del sentido común. (parr.1).

Se considera de suma importancia contar con un indicador de punto de reorden, ya que este previene rechazar trabajos, de posponer fechas de entrega o tener apuros a la hora de realizar una tarea. El punto de reorden ayuda a tomar acciones previas antes de quedarse sin la cantidad suficiente de determinado producto.

### **Factura proforma.**

El autor Holded (2018) define la factura proforma de la siguiente manera:

Una factura proforma es un documento que contiene los detalles que posteriormente habrán de incluirse en la factura definitiva. Se trata solo de un documento informativo y normalmente se utiliza en el comercio internacional.

Este carácter informativo, se utiliza para declarar el compromiso del vendedor de proporcionar los bienes o servicios especificados al comprador al precio determinado. Se especifican los detalles de la transacción para que ambas partes las tengan claras antes de realizar el intercambio.

La factura proforma no tiene validez a efectos contables, ni puede utilizarse como justificante de pago. Sin embargo, sí que puede ser utilizada para exigir que se respeten las condiciones del contrato. (parr. 1-3).

Este tipo de factura es una gran ventaja competitiva para la empresa Trifrio S.A., quienes al contar con este servicio pueden facilitar a sus clientes la toma de decisiones, motivándolos a hacer consultas, sin sentir la presión de realizar la compra de forma definitiva o inmediata. La factura proforma, ayuda al comprador a organizarse con su presupuesto y decidir si puede o no concluir la compra.

En el caso de la empresa Trifrio S.A., al producto que se le realice una proforma, permanecerá reservado por 24 horas, esto le da al cliente un día para tomar la decisión sin el temor de que se venda.

## **CAPÍTULO III**

### **Marco metodológico**

En este capítulo se abarcarán los diferentes tipos de enfoques tales como cualitativos, cuantitativos, mixtos y enfoque utilizado; además de los tipos de investigación como descriptiva, exploratoria, explicativa e investigación utilizada, Además de fuentes de información como primarias, secundarias, terciarias, fuente de información utilizada y finalmente se desarrollará la descripción de variables como son las conceptuales, operacional e instrumental.

#### **Enfoque de investigación**

En esta sección se mencionarán los diferentes enfoques de investigación existentes, describiendo cada uno para lograr un mayor entendimiento, y además, abundar en el enfoque de investigación que se desea utilizar para el presente proyecto. Dentro de los enfoques a explicar se encuentran el cualitativo, cuantitativo, mixto y finalmente el enfoque por desarrollar.

#### **Cualitativos.**

De acuerdo con la Universidad de Jaén “Las características básicas de los estudios cualitativos se pueden resumir en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva emic o del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa. El proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana.” (s.f., párr. 2).

Es decir, es un enfoque que se basa en las cualidades del objeto de estudio, no es tan importante cuánto se tiene de ese objeto, sino, en la cantidad de características con que cuenta.

### **Cuantitativos.**

De acuerdo con Alejandro Sanfeliciano el enfoque cuantitativo “Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación. Por ejemplo, “¿con qué frecuencia ocurren?”.” (2018, párr. 12).

Es decir, es un enfoque en el que lo más importante es la cantidad de datos a estudiar, ya que basados en los mismo se procede a desarrollar el resto de la investigación.

### **Mixtos.**

Alicia Hamui-Sutton menciona que “Los métodos mixtos (MM) combinan la perspectiva cuantitativa (cuanti) y cualitativa (cuali) en un mismo estudio, con el objetivo de darle profundidad al análisis cuando las preguntas de investigación son complejas. Más que la suma de resultados cuanti y cuali, la metodología mixta es una orientación con su cosmovisión, su vocabulario y sus propias técnicas, enraizada en la filosofía pragmática con énfasis en las consecuencias de la acción en las prácticas del mundo real.” (2013, párr. 1)

Como su nombre lo dice el método mixto, combina las bases del método cualitativo y cuantitativo, haciendo más fácil el desarrollo de un proyecto cuando no se tiene definido si las cantidades de datos son o no esenciales.

### **Enfoque utilizado en este proyecto.**

En este proyecto se utilizará el método mixto, ya que el prototipo se fundamenta en datos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque es el que mejor se adapta a las necesidades del proyecto y por ende el elegido para el desarrollo de este.

### **Tipo de investigación**

En esta sección se desarrollará la investigación descriptiva, exploratoria, explicativa y el tipo de investigación utilizada.

### **Descriptiva.**

De acuerdo con la Universidad Costa Rica, “La investigación descriptiva es la que se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar.

En este tipo de investigación la cuestión no va mucho más allá del nivel descriptivo; ya que consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta.” (2017, párr. 11-12).

En una investigación descriptiva, se logra plantear situaciones de forma detallada, explicando paso a paso cómo se logra un objetivo y con esta metodología conformar uno a uno todos los objetivos del proyecto.

### **Exploratoria.**

Según Ibarra el tipo de investigación exploratoria “Son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, y cuando más aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo.” (2011, párr. 1).

Este tipo de investigación indaga en nuevos temas de los que se ha hablado poco o nada al respecto, y son innovadores e inciertos, al mismo tiempo se presta para la formulación de hipótesis y teorías a partir de los datos investigados.

### **Explicativa.**

La página El pensante dice de la investigación explicativa que “este tipo de investigaciones pretenden lograr la comprensión o entendimiento de un fenómeno determinado, casi siempre ligado al ámbito de las Leyes de la Física, así como de los fenómenos sociales. En el mismo sentido, los investigadores también han detallado que una Investigación Explicativa busca primordialmente la confirmación o no de tesis, catalogadas de tercer grado, las cuales han sido

descritos como estudios basados en el hecho de identificar y analizar las distintas variables independientes, así como sus resultados y también las variables dependientes.” (2016, párr. 5).

Son investigaciones más estructuradas y rígidas cuando se desean cambiar, lo que limita su modificación y condiciona a un modelo ya existente listo para seguir.

### **Tipo de investigación utilizada.**

El tipo de investigación utilizada para este proyecto es descriptivo, ya que es un prototipo que se forma a partir de módulos, mismos que desean describirse tanto como los procesos que lo conforman y sus diferentes métodos.

### **Fuentes de información**

En esta sección se definirán las fuentes de información, las cuales son primaria, secundaria, terciaria y finalmente la fuente de información utilizada.

#### **Primarias.**

Las fuentes de información primarias, son las que se obtienen directamente del usuario, información original y fresca, disponible para procesar y tomar decisiones a partir de ella o que se toma de fuentes confiables que desarrollan por primera vez algún tema.

La Universidad de Alcalá dice que “Las fuentes primarias contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual.

Son documentos primarios: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas.” (s.f., párr. 2,3).

### **Secundarias.**

Las fuentes de información secundaria, es información recopilada de diferentes autores que de igual forma es confiable, porque a partir de esta se desarrolla el proyecto con bases sólidas y concretas.

De acuerdo con la Universidad de Alcalá “Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

Son fuentes secundarias: enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.” (s.f., párr. 3,4)

### **Terciarias.**

De acuerdo con María del Mar las fuentes de información terciarias “Son aquellas que recopilan documentos secundarios y son las que guían al usuario a fuentes secundarias y primarias y les facilitan la ubicación y obtención de la información, por ejemplo:

- Bancos de datos bibliográficos o bibliografías de bibliografías
- Calendario de eventos
- Catálogos de editores, de normas, de publicaciones periódicas, de discos compactos.
- Directorios y guías
- Internet: es una red mundial de información electrónica.” (2010, párr. 5).

Este tipo de investigación no es tan confiable, ya que son terceros los que manipulan la información. Sin embargo, esta nos puede ser de gran ayuda para entender conceptos y generar preámbulos de situaciones.

### **Fuentes de información utilizadas.**

Las fuentes de información utilizadas para este proyecto son las primarias y las secundarias, ya que se desea obtener información directa del usuario y la empresa en la cual se

desarrollará el prototipo y, además, se consultará información de diferentes fuentes para completar el documento de forma concreta y veraz.

### **Descripción de Variables**

En este apartado se desarrollarán conceptos como variable conceptual, operacional e instrumental, para obtener un mayor conocimiento de ellas y así poder desarrollar un cuadro con las variables encontradas en el proyecto de acuerdo con los objetivos específicos.

#### **Variable Conceptual.**

La página Explorable dice que “Las variables conceptuales son generalmente expresadas en términos generales, teóricos, cualitativos o subjetivos. Asimismo, son importantes en el proceso de construcción de hipótesis.” (2009, párr. 1).

Aquí se describe en forma textual el concepto de variable y sus diferentes tipos.

#### **Variable Operacional.**

Eliseo Moreno-Galindo define las variables operacionales como el “Conjunto de procedimientos que describen las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. En tal sentido, trata de señalar claramente cómo se van a manipular o medir las variables y además señala que, para medir una variable, es necesario hacer una serie de actividades o procedimientos.” (2018, párr. 1).

#### **Variable Instrumental.**

Esta variable define el instrumento por medio el cual se resolverá alguna variable del objetivo, establece una solución clara al planteamiento de algún problema ya que ofrece una herramienta clave para la resolución de este, o como lo define Román Mínguez “es un

procedimiento de estimación de modelos econométricos en los que los regresores están correlacionados con las perturbaciones del modelo (a este tipo de regresores se les denomina endógenos).” (s.f., parr. 1).

Cuadro 4. Variables

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Analizar los requerimientos funcionales de la empresa Trifrío S.A. para la automatización de procesos.	Requerimientos funcionales.	Requisitos establecidos por el usuario para que el prototipo sea útil para la empresa. De acuerdo con María del Carmen Gómez Fuentes, un requerimiento funcional “describen una interacción entre el sistema y su ambiente, describen cómo debe comportarse el sistema ante determinado estímulo. Son declaraciones de los servicios que	Dentro del proceso para la obtención de los requerimientos funcionales se encuentran las reuniones, entrevistas y encuestas.	Cuestionario y guía de entrevista.

Objetivo Especifico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
		<p>debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer". (2011, p. 22)</p>		
<p>Diseñar la base de datos e interfaces de la aplicación para que los usuarios puedan interactuar con esta, de manera</p>	<p>Diseño de base de datos</p>	<p>La base de datos es el lugar de almacenamiento de todos los datos e información de la empresa. Según Campos, Casillas, Costal,</p>	<p>Para este proceso se diseñará la base de datos por medio de tablas entidad relación.</p>	<p>SQL Server.</p>

Objetivo Especifico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
amigable e intuitiva.		<p>Gibert, Martín y Pérez (2005)</p> <p>“el diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información determinado.”</p> <p>(p.7).</p>		
	Diseño de interfaces	<p>Pantallas con las que el usuario final podrá interactuar con la aplicación por medio del computador.</p> <p>De acuerdo con José Luis Ávila (2017) “El diseño de la interfaz de usuario es la fase del diseño que</p>	Se diseñarán las interfaces gráficas y no gráficas para la obtención de esta variable.	Start UML. Visual Studio.

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
		trata de crear un medio de comunicación entre el hombre y la máquina.” (pp. 1).		
Programar los diferentes módulos para que la lógica siga un patrón que se refleje en un resultado exitoso, mediante el desarrollo de algoritmos, utilizando el motor de base de datos SQL Server Management Studio y el entorno de programación Visual Studio.	Módulos del prototipo	Sub elementos que conforman la aplicación, se dividen según la información específica que se debe ingresar en cada uno de estos.	Para la obtención de esta variable se realizará la programación del prototipo, que moldeará tanto funcional como gráficamente los módulos necesarios.	SQL Server Management Studio y Visual Studio.

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Variable Operacional</b>	<b>Variable Instrumental</b>
Probar los procesos desarrollados para asegurar que la aplicación no sufra algún error, mediante la ejecución de este, en un entorno de trabajo en tiempo real, que permita valorar problemas que podrían ocurrir en el día a día de la empresa.	Casos de prueba	De acuerdo con Wim Hoogenraad un caso de prueba “es una serie de acciones que se realizan para determinar una función o funcionalidad particular de su aplicación.” (2018, párr. 1)	Para el proceso de obtención de esta variable se realizarán pruebas de cada módulo en diferentes ambientes.	Visual Studio, Prototipo.

Fuente: Elaboración propia.

### **Población**

En este apartado se mencionará la población que utilizará el prototipo. Esta representa la cantidad total de usuarios.

Dentro de la población que utilizará el sistema se encuentran un administrador, dos encargados de ventas, un encargado de compras y dos encargados de la contabilidad, para una población total de seis usuarios.

## Muestra.

En este apartado obtendremos una parte representativa de la población, para recolectar los datos de acuerdo con la siguiente formula.

Imagen 1. Cálculo de la población

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

Fuente: Universidad Internacional de las Américas, 2018.

Donde 'n' es igual al tamaño de la muestra, 'N' es igual al tamaño de la población, 'K' y 'k' son igual al nivel de confianza, 'p' es igual a la proporción esperada, 'q' es igual a la probabilidad de fracaso y 'e' es igual a la precisión, es decir, al error máximo permitido.

Si reemplazamos los datos de la formula por los datos del prototipo, la sustitución seria la siguiente:

$$N = 6$$

$$K = 2.24 (97.5\%)$$

$$p = 0.05$$

$$q = 0.05$$

$$e = 0.01$$

Obteniendo así un resultado aproximado de la muestra de 5.82 de la población total. Es decir, se necesitarán de 6 usuarios para la recolección de datos.

## **Instrumentos de recolección de datos**

Son las herramientas que serán utilizadas para obtener la información necesaria en el desarrollo del proyecto.

A continuación, se profundizará en el tema para lograr un correcto entendimiento de cómo estos se verán reflejados en el prototipo funcional.

### **Requisitos de un instrumento de recolección de datos.**

Es necesario que, para un correcto uso de estos instrumentos, se cumpla con ciertos requisitos, como son la confiabilidad, validez y objetividad. En la primera se obtienen los mismos resultados cuando la aplicación del instrumento es repetida. La segunda, hace referencia a que realmente se mida la variable deseada, y la tercera, significa que el instrumento debe ser permeable a la influencia de los sesgos y la tendencia.

### **Tipos de instrumentos de recolección de datos.**

En esta sección se especificarán los instrumentos que se pretenden utilizar para el desarrollo del prototipo.

#### ***Encuestas.***

De acuerdo con el Centro de Investigaciones Sociológicas, (s.f.) una encuesta “es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos.

En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede.” (párr. 1,2).

Para el uso de este instrumento es necesario la formulación de cuestionarios ([ver Apéndice 1](#)). Estos cuestionarios serán aplicados a la muestra de la población, equivalente a 6 funcionarios de la empresa.

De acuerdo con Ismaru (2015), existen una serie de preguntas que se pueden hacer en un cuestionario, están las preguntas abiertas, cerradas y las preguntas mixtas, dentro de las preguntas cerradas existe una subdivisión, que se compone de la elección única, elección múltiple, ranking y escala. Para este proyecto utilizaremos el tipo de pregunta cerrada de elección única.

### ***Entrevistas.***

De acuerdo con Jonathan García, (s.f.), la entrevista “es una técnica cualitativa de recogida de información en la que participan dos individuos (aunque pueden participar más). Ésta no se considera una conversación informal, pues tiene una intencionalidad, un objetivo. Para que una entrevista se lleve a cabo es necesario que participen, como mínimo, un entrevistador y un entrevistado, existiendo un acuerdo por parte de ambos. El primero es quien obtendrá información sobre la otra persona.” (párr. 1).

Para el uso de este instrumento es necesaria la formulación de guías de entrevistas ([ver Apéndice 2](#)), donde los entrevistados serán las 6 personas de la muestra de la población. García (s.f.) también explica que existen diferentes tipo de entrevistas, y categorías dentro de ellas, por ejemplo están las entrevistas según el número de participantes la cual se subdivide en la entrevista individual, entrevista en grupo y la entrevista de panel, por otro lado existen las entrevistas según el procedimiento, que se divide en la entrevista estructurada, la entrevista no estructurada, y la entrevista mixta, por otra parte tenemos las entrevistas según el modo (el canal) la cual se compone de la entrevista cara a cara, la entrevista telefónica la entrevista online y la entrevista por correo electrónico, finalmente tenemos los otros tipos de entrevista, estas son las entrevistas por competencia, las entrevistas de provocación de tensión y la entrevista motivacional.

Para este proyecto utilizaremos las entrevistas estructuradas, ya que estas comprenden un orden preestablecido, y como lo define García (s.f.) “la entrevista estructurada, sigue una serie de preguntas fijas que han sido preparadas con anterioridad y se aplican las mismas preguntas a todos los entrevistados. Este tipo de entrevista pone énfasis en la necesidad de crear un contexto lo más

similar posible entre las distintas entrevistas realizadas, para poder comparar mejor los resultados obtenidos sin que variables no relevantes contaminen las conclusiones.” (párr. 8)

### **Proceso de recolección y análisis de resultados**

Esta sección explica cómo se va a recolectar y cómo se va a analizar la información. Para analizarla existen fórmulas para trasladar los datos a requerimientos que se utilizarán para tener una mayor comprensión. Además, es importante destacar que una de las herramientas por utilizar son las encuestas. Las mismas no son para obtener requerimientos funcionales, sino para dar fundamento al prototipo, y son importantes, ya que con ellas se pueden determinar cantidad de errores que presenta y así solucionarlos.

Para el proceso de recolección de datos, se utilizarán las entrevistas y los cuestionarios, aplicados a la muestra de una población de 6 funcionarios, mientras que para el análisis se clasificarán los datos, se procesarán y codificarán, y a partir de ello se tomarán decisiones para el desarrollo del prototipo.

## CAPÍTULO IV

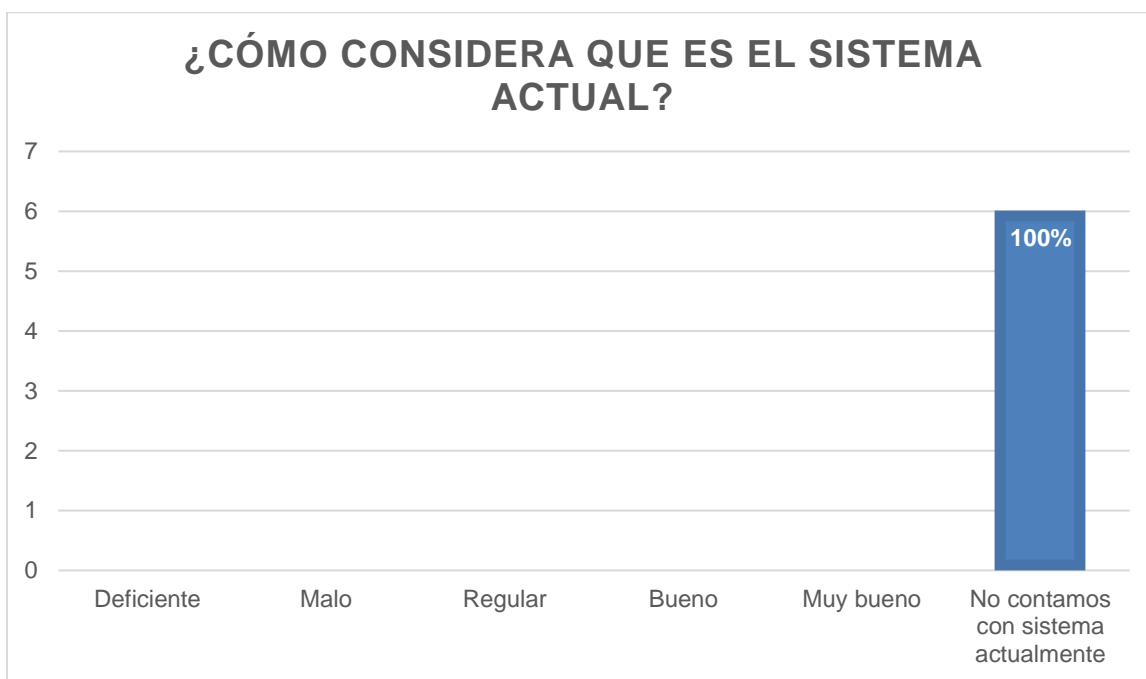
### Análisis de Resultados

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos tanto en el cuestionario como en la encuesta, realizada a la población que se seleccionó en la empresa Trifrio S.A.

Este capítulo brindará un acercamiento mayor a los requisitos solicitados por el cliente, ya que, mediante un cuestionario y una entrevista, se entenderá mejor que es lo que la empresa desea implementar en la aplicación. Se abordarán preguntas técnicas necesarias para el desarrollo del prototipo, garantizando que estas sean aplicables para los empleados de Trifrio S.A.

### Cuestionario

Gráfica 1. ¿Cómo considera que es el sistema actual?

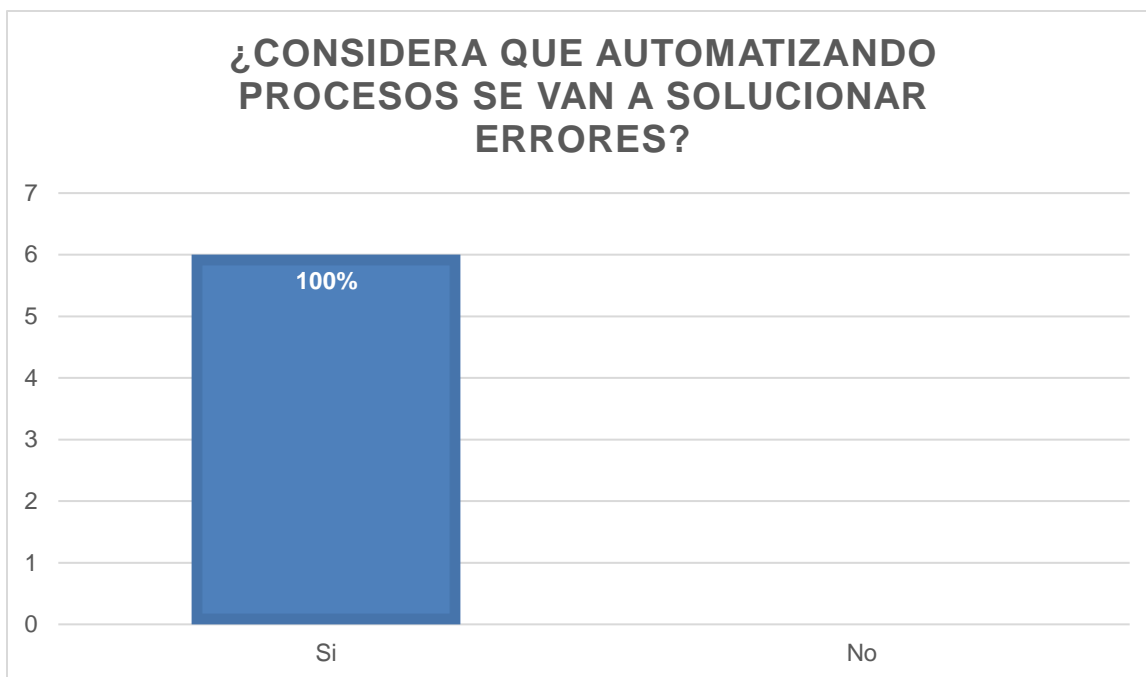


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 1, se observa que el 100% de la población indicó que no cuentan con un sistema actual. Esto responde a una de las problemáticas de la empresa, que es la presencia de errores en el cálculo de resultados, ya que, al no contar con un sistema tecnológico, los diferentes

procesos deben realizarse manualmente, y esto conlleva a errores humanos. Esta pregunta es clave, ya que de ella se parte para justificar la necesidad de implementar un sistema de información, que ayude en la automatización de cálculos y prevención de errores.

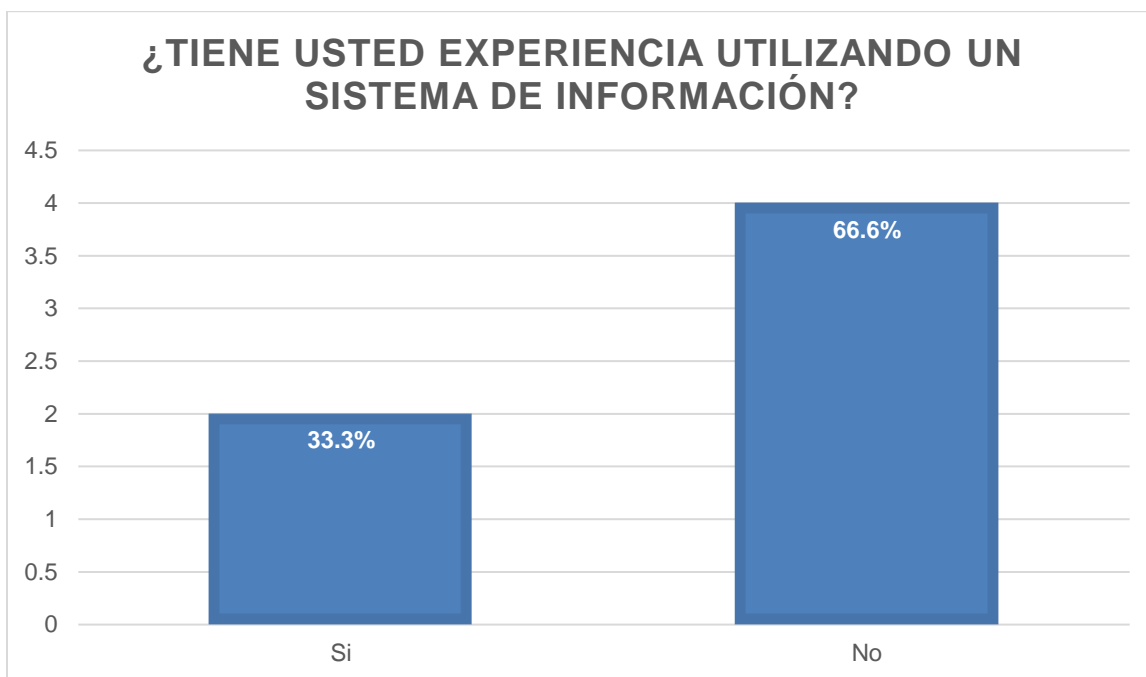
Gráfica 2. ¿Considera que automatizando procesos se van a solucionar errores?



Fuente: Elaboración propia.

En la segunda gráfica podemos concluir que el 100% de la población, está de acuerdo con que la solución de sus errores es por medio de la automatización de procesos. Esto con relación a la pérdida de ingresos que Trifrio ha venido percibiendo. Cuando no se cuenta con un sistema que automatice procesos de un error tan sencillo como no reabastecer el inventario a tiempo, se ve reflejado en el fallo de entrega de pedidos y así en la disminución de ingresos. Por eso, con un sistema que envíe un aviso cuando se necesite reabastecer algún producto antes de quedarse sin provisiones, es de suma importancia.

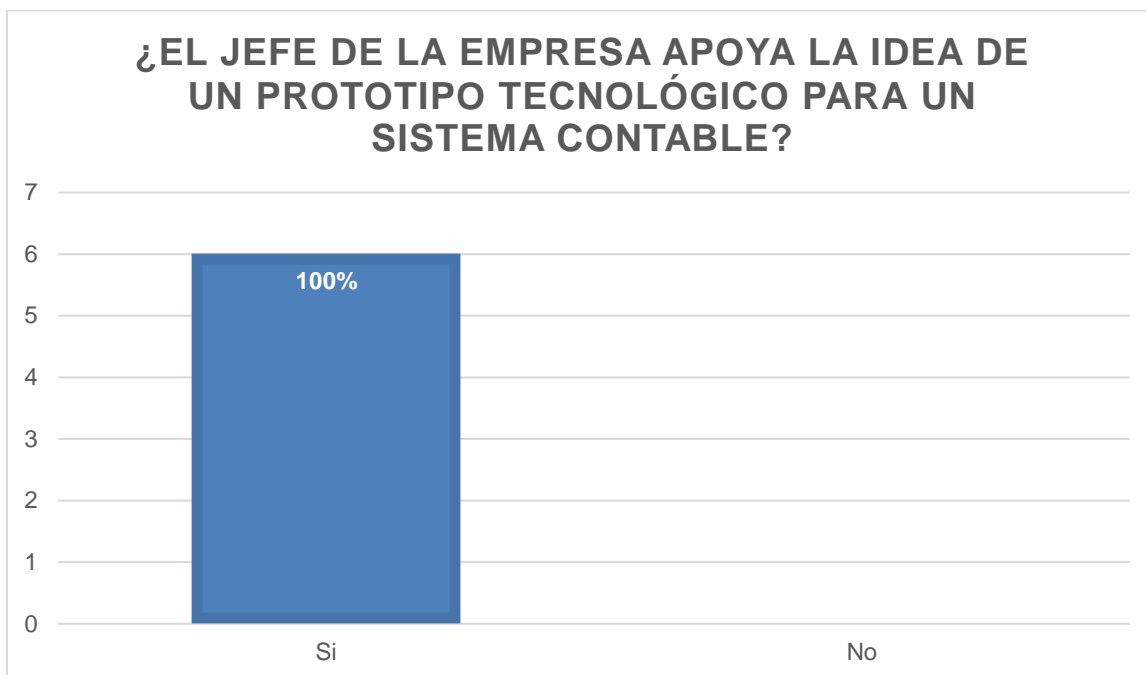
Gráfica 3. ¿Tiene usted experiencia utilizando un sistema de información?



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 3, se observa que el 66,6% de la población, no cuenta con experiencia en el uso de un sistema de información, mientras que el 33,3% sí, lo que significa que de las 6 personas de la población 4 nunca han usado un sistema. Sin embargo, esto no es una limitante, ya que, aunque exista una mayoría que no ha utilizado un sistema, se puede apoyar en el 33.3% que sí lo tiene. Estos pueden facilitar la experiencia de aquellos que no cuentan con la misma. Se buscará tener en el prototipo, nombres adecuados para los campos, títulos en las pantallas y mensajes en caso de error, que servirán como guía para usuarios sin experiencia.

Gráfica 4. ¿El jefe de la empresa apoya la idea de un prototipo tecnológico para un sistema contable?

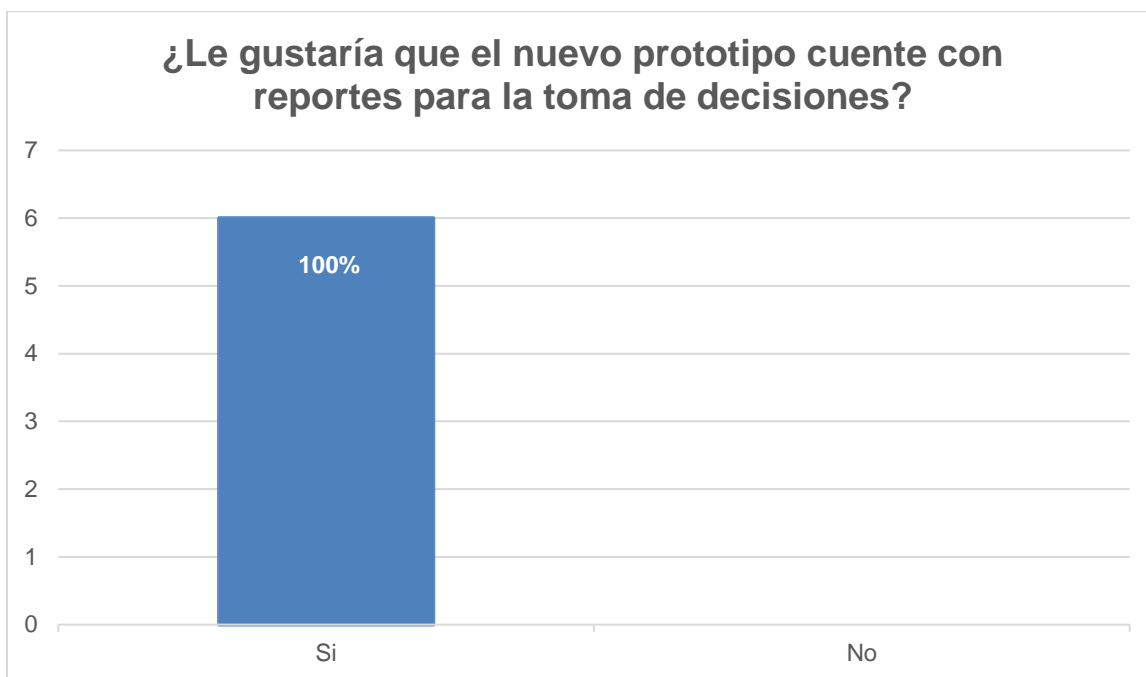


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 4, se observa que un 100% de la población coincide con que el jefe de la empresa apoya la idea de implementar un prototipo tecnológico, para el manejo de la información.

Esta respuesta respalda el objetivo general del proyecto, el cual es desarrollar un prototipo funcional para la gestión administrativa para la empresa Trifrío S.A. Para desarrollarlo, se necesita la autorización de la máxima entidad de la empresa, el jefe, quien lidera al grupo.

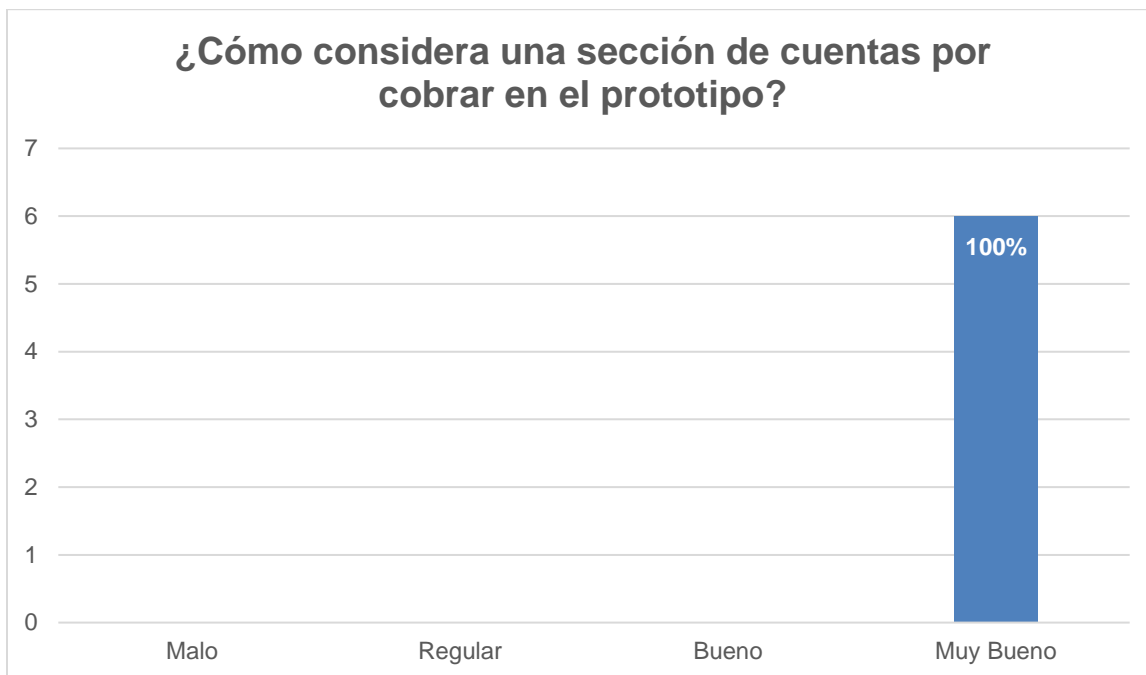
Gráfica 5. ¿Le gustaría que el nuevo prototipo cuente con reportes para la toma de decisiones?



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 5, el 100% de la población está de acuerdo con la implementación de una sección de reportes en el prototipo funcional, lo que justifica el módulo de consultas y reportes establecido dentro del alcance funcional, el mismo se encargará de buscar información en la base de datos que ayudará a la toma de decisiones de la empresa.

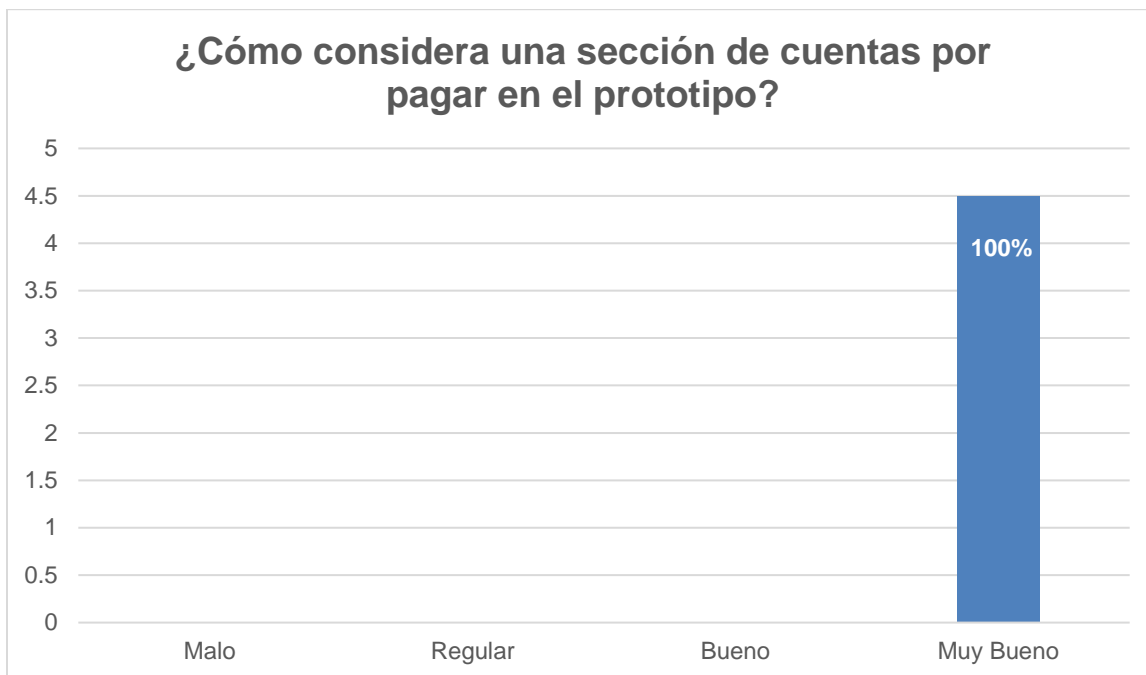
Gráfica 6. ¿Cómo considera una sección de cuentas por cobrar en el prototipo?



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 6, se consulta sobre la necesidad de una sección de cuentas por cobrar en el prototipo funcional, a lo que el 100% de la población opina que sería algo muy bueno. Esto va acorde a lo establecido en el alcance funcional, que detalla un módulo de cuentas por cobrar, encargado de detallar los créditos otorgados y la aplicación o no de intereses.

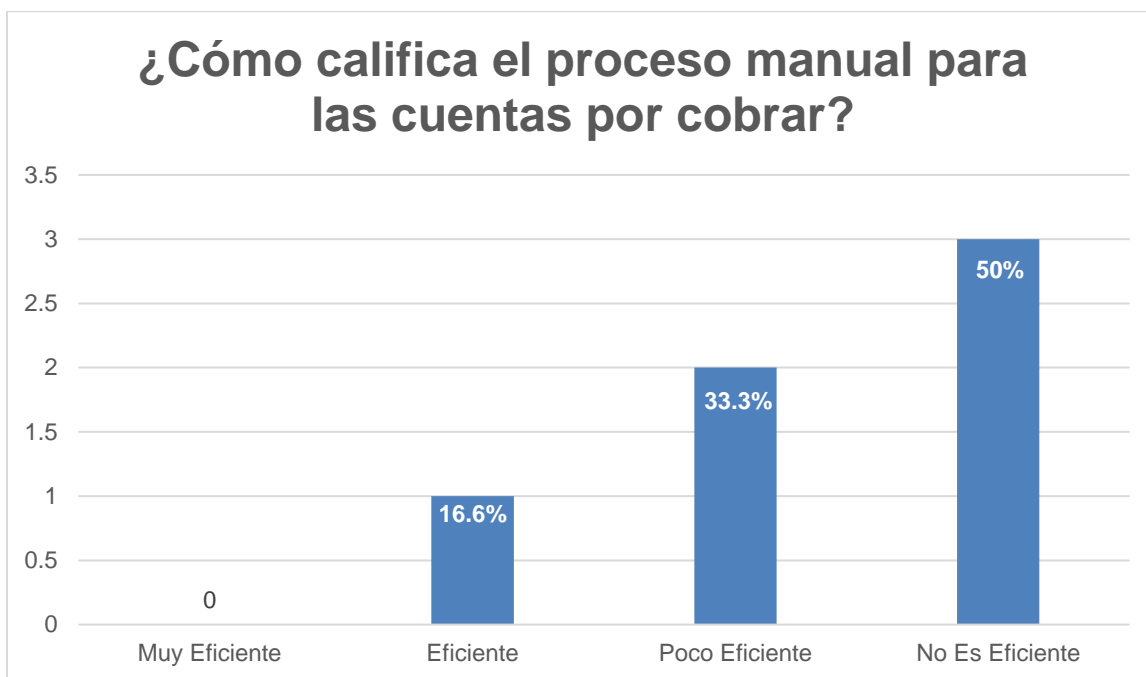
Gráfica 7. ¿Cómo considera una sección de cuentas por pagar en el prototipo?



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica anterior, el 100% de la población opina que sería muy bueno una sección de cuentas por pagar en el prototipo funcional, una respuesta que sustenta la propuesta inicial que habla de un módulo de cuentas por pagar, en este se detallarán las facturas pendientes de pago con los proveedores de la empresa.

Gráfica 8. ¿Cómo califica el proceso manual para las cuentas por cobrar?



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la gráfica 8, el 16.6% califica el proceso manual utilizado para las cuentas por cobrar como eficiente, un 33.3% opina que es poco eficiente, mientras que un 50% cree que no es eficiente. Si observamos el resultado de la pregunta anterior, se concluye que la gran mayoría se encuentra insatisfecha con la manera de manejar estas cuentas por cobrar.

Con la automatización del proceso de cuentas por cobrar, se buscará mejorar la eficiencia, que hoy la mayoría de los usuarios considera que no es buena. Además, se espera disminuir el error humano y el tiempo invertido en cálculos manuales. Para lograr esto, es que se propone el desarrollo del módulo de cuentas por cobrar.

## Entrevista

A continuación, se detallará la entrevista realizada al administrador de Trifrio S.A. Josué Araya Elizondo. Esta entrevista tiene como objetivo conocer las necesidades del usuario, mediante el cuestionamiento de los procesos actuales que la empresa Trifrio S.A. desarrolla.

El administrador de la empresa comenta que dentro de los principales problemas que presenta Trifrio, se encuentra la falta de comunicación, el almacenamiento y obtención de la información. Estos se verían solucionados con un prototipo para el manejo de esta. Respecto a la comunicación, es mucho más fácil hacer que la misma fluya, cuando hay un sistema que respalde el proceso que han tenido los diferentes datos, evitando conflictos entre partes, ya que existen pruebas de cómo se trató la información. También se menciona que un sistema solucionaría problemas de orden y agilidad en la empresa.

Don Josué comenta que actualmente se utiliza el programa Excel como base de datos, es decir, ahí se maneja toda la información. Sin embargo, rescata la idea de que manejarlo ahí, puede ser muy complicado y que la implementación de un sistema, podría facilitar este proceso. Efectivamente, manejar la información en un motor de base de datos como SQL Server, es óptimo tanto en procesos como tiempo de respuesta, además, se puede conectar con una aplicación más intuitiva para el usuario final.

Dentro de las características con las cuales el administrador desea que cuente el sistema, se encuentran, la elaboración de proformas, órdenes de compra, de trabajo, facturas, información de proveedores, de productos e información de servicios. Los aspectos anteriormente citados, se tomará en cuenta para la elaboración del prototipo y que a la vez sustenta la importancia de este.

Por otra parte, los procesos que realiza la empresa requieren de ciertas fórmulas, dentro de estas se encuentran la de agregar impuestos, la realización de descuentos, el precio de compra y venta, el control de facturas a crédito, las cuales cuentan con fecha de vencimiento, a estas se les debe agregar intereses, el análisis del dinero en inventario, con las ventas, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. Por esto, es necesario la automatización de procesos, ya que supondría un ahorro de tiempo y además se evitaría el error humano en estos cálculos. El administrador agrega que aproximadamente por día se realizan 30 procesos, con un sistema esta cantidad puede aumentar, haciendo que la empresa sea más eficiente y genere más ganancias.

Gracias a esta entrevista se pudo obtener una mejor percepción de las necesidades de la empresa y cómo los diferentes módulos con los que cuenta el prototipo funcional, vendrían a mejorar la situación actual en la que se encuentra Trifrio S.A.

## CAPÍTULO V

### Conclusiones y recomendaciones

En el siguiente apartado se detallarán las conclusiones y recomendaciones obtenidas gracias a la realización del prototipo, detallando los resultados obtenidos y los puntos de mejora para una futura investigación.

#### Conclusiones

A continuación, se detallarán las conclusiones del proyecto, que describen cómo las problemáticas iniciales se resolvieron, además de los beneficios obtenidos con la resolución de estas.

Se obtuvo un exitoso análisis de requerimientos funcionales de la empresa Trifrio S.A., logrando así, la automatización de procesos cumpla con los requisitos de sus usuarios. Es de suma importancia desarrollarlos, ya que la aplicación será ejecutada diariamente por los empleados de Trifrio S.A., motivo por el cual hay que pensar en las necesidades de estos y cómo hacer la aplicación lo más conveniente para el uso y gusto de ellos.

Por otra parte, se logró realizar el diseño de la base de datos y el diseño de interfaces de la aplicación, de forma tal, que los usuarios puedan interactuar con esta de manera amigable e intuitiva. Es de suma importancia, planear con anticipación el diseño de la base de datos, ya que a medida que la programación avanza, modificarla se vuelve más complicado e incluso riesgoso a la hora de probar estos cambios.

Otro de los logros del proyecto, fue la programación de los diferentes módulos, logrando que la lógica siguiera un patrón reflejado en un exitoso resultado, esto gracias a que se pudieron desarrollar los algoritmos necesarios, mediante el entorno de programación Visual Studio y el motor de base de datos SQL Server.

También se realizaron las pruebas de los procesos desarrollados, asegurando así, que la aplicación no sufriera errores. Estas pruebas fueron ejecutadas en tiempo real, lo que permitió valorar problemas que podrían enfrentar diariamente los usuarios de la aplicación.

Se logró resolver los errores en el cálculo de resultados, gracias a que muchos de los procedimientos validan si la información que se está ingresando es la indicada, además permiten

borrar o modificar el valor si se ingresó de manera errónea, módulos como facturación, orden de compra, inventario, entre otros, automáticamente se modifican si algún cambio surge en otro módulo relacionado con ellos.

Esto brinda seguridad a los empleados encargados de realizar estos procesos, ya que primero, si se equivocan, pueden reescribir el dato, y segundo, que el cálculo de resultados no es una responsabilidad que cae sobre ellos, sino, un proceso que el sistema se encarga de realizar, dando certeza de que el valor obtenido es el esperado.

Por otra parte, se solucionó el problema del gasto adicional por pérdida de tiempo, ya que los procesos no son ingresados a mano, sino que se agilizan con el uso del prototipo. Los mantenimientos, las consultas y reportes, módulos que brindan la información al instante y en un solo lugar, sin tener que buscar por archivos físicos y fácilmente se pueden modificar.

Otro de los problemas solucionados fue la disminución de consumidores y la pérdida de clientes, esto con la implementación del módulo de bitácora, ubicada en el mantenimiento de personas. Ahora se puede seleccionar un cliente o proveedor, para adjuntarle una bitácora, donde se detallará la información de la llamada, reunión, o visita de este. Esto permite llevar un mejor control y crear una relación más cercana con el cliente.

Esta solución, no solo solventará el problema de disminución de consumidores, si no que traerá como nuevo beneficio el aumento de la clientela. Cuando una empresa brinda un servicio especializado como este, las personas se sienten más cercanas a la entidad, aumentando la disposición de estos a preferir Trifrio antes que la competencia.

El problema de pérdida de ingresos también se solventó, con la implementación de un módulo de inventario, que maneja un control de la cantidad total, la venta y punto de reorden de cada producto. Con este módulo el reabastecimiento adecuado de cada producto es una tarea sencilla, evitando faltas de productos para entregas a clientes y, de esta forma, se evita la disminución de clientes, pues se espera satisfacción con la entrega de productos de forma oportuna.

Finalmente, se concluye, con este proyecto, el aprendizaje de la realización de un prototipo administrativo para una empresa real, que, a diferencia de un proyecto universitario cuatrimestral, es un desafío trabajar con datos reales y procesos que tendrán un impacto en el desempeño de una empresa, brindan un mayor peso a la calidad del producto que se entrega. No solo es razón de

responsabilidad, sino de gran satisfacción al observar que los objetivos se cumplen y la empresa efectivamente resolvió muchos problemas que le acarreaban un impacto negativo en su desarrollo laboral.

## **Recomendaciones**

En esta sección se darán algunas recomendaciones como punto de mejora para la implementación del proyecto. Cada recomendación con un responsable y un tiempo estimado de desarrollo.

Como primer punto se debe realizar un entrenamiento y una capacitación para las personas de la empresa que nunca han utilizado una computadora. De tal manera que se sientan más preparadas al utilizar el sistema, el cual, aunque es intuitivo y pensado en la facilidad de uso para el usuario, siempre es un desafío para las personas sin experiencia en la utilización de una computadora. Un pequeño taller de 1 hora diaria, durante 2 semanas completas, sería ideal para el buen acoplamiento del usuario con el sistema, durante la primer semana se estudiarían los conceptos teóricos de los principios de la computación, mientras que en la segunda semana se ejecutaría el taller de manera práctica para que el usuario tenga un contacto real con la máquina y además ponga a prueba los conocimientos teóricos que aprendió durante la primer semana. Este taller se podría realizar en las mismas instalaciones de la empresa y solo requeriría de un proyector, donde los usuarios puedan ver las explicaciones del técnico y el paso a paso de las bases de la computación, y así, posteriormente aplicarlas. El responsable en este caso sería un técnico en informática que imparta el taller.

Como segunda recomendación, se encuentra la implementación de un módulo de cierre contable. Este tomaría un mes en realizarse, la primer semana se realizarían los ajustes de base de datos, en la segunda semana se acoplaría con la aplicación, en la tercer semana se haría el desarrollo de la lógica necesaria y el resto del mes se ejecutarían las pruebas de función. Este módulo complementaría las funciones del prototipo, ya que es un sistema que busca la buena administración de la empresa, y un módulo de cierre contable siempre es favorable para la administración exitosa. El responsable para esta recomendación sería un ingeniero en sistemas de la información, el cual sería el sustentante de este proyecto.

También se recomienda la realización de manuales de usuario, ya que estos agilizan la adaptación del usuario con la aplicación, y sería una herramienta para ellos en la consulta de cómo realizar los diferentes procedimientos de la empresa. La realización de estos manuales tomaría alrededor de 2 semanas en completarse y representaría una ayuda para el usuario y para la empresa. En los tres primeros días de la primer semana se determinaría el índice del manual, titulando los temas más importantes y desarrollando un poco del contenido de estos, los siguientes dos días de la semana se les pediría a los usuarios intentar utilizar el sistema y así determinar los puntos débiles en la comprensión de este, para así el sábado de la primer semana incluir estos temas al manual. El desarrollo de los temas se daría de lunes a viernes de la segunda semana, para que el sábado se proceda a lo que es la impresión y empastado de los manuales. Estos manuales podrían ser realizados por un ingeniero en sistemas de la información, que sea capaz de llevar a cabo ingeniería inversa para obtener la información necesaria para la realización de los manuales. El ingeniero en sistemas sería el sustentante de este proyecto.

Finalmente, se recomienda la implementación de una función de cadena de correos, que envíe a los clientes promociones de la empresa, suscripción a noticias, eventos, entre otros. El desarrollo de esta función tomaría alrededor de un mes, y se agregaría al módulo de mantenimiento de personas, donde existiría la opción de enviar correo, ya sea personal o grupal, dejando elegir a quiénes se desea enviar, beneficiando la comunicación con los clientes y el aumento de estos. La primer semana se realizarían los ajustes de base de datos, en la segunda semana se acoplaría con la aplicación, en la tercer semana se haría el desarrollo de la lógica necesaria y el resto del mes se ejecutarían las pruebas de función. Esta función sería realizada por un ingeniero en sistemas de la información, el cual sería el sustentante de este proyecto.

## **CAPÍTULO VI**

### **Propuesta**

Este capítulo desarrollará lo que es el análisis, el diseño, la programación y las pruebas realizadas para la elaboración del prototipo.

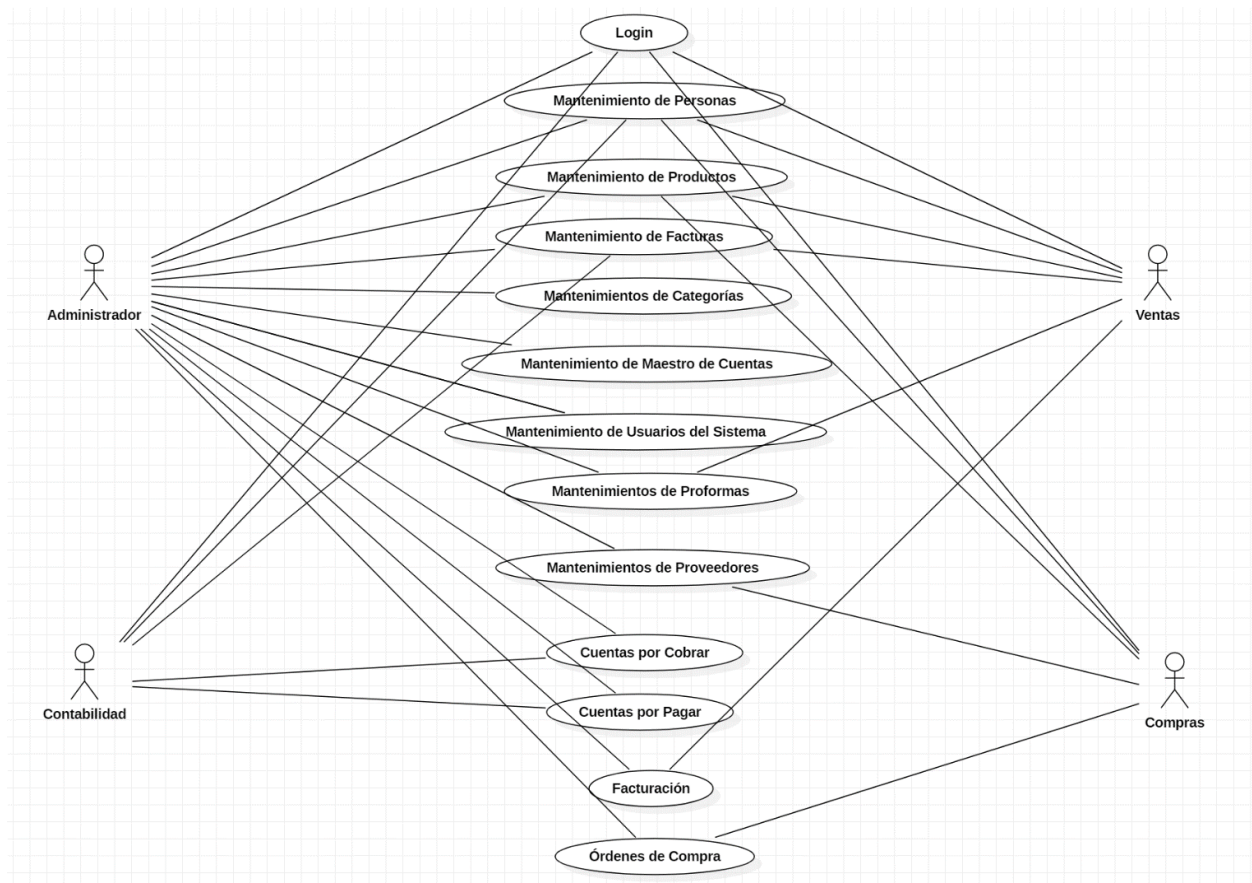
#### **Análisis**

A continuación, se detallará el análisis realizado para el desarrollo del prototipo. Dentro de los puntos por considerar se encuentran los casos de uso, el análisis detallado del software desarrollado, análisis detallado del hardware requerido, la descripción detallada de base de datos y la descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema.

#### **Casos de uso.**

En la siguiente imagen llamada Diagrama de casos de uso, se observarán tanto los actores como los casos de uso que estos desarrollan dependiendo de su papel, así tener un apoyo gráfico de los procesos que desarrollará la aplicación y quienes tendrán relación a estos.

Imagen 2. Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se desarrollarán los casos de uso que el prototipo funcional de la empresa Trifrio S.A. implementará.

Cuadro 5. Caso de uso 1

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-1
<b>Fecha elaboración:</b>	28 de abril del 2019.

<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Login: El usuario ingresa al sistema de información por medio de sus credenciales y de esta forma puede interactuar con el mismo.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Usuario debe estar registrado en el sistema. Tener contraseña y nombre de usuario.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El actor enciende la computadora.	
El actor inicia el sistema.	
El actor ingresa sus credenciales en el Login del sistema.	
El sistema valida que los datos sean los correctos (SF-1) (FA-1).	
El actor ingresa al sistema.	
<b>Subflujos</b>	
SF-1	El sistema valida que el nombre de usuario y la contraseña correspondan a un usuario registrado en el sistema.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-1	Si el nombre de usuario y la contraseña no corresponden a ningún usuario registrado el sistema lanza un mensaje de error informando que el nombre de usuario o contraseña no son correctos
<b>Requerimientos especiales</b>	
Ser empleado de la empresa.	
<b>Post Condiciones</b>	
El usuario queda registrado en el sistema y puede utilizar la aplicación.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6. Caso de uso 2

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-2
<b>Fecha elaboración:</b>	28 de abril del 2019.
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Agregar persona: El administrador es capaz de agregar una persona ya sea como usuario, cliente o proveedor.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Nombre de la persona que se va a agregar. Saber el tipo de persona (usuario, cliente, proveedor). Contar con el número de identificación de la persona. Tener el nombre de la persona. Tener primer apellido de la persona. Tener segundo apellido de la persona. Tener número de teléfono de la persona. Tener correo electrónico de la persona. Tener dirección de la persona.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El actor enciende la computadora.</p> <p>El actor inicia el sistema.</p> <p>El actor selecciona la opción agregar usuario.</p> <p>El actor ingresa el nombre de la persona que va a agregar.</p> <p>El actor ingresa el tipo de persona que va a ingresar (SF-1).</p> <p>El actor ingresa el primer apellido de la persona que va a ingresar (FA-1).</p> <p>El actor ingresa el segundo apellido de la persona. (FA-1).</p> <p>El actor ingresa el número de teléfono de la persona.</p>	

El actor ingresa el correo electrónico de la persona (SF-2).	
El actor ingresa la dirección de la persona (SF-3).	
El actor da clic en guardar. (FA-2)	
<b>Subflujos</b>	
SF-1	El actor puede agregar un usuario, un cliente o un proveedor.
SF-2	El sistema valida que el valor ingresado si corresponda a un correo electrónico.
SF-3	El sistema carga los campos correspondientes dependiendo de la provincia, el cantón y el distrito.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-1	Si la persona que va a ingresar es un proveedor y es una persona jurídica no debe ingresar ni el primer ni el segundo apellido.
FA-2	Si alguno de los campos requeridos no fue ingresado, el sistema lanzará un mensaje de error indicando el campo que debe llenar.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Ser administrador de la empresa.	
<b>Post Condiciones</b>	
La nueva persona queda registrada y los espacios del módulo se limpian.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7. Caso de uso 3

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-3
<b>Fecha elaboración:</b>	28 de abril del 2019.

<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Ingresar producto: El administrador puede ingresar productos al sistema.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Tener descripción del producto. Tener precio del producto.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El actor enciende la computadora.</p> <p>El actor inicia el sistema.</p> <p>El actor presiona el botón de agregar producto.</p> <p>El actor ingresa la descripción del producto.</p> <p>El actor ingresa el precio del producto.</p> <p>El actor ingresa la categoría del producto.</p> <p>El actor ingresa el estado del producto.</p> <p>El actor guarda los cambios (SF-1).</p>	
<b>Subflujos</b>	
SF-1	El sistema valida que todos los campos requeridos estén completos, si no lo están el sistema envía un mensaje de error indicando los campos que se deben llenar.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Requerimientos especiales</b>	
<p>Ser administrador de la empresa.</p> <p>Ser encargado de compras de la empresa.</p>	
<b>Post Condiciones</b>	
El nuevo producto queda registrado y los espacios del módulo se limpian.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8.Caso de uso 4

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-4
<b>Fecha elaboración:</b>	28 de abril del 2019.
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Ingresar factura
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Se debe contar con el detalle de la factura. Se debe contar con el número de factura. Se debe contar con el identificador de la persona. Se debe contar con la fecha de la factura. Se debe contar con el tipo de pago de la factura.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El actor enciende la computadora.</p> <p>El actor inicia el sistema.</p> <p>El actor selecciona la opción de crear factura.</p> <p>El actor ingresa los detalles de la factura (SF-1). (FA-1).</p> <p>El actor ingresa el número de factura.</p> <p>El actor ingresa el identificador de la persona relacionada a la factura.</p> <p>El actor ingresa la fecha de la factura (SF-2).</p> <p>El actor ingresa el tipo de pago para la factura (SF-3).</p> <p>El actor ingresa un abono al saldo de la factura. (FA-2)</p> <p>El sistema guarda el estado de la factura como pendiente.</p> <p>El actor guarda los datos. (SF-4)</p>	
<b>Subflujos</b>	

SF-1	El sistema ingresa en la tabla detalle la cantidad y precio unitario del producto que se va a facturar.
SF-2	El sistema valida que no se ingrese una fecha futura a la actual.
SF-3	Si el tipo de pago es crédito el sistema lo guarda como una cuenta por cobrar.
SF-4	El sistema valida que los datos requeridos estén completos, si no lo están se envía un mensaje de error indicando los campos que hay que completar.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-1	Si la cantidad de un producto es mayor a la cantidad de inventario, debe indicar una cantidad menor.
FA-2	Si el actor abona el total de la factura, el estado de la factura es cancelado, y se registra como una transacción de ingreso de dinero.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Ser administrador de la empresa.	
Ser encargado de ventas de la empresa.	
<b>Post Condiciones</b>	
La factura se guarda y los espacios del módulo se limpian.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9. Caso de uso 5

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-5
<b>Fecha elaboracion:</b>	28 de abril del 2019.

<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Generar orden de compra: El autor debe ser capaz de generar órdenes de compras contando con los datos necesarios.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Debe tener el identificador del producto. Debe contar con la cantidad de producto que va a ordenar. Debe contar con el identificador del tipo de pago. Debe contar con el identificador de la persona. Debe contar con la fecha de vencimiento.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
El autor enciende la computadora. El autor inicia el sistema. (SF-1) El autor selecciona la opción de generar orden de compra. (SF-2) El autor ingresa el identificador del producto que desea ordenar. El autor ingresa la cantidad del producto que desea ordenar. El autor ingresa el estado de la orden de compra. (FA-1). El autor ingresa el identificador del proveedor al que se le solicitaran los productos.	
<b>Subflujos</b>	
SF-1	El sistema valida el rol del usuario que va a ingresar.
SF-2	El sistema valida que el usuario sea Administrador o encargado de Compras.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-1	Si el estado es cancelado, la orden de compra se registrará como una transacción de egreso de dinero.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Ser administrador de la empresa. Ser encargado de compras de la empresa.	

<b>Post Condiciones</b>
La orden de compra se guarda y los espacios del módulo se limpian.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Caso de uso 6

<b>Prototipo funcional para la gestión administrativa en la empresa Trifrio S.A. en Naranjo, Alajuela</b>	
<b>Número caso de uso:</b>	CU-6
<b>Fecha elaboración:</b>	28 de abril del 2019.
<b>Descripción Caso de Uso:</b>	Generar proformas: El autor debe ser capaz de generar proformas con los detalles del producto o productos que se solicitan.
<b>Autor Caso de Uso:</b>	Claudia Rojas Morera.
<b>Actores relacionados:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	Máquina encendida. Sistema iniciado. Identificador del producto que se consultó. Precio del producto.
<b>Flujo Básico del caso de uso</b>	
<p>El autor enciende la computadora.</p> <p>El autor inicia el sistema.</p> <p>El autor selecciona la opción mantenimientos.</p> <p>El autor selecciona la opción personas.</p> <p>El autor busca una persona.</p> <p>El autor selecciona la opción ‘Generar Proforma’</p> <p>El autor selecciona el o los productos que se desean consultar. (SF-1).</p> <p>El autor selecciona la cantidad del o de los productos que desea consultar. (FA-1).</p> <p>El sistema calcula el total de los productos consultados.</p>	

El sistema cambia el estado del producto o productos seleccionados a reservado por 24 horas. (SF-1). El autor exporta el reporte generado.	
<b>Subflujos</b>	
SF-1	El sistema carga la información del nombre del producto y el precio unitario del mismo.
SF-2	Si el cliente decide comprar los productos, el autor puede buscar el número de la proforma y facturarlos.
<b>Flujos Alternos</b>	
FA-1	Si la cantidad seleccionada es mayor a la que hay en el inventario, deberá indicar una cantidad menor.
<b>Requerimientos especiales</b>	
Ser administrador de la empresa. Ser encargado de ventas de la empresa.	
<b>Post Condiciones</b>	
La proforma se guarda y los campos del módulo se limpian.	

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis detallado del software desarrollado.**

En esta sección se definirá cada módulo, procesos, reportes u otro y cómo será desarrollado.

#### ***Definición de cada módulo y como será desarrollado.***

A continuación, se detallará cada módulo, con el fin de lograr un mayor entendimiento a nivel conceptual de las diferentes partes que componen la aplicación.

#### ***Bitácora***

En este módulo el usuario podrá dejar un comentario de la interacción que tiene con cada

cliente o cada proveedor. Así la próxima vez que se comunique con el cliente o proveedor, tendrá una idea del historial y por ende brindar un mejor servicio. La idea de este módulo, es crear una relación con el cliente y el proveedor, así estos se sientan identificados con el producto que se les ofrece. Cuando alguno de estos llame, es cuestión de abrir su registro personal para saber sobre comentarios anteriores y saber los intereses y gustos del cliente o proveedor.

### *Facturación*

Aquí el usuario podrá facturar las cuentas de los clientes a los cuales le brindó el servicio, y así especificar montos, cantidades, fecha, entre otros, necesarios para tener un mayor control de las transacciones que se realizan.

El módulo facturación contará con una sección detalle, donde se especificará el producto, cantidad, total unitaria y total a adquirir por el cliente. Este detalle se agregará a la factura y finalmente se sumarán todos los productos seleccionados.

El cliente podrá elegir entre pagar al contado o a crédito, si elige pagar a crédito este podrá abonar a la cuenta o no, y su factura se marcará como pendiente. De la misma manera puede elegir entre pagar con efectivo o con tarjeta de crédito, todas estas especificaciones quedarán registradas en la factura, y posteriormente podrá ser consultada en el módulo de mantenimiento de facturas, indicando el número de esta.

### *Inventario*

En este módulo se manejará la cantidad total, la cantidad vendida y el punto de reorden para cada producto. La cantidad disponible será un cálculo de la cantidad total menos la cantidad vendida. El punto de reorden es un número especificado por el usuario donde se indica cuando es conveniente realizar un reabastecimiento del producto.

### *Mantenimiento categoría*

Aquí el usuario podrá agregar, modificar, eliminar y buscar las categorías de los diferentes productos de la empresa. Al agregar un producto, el usuario podrá elegir entre una de las categorías previamente agregadas al sistema.

### *Mantenimiento cuentas por cobrar*

Este mantenimiento maneja lo que son las cuentas por cobrar, a las cuales no se les ha definido un maestro de cuentas.

Las cuentas por cobrar son todas aquellas facturas pendientes de pago que no han sido canceladas.

### *Mantenimiento cuentas por pagar*

En el mantenimiento de cuentas por pagar el usuario podrá definir un maestro de cuentas a las que no tienen esto definido.

Las cuentas por pagar, son todas aquellas órdenes de compra pendientes de pago que no han sido canceladas.

### *Mantenimiento facturas*

En este módulo el usuario podrá consultar las facturas realizadas, de esta forma podrá eliminar y modificar las que ya han sido registradas, y así realizar abonos a las que están pendientes de pago.

### *Mantenimiento maestro de cuentas*

Este módulo es un mantenimiento para agregar, modificar, buscar y eliminar los maestros de cuentas que tiene la empresa.

Estos maestros de cuentas serán útiles al momento de realizar una cuenta por cobrar o una cuenta por pagar, ya que para cada una se debe definir un maestro de cuentas, los mismos deben ser ingresados previamente al sistema por el encargado respectivo.

#### *Mantenimiento personas*

Aquí el usuario puede agregar, modificar, buscar y eliminar personas, ya sean físicas o jurídicas. Se pueden agregar clientes y proveedores. Además, en este módulo se accede a la bitácora, donde se puede registrar un nuevo comentario para el correcto seguimiento que se le desea dar tanto a clientes como proveedores.

#### *Mantenimiento de productos*

En este mantenimiento el usuario puede agregar, modificar, eliminar y buscar productos. Aquí se especifica un punto de reorden para el inventario y se consulta sobre el precio, categoría y estado del producto.

#### *Mantenimiento proformas*

El mantenimiento de proforma enlista las proformas que han sido solicitadas por algún cliente y cuyo tiempo no ha expirado. Aquí el usuario puede elegir una proforma y facturarla, donde el producto ya no estará reservado, sino que se tomará como una cantidad del producto vendida.

#### *Mantenimiento proveedores*

En esta sección del prototipo se pueden consultar los diferentes proveedores de la empresa, además de sus órdenes de compras y el detalle de estas. En este módulo es posible consultar los diferentes movimientos que se han realizado con un proveedor, optimizando un mayor control para la empresa.

### *Mantenimiento usuarios*

En el mantenimiento de usuarios se maneja las personas con acceso a la aplicación, indicando un nombre de usuario, una contraseña y un cargo, dependiendo de este, cuenta con diferentes permisos para navegar por la aplicación, de acuerdo con las tareas que desarrolla dentro de la empresa.

### *Orden de compras*

En el módulo de orden de compras, el usuario podrá elegir los productos que necesitan reabastecimiento o simplemente cuya demanda aumentó, por lo que se debe solicitar más, indicando un número de cédula ya sea física o jurídica del proveedor, y generar una transacción de salida de dinero necesaria para el correcto control de las finanzas de la empresa.

### *Página login*

Este módulo es el lugar donde los usuarios ingresan sus credenciales para acceder al sistema. Es la primera pantalla que observa el usuario y en esta se valida, que sea el usuario correcto el cual ingresa al sistema, como mecanismo de protección, ante un posible hackeo o uso indebido de la información que se almacena.

### *Punto reorden*

En el punto de reorden, el usuario especifica un número, el cual considera adecuado para reabastecer cierto producto. El mismo ayuda a tener un mayor control de los activos de la empresa, y a satisfacer al cliente en todo momento con el producto y cantidad que este requiera.

### ***Definición de cada proceso y como será desarrollado.***

A continuación, se explicarán los diferentes procesos del sistema y además se detallará una imagen del diagrama de procesos para un mayor entendimiento gráfico de estos.

### *Proceso de facturación*

Este proceso es el encargado de registrar las facturas, insertando los detalles y generando el cálculo del monto total a cancelar por el usuario, basado en el producto que se elige y la cantidad que se especifica. Si el cliente no cancela la factura en su totalidad, el estado de la factura es pendiente, se le pueden registrar abonos actualizando el saldo final.

### *Proceso de orden de compras*

El proceso de orden de compras, es el lugar donde se registra la cantidad de determinado producto que se necesita reabastecer. Esta orden afecta la cantidad en inventario del producto elegido, ya sea aumentando la cantidad actual o siendo esta la nueva cantidad al encontrarse en cero la cantidad total actual.

### *Proceso de proformas*

Las proformas son un servicio que le brinda la empresa a los clientes, donde estos pueden tener una idea clara de cuánto dinero les costaría comprar cierta cantidad de determinado (os) o productos. Al reservar una proforma la cantidad del producto también se reserva en inventario, esto por un periodo máximo de 24 horas. Después de este tiempo el producto vuelve a estar disponible en el inventario.

### *Proceso de punto de reorden*

El punto de reorden, es un proceso donde el usuario especifica la cantidad que considera necesaria el producto debe reabastecerse, evitando la falta de este en momentos oportunos y así los empleados puedan tomar las acciones necesarias.

### *Proceso de facturas vencidas*

El proceso de facturas vencidas, es la determinación de las que no han sido canceladas y tienen 30 días más de su fecha de creación. En este proceso el usuario puede determinar un interés, el cual se suma al saldo anterior y en donde se puede abonar al saldo resultante, guardando un saldo final que seguirá acumulando intereses.

### ***Definición de cada reporte y como será desarrollado.***

#### *Reporte de facturas vencidas*

Este reporte enlista las facturas cuya fecha de vencimiento es mayor a 30 días, desde la fecha de su creación y que además se encuentran pendientes de pago. A las mismas se les aplica un interés determinado por el usuario, ya que, dependiendo del cliente se le aplica más o menos interés.

La idea principal de este módulo es tener un mayor control en cuanto a las facturas que ya presentan mora, así no existen pérdidas monetarias por falta de pago de los clientes.

#### *Reporte de proforma*

El reporte de proforma tiene como objetivo brindar al cliente un detalle del costo del producto que desea consultar. Esta proforma está vigente por 24 horas y durante este tiempo el producto cambia su estado a reservado en el inventario. Si el cliente lo desea, puede facturar el producto y si no se toma ninguna acción, después de las 24 horas, el producto vuelve a estar disponible en el inventario.

El fin de este reporte es brindar al cliente un beneficio a la hora de realizar su presupuesto, con la tranquilidad de que tiene un día para tomar la decisión y el producto seguirá disponible.

### *Reporte de transacciones*

Las transacciones permiten visualizar los movimientos de la empresa tanto en órdenes de compra como en facturas, ya sean canceladas o los abonos que se le hayan dado. Los usuarios pueden ver estas en un rango de tiempo especificando el inicio y fin de este. Su objetivo es ayudar a tomar decisiones basándose en los ingresos y egresos de la empresa.

Cada vez que se genera una factura y una orden de compra, esta se almacena como transacción, para que luego el usuario pueda consultarlas y entender mejor los ciclos de la empresa. Por ejemplo, se puede evaluar que época del año genera más gastos y cual genera más ingresos. Qué producto es más demandante para evaluar su abastecimiento y por el contrario cual puede mantener una baja cantidad en inventario. Estas entre otras decisiones, son las que se pueden facilitar al usuario y a la empresa.

### *Reporte de inventario*

Con el reporte de inventario el usuario podrá visualizar la cantidad de productos disponibles, y tomar medidas anticipadas si algún producto tiene poca cantidad disponible. Gracias al reporte de inventario el usuario puede llevar un control mayor de los productos que se venden con mayor rapidez, y así tener un punto de reorden elevado dependiendo de los estudios que se realicen en torno a la velocidad con que se dé su venta.

### **Análisis detallado del hardware requerido.**

En esta sección se hablará de equipos, especificaciones técnicas y costos, tanto para la realización y puesta en producción del sistema, así se aprecia en el cuadro 11 llamado Hardware.

Cuadro 11. Hardware

<b>Equipos</b>	Una computadora para programar la aplicación y una para ejecutar el sistema de la empresa.
<b>Especificaciones técnicas</b>	La computadora de la empresa debe contar con 120 GB de almacenamiento, 8 GB de RAM de procesador, y con un sistema operativo Windows 10 mínimo. También debe tener instalado SQL Server Express Edition para el cual es necesario de 20 a 50 GB de espacio libre para el almacenamiento.
<b>Costos</b>	No existen costos ya que la empresa ya cuenta con la computadora que se necesita para la ejecución del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis detallado de las telecomunicaciones.**

En este apartado se indicará el tipo de red, el uso de internet, los puertos, los equipos especializados y los costos, en el cuadro 12, llamado Telecomunicaciones se observan estas descripciones.

Cuadro 12. Telecomunicaciones

<b>Tipo de red</b>	No hay especificación de red para el prototipo.
<b>Uso de internet</b>	No es necesario para el uso del prototipo ni el desarrollo de este.
<b>Puertos</b>	El prototipo no requiere ningún puerto en específico.
<b>Equipo especializado</b>	No.
<b>Costos</b>	No hay costos.

Fuente: Elaboración propia.

### Descripción detallada de base de datos.

A continuación, se indicará el motor de base de datos, las licenciamiento, los costos y la capacidad, en el cuadro 13, llamado Base de datos se observan estas características.

Cuadro 13. Base de datos

<b>Motores de base de datos</b>	SQL Server Management Studio.
<b>Licenciamiento</b>	Versión Express, no requiere licencia.
<b>Costos</b>	La versión Express no tiene costo.
<b>Capacidad</b>	10 GB de memoria y 1 GB de RAM.

Fuente: Elaboración propia.

### Descripción detallada del personal requerido.

En esta sección se indicarán los conocimientos técnicos requeridos, la cantidad de personas necesarias y el tipo de capacitación que podrían requerir. En el cuadro 14 llamado Personal, se detallan estas especificaciones.

Cuadro 14. Personal

<b>Conocimientos técnicos requeridos</b>	No requiere conocimientos técnicos.
<b>Cantidad de personas necesarias</b>	6
<b>Tipo de capacitación que podrían requerir de ser necesarias</b>	Computación básica.

Fuente: Elaboración propia.

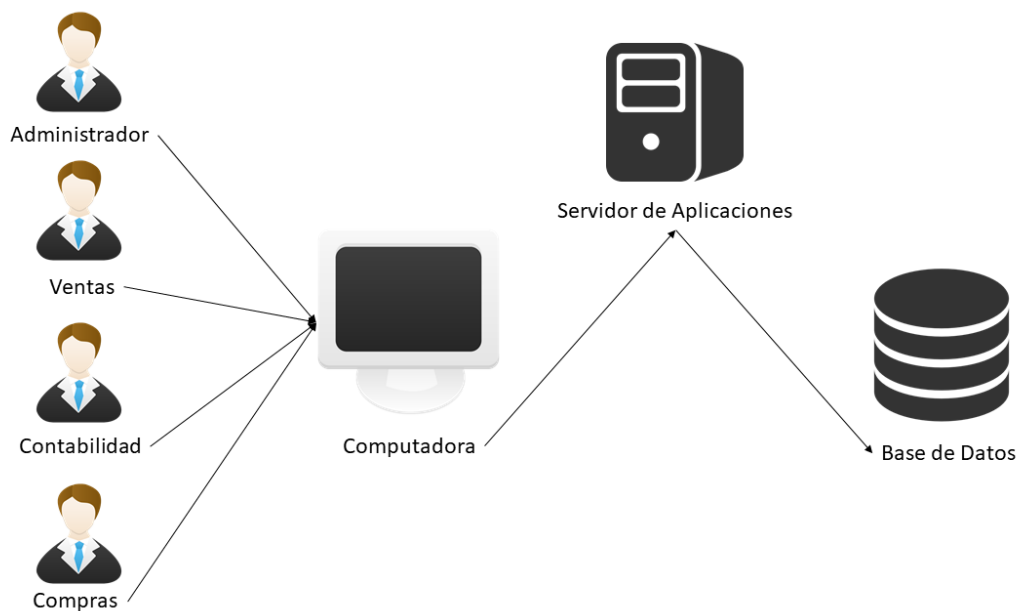
## Diseño

En esta sección, se detallará el diseño del prototipo, incluyendo la arquitectura del sistema, de software, el diseño de interfaces, de base de datos y su respectivo diccionario, el diseño de procesos, diseño de salidas, los diagramas UML, entre otros.

### Arquitectura del sistema.

A continuación, se detallará una vista del prototipo a nivel general dentro de la infraestructura del cliente.

Imagen 3. Arquitectura del sistema



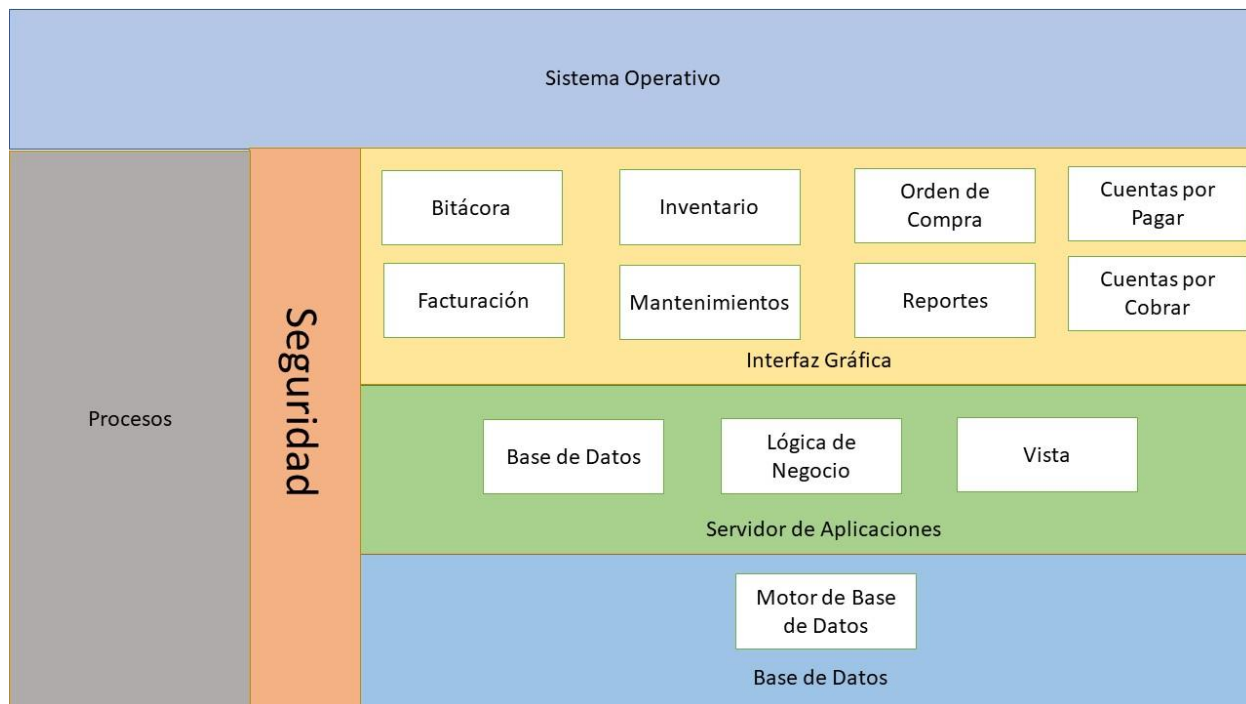
Fuente: Elaboración propia.

En la imagen se puede apreciar como los usuarios con diferentes roles, utilizan el equipo mientras que este se conecta al servidor de aplicaciones, el cual es suministrado de información por medio de la base de datos.

## Arquitectura del software.

La arquitectura de software es la vista interna del prototipo y los principales módulos o procesos que incluye, además de la estructura de capas usadas. En la siguiente imagen se apreciará la arquitectura de software, del prototipo funcional de la empresa Trifrio S.A..

Imagen 4. Arquitectura del software



Fuente: Elaboración propia.

La arquitectura de software del prototipo se compone de 3 capas, las cuales son la capa de base de datos, la de servidor de aplicaciones y la interfaz gráfica.

La base de datos se compone de un motor que en el caso del prototipo es SQL Server Management Studio.

Por otra parte, el servidor de aplicaciones se compone de la conexión con la base de datos, fuente de información de la aplicación, de la vista, que son las interfaces gráficas con las que interactúa el usuario y la lógica de negocios que es la encargada de comunicar las interfaces con la información, manejando los métodos necesarios para el correcto funcionamiento del prototipo.

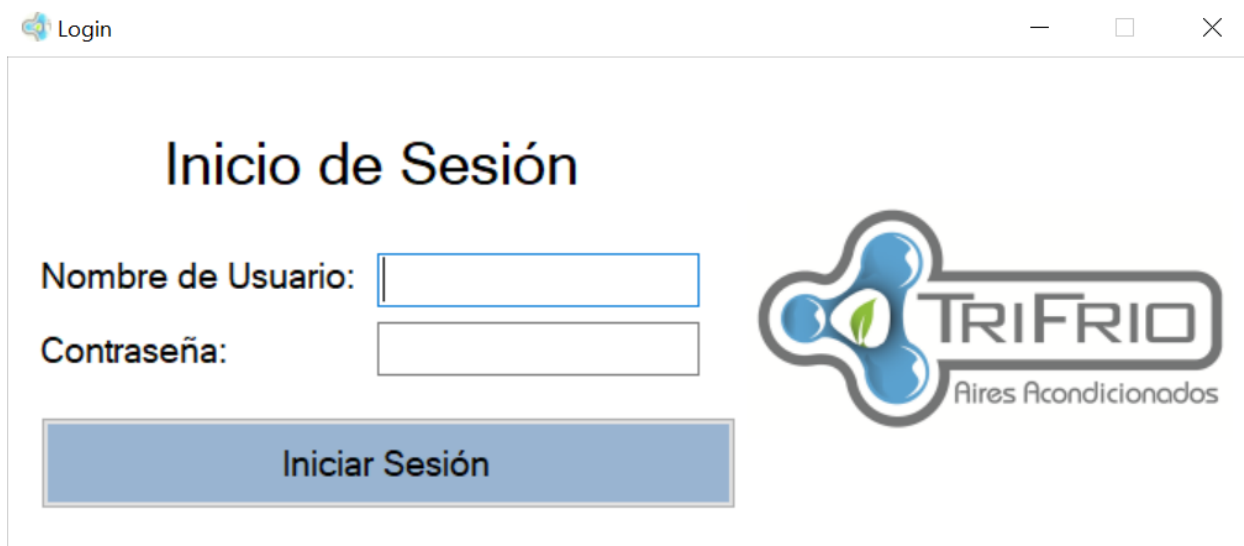
Por otra parte, está la interfaz gráfica, lugar donde se encuentran los módulos de la aplicación. Dentro de los módulos se encuentran los mantenimientos, los reportes, las cuentas por cobrar, las cuentas por pagar, el inventario, la bitácora tanto de clientes como proveedores, las órdenes de compras y la facturación. La interfaz gráfica hace más sencilla la comunicación entre el usuario y la computadora, ya que su diseño intuitivo es favorecedor a la hora de su uso.

### **Diseño de interfaces.**

A continuación, se mostrará el diseño de interfaces utilizado en el prototipo de la empresa Trifrio S.A., el diseño incluye los colores celeste, verde y blanco. Además del logo de la empresa impreso en cada módulo, la idea es crear una marca y que esta se refleje en el sistema.

En la siguiente imagen, se puede apreciar el diseño de la interfaz del login o página de inicio de sesión, donde el usuario ingresa sus credenciales, indica el nombre de usuario y la contraseña, y el sistema se encarga de validar si estos son los correctos además de los permisos con los que cuenta dependiendo del rol.

Imagen 5. Login



Inicio de Sesión

Nombre de Usuario:

Contraseña:

Iniciar Sesión

TRIFRIO  
Aires Acondicionados

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, en la interfaz del sistema se pueden observar los diferentes módulos del sistema y un texto con el nombre de usuario así como el cargo que este desempeña. Inmediatamente después de que se validan los credenciales, esta es la pantalla que el usuario verá y a partir de dónde elegirá que modulo desea trabajar.

Imagen 6. Interfaz sistema



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se encuentra el mantenimiento de personas, que es donde se busca, agrega, modifica, elimina y limpia este módulo. Por otra parte, por medio del número de identificación, el usuario puede agregar una bitácora o solicitar una proforma.

Imagen 7. Mantenimiento de personas

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación:  Estado: Activo

Nombre:  Teléfono:

Primer Apellido:  Correo:

Segundo Apellido:  Dirección:

Tipo Persona: Proveedor

Agregar Bitácora Solicitar Proforma

Buscar  
Agregar  
Modificar  
Eliminar  
Limpiar

	Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
▶	1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
	2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
	0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
	1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
	0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
	1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
	1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
	1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
	1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	marirom...	Naranjo, ...	1
	1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Fuente: Elaboración propia.

El módulo de bitácora se ingresa por medio del mantenimiento de personas, y es el lugar donde el usuario puede ingresar un comentario sobre cierta persona, además de información del aire acondicionado y ver otras bitácoras que haya creado en el cuadro de vista de datos. El objetivo de este módulo es mantener una relación cercana con el cliente y proveedor, al tener un registro de detalles anteriores los clientes se sentirán a gusto con el trato que se les ofrece.

Imagen 8. Bitácora

Bitácora

Claudia Rojas  
116440959

viernes , 22 de febrero de 2019

Comentario

Comentario 4

Información del Aire Acondicionado

Infomación 4

Agregar Modificar Eliminar Limpiar

ID Bitácora 6 Buscar

	Id_Bitacc	Nombre	Apellido	Informac	Comenta	Fecha	Numero_
▶	5	Claudia	Rojas		Comen...	22/2/2...	11644...
	6	Claudia ...		Infoma...	Comen...	22/2/2...	11644...
	7	Claudia	Rojas		asss	22/2/2...	11644...


Fuente: Elaboración propia.

La proforma de productos, al igual que la bitácora, se ingresa por medio del mantenimiento de personas, y esta se utiliza para que los clientes puedan solicitar una proforma de diferentes servicios que ofrece la empresa, para los cuales se necesita de ciertos productos y listados en la interfaz. A continuación, la interfaz de proforma de producto.

Imagen 9. Proforma de producto

Proforma

## Proforma de Producto



Número proforma: 63      Fecha: 29/6/2019 12:46:17

Información del comprador

**Nombre:** Claudia Rojas    **Cédula:** 116440959

	Id Producto	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total
▶	52	Transf...	1	80,00	80,00
	52	Transf...	1	80,00	80,00
*					

**Detalle**

Producto

Cantidad

Precio Unitario 80,00

Total 80,00

**Total 160,00**

Fuente: Elaboración propia.

Otro de los módulos es el mantenimiento de productos, los usuarios pueden agregar nuevos productos, modificar o eliminar los que ya no se necesiten. A estos productos se les define una categoría. La misma cuenta con su módulo de mantenimiento. Cada categoría que se agregue en el mantenimiento, podrá ser luego seleccionada en el espacio de productos. A continuación, se puede apreciar la interfaz de dicho mantenimiento.


Imagen 10. Mantenimiento de productos

Productos

## Mantenimiento de Productos

Descripción  Estado

Categoría  Precio



	Descripción	Categoría	Estado	Precio
▶	Desconector...	8	1	3400,0000
	Filtros Deshi...	9	1	13,0000
	Termocontrol...	11	1	50,0000
	Conectores ...	8	0	9,0000
	Curvas PVC ...	8	0	9,0000
	Tubería Cobr...	13	0	10,0000
	Riel B-Line B...	8	1	900,0000
	Gazas EMT ...	9	1	23444,0000

Fuente: Elaboración propia.

En el mantenimiento de facturas el usuario puede consultar cuáles han sido creadas mediante el número de la misma. También se pueden modificar datos y limpiar los espacios del módulo. Este es de suma importancia, ya que es donde se pueden hacer abonos a una factura pendiente de pago. A continuación, la interfaz del mantenimiento de facturas.

Imagen 11. Mantenimiento de facturas

Mantenimiento Facturas

**Mantenimiento de Facturas**

Número de Factura   
 Estado: Pendiente  
 Cédula  Total: 0  
 Fecha  Saldo Anterior: 0  
 Medio de Pago  Abono:   
 Tipo Pago  Saldo Actual: 0

	Número Factura	Número Identificaci	Fecha	Tipo Pago	Estado Factura	Monto	Saldo
▶	1	1	14/6/2019	0	0		0,0000
	19	1	12/2/2019	0	1	0,0000	
	20	1164409...	12/2/2019	1	1	0,0000	
	21	1	12/2/2019	1	1	10,0000	
	22	1164409...	12/2/2019	1	1	2100,0000	


Detalle de Factura

Fuente: Elaboración propia.

El mantenimiento de facturas vencidas, a diferencia del mantenimiento de facturas, filtra solamente las que están en estado pendiente y cuya fecha supera los 30 días que permite la empresa para cancelar. Además, carga los datos del cliente y permite agregar un interés al saldo anterior de la factura, en la siguiente imagen podemos apreciar el módulo de facturas vencidas.

Imagen 12. Mantenimiento de Facturas Vencidas

Facturas Vencidas



	Id_Factu	Numero_	Fecha	Id_Tipo_	Id_Estad	Numero_	Monto	Saldo	Medio_P
▶	87	11644...	26/2/2...	0	0	69	18,0000	0,0412	
	88	11644...	14/2/2...	0	0	70	20,0000	4,8213	
	89	11644...	15/2/2...	0	0	71	18,0000	8,0000	
	90	11644...	27/2/2...	0	0	72	20,0000	0,1000	
	92	11644...	27/2/2...	0	0	74	100,00...	3,6050	

Número Factura Vencida:

Información del comprador

Nombre: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Datos de la factura

Total: 0

Saldo Anterior: 0 +  %

Saldo Actual: 0

Abono:

Saldo Final: 0

Fuente: Elaboración propia.

El mantenimiento de categorías permite buscar, agregar, modificar y eliminar categorías que serán asignadas a los productos del sistema. Las que se agreguen aquí, podrán ser luego seleccionadas como parte de un producto.

Imagen 13. Mantenimiento de categorías

TRIFRIO  
Aires Acondicionados

ID

Estado

Descripción

	Id_Categoria	Descripcion	Estado
▶	8	Eléctricos	1
	9	Mecánicos	1
	10	Insumos	1
	11	Refrigeración	1
	12	Aire Acondicionado	1
	13	Automotriz	1

Buscar

Agregar

Modificar

Eliminar

Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

El mantenimiento de maestro de cuentas es el lugar donde se buscan, agregan, modifican y eliminan maestro de cuentas que serán ligados luego a las cuentas por pagar y cuentas por cobrar.

En la siguiente imagen se puede ver la interfaz del mantenimiento de maestro de cuentas.

Imagen 14. Mantenimiento de maestro de cuentas

Maestro Cuentas

## Mantenimiento Maestro Cuentas

ID

Estado

Descripción

	Id Maestro Cuentas	Descripción	Estado
▶	1	Cuenta Proveedores	1
	2	Cuenta Clientes	1
	1002	Cuenta Prueba 1	1
	1003	Cuenta prueba 2	1
	1004	Cuenta prueba 3	1
	1005	Cuenta Prueba 4	1
	1006	Cuenta Prueba 5	1

TRIFRIO  
Aires Acondicionados

Buscar

Agregar

Modificar

Eliminar

Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

Este mantenimiento es el encargado de crear usuarios que podrán utilizar el sistema, y además brindar un perfil de seguridad, el cual es el cargo, y que dependiendo de su función en la empresa, podrá utilizar los diferentes módulos.

Imagen 15. Mantenimiento de usuarios del sistema

Usuarios

## Mantenimiento Usuarios



ID:

Nombre de Usuario:

Contraseña:

Perfil de Seguridad:

	Usuario	Id_Persona	Cargo
▶	Claudia	0	Administrador
	Leonardo	4	Compras
	Mario	5	Compras
	Camila	6	Contabilidad
	Brandon	7	Administrador
	Jose Mario	8	Ventas
	Fabiola	9	Compras

Fuente: Elaboración propia.

El mantenimiento de proformas, es el lugar donde se ven las que han sido solicitadas por el usuario, y mediante el número de orden de compra se puede facturar.

Imagen 16. Mantenimiento de proformas

Mantenimiento de Proformas

### Proformas

	Id_Proforma	Numero_Prof	Id_Producto	Cantidad	Precio_Unita	Numero_Ider	Estado	Fecha
▶	53	44	6	1	3400,0000	116440959	1	26/6/2019 ...
	55	46	6	1	3400,0000	116440959	1	26/6/2019 ...
	56	46	54	4	2,0000	116440959	1	26/6/2019 ...
	57	46	61	3	2,0000	116440959	1	26/6/2019 ...
	58	46	0	0	0,0000	116440959	1	26/6/2019 ...

Número de Proforma


Total: 0  
 Abono:   
 Saldo: 0

Facturación

Identificación:  Tipo de Pago:

Número de factura: 108 Estado:

Fecha:  Medio de Pago:



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se aprecia el mantenimiento de proveedores, lugar donde se ven las órdenes de compra que se les ha solicitado a los diferentes proveedores.

Imagen 17. Mantenimiento de proveedores

Proveedores

Cargar Proveedores

TRIFRID  
Aires Recondicionados

Lista de Proveedores

Identificación Proveedor

Buscar Transacciones de Proveedor

Número de Orden de Compra

Buscar Orden de Compra

Fuente: Elaboración propia.

En el mantenimiento de cuentas por cobrar, el usuario puede visualizar cuales cuentas están pendientes de cobro, además de buscar, agregar, modificar y eliminar otras cuentas por cobrar. A estas se les asigna un maestro de cuentas, que mediante el mantenimiento le permite agregar, modificar, y eliminar este. La siguiente imagen muestra como luce la interfaz de cuentas por cobrar.

Imagen 18. Mantenimiento de cuentas por cobrar

Cuentas por Cobrar

### Mantenimiento de Cuentas por Cobrar

TRIFRÍO  
Aires Acondicionados

ID Cuenta:

Monto:

Maestro Cuentas:

Estado:

Fecha Creación:

Numero Factura:

Fecha Vencimiento:

Fecha Cancelación:

Descripción:

	Id Cuenta	Tipo Cuenta	Monto	Descripci	Fecha Creacion	Fecha Vencimie	Fecha Cancelac	Estado	Número Factura	Id Maestro Cuentas
▶	4	0	12,0000	prueba...	15/1/20...	10/1/20...	15/1/20...	1	1	1
	5	0	40,0000	prueba 3	15/1/20...	25/1/20...	15/1/20...	1	1	1
	9	0	0,0000		8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1	1
	11	0	0,0000		8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1	1
	13	0	0,0000		8/2/201...	1/2/201...	8/2/201...	1	1	1003
	16	0	0,0000		8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1	1
	17	0	0,0000		8/2/201	8/2/201	8/2/201	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

En el mantenimiento de cuentas por cobrar, el usuario puede visualizar que cuentas están pendientes de pago, además de buscar, agregar, modificar y eliminar otras cuentas por pagar. A las cuentas por pagar se les asigna un maestro de cuentas, el cual cuenta con un mantenimiento para agregar, modificar, eliminar y modificar este. La siguiente imagen muestra como luce la interfaz de cuentas por pagar.

Imagen 19.Mantenimiento de cuentas por pagar

**Mantenimiento de Cuentas por Pagar**

TRIFRIO  
Filtros Acondicionados

ID Cuenta:  Monto:

Maestro Cuentas:  Estado:

Fecha Creación:  Descripción:

Fecha Vencimiento:  Numero Orden Compra:

Fecha Cancelación:

	Id_Cuent	Tipo_Cue	Monto	Descripci	Fecha_C	Fecha_V	Fecha_C	Estado	Id_Maest	Numero_
▶	3	1	52,0000	prueba...	3/1/201...	15/1/20...	15/1/20...	1	2	
	10	1	0,0000	X	8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	2	
	12	1	0,0000		1/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1	
	14	1	0,0000		8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1	
	15	1	0,0000		8/2/201...	8/2/201...	8/2/201...	1	1002	
	24	1	0,0000	xcz	4/3/201...	13/3/20...	13/3/20...	1	1	15
	25	1	0,0000	xx	4/3/201...	7/3/201...	7/3/201...	1	1	2
	26	1	0,0000	Prueba...	11/3/20...	13/3/20...	13/3/20...	1	1	6

Fuente: Elaboración propia.

En el módulo de facturación el usuario puede realizar las facturas. A continuación, se puede apreciar el módulo de facturación. Si se abona el total de la factura, el estado queda cancelado, por el contrario, si se abona un porcentaje del total, el estado aparece como pendiente.

Imagen 20. Facturación

Facturación

Número de factura: 108

Nombre: Brandon Salazar

**Factura**

Cédula: 116540254

Fecha: jueves, 27 de junio de 20

Tipo de Pago: Crédito

Estado: Pendiente

Medio de Pago: Tarjeta de crédito

**Detalle**

Producto: conector NEMA 3R

Cantidad: 1


Precio Unitario: 0

Total: 0

**Agregar**

	Id Producto	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total
*					

**Eliminar**



**Total: 0**

Abono:

Saldo: 0

**Guardar**

Fuente: Elaboración propia.

En el módulo de órdenes de compra, el usuario puede realizar compras a los diferentes proveedores. En la siguiente imagen se puede apreciar la interfaz de órdenes de compra.

Imagen 21. Órdenes de compra

**Orden de Compra**

Numero Orden Compra:  Tipo de Pago:

Numero de Identificación:  Brandon Salazar Estado del Pedido:

Producto:  Estado:

Cantidad:  Total: 0

	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo_P	Estado	Numero_Ic	Fecha_Cre	Numero_C	Estado_Pe
▶	25	7	11	0	1	1	15/2/2019	2	1
	26	8	201	0	1	1164409...	15/2/2019	3	1
	27	7	1	0	1	1	15/2/2019	4	1
	28	8	20	0	1	1	15/2/2019	5	1
	29	7	10	0	0	1	15/2/2019	6	1
	30	6	1	0	1	1	15/2/2019	7	1
	31	6	10	0	1	1164409...	15/2/2019	8	1
	34	6	1	1	1	1	15/2/2019	1	1

Buttons: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

### **Diseño de base de datos y su respectivo diccionario de base de datos.**

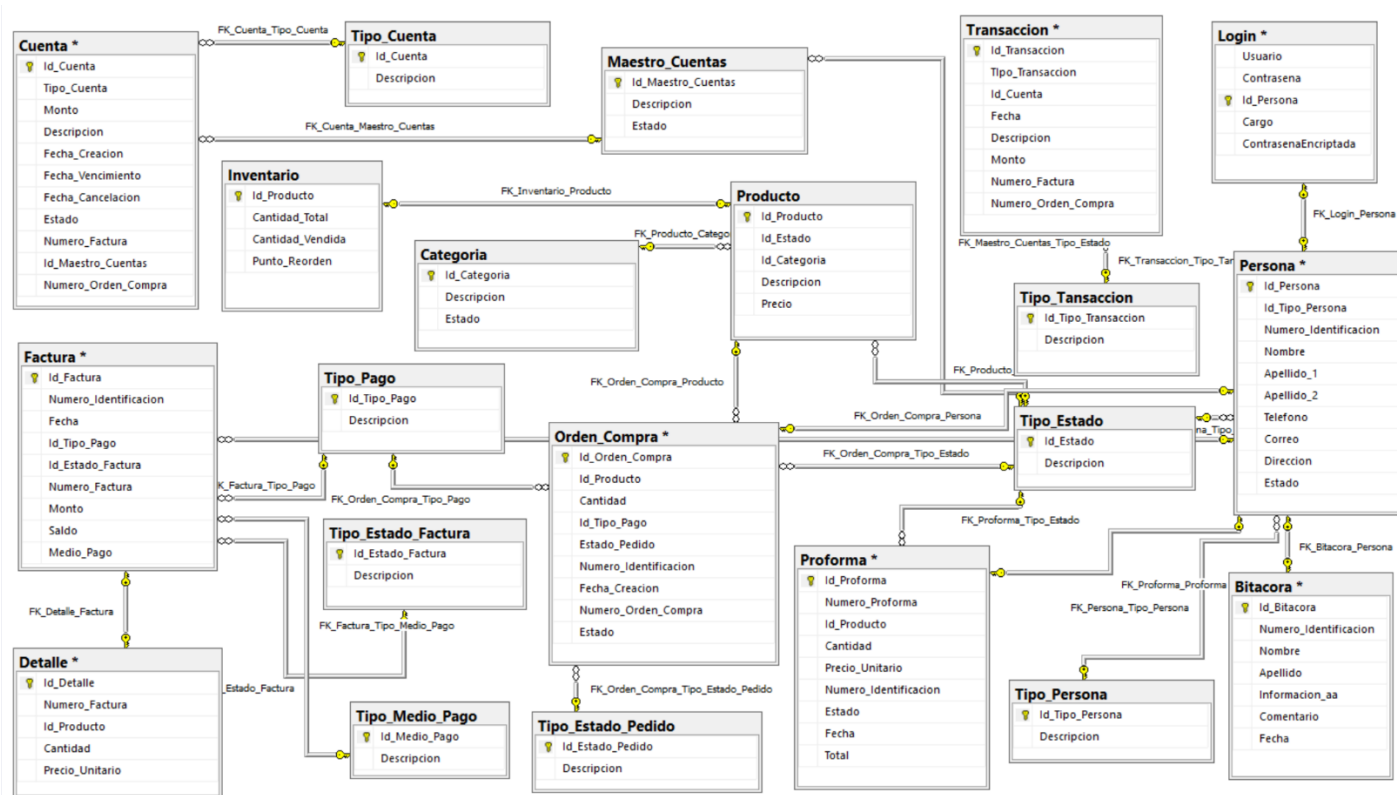
En el siguiente apartado se presentará el diseño y el desglose de la base de datos.

#### ***Diseño de base de datos.***

A continuación, se presenta el diseño de la base de datos y las relaciones una por una.

En la siguiente imagen podemos observar el diseño de la base de datos, con sus diferentes tablas.

Imagen 22. Diseño de la base de datos



Fuente: Elaboración propia.

La siguiente imagen es la tabla del inicio de sesión. Esta cuenta con un usuario, su contraseña, su identificación y cargo.


Imagen 23. Tabla Login

Login	
	Usuario
	Contraseña
	 Id_Persona
	Cargo

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se puede apreciar la tabla de orden de compra. Se compone de un identificador de orden de compra, el identificador del producto, la cantidad, tipo de pago, el estado del pedido, el número de identificación de la persona que realiza la compra, la fecha de creación de la orden de compra, el número de orden de compra y el estado de la orden de compra.


Imagen 24. Orden de compra

<b>Orden_Compra</b>	
	Id_Orden_Compra
	Id_Producto
	Cantidad
	Id_Tipo_Pago
	Estado_Pedido
	Numero_Identificacion
	Fecha_Creacion
	Numero_Orden_Compra
	Estado

Fuente: Elaboración propia.

La tabla factura se compone de un identificador de la factura, un número de identificación de la persona que realiza la factura, una fecha de la factura, un tipo de pago, un estado, un número de factura, un monto, un saldo y un medio de pago. A continuación, la imagen de la tabla factura.

Imagen 25. Tabla factura

<b>Factura</b>	
	Id_Factura
	Numero_Identificacion
	Fecha
	Id_Tipo_Pago
	Id_Estado_Factura
	Numero_Factura
	Monto
	Saldo
	Medio_Pago

Fuente: Elaboración propia.

La tabla transacción, es la que podemos observar en la siguiente imagen. Esta se compone de un identificador de la transacción, un tipo de transacción, un identificador de la cuenta de la transacción, la fecha, la descripción, un monto, un número de factura y un número de orden de compra.

Imagen 26. Tabla transacción

Transaccion	
🔑	Id_Transaccion
	Tipo_Transaccion
	Id_Cuenta
	Fecha
	Descripcion
	Monto
	Numero_Factura
	Numero_Orden_Compra

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar a continuación, la tabla cuenta, tiene un identificador de la cuenta, un tipo de cuenta, un monto, una descripción, una fecha de creación, una fecha de vencimiento, una fecha de cancelación, un estado, un número de factura, un maestro de cuentas y un número de orden de compra.

Imagen 27. Tabla cuenta

Cuenta	
🔑	Id_Cuenta
	Tipo_Cuenta
	Monto
	Descripcion
	Fecha_Creacion
	Fecha_Vencimiento
	Fecha_Cancelacion
	Estado
	Numero_Factura
	Id_Maestro_Cuentas
	Numero_Orden_Compra

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla es la de detalle. En la tabla detalle se define un identificador de detalle, además se especifica un producto y cantidad del mismo, así como el precio unitario y el número de factura.

Imagen 28. Tabla detalle

<b>Detalle</b>	
 Id_Detalle	
Numero_Factura	
Id_Producto	
Cantidad	
Precio_Unitario	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla producto se puede ingresar la descripción y el precio del producto que se desea.

Imagen 29. Tabla producto


<b>Producto</b>	
 Id_Producto	
Id_Estado	
Id_Categoria	
Descripcion	
Precio	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla persona, se agregan tanto los clientes como los proveedores. Esta tabla cuenta con un identificador de persona, un identificador de tipo de persona, un número de identificación de persona, un nombre, un primer apellido, un segundo apellido, un número de teléfono, un correo electrónico, una dirección y un estado de la persona, en este caso activo o inactivo. Los encargados

de la empresa Trifrio S.A. especificaron que del cliente o proveedor solo requieren un número de teléfono por lo que no fue necesario enlazar la columna llamada “Teléfono” a un tipo de teléfono, misma situación ocurre con la columna llamada “Correo”, además requieren del cliente o proveedor una dirección exacta, por este mismo motivo la columna llamada “Direccion” no esta enlazada a un tipo de dirección.

Imagen 30. Tabla persona

<b>Persona</b>	
	Id_Persona
	Id_Tipo_Persona
	Numero_Identificacion
	Nombre
	Apellido_1
	Apellido_2
	Telefono
	Correo
	Direccion
	Estado

Fuente: Elaboración propia.

La tabla categoría define las categorías de los productos. Se compone de un identificador de categoría, una descripción y un estado.

Imagen 31. Tabla categoría

<b>Categoria</b>	
	Id_Categoria
	Descripcion
	Estado

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla inventario, se lleva el control de los productos y su debido punto de reorden. La misma se compone de un identificador de producto, una cantidad total, una cantidad vendida y un punto de reorden.

Imagen 32. Tabla inventario

<b>Inventario</b>	
 Id_Producto	
Cantidad_Total	
Cantidad_Vendida	
Punto_Reorden	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla bitácora, se almacena la información relacionada con detalles de clientes y proveedores. Dentro de sus columnas están, el identificador de la bitácora, el número de identificación, nombre y apellido de la persona a la que se le hace la bitácora, la información sobre aires acondicionados, el comentario y fecha de la bitácora.

Imagen 33. Tabla bitácora


<b>Bitacora</b>	
 Id_Bitacora	
Numero_Identificacion	
Nombre	
Apellido	
Informacion_aa	
Comentario	
Fecha	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla proforma es la encargada de almacenar las proformas solicitadas por los clientes de la empresa. Se compone de un identificador y número de proforma, el identificador del

producto, la cantidad, el precio unitario, el número de identificación de la persona a la que se le hace la proforma, el estado, fecha y el total de la proforma.

Imagen 34. Tabla proforma

<b>Proforma</b>	
	Id_Proforma
	Numero_Proforma
	Id_Producto
	Cantidad
	Precio_Unitario
	Numero_Identificacion
	Estado
	Fecha
	Total

Fuente: Elaboración propia.

La tabla maestro de cuentas, es donde se almacenan los maestros de cuentas que luego se ligarán a las cuentas por pagar y por cobrar. Esta tablas se compone del identificador de maestro de cuentas, la descripción y el estado.


Imagen 35. Tabla maestro de cuentas

<b>Maestro_Cuentas</b>	
	Id_Maestro_Cuentas
	Descripcion
	Estado

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de cuenta almacena información relacionada a la tabla cuenta, en este caso registra los tipos de cuenta, los cuales son cuenta por cobrar y cuenta por pagar, se compone de un identificador de cuenta y una descripción.

Imagen 36. Tabla tipo cuenta

<b>Tipo_Cuenta</b>	
 Id_Cuenta	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de pago almacena información relacionada a las tablas factura y orden de compra, en este caso registra los tipos de pago, los cuales son crédito y contado, se compone de un identificador de tipo de pago y una descripción.


Imagen 37. Tabla tipo pago

<b>Tipo_Pago</b>	
 Id_Tipo_Pago	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de estado de factura almacena información relacionada a la tabla factura, en este caso registra los tipos de estado de la factura, los cuales son pendiente y cancelado, se compone de un identificador de estado de la factura y una descripción.

Imagen 38. Tabla tipo estado factura

<b>Tipo_Estado_Factura</b>	
 Id_Estado_Factura	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo medio de pago almacena información relacionada a la tabla factura, en este caso registra los tipos de medio de pago, los cuales son tarjeta de crédito, tarjeta de débito y efectivo, se compone de un identificador de medio de pago y una descripción.

Imagen 39. Tabla tipo medio pago



Diagrama de la tabla Tipo\_Medio\_Pago. El título de la tabla es Tipo\_Medio\_Pago. La tabla contiene dos columnas: Id\_Medio\_Pago (con un ícono de llave amarilla) y Descripción.

Tipo_Medio_Pago	
Id_Medio_Pago	
	Descripción

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de estado del pedido almacena información relacionada a la tabla orden de compra, en este caso registra los tipos de estado del pedido, los cuales son reservado y realizado, se compone de un identificador de estado del pedido y una descripción.

Imagen 40. Tabla tipo estado pedido

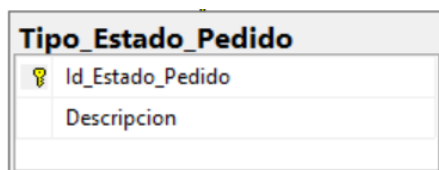


Diagrama de la tabla Tipo\_Estado\_Pedido. El título de la tabla es Tipo\_Estado\_Pedido. La tabla contiene dos columnas: Id\_Estado\_Pedido (con un ícono de llave amarilla) y Descripción.

Tipo_Estado_Pedido	
Id_Estado_Pedido	
	Descripción

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de persona almacena información relacionada a la tabla persona, en este caso registra los tipos de personas, los cuales pueden ser proveedor, cliente y usuario, se compone de un identificador de tipo de persona y una descripción.


Imagen 41. Tabla tipo persona

<b>Tipo_Persona</b>	
 Id_Tipo_Persona	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de transacción almacena información relacionada a la tabla transacción, en este caso registra los tipos de transacciones, los cuales son ingreso y egreso, se compone de un identificador de tipo de transacción y una descripción.


Imagen 42. Tabla tipo transacción

<b>Tipo_Tansaccion</b>	
 Id_Tipo_Transaccion	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla tipo de estado almacena información relacionada a las tablas maestro de cuentas, producto, orden de compra, proforma y persona, en este caso registra los tipos de estado, los cuales son activo e inactivo, se compone de un identificador de estado y una descripción.

Imagen 43. Tabla tipo estado

<b>Tipo_Estado</b>	
 Id_Estado	
Descripcion	

Fuente: Elaboración propia.

*Diccionario de base de datos.*

A continuación, se presentará el diccionario de la base de datos. El primer cuadro, es el diccionario de base de datos de la tabla Login y sus tipos de datos junto a la descripción.

Cuadro 15. Diccionario de base de datos de tabla Login

<b>Nombre de la tabla:</b>	Login		
<b>Descripción:</b>	Tabla que va a almacenar usuarios con permisos necesarios para ingresar al Sistema.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Usuario	100	Varchar	Nombre de usuario.
Contraseña	100	Varchar	Contraseña del usuario
Id_Persona		Int	Identificador de la persona
Cargo	50	Varchar	Cargo del usuario en la empresa
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Persona		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Persona		

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se podrá apreciar el diccionario de base de datos de la tabla Persona. Es importante destacar que para el campo “Numero\_Identificacion” fue asignado un tipo de dato “Varchar”, ya que este tipo admite tanto número como letras. En Costa Rica el número de cédula se compone de solo números, mientras que, en otras nacionalidades, la identificación contempla número y letras.

Cuadro 16. Diccionario de base de datos de tabla Persona

<b>Nombre de la tabla:</b>	Persona		
<b>Descripción:</b>	Tabla que va a almacenar la información de las personas.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Persona		Int	Identificador de la persona.
Id_Tipo_Persona		Int	Identificador para el tipo de persona, el cuál puede ser: cliente, proveedor o usuario.
Número_Identificación		Varchar	Cédula de identidad de la persona.
Nombre	50	Varchar	Nombre de la persona.
Apellido_1	50	Varchar	Primer apellido de la persona.
Apellido_2	50	Varchar	Segundo apellido de la persona.
Teléfono		Int	Número telefónico de la persona.
Correo	50	Varchar	Correo electrónico de la persona.
Dirección	250	Varchar	Dirección de la persona.
Estado		Int	Estado activo o inactivo de la persona
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Persona Número_identificación		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Tipo_Persona		

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro es el diccionario de base de datos de la tabla producto, y es donde se especificarán los diferentes campos con los que cuenta la tabla, el tipo de dato a utilizar y el tamaño de este, seguido de la descripción de cada campo.

Cuadro 17. Diccionario de base de datos de la tabla Producto

<b>Nombre de la tabla:</b>	Producto		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena la información de los productos de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Producto		Int	Identificador de cada producto.
Id_Estado	1	Char	Estado del producto, puede ser disponible o reservado.
Id_Categoria		Int	Identificador de la categoría de cada producto.
Descripción	50	Varchar	Nombre de cada producto.
Precio		Money	Precio de cada producto.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Producto		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Categoria Id_Estado		

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallará el cuadro del diccionario de base de datos de la tabla categoría. La llave primaria de esta tabla se llama “Id\_Categoria” que es un identificador de categoría.

Cuadro 18. Diccionario de base de datos de la tabla Categoría

<b>Nombre de la tabla:</b>	Categoría		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena la categoría de cada producto.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Categoría		Int	Identificador de la categoría de los productos.
Descripción	50	Varchar	Descripción de la categoría de los productos.
Estado		Int	Estado activo o inactivo de la categoría.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Categoría		
<b>Llaves foráneas:</b>	Estado		

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se podrá observar el cuadro del diccionario de base de datos de la tabla inventario, la cual cuenta con una llave foránea llamada “Id\_Producto”.

Cuadro 19. Diccionario de base de datos de tabla Inventario

<b>Nombre de la tabla:</b>	Inventario		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena datos sobre el inventario de la empresa.		
<b>Campo</b>		<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Producto		Int	Identificador del producto en inventario.
Cantidad_Total		Int	Cantidad disponible de cada producto en inventario.
Cantidad_Vendida		Int	Cantidad que se ha vendido de cada producto.
Punto_Reorden		Int	Punto de reorden del producto.
<b>Llaves primarias:</b>			
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Producto		

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro es el diccionario de base de datos de la tabla Factura. La tabla factura cuenta con una llave primaria la cual se llama “Id\_Factura”, que es un identificador de la factura.

Cuadro 20. Diccionario de base de datos de tabla Factura

<b>Nombre de la tabla:</b>	Factura		
<b>Descripción:</b>	Esta tabla almacena detalles de las facturas realizadas por la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Factura		Int	Número identificador de las facturas realizadas.
Monto		Money	Monto de la factura.
Saldo		Money	Saldo de la factura si se le realiza un abono.
Numero_Factura		Int	Número de factura
Numero_Identificacion		Int	Número de identificación de la persona relacionada a la factura.
Fecha		Date	Fecha en la que se realizó la factura.
Id_Tipo_Pago		Int	Identificador del tipo de pago, este puede ser: contado o crédito.
Id_Estado_Factura		Bit	Identificador del estado de la factura, puede ser: pendiente o cancelada.
Medio_Pago		Int	Tarjeta de crédito, tarjeta de débito o contado.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Factura		
<b>Llaves foráneas:</b>	Numero_Identificacion Id_Tipo_Pago Id_Estado_Factura Medio_Pago		

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra el diccionario de base de datos de la tabla Detalle. La tabla detalle tiene como llave primaria el campo “Id\_Detalle”, que se refiere al identificador de detalle, mientras que dentro de sus llaves foráneas tiene los campos “Id\_Producto” y “Numero\_Factura”.

Cuadro 21. Diccionario de base de datos de tabla Detalle

<b>Nombre de la tabla:</b>	Detalle		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena el detalle de las facturas realizadas en la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Detalle		Int	Identificador del número de detalle.
Id_Producto		Int	Identificador del producto de la empresa.
Cantidad		Int	Cantidad de productos que se van a facturar.
Precio Unitario		Money	Precio unitario de cada producto, este multiplicado por la cantidad da el total.
Numero_Factura		Int	Número de factura a la que está relacionado el detalle.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Detalle		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Producto Numero_Factura		

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla cuenta. La tabla cuenta tiene como llave primaria el campo “Id\_Cuenta”, el cual es un identificador de la cuenta y dentro de las llaves foráneas se encuentran los campos “Numero\_Factura” y “Numero\_Orden\_Compra”.

Cuadro 22. Diccionario de base de datos de tabla Cuenta

<b>Nombre de la tabla:</b>	Cuenta		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre las cuentas por pagar y por cobrar.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Cuenta		Int	Identificador de la cuenta.
Tipo_Cuenta		Int	Tipo de cuenta por pagar o tipo de cuenta por cobrar
Monto		Money	Monto que registra la cuenta.
Numero_Factura		Int	Número de la factura relaciona a la cuenta por cobrar.
Numero_Orden_Compra			Número de orden de compra relaciona a la cuenta por pagar.
Descripción	50	Varchar	Descripción de la cuenta por pagar o cobrar.
Estado		Bit	Estado de la cuenta, puede ser: activo o inactivo.
Fecha_Creación		Date	Fecha en la que se creó la cuenta.
Fecha_Vencimiento		Date	Fecha en la que se vence la cuenta.
Fecha_Cancelaciin		Date	Fecha en la que se canceló la cuenta.
Id_Maestro_Cuentas		Int	Identificador del maestro de cuentas al que se va a relacionar la cuenta.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Cuenta		
<b>Llaves foráneas:</b>	Numero_Factura Numero_Orden_Compra Estado Id_Maestro_Cuentas		

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro es el diccionario de base de datos de la tabla Orden\_Compra. Esta tabla tiene como llave primaria el campo “Id\_Orden\_Compra”, el cual es el identificador de orden de compra.

Cuadro 23. Diccionario de base de datos de tabla Orden\_Compra

<b>Nombre de la tabla:</b>	Orden_Compra		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre las órdenes de compra que se desean realizar.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Orden_Compra		Int	Identificador de orden de compra.
Id_Producto		Int	Identificador del producto relacionado a la orden de compra.
Cantidad		Int	Cantidad de productos para realizar la orden de compra.
Id_Tipo_Pago		Int	Identificador del tipo de pago, puede ser: crédito o contado.
Estado_Pedido		Int	Estado de pedido realizado o reservado.
Numero_Orden_Compra		Int	Número de la orden de compra.
Estado		Bit	Estado de la orden de compra: activo o inactivo.
Numero_Identificacion		Int	Identificación de la persona a la cual se le va a solicitar la orden de compra, generalmente es al tipo de persona proveedor.
Fecha_Creación		Date	Fecha de creación de la orden de compra.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Orden_Compra		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Producto Id_Tipo_Pago Estado_Pedido		

	Estado
	Numero_Identificacion

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se encuentra el cuadro del diccionario de base de datos de la tabla Maestro\_Cuentas. Esta tabla tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Maestro\_Cuentas”, el cual significa identificador de maestro de cuentas.

Cuadro 24. Diccionario de base de datos de tabla Maestro\_Cuentas

<b>Nombre de la tabla:</b>	Maestro_Cuentas		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena tanto la información de las cuentas por pagar como la información de las cuentas por cobrar.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Maestro_Cuentas		Int	Identificador del maestro de cuentas.
Descripción	50	Varchar	Descripción del maestro de cuentas.
Estado		Int	Estado del maestro de cuentas activo o inactivo.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Maestro_Cuentas		
<b>Llaves foráneas:</b>	Estado		

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro es el diccionario de base de datos de la tabla Bitácora. Esta tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Bitácora”, la cual hace referencia al identificador de bitácora.

Cuadro 25. Diccionario de base de datos de tabla Bitacora

<b>Nombre de la tabla:</b>	Bitacora		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los clientes y los proveedores.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Bitacora		Int	Identificador de la bitácora.
Numero_Identificacion	20	Varchar	Número de identificación de la persona.
Nombre	50	Varchar	Nombre de la persona.
Apellido	50	Varchar	Apellido de la persona.
Información_aa	150	Varchar	Información sobre los aires acondicionados.
Comentario	150	Varchar	Comentario de la conversación que se tendrá con la persona.
Fecha		Date	Fecha en la que se realizó la bitácora.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Bitácora		
<b>Llaves foráneas:</b>	Numero_Identificacion		

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra el diccionario de base de datos de la tabla Proforma, en esta se puede observar que la llave primaria se llama “Id\_Proforma”, este campo hace referencia al identificador de proforma.

Cuadro 26. Diccionario de base de datos de la tabla Proforma

<b>Nombre de la tabla:</b>	Proforma		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre las proformas que solicitan los clientes.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Proforma		Int	Identificador de la proforma.
Numero_Proforma		Int	Número de la proforma.
Id_Producto		Int	Identificador del producto que desea consultar.
Cantidad		Int	Cantidad del producto que desea consultar.
Precio_Unitario		Money	Precio unitario del producto que desea consultar.
Numero_Identificacion	50	Varchar	Número de identificación de la persona que solicito la proforma.
Estado		Int	Estado de la proforma, reservada o facturada.
Fecha		Datetime	Fecha en la que se solicitó la proforma.
Total		Money	Monto total de la proforma solicitada.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Proforma		
<b>Llaves foráneas:</b>	Numero_Identificacion Id_Producto Estado		

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se detallará el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Transacción, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Transaccion”, y hace referencia al identificador de transacción, además tiene como llaves foráneas los campos “Numero\_Factura” y “Numero\_Orden\_Compra”.

Cuadro 27. Diccionario de base de datos de la tabla Transaccion

<b>Nombre de la tabla:</b>	Transaccion		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre las transacciones de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Transaccion		Int	Identificador de la transacción.
Tipo_Transaccion		Int	Tipo de transacción, de ingreso o egreso.
Id_Cuenta		Int	Identificador de la cuenta, por pagar o cobrar.
Descripción	100	Varchar	Descripción de la transacción.
Monto		Money	Monto de la transacción.
Numero_Factura		Int	Número de la factura de la cual se generó la transacción.
Numero_Orden_Compra		Int	Número de orden de compra de la cual se generó la transacción.
Fecha		Date	Fecha en la que se generó la transacción.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Transaccion		
<b>Llaves foráneas:</b>	Numero_Factura Numero_Orden_Compra Tipo_Transaccion		

Fuente: Elaboración propia.

Además, se tiene el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Cuenta, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Cuenta”, misma que es llave foránea.

Cuadro 28. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Cuenta

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Cuenta		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de cuentas de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Cuenta		Int	Identificador del tipo de cuenta.
Descripción	30	Varchar	Descripción del tipo de cuenta.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Cuenta		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Cuenta		

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, está el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Pago, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Tipo\_Pago”, esta es también la llave foránea.

Cuadro 29. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Pago

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Pago		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de pagos de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Tipo_Pago		Int	Identificador del tipo de pago.
Descripción	10	Varchar	Descripción del tipo de pago.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Tipo_Pago		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Tipo_Pago		

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se detallará el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_estado\_Factura, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_estado\_Factura”, esta es también la llave foránea.

Cuadro 30. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_estado\_Factura

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_estado_Factura		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de estados de las facturas de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_estado_Factura		Int	Identificador del tipo de estado de la factura.
Descripción	<u>10</u>	Varchar	Descripción del tipo de estado de la factura.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_estado_Factura		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_estado_Factura		

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, está el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Medio\_Pago, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Medio\_Pago”, el cual es también su llave foránea.

Cuadro 31. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Medio\_Pago

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Medio_Pago		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de medios de pago de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Medio_Pago		Int	Identificador del tipo de medio de pago.
Descripción	20	Varchar	Descripción del tipo de medio de pago.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Medio_Pago		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Medio_Pago		

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se tiene el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Estado\_Pedido, cuya llave primaria es el campo llamado “Id\_Estado\_Pedido”, este campo es también la llave foránea.

Cuadro 32. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Estado\_Pedido

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Estado_Pedido		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de estados de los pedidos de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Estado_Pedido		Int	Identificador del tipo de estado del pedido.
Descripción	10	Varchar	Descripción del tipo de estado del pedido.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Estado_Pedido		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Estado_Pedido		

Fuente: Elaboración propia.

Además, está el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Persona, este tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Tipo\_Persona”, misma que es llave foránea.

Cuadro 33. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Persona

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Persona		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de persona de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Tipo_Persona		Int	Identificador del tipo de persona.
Descripción	10	Varchar	Descripción del tipo de persona.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Tipo_Persona		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Tipo_Persona		

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se tiene el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Transaccion, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Tipo\_Transaccion”.

Cuadro 34. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Transaccion

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Transaccion		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de transacciones de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Tipo_Transaccion		Int	Identificador del tipo de transacción.
Descripción	10	Varchar	Descripción del tipo de transacción.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Tipo_Transaccion		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Tipo_Transaccion		

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se tiene el cuadro de diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Estado, que tiene como llave primaria el campo llamado “Id\_Estado”, la cual es también su llave foránea.

Cuadro 35. Diccionario de base de datos de la tabla Tipo\_Estado

<b>Nombre de la tabla:</b>	Tipo_Estado		
<b>Descripción:</b>	Tabla que almacena información sobre los tipos de estados de la empresa.		
<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
Id_Estado		Int	Identificador del tipo de estado.
Descripción	10	Varchar	Descripción del tipo de estado.
<b>Llaves primarias:</b>	Id_Estado		
<b>Llaves foráneas:</b>	Id_Estado		

Fuente: Elaboración propia.

### **Diseño de procesos.**

A continuación, se detallará el diseño de procesos de las distintas etapas del prototipo de la empresa Trifrio, S.A.

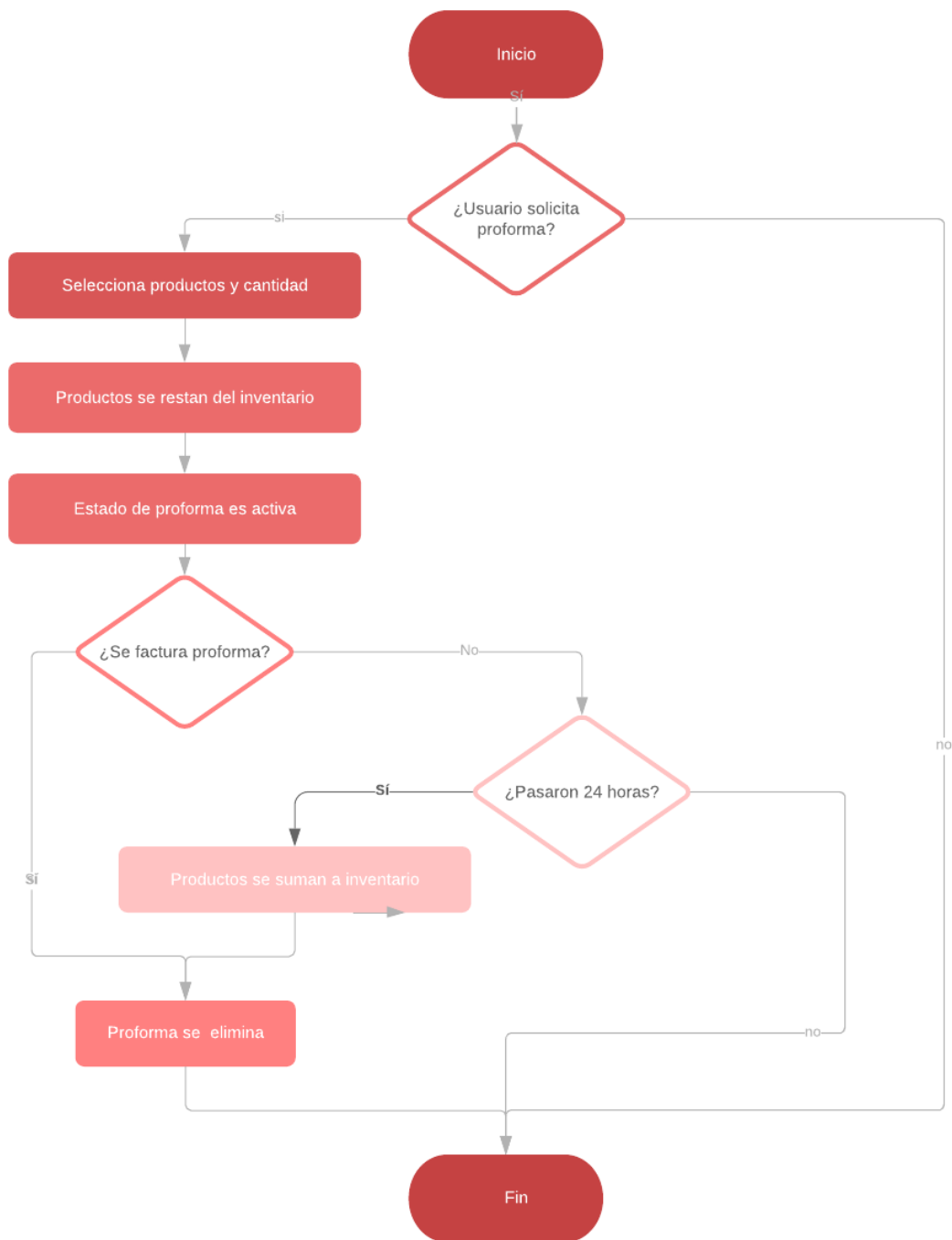
#### ***Diagrama de flujo de los principales procesos del prototipo.***

En este apartado se ilustrarán los diagramas de flujo de los principales procesos del prototipo. Dentro de las etapas que se mostrarán se encuentran: el diagrama de flujo de proceso de proforma, de facturación, de proceso de facturas vencidas, de orden de compra y finalmente el diagrama de flujo de proceso de punto de reorden.

*Diagrama de flujo de proceso de proforma.*

Para comenzar, se detallará el diagrama de flujo de proceso de proforma. Este es el encargado de realizar una solicitud de proforma. Dentro de las características de este proceso, se encuentran que el producto al cual el cliente solicita realizar una proforma se reserva por 24 horas hasta que el cliente tome la decisión de comprarlo o no. Si no se decide en las 24 horas después de su creación, el producto vuelve a estar disponible en el inventario. A continuación, una imagen de como se ve este proceso.

Imagen 44. Diagrama de flujo de proceso de proforma

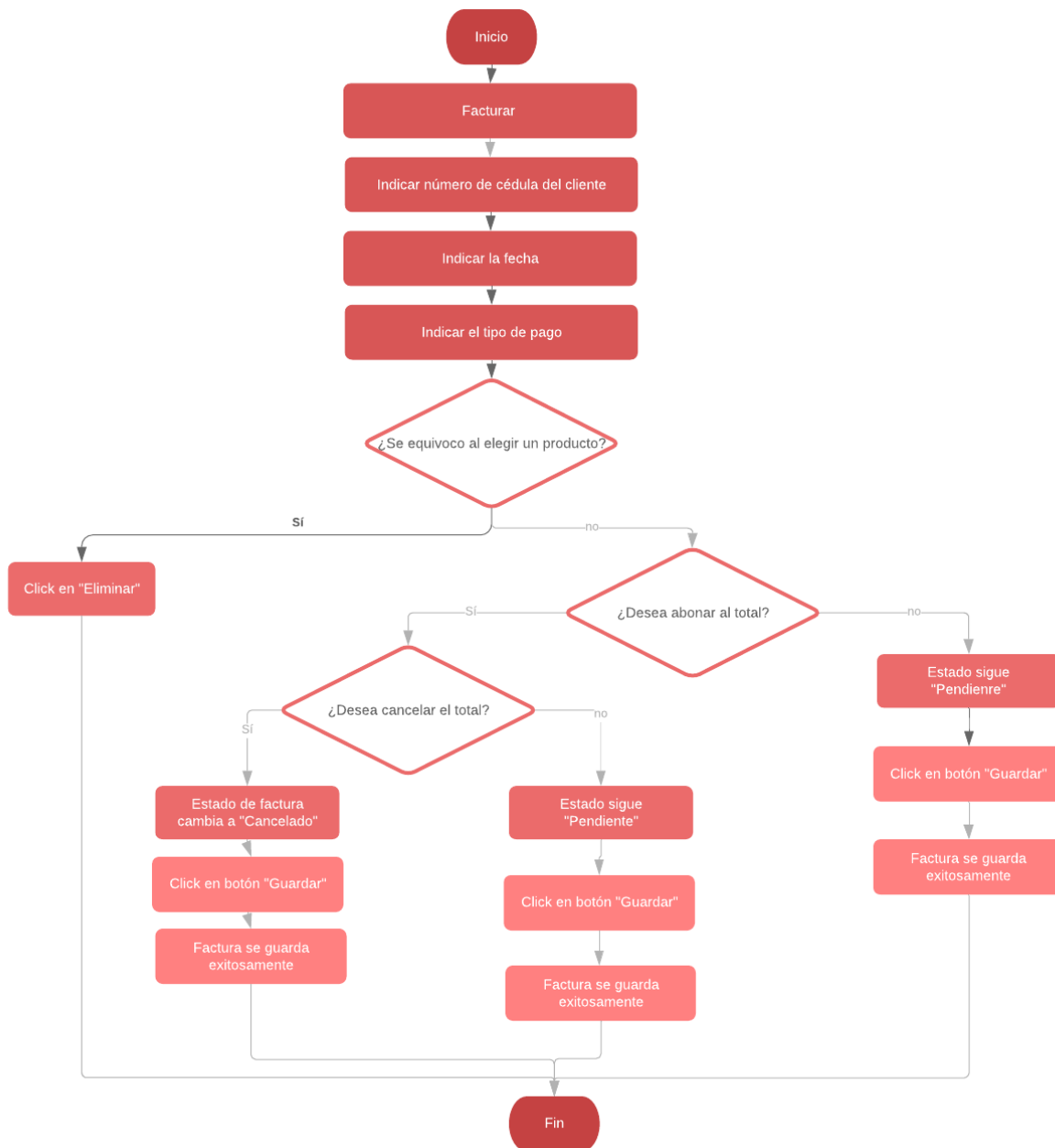


Fuente: Elaboración propia.

*Diagrama de flujo de proceso de facturación.*

El siguiente diagrama es el de flujo de proceso de facturación. Este es de gran importancia para la empresa, ya que es donde se registran las compras de los clientes.

Imagen 45. Diagrama de flujo de proceso de facturación

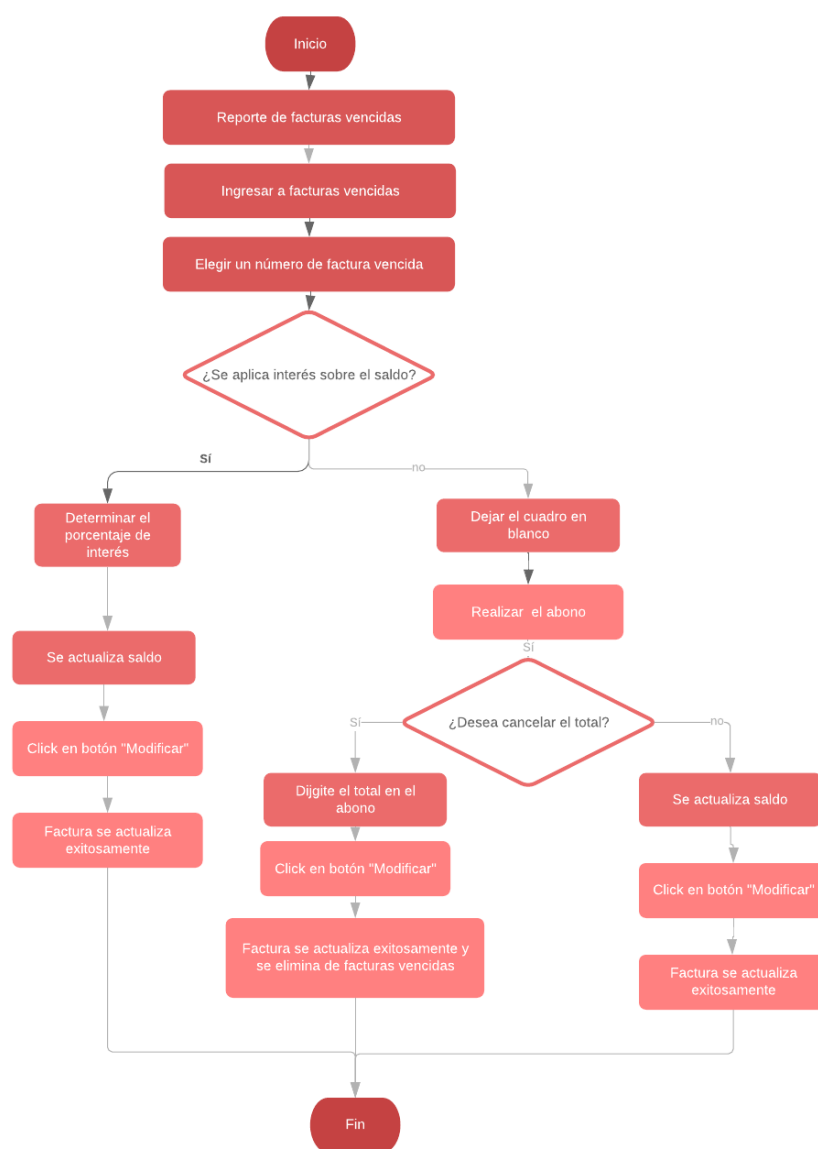


Fuente: Elaboración propia.

*Diagrama de flujo de proceso de facturas vencidas.*

Seguidamente, se tiene el diagrama de flujo de proceso de mantenimiento de facturas vencidas. En la siguiente imagen, se puede observar cómo se le da mantenimiento a una factura que se encuentra vencida. Para que una factura se filtre en esta pantalla, debe cumplir dos requisitos: el primero, es que el estado sea pendiente y el segundo, es que hayan pasado 30 días desde su creación.

Imagen 46. Diagrama de flujo de proceso de mantenimiento facturas vencidas

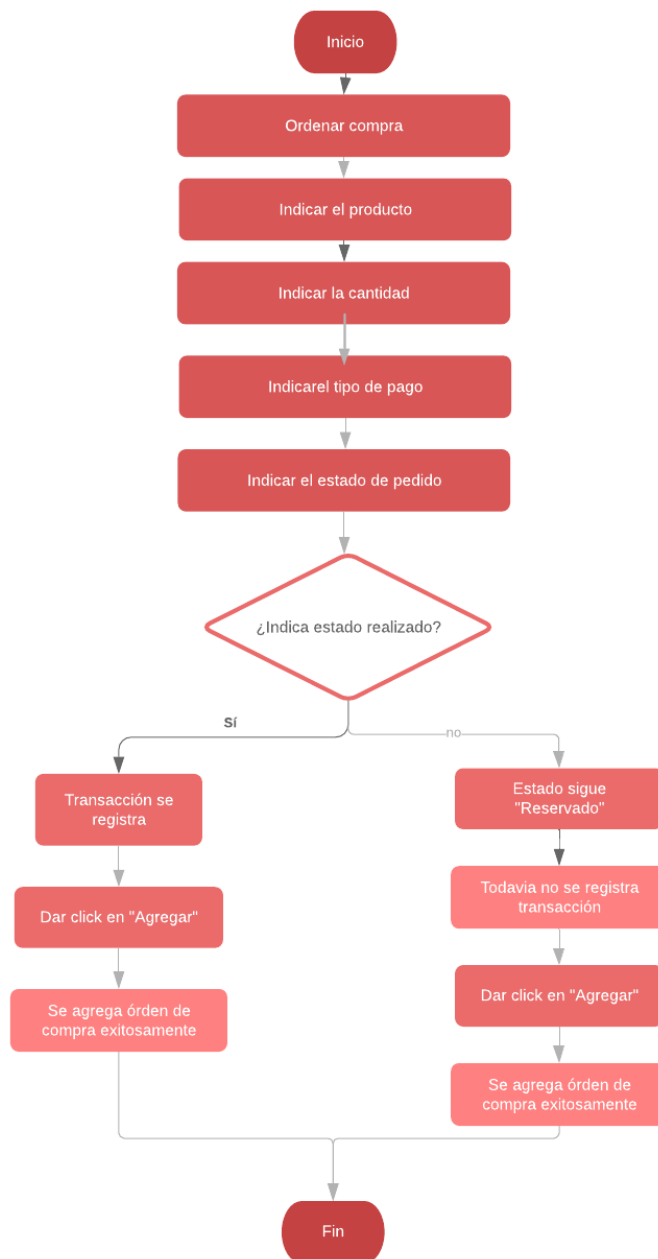


Fuente: Elaboración propia.

*Diagrama de flujo de proceso de orden de compras.*

El siguiente diagrama de flujo, es el del proceso de orden de compras. Mediante este, los usuarios autorizados pueden solicitar un reabastecimiento de sus productos.

Imagen 47. Diagrama de flujo de orden de compras

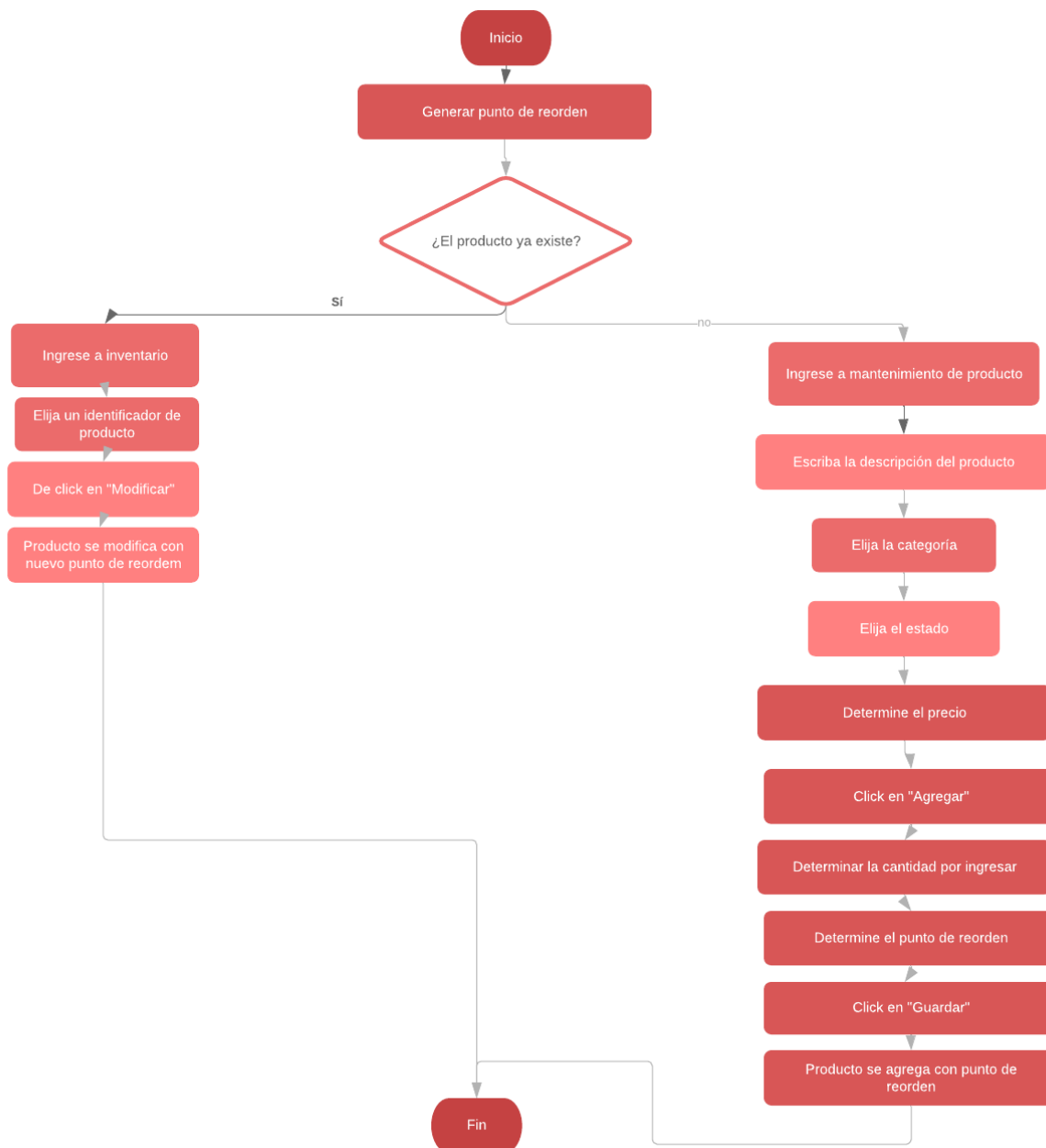


Fuente: Elaboración propia.

*Diagrama de flujo de proceso de punto de reorden.*

Finalmente, está el diagrama de flujo de proceso de punto de reorden. Establece qué cantidad de un producto es crítica y necesita ser reabastecida.

Imagen 48. Diagrama de flujo de proceso de punto de reorden



Fuente: Elaboración propia.

### Diseño de salidas.

En esta sección se describirá el diseño de salidas de la aplicación, se detallará el diseño de archivos usados para la salida de información, el diseño de pantallas usados para la salida de información, y finalmente el diseño de reportes usados para la salida de información.

#### *Diseño de archivos usados para la salida de información.*

Los archivos que se utilizarán para la salida de información serán archivos en excel. En la siguiente imagen, se puede apreciar el diseño de archivo de salida de información para el reporte de facturas vencidas.

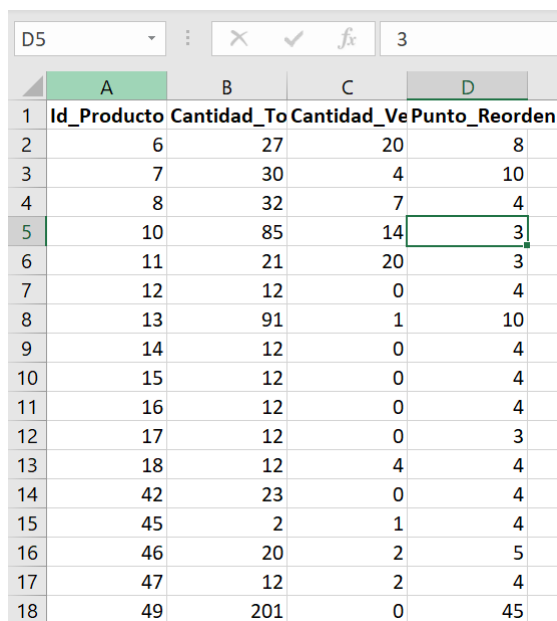
Imagen 49. Diseño de archivo de salida de información de reporte de facturas vencidas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Id_Factura	Numero_Ide	Fecha	Id_Tipo_Pag	Id_Estado_F	Numero_Fac	Monto	Saldo	Medio_Pago
2	87	116440959	26/2/2019	0	0	69	18	0,0412	
3	88	116440959	14/2/2019	0	0	70	20	4,8213	
4	89	116440959	15/2/2019	0	0	71	18	8	
5	90	116440959	27/2/2019	0	0	72	20	0,1	
6	92	116440959	27/2/2019	0	0	74	100	3,605	
7	93	116440959	27/2/2019	0	0	75	100	90	
8	94	116440959	27/2/2019	0	0	76	18	11	
9	96	116440959	27/2/2019	0	0	78	50	1,1527	1
10	97	116440959	27/2/2019	0	0	79	26	1,1227	
11	98	116440959	27/2/2019	0	0	80	46888	11098	
12	99	116440959	27/2/2019	0	0	81	3400	3400	
13	100	116440959	27/2/2019	0	0	82	3400	3400	
14	101	116440959	27/2/2019	0	0	83	3413	3413	
15	102	116440959	27/2/2019	0	0	84	59	59	
16	103	116440959	27/2/2019	0	0	85	9	9	
17	104	116440959	27/2/2019	0	0	86	9	9	
18	105	116440959	27/2/2019	0	0	87	9	9	
19	106	116440959	28/2/2019	0	0	88	250	75	0
20	107	116440959	26/1/2019	0	0	89	3000	2060	0
21	108	116440959	1/3/2019	0	0	90	9	9	0
22	1112	116440959	10/3/2019	0	0	96	4	3,05	0
23	1115	116440959	2/5/2019	1	0	99	6	0,5	0
24	1118	116440959	2/5/2019	0	0	102	13	0,0432	1

Fuente: Elaboración propia.

Otro de los reportes que tiene como archivo de salida de información un documento en excel es el de inventario. La siguiente imagen muestra como se ve el reporte, al ser exportado en un archivo Excel.

Imagen 50. Diseño de archivo de salida de información del reporte de inventario

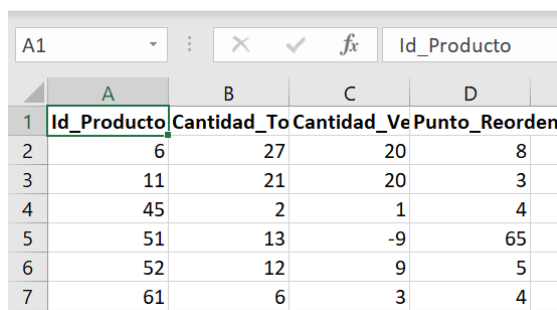


	A	B	C	D
1	<b>Id_Producto</b>	<b>Cantidad_To</b>	<b>Cantidad_Ve</b>	<b>Punto_Reorden</b>
2	6	27	20	8
3	7	30	4	10
4	8	32	7	4
5	10	85	14	3
6	11	21	20	3
7	12	12	0	4
8	13	91	1	10
9	14	12	0	4
10	15	12	0	4
11	16	12	0	4
12	17	12	0	3
13	18	12	4	4
14	42	23	0	4
15	45	2	1	4
16	46	20	2	5
17	47	12	2	4
18	49	201	0	45

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se puede apreciar la salida de información del reporte de punto de reorden mediante un archivo Excel.

Imagen 51. Diseño de archivo de salida de información del reporte de punto de reorden



	A	B	C	D
1	<b>Id_Producto</b>	<b>Cantidad_To</b>	<b>Cantidad_Ve</b>	<b>Punto_Reorden</b>
2	6	27	20	8
3	11	21	20	3
4	45	2	1	4
5	51	13	-9	65
6	52	12	9	5
7	61	6	3	4

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la imagen de salida de información del reporte de transacciones exportado a un archivo excel.

Imagen 52. Diseño de archivo de salida de información del reporte de transacciones

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Id_Transacci	Tipo_Transa	Id_Cuenta	Fecha	Descripcion	Monto	Numero_Fac	Numero_Orden_Compra	
2	24	1	1	15/2/2019	Orden de cor	34000	0	8	
3	28	1	1	15/2/2019	Orden de cor	3400	0	7	
4	30	1	1	15/2/2019	Orden de cor	3400	0	1	
5	31	1	1	15/2/2019	Orden de cor	50	0	9	
6	32	1	1	15/2/2019	Orden de cor	13	0	11	
7	33	1	1	22/2/2019	Orden de cor	50	0	12	
8	34	1	1		Orden de cor	50	0	13	
9	35	1	1	22/2/2019	Orden de cor	50	0	14	
10	36	1	1		Orden de cor	9	0	15	
11	37	0	0	26/2/2019	Factura por 1	18	58	0	
12	38	0	0	26/2/2019	Factura por 0	0	59	0	
13	39	0	0	26/2/2019	Factura por 5	50	61	0	
14	40	0	0	26/2/2019	Factura por 0	0	62	0	
15	41	0	0	26/2/2019	Factura por 2	20	30	0	
16	42	0	0	26/2/2019	Factura por 9	900	64	0	
17	43	0	0	26/2/2019	Factura por 1	18	65	0	
18	44	0	0	26/2/2019	Factura por 1	18	66	0	
19	45	0	0	26/2/2019	Factura por 2	26	67	0	
20	46	0	0	26/2/2019	Factura por 2	27	68	0	
21	47	0	0	27/2/2019	Abono de fac	10	70	0	
22	48	0	0	27/2/2019	Abono de fac	10	71	0	
23	49	0	0	27/2/2019	Abono de fac	2	72	0	
24	50	0	0	27/2/2019	Factura num	18	73	0	
25	51	0	0	27/2/2019	Abono de fac	50	74	0	
26	52	0	0	27/2/2019	Abono de fac	0	76	0	
27	53	0	0	27/2/2019	Factura num	9	77	0	
28	54	0	0	27/2/2019	Abono de fac	30	78	0	
29	55	0	0	27/2/2019	Abono de fac	13	79	0	
30	56	0	0	27/2/2019	Abono de fac	4	79	0	
31	57	0	0	27/2/2019	Abono de fac	3	79	0	
32	58	0	0	27/2/2019	Abono de fac	3	79	0	
33	59	0	0	27/2/2019	Abono de fac	2	79	0	
34	60	0	0	27/2/2019	Abono de fac	20790	80	0	
35	61	0	0	27/2/2019	Abono de fac	10000	80	0	
36	62	0	0	27/2/2019	Abono de fac	5000	80	0	

Fuente: Elaboración propia.

***Diseño de pantallas usados para la salida de información.***

Para la salida de información, se utilizaron los cuadros de vista de datos, o conocidos en las herramientas de Visual Studio como “DataGridView”, que se llenarán con información de la base de datos para los usuarios. A continuación, el diseño de algunas de las salidas de información.

En la siguiente imagen se puede apreciar la salida para la pantalla de mantenimiento de maestro de cuentas.

Imagen 53. Pantalla de salida de información del mantenimiento de maestro de cuentas

The screenshot shows a software window titled 'Maestro Cuentas'. The main heading is 'Mantenimiento Maestro Cuentas'. On the right side, there is a logo for 'TRIFRIO Aires Acondicionados'. Below the heading, there are three input fields: 'ID' (text box), 'Estado' (dropdown menu with 'Activo' selected), and 'Descripción' (text box). A data grid is displayed below these fields, containing a table with columns 'Id Maestro Cuentas', 'Descripción', and 'Estado'. The first row is highlighted in blue. To the right of the table, there are five buttons: 'Buscar', 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Limpiar'.

	Id Maestro Cuentas	Descripción	Estado
▶	1	Cuenta Proveedores	1
	2	Cuenta Clientes	1
	1002	Cuenta Prueba 1	1
	1003	Cuenta prueba 2	1
	1004	Cuenta prueba 3	1
	1005	Cuenta Prueba 4	1
	1006	Cuenta Prueba 5	1

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen, se podrá observar el diseño de pantalla de salida de información del reporte de transacciones.

Imagen 54. Pantalla de salida de información de transacciones

Reporte de Transacciones

Desde: jueves, 27 de junio de 2019 Hasta: jueves, 27 de junio de 2019

Buscar

Id_Transacc	Tipo_Trans	Id_Cuenta	Fecha	Descripcion	Monto	Numero_Fa	Numero_Orc
24	1	1	15/2/2019	Orden de ...	34000,00...	0	8
28	1	1	15/2/2019	Orden de ...	3400,0000	0	7
30	1	1	15/2/2019	Orden de ...	3400,0000	0	1
31	1	1	15/2/2019	Orden de ...	50,0000	0	9
32	1	1	15/2/2019	Orden de ...	13,0000	0	11
33	1	1	22/2/2019	Orden de ...	50,0000	0	12
34	1	1		Orden de ...	50,0000	0	13

Exportar

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente imagen, es la pantalla de mantenimiento de categorías, donde se puede apreciar cómo se ve la salida de la información.

Imagen 55. Pantalla de salida de información del mantenimiento de categorías

**Mantenimiento de Categorías**

ID:

Estado:

Descripción:

	Id_Categoria	Descripcion	Estado
▶	8	Eléctricos	1
	9	Mecánicos	1
	10	Insumos	1
	11	Refrigeración	1
	12	Aire Acondicionado	1
	13	Automotriz	1

Buttons: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar

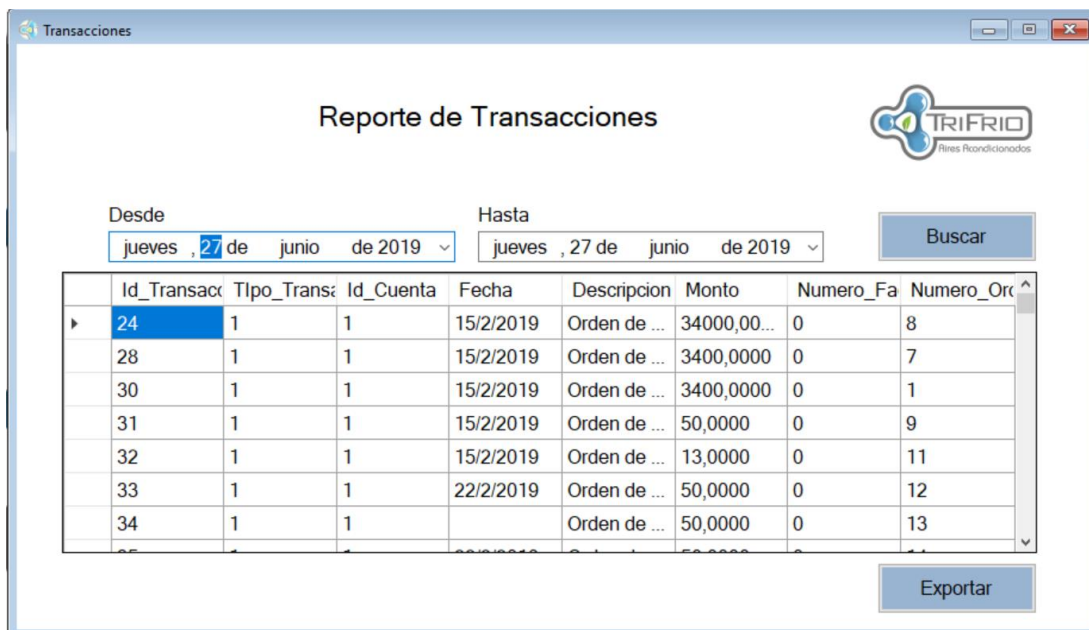
Fuente: Elaboración propia.

### ***Diseño de reportes usados para la salida de información.***

Esta sección es sobre el diseño de reportes usados para la salida de información. Los reportes del prototipo de la empresa Trifrio S.A., son el reporte de transacciones, de inventario, de facturas vencidas y de punto de reorden.

A continuación, la siguiente imagen muestra el diseño de reporte utilizado para la salida de información de transacciones.

Imagen 56. Reporte de transacciones



Reporte de Transacciones

Desde: jueves, 27 de junio de 2019

Hasta: jueves, 27 de junio de 2019

Buscar


Id_Transacc	Tipo_Trans	Id_Cuenta	Fecha	Descripcion	Monto	Numero_Fa	Numero_Orc
24	1	1	15/2/2019	Orden de ...	34000,00...	0	8
28	1	1	15/2/2019	Orden de ...	3400,0000	0	7
30	1	1	15/2/2019	Orden de ...	3400,0000	0	1
31	1	1	15/2/2019	Orden de ...	50,0000	0	9
32	1	1	15/2/2019	Orden de ...	13,0000	0	11
33	1	1	22/2/2019	Orden de ...	50,0000	0	12
34	1	1		Orden de ...	50,0000	0	13

Exportar

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se muestra la pantalla de reportes de inventario, donde se aprecia cómo se muestra la salida de la información.

Imagen 57. Inventario



The screenshot shows a software window titled "Reporte Inventario" with a logo for "TRIFRIO Aires Acondicionados". The window displays a table with the following data:

	Id_Producto	Cantidad_Total	Cantidad_Vendida	Punto_Reorden
▶	6	27	20	8
	7	30	4	10
	8	32	7	4
	10	85	14	3
	11	21	20	3
	12	12	0	4
	13	91	1	10
	14	12	0	4
	15	12	0	4
	16	12	0	4
	17	12	0	3


Below the table is a blue button labeled "Exportar".

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en la siguiente imagen se refleja el diseño de salida de información del reporte de facturas vencidas.

Imagen 58. Facturas vencidas

Reporte de Facturas Vencidas



Id_Factura	Numero_Ident	Fecha	Id_Tipo_Pago	Id_Estado_Fa	Numero_Fact	Monto	Saldo	Medio_Pago
87	116440959	26/2/2019	0	0	69	18,0000	0,0412	
88	116440959	14/2/2019	0	0	70	20,0000	4,8213	
89	116440959	15/2/2019	0	0	71	18,0000	8,0000	
90	116440959	27/2/2019	0	0	72	20,0000	0,1000	
92	116440959	27/2/2019	0	0	74	100,0000	3,6050	
93	116440959	27/2/2019	0	0	75	100,0000	90,0000	
94	116440959	27/2/2019	0	0	76	18,0000	11,0000	
96	116440959	27/2/2019	0	0	78	50,0000	1,1527	1
97	116440959	27/2/2019	0	0	79	26,0000	1,1227	
98	116440959	27/2/2019	0	0	80	46888,0000	11098,0000	
99	116440959	27/2/2019	0	0	81	3400,0000	3400,0000	
100	116440959	27/2/2019	0	0	82	3400,0000	3400,0000	
101	116440959	27/2/2019	0	0	83	3413,0000	3413,0000	
102	116440959	27/2/2019	0	0	84	59,0000	59,0000	
103	116440959	27/2/2019	0	0	85	6,0000	6,0000	


Exportar

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la siguiente imagen del reporte de punto de reorden, se puede observar el cuadro para la salida de información.

Imagen 59. Reporte punto de reorden

Punto de Reorden Vencido



Productos cuyo punto de reorden esta vencido

Id_Producto	Cantidad_Total	Cantidad_Vendida	Punto_Reorden
6	27	20	8
11	21	20	3
45	2	1	4
51	13	-9	65
52	12	9	5
61	6	3	4

Exportar

Fuente: Elaboración propia.

## Diagramas UML.

A continuación, se presentará el diagrama de clases del prototipo. Se decidió utilizar este tipo de diagrama, ya que logra representar toda la funcionalidad del sistema con las clases y las partes que desarrolla.

En el siguiente diagrama se puede ver la conexión que tienen las clases y todos los métodos que se desarrollan dentro de ellas.

Imagen 60. Diagrama de clases del prototipo funcional



Fuente: Elaboración propia.

## **Programación**

A continuación, se presentarán pequeños ejemplos del código utilizado para entradas y salidas, procesos, validaciones y los módulos señalados en el alcance.

### **Entradas y salidas.**

En esta sección, se mostrarán extractos de código utilizado para la entrada y salida de información.

Primero, se detallará un poco del código utilizado para la entrada de información. En la siguiente imagen se puede observar cómo se modifica un detalle, reemplazando los valores de la base de datos, por los valores que se ingresan en la pantalla y se proyectan en el cuadro llamado “dgDetalle”.

Cuadro 36. Entradas

```
#region Modificar Detalle

    public void ModificarDetalle(Label numeroFactura, ComboBox idProducto,
    TextBox cantidad, DataGridView dgDetalle)
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {

            Detalle aux = contexto.Detalle.Where(x => x.Numero_Factura ==
    Convert.ToInt32(numeroFactura.Text)).FirstOrDefault();
            if (aux != null)
            {
                aux.Id_Producto = idProducto.SelectedIndex;
                aux.Cantidad = Convert.ToInt32(cantidad);
                contexto.SaveChanges();
                dgDetalle.DataSource = contexto.Detalle.ToList();
                return;
            }
            else
            {
                MessageBox.Show("Detalle no encontrado");
            }
        }
    }

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, un ejemplo de código de la salida de información. En la imagen se puede apreciar que para la salida de información, se carga el cuadro de datos llamado “dgInventario” de la base de datos, en este caso de la tabla Inventario.

Cuadro 37. Salidas

```
#region Cargar Data Grid Inventario

public void CargarDG(DataGridView dgInventario)
{
    try
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            dgInventario.DataSource = contexto.Inventario.ToList();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
    }
}

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

### **Procesos.**

En la siguiente imagen se encuentra el proceso de facturas vencidas, cuya fecha de ingreso es mayor a 30 días, indicando que las mismas, ya están vencidas y por ende se les puede cobrar intereses dependiendo del cliente que sea.

Cuadro 38. Procesos

```

#region Facturas Vencidas

public void FacturaVencida(DataGridView dgFacturaVencida)
{
    try

        {
            using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
            {
                Factura f = new Factura();
                DateTime fechaVencida =
Convert.ToDateTime(f.Fecha).AddDays(30);

                dgFacturaVencida.DataSource = contexto.Factura.Where(x =>
x.Fecha >= fechaVencida && x.Id_Estado_Factura == 0).ToList();
            }
        }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

### Validaciones.

La imagen que se presenta, muestra una validación que compara el nombre de usuario con la contraseña. Se obtienen datos del sistema, y permite que solo cuando el nombre de usuario corresponda a la contraseña este pueda ingresar al sistema, de otro modo un mensaje como “Datos incorrectos” se mostrará en pantalla.

Cuadro 39. Validaciones

```
#region Validar Usuario

public void ValidarDatos(TextBox usuario, TextBox contrasena, Form frm)
{
    try
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            Login aux = contexto.Login.Where(x => x.Usuario ==
usuario.Text).FirstOrDefault();
            if (aux != null)
            {
                if (aux.Contrasena == contrasena.Text)
                {
                    MessageBox.Show("Bienvenido(a) " + aux.Usuario);
                    frm.Show();
                    LimpiarValidacion(usuario, contrasena);
                }
                else
                {
                    MessageBox.Show("Contraseña incorrecta");
                }
            }
            else
            {
                MessageBox.Show("Usuario no existe");
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
    }
}

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

**Los módulos señalados en el alcance.**

En esta sección, se detallarán fracciones de código de los módulos señalados en el alcance.

En el siguiente cuadro, se puede observar el procedimiento en la lógica de negocio para agregar una persona, capturando la información brindada por el usuario que será almacenada en la base de datos.

Cuadro 40. Mantenimiento persona

```

#region Agregar Persona

    public void AgregarPersona(TextBox identificacion, TextBox nombre, TextBox
primerApellido, TextBox segundoApellido,
        ComboBox tipoPersona, ComboBox estado, TextBox telefono, TextBox correo,
TextBox direccion, DataGridView dgPersona)
    {
        try
        {
            using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
            {
                if (identificacion.Text == "" || nombre.Text == "" ||
primerApellido.Text == "" || segundoApellido.Text == ""
                    || telefono.Text == "" || correo.Text == "" || direccion.Text
== "")
                {
                    MessageBox.Show("Hay espacios sin completar, debe completar
todos los espacios");
                }
                else
                {
                    Persona objPersona = new Persona();
                    objPersona.Numero_Identificacion = identificacion.Text;
                    objPersona.Nombre = nombre.Text;
                    objPersona.Apellido_1 = primerApellido.Text;
                    objPersona.Apellido_2 = segundoApellido.Text;
                    objPersona.Id_Tipo_Persona = tipoPersona.SelectedIndex;
                    objPersona.Estado = estado.SelectedIndex;
                    objPersona.Telefono = Convert.ToInt32(telefono.Text);
                    objPersona.Correo = correo.Text;
                    objPersona.Direccion = direccion.Text;
                    contexto.Persona.Add(objPersona);
                    contexto.SaveChanges();
                    MessageBox.Show("Persona se agregó exitosamente");
                    LimpiarPersona(identificacion, nombre, primerApellido,
segundoApellido, tipoPersona, estado, telefono, correo, direccion);
                    dgPersona.DataSource = contexto.Persona.ToList();
                }
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show(ex.ToString());
        }
    }

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se tiene el cuadro de mantenimiento de proveedores. En él se puede observar cómo se obtienen los datos desde la base, especificando qué se quiere cargar en el cuadro de datos con el tipo de persona 0, los cuales representan a los proveedores.

Cuadro 41. Mantenimiento proveedor

```
#region Cargar Lista Proveedores

public void CargarListaProveedores(DataGridView lista)
{
    try
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            lista.DataSource = contexto.Persona.Where(x =>
x.Id_Tipo_Persona == 0).ToList();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el proceso de mantenimiento de inventario muestra como este se incrementa cada vez que se realiza una orden de compra con estado 'Realizada'.

Cuadro 42. Mantenimiento inventario

```

#region Agregar Inventario por Orden de Compra

    public void AgregarInventariOrdenCompra(ComboBox producto, TextBox
cantidad, ComboBox estado)
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            Producto auxP = contexto.Producto.Where(x => x.Descripcion ==
producto.Text).FirstOrDefault();
            Inventario aux = contexto.Inventario.Where(x => x.Id_Producto ==
auxP.Id_Producto).FirstOrDefault();

            if (aux != null)
            {
                if (estado.SelectedIndex == 1)
                {
                    aux.Cantidad_Total = Convert.ToInt32(aux.Cantidad_Total) +
Convert.ToInt32(cantidad.Text);
                    contexto.SaveChanges();
                    return;
                }
            }
            else
            {
                MessageBox.Show("Producto no encontrado");
            }
        }
    }

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente cuadro de código, se observa cómo un usuario podría definir el rango de fecha en el que le gustaría revisar las transacciones. Consulta las base de datos y genera un reporte que le ayudará a la toma de decisiones.

Cuadro 43. Consultas y reportes

```
#region Cargar DataGridView por Fecha

public void CargarDataGridView(DataGridView dgTransaccion, DateTime
fechaInicial, DateTime fechaFinal)
{
    try
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            DateTime fechaInicio = fechaInicial.AddDays(-1);
            dgTransaccion.DataSource = contexto.Transaccion.Where(x
=> x.Fecha >= fechaInicio && x.Fecha <= fechaFinal).ToList();
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString(), "Cargar Datos por Fecha");
    }
}

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se puede apreciar, que para que un usuario nuevo se agregue correctamente, debe indicar una contraseña y un cargo, así dependiendo de este, puede tener accesos personalizados según su perfil de seguridad.

Cuadro 44. Seguridad

```

#region Agregar Usuario

    public void AgregarUsuario(TextBox id, TextBox nombreUsuario, TextBox
contrasena, ComboBox perfil, DataGridView dgLogin)
    {
        try
        {
            using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
            {
                if (nombreUsuario.Text == "" || contrasena.Text == "" ||
perfil.Text == "")
                {
                    MessageBox.Show("Hay espacios en blanco, debe completar
todos los espacios");
                }
                else
                {
                    Login objLogin = new Login();
                    objLogin.Usuario = nombreUsuario.Text;
                    objLogin.Contrasena = contrasena.Text;
                    objLogin.Cargo = perfil.Text;
                    contexto.Login.Add(objLogin);
                    contexto.SaveChanges();
                    MessageBox.Show("Usuario se agregó correctamente");
                    LimpiarUsuario(id, nombreUsuario, contrasena, perfil);
                    dgLogin.DataSource = contexto.Login.ToList();
                }
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show(ex.ToString());
        }
    }

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en el cuadro de facturación, se observa que el estado varía dependiendo del abono que se le realiza. Si se cancela el monto total, el estado de la factura es 'Cancelado', pero si el abono es parcial, el estado de la factura es 'Pendiente'.

Cuadro 45. Facturación

```
#region Cargar Saldo

public void CargarSaldo(Label total, TextBox abono, Label saldo, Label
estado)
{
    try
    {
        if (abono.Text == "")
        {
            saldo.Text = total.Text;
        }
        else
        {
            Decimal Saldo = Convert.ToDecimal(total.Text) -
Convert.ToDecimal(abono.Text);
            saldo.Text = Saldo.ToString();
            if (Saldo == Convert.ToDecimal(0) ||
Saldo<Convert.ToDecimal(0))
            {
                estado.Text = "Cancelado";
            }
            else
            {
                estado.Text = "Pendiente";
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
    }
}

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro, representa cómo se realiza una búsqueda en la orden de compra. Se ubica por número de orden de compra, y se desplegarán los demás valores relacionados a ese número de orden de compra.

Cuadro 46. Compra

```

#region Buscar Orden Compra

    public void BuscarOrdenCompra(TextBox ordenCompra, DataGridView
dgOrdenCompra, ComboBox producto, TextBox cantidad, ComboBox tipoPago,
    ComboBox estadoPedido, ComboBox identificacion, Label total, ComboBox
estado)
    {
        try
        {
            using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
            {
                int id = Convert.ToInt32(ordenCompra.Text);
                Orden_Compra aux = contexto.Orden_Compra.Where(x =>
x.Numero_Orden_Compra == id).FirstOrDefault();

                if (aux != null)
                {
                    Producto auxP = contexto.Producto.Where(x => x.Id_Producto
== aux.Id_Producto).FirstOrDefault();

                    dgOrdenCompra.DataSource = contexto.Orden_Compra.ToList();

                    producto.Text = auxP.Descripcion;
                    cantidad.Text = Convert.ToString(aux.Cantidad);
                    tipoPago.SelectedIndex = Convert.ToInt32(aux.Id_Tipo_Pago);
                    estadoPedido.SelectedIndex =
Convert.ToInt32(aux.Estado_Pedido);
                    identificacion.Text =
Convert.ToString(aux.Numero_Identificacion);
                    estado.SelectedIndex = Convert.ToInt32(aux.Estado);
                    CalculoTotal(producto, total, cantidad);
                }
                else
                {
                    MessageBox.Show("Orden de compra no encontrada o valor
nulo");
                }
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
            MessageBox.Show(ex.ToString());
        }
    }

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

Este mantenimiento funciona para crear maestros de cuentas, que luego serán utilizados a la hora de crear una cuenta por cobrar o una cuenta por pagar.

Cuadro 47. Administración de cuentas

```

#region Agregar Maestro Cuentas

public void AgregarMaestroCuentas(TextBox id, TextBox descripcion, ComboBox
estado, DataGridView dgMaestroCuentas)
{
    try
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            if (descripcion.Text == "")
            {
                MessageBox.Show("Debe indicar una descripción");
            }
            else
            {
                Maestro_Cuentas objMaestroCuentas = new Maestro_Cuentas();
                objMaestroCuentas.Descripcion = descripcion.Text;
                objMaestroCuentas.Estado = estado.SelectedIndex;
                contexto.Maestro_Cuentas.Add(objMaestroCuentas);
                contexto.SaveChanges();
                MessageBox.Show("Maestro de cuentas se agregó
exitosamente");
                LimpiarMaestroCuentas(id, descripcion, estado);
                dgMaestroCuentas.DataSource =
contexto.Maestro_Cuentas.ToList();
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}

#endregion

```

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se puede observar cómo se carga el cuadro de vista de datos categorizado por cuentas por cobrar. Esto se identifica, ya que el indicador de tipo de cuenta es 0, el cual representa dichas cuentas.

Cuadro 48. Cuentas por cobrar

```
#region Cargar Data Grid por Cobrar

    public void CargarDataGridCobrar(DataGridView cuenta)
    {
        try
        {
            using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
            {
                cuenta.DataSource = contexto.Cuenta.Where(x => x.Tipo_Cuenta ==
0).ToList();
            }
        }
        catch (Exception ex)
        {
        }
    }

#endregion
```

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente código, representa la forma en que se modifica una cuenta por pagar, Se cargan los datos desde la base y se reemplazan los que son ingresados por el usuario, actualizando así los valores anteriores.

Cuadro 49. Cuentas por pagar

```

#region Modificar Cuenta por Pagar

    public void ModificarCuentaPagar(TextBox idCuenta, TextBox monto, TextBox
descripcion,
        DateTimePicker fechaCreacion, DateTimePicker fechaVencimiento,
DateTimePicker fechaCancelacion,
        ComboBox estado, ComboBox ordenCompra, ComboBox idMaestroCuentas,
DataGridView dgCuenta)
    {
        using (PrototipoEntities contexto = new PrototipoEntities())
        {
            int id = Convert.ToInt32(idCuenta.Text);
            Maestro_Cuentas auxM = contexto.Maestro_Cuentas.Where(x =>
x.Descripcion == idMaestroCuentas.Text).FirstOrDefault();
            Cuenta aux = contexto.Cuenta.Where(x => x.Id_Cuenta ==
id).FirstOrDefault();

            if (aux != null)
            {
                aux.Monto = Convert.ToDecimal(monto.Text);
                aux.Descripcion = descripcion.Text;
                aux.Fecha_Creacion = Convert.ToDateTime(fechaCreacion.Value);
                aux.Fecha_Vencimiento =
Convert.ToDateTime(fechaVencimiento.Value);
                aux.Fecha_Cancelacion =
Convert.ToDateTime(fechaCancelacion.Value);
                aux.Estado = estado.SelectedIndex;
                aux.Numero_Orden_Compra = Convert.ToInt32(ordenCompra.Text);
                aux.Id_Maestro_Cuentas = auxM.Id_Maestro_Cuentas;
                contexto.SaveChanges();
                MessageBox.Show("Cuenta se modificó exitosamente");
                LimpiarCuenta(idCuenta, monto, descripcion, fechaCreacion,
fechaVencimiento, fechaCancelacion, estado, ordenCompra, idMaestroCuentas);
                dgCuenta.DataSource = contexto.Cuenta.ToList();
                return;
            }
            else
            {
                MessageBox.Show("Cuenta no encontrada");
            }
        }
    }

#endregion

```


Fuente: Elaboración propia.

## Pruebas

En este apartado se apreciarán las pruebas realizadas, el resultado esperado y el obtenido para verificar el buen funcionamiento del prototipo.

La primera prueba por realizar, es verificar si se puede ingresar al sistema con una contraseña incorrecta.

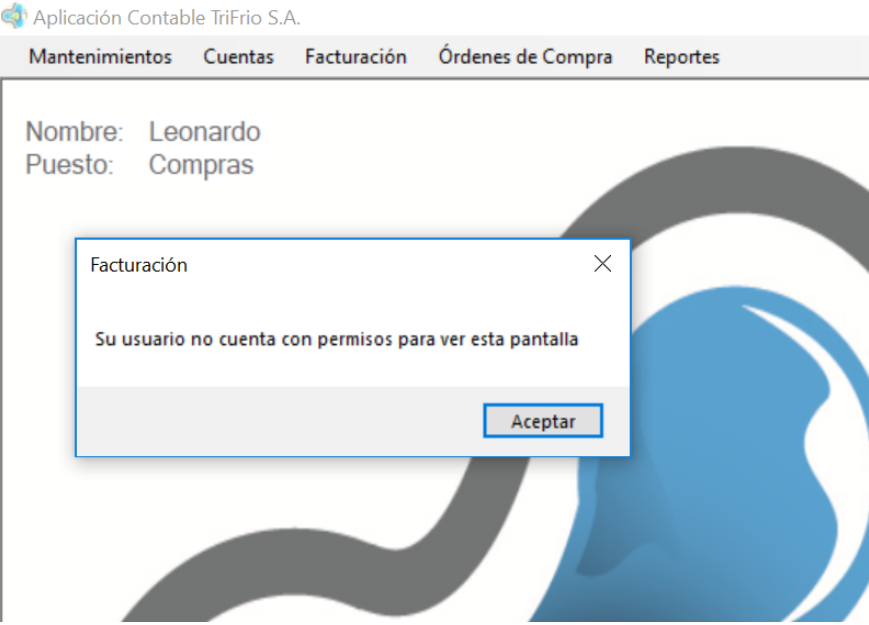
Cuadro 50. Prueba número 1

<b>Prueba realizada</b>	Ingresar al sistema con una contraseña que no existe.
<b>Resultado esperado</b>	El sistema no deja entrar al usuario con una contraseña incorrecta.
<b>Resultado obtenido</b>	<p>El sistema no deja entrar al usuario con una contraseña incorrecta.</p> 

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se realizará una prueba para comprobar los roles de los usuarios. Se ingresará al sistema con un usuario que desempeña el cargo de ventas. Como encargado de este departamento, el usuario no tiene permisos para utilizar ciertas pantallas, entonces el sistema no debería permitir que esto ocurra.

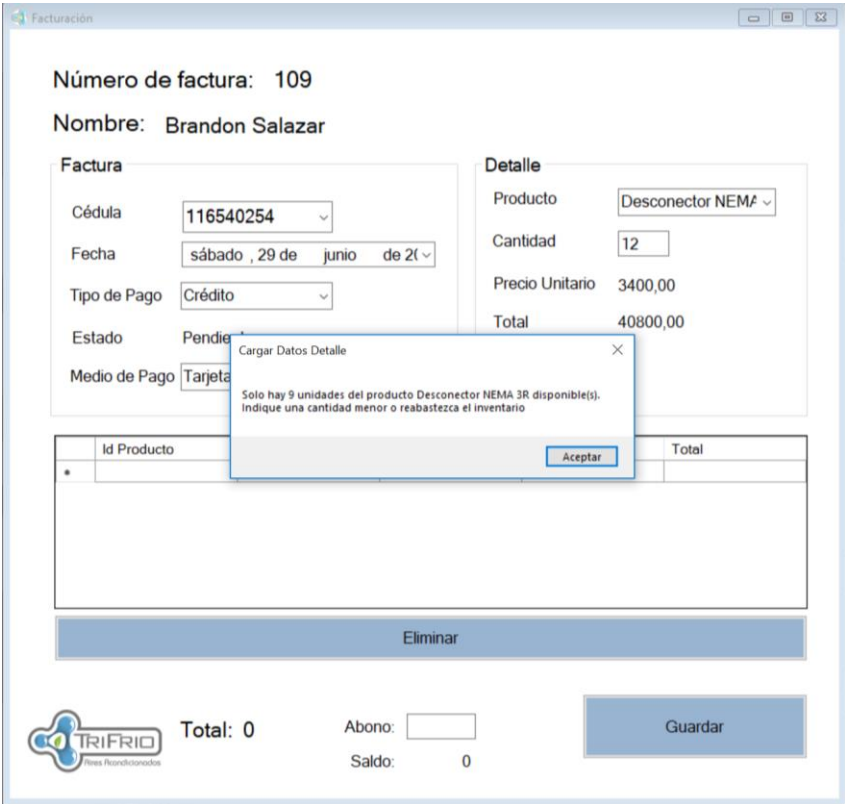
Cuadro 51. Prueba número 2

<b>Prueba realizada</b>	Con rol de Ventas ingresar a la pantalla facturación para la que no tiene permisos.
<b>Resultado esperado</b>	Un mensaje indicando que no cuenta con los permisos suficientes.
<b>Resultado obtenido</b>	<p>Un mensaje indicando que no cuenta con los permisos suficientes.</p>  <p>The screenshot shows the application interface for 'Aplicación Contable TriFrio S.A.'. The user is logged in as 'Leonardo' with the role 'Compras'. A modal dialog box titled 'Facturación' is open, displaying the message: 'Su usuario no cuenta con permisos para ver esta pantalla'. There is an 'Aceptar' button at the bottom right of the dialog box.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se probará realizar una factura a un cliente que intenta comprar más productos de los que hay en inventario. El sistema no debería permitir que esto ocurra ya que no cuentan con la cantidad especificada por el usuario

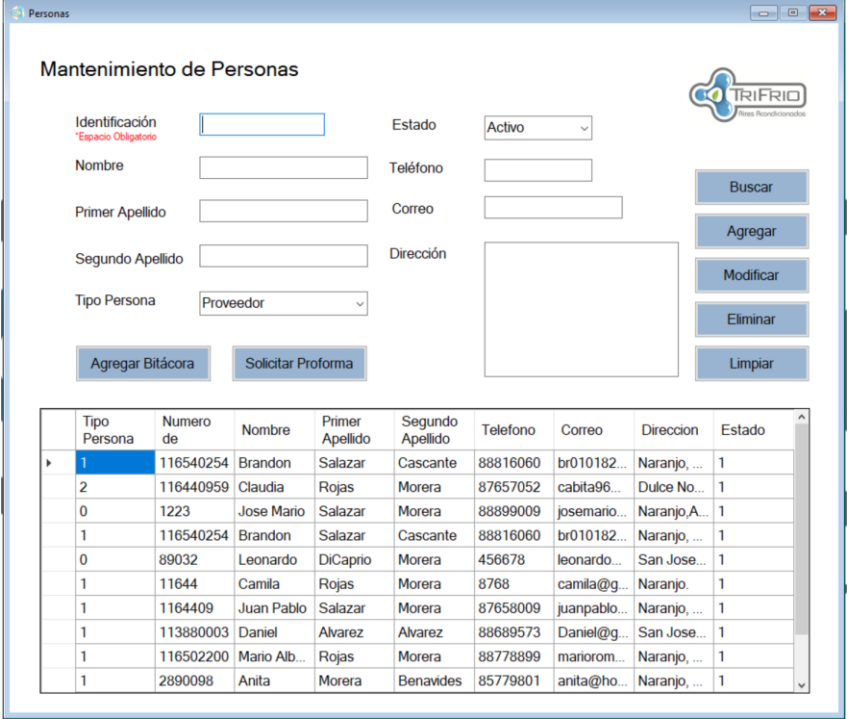
Cuadro 52. Prueba número 3

<b>Prueba realizada</b>	Realizar una factura con más cantidad de productos de los que hay en inventario.
<b>Resultado esperado</b>	Un mensaje indicando que no hay esa cantidad disponible en inventario.
<b>Resultado obtenido</b>	<p>Un mensaje indicando que no hay esa cantidad disponible en inventario.</p> 

Fuente: Elaboración propia.


La siguiente prueba es sobre la validación de los espacios vacíos en el módulo de mantenimiento de persona. La idea es que no deje agregar otra, si los espacios que son requeridos se encuentran vacíos.

Cuadro 53. Prueba número 4

<b>Prueba realizada</b>	Validación de espacios requeridos vacíos en el módulo de mantenimiento de personas.																																																																																																			
<b>Resultado esperado</b>	Que se indique en la pantalla cuales son estos espacios requeridos.																																																																																																			
<b>Resultado obtenido</b>	<p>Se indicó en la pantalla cuales son estos espacios requeridos.</p>  <table border="1" data-bbox="581 877 1347 1165"> <thead> <tr> <th>Tipo Persona</th> <th>Numero de</th> <th>Nombre</th> <th>Primer Apellido</th> <th>Segundo Apellido</th> <th>Telefono</th> <th>Correo</th> <th>Direccion</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>116540254</td> <td>Brandon</td> <td>Salazar</td> <td>Cascante</td> <td>88816060</td> <td>br010182...</td> <td>Naranjo, ...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>116440959</td> <td>Claudia</td> <td>Rojas</td> <td>Morera</td> <td>87657052</td> <td>cabita96...</td> <td>Dulce No...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1223</td> <td>Jose Mario</td> <td>Salazar</td> <td>Morera</td> <td>88899009</td> <td>josemario...</td> <td>Naranjo,A...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>116540254</td> <td>Brandon</td> <td>Salazar</td> <td>Cascante</td> <td>88816060</td> <td>br010182...</td> <td>Naranjo, ...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>89032</td> <td>Leonardo</td> <td>DiCaprio</td> <td>Morera</td> <td>456678</td> <td>leonardo...</td> <td>San Jose...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>11644</td> <td>Camila</td> <td>Rojas</td> <td>Morera</td> <td>8768</td> <td>camila@g...</td> <td>Naranjo.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1164409</td> <td>Juan Pablo</td> <td>Salazar</td> <td>Morera</td> <td>87658009</td> <td>juanpablo...</td> <td>Naranjo, ...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>113880003</td> <td>Daniel</td> <td>Alvarez</td> <td>Alvarez</td> <td>88689573</td> <td>Daniel@g...</td> <td>San Jose...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>116502200</td> <td>Mario Alb...</td> <td>Rojas</td> <td>Morera</td> <td>88778899</td> <td>mariorom...</td> <td>Naranjo, ...</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2890098</td> <td>Anita</td> <td>Morera</td> <td>Benavides</td> <td>85779801</td> <td>anita@ho...</td> <td>Naranjo, ...</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado	1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1	2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1	0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1	1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1	0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1	1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1	1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1	1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1	1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1	1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1
Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado																																																																																												
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1																																																																																												
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1																																																																																												
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1																																																																																												
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1																																																																																												
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1																																																																																												
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1																																																																																												
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1																																																																																												
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1																																																																																												
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1																																																																																												
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1																																																																																												

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación \*Espacio Obligatorio  Estado

Nombre \*Espacio Obligatorio  Teléfono

Primer Apellido  Correo


Segundo Apellido  Dirección

Tipo Persona

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación \*Espacio Obligatorio  Estado

Nombre \*Espacio Obligatorio  Teléfono \*Espacio Obligatorio

Primer Apellido  Correo


Segundo Apellido  Dirección

Tipo Persona

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación \*Espacio Obligatorio  Estado

Nombre \*Espacio Obligatorio  Teléfono \*Espacio Obligatorio

Primer Apellido  Correo


Segundo Apellido  Dirección \*Espacio Obligatorio

Tipo Persona

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorm...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación \*Espacio Obligatorio  Estado

Nombre \*Espacio Obligatorio  Teléfono \*Espacio Obligatorio

Primer Apellido \*Espacio Obligatorio  Correo

Segundo Apellido  Dirección \*Espacio Obligatorio

Tipo Persona

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorm...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

**Mantenimiento de Personas**

Identificación: 116250489 Estado: Activo

Nombre: Carlos Teléfono: 89900769

Primer Apellido: Ruiz Correo:

Segundo Apellido: Dirección: Naranjo, Alajuela

Tipo Persona: Proveedor

Botones: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar, Agregar Bitácora, Solicitar Profom

Modal: Agregar Persona. Persona se agregó exitosamente. Aceptar

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Fuente: Elaboración propia.


La siguiente prueba es sobre el correo electrónico. Se dejará ingresar solamente los correos con un dominio válido.

Cuadro 54. Prueba número 5

<b>Prueba realizada</b>	Validar que el correo electrónico ingresado sea válido al ingresar correos con dominios falsos y correos incompletos.
<b>Resultado esperado</b>	Un mensaje indicando que ese correo no es válido.
<b>Resultado obtenido</b>	Un mensaje indicando que ese correo no es válido.

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación:  Estado:

Nombre:  Teléfono:

Primer Apellido:  Correo:

Segundo Apellido:  Dirección:

Tipo Persona:


Agregar Persona

Debe indicar un correo electrónico válido

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación:  Estado:

Nombre:  Teléfono:

Primer Apellido:  Correo:

Segundo Apellido:  Dirección:

Tipo Persona:


Agregar Persona

Debe indicar un correo electrónico válido

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas
Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación:

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Tipo Persona:

Estado:

Teléfono:

Correo:

Dirección:


Agregar Persona

Debe indicar un correo electrónico válido

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Personas
Personas

### Mantenimiento de Personas



Identificación:

Nombre:

Primer Apellido:

Segundo Apellido:

Tipo Persona:

Estado:

Teléfono:

Correo:

Dirección:

Agregar Persona

Debe indicar un correo electrónico válido

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo.	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

**Mantenimiento de Personas**

Identificación: 113445909 Estado: Activo

Nombre: Paula Teléfono: 87790987

Primer Apellido: Perez Correo: paula@hotmail.es

Segundo Apellido: Martinez Dirección: Palmares, Alajuela, Costa Rica.

Tipo Persona: Cliente

Botones: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar, Agregar Bitácora, Solicitar Proform

Modal: Agregar Persona  
Persona se agregó exitosamente  
Aceptar

Tipo Persona	Numero de	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Telefono	Correo	Direccion	Estado
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
2	116440959	Claudia	Rojas	Morera	87657052	cabita96...	Dulce No...	1
0	1223	Jose Mario	Salazar	Morera	88899009	josemario...	Naranjo,A...	1
1	116540254	Brandon	Salazar	Cascante	88816060	br010182...	Naranjo, ...	1
0	89032	Leonardo	DiCaprio	Morera	456678	leonardo...	San Jose...	1
1	11644	Camila	Rojas	Morera	8768	camila@g...	Naranjo, ...	1
1	1164409	Juan Pablo	Salazar	Morera	87658009	juanpablo...	Naranjo, ...	1
1	113880003	Daniel	Alvarez	Alvarez	88689573	Daniel@g...	San Jose...	1
1	116502200	Mario Alb...	Rojas	Morera	88778899	mariorom...	Naranjo, ...	1
1	2890098	Anita	Morera	Benavides	85779801	anita@ho...	Naranjo, ...	1

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente prueba se trata de validar las facturas que realmente se encuentran vencidas. Para ello se ingresará el número de factura 103, la cual se ingresó al sistema el 14 de junio, en el mantenimiento de facturas vencidas. El sistema no debería cargar una factura que no se encuentre en este término.


La siguiente imagen muestra la factura número 103 que se ingresó el 14 de junio.

Imagen 61. Factura número 103

Mantenimiento Facturas

**Mantenimiento de Facturas**

Número de Factura:  Estado: Pendiente  
 Cédula:  Total: 80,00  
 Fecha:  Saldo Anterior: 0,00  
 Medio de Pago:  Abono:   
 Tipo Pago:  Saldo Actual: 0,00



	Número Factura	Número Identificaci	Fecha	Tipo Pago	Estado Factura	Monto	Saldo
▶	1	1	14/6/2019	0	0		0,0000
	19	1	12/2/2019	0	1	0,0000	
	20	1164409...	12/2/2019	1	1	0,0000	
	21	1	12/2/2019	1	1	10,0000	
	22	1164409...	12/2/2019	1	1	2100,0000	

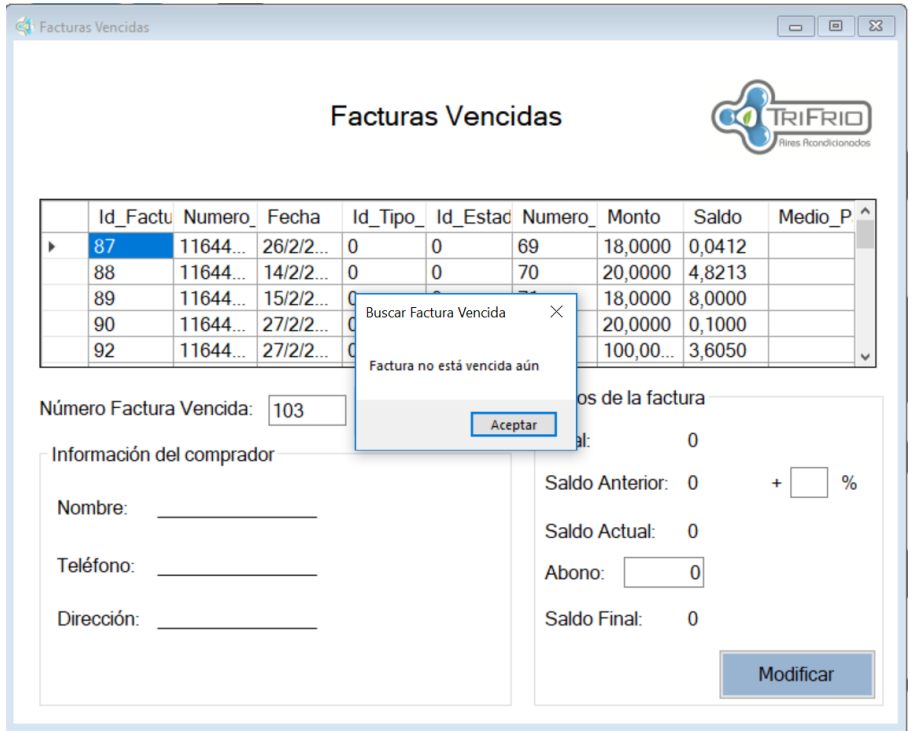
Detalle de Factura

	Id_Detalle	Numero_Factura	Id_Producto	Cantidad	Precio_Unitario
▶	1182	103	52	1	80,0000
	1183	103	0	0	0,0000

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se realizará la prueba

Cuadro 55. Prueba número 6

<b>Prueba realizada</b>	Ingresa factura que no está vencida en el módulo de mantenimiento de facturas vencidas.
<b>Resultado esperado</b>	Un mensaje indicando que la factura no está vencida.
<b>Resultado obtenido</b>	Un mensaje indicando que la factura no está vencida. 

Fuente: Elaboración propia.

Para la siguiente prueba, se validará si al crear una categoría, esta podrá ser elegida cuando se cree un nuevo producto.

La siguiente imagen muestra las clases que existen actualmente en el sistema.

Imagen 62. Categorías actualmente disponibles

**Mantenimiento de Categorías**

ID:

Estado:

Descripción:

	Id_Categoria	Descripción	Estado
▶	8	Eléctricos	1
	9	Mecánicos	1
	10	Insumos	1
	11	Refrigeración	1
	12	Aire Acondicionado	1
	13	Automotriz	1
	1023	Categoría de Prue...	1

Buttons: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente imagen muestra en el módulo de mantenimiento de productos, las opciones que se tienen para elegir una categoría, y cómo estas concuerdan con las existentes.

Imagen 63. Categorías en la creación de un producto

**Mantenimiento de Productos**

Descripción:

Estado:

Categoría:

Precio:

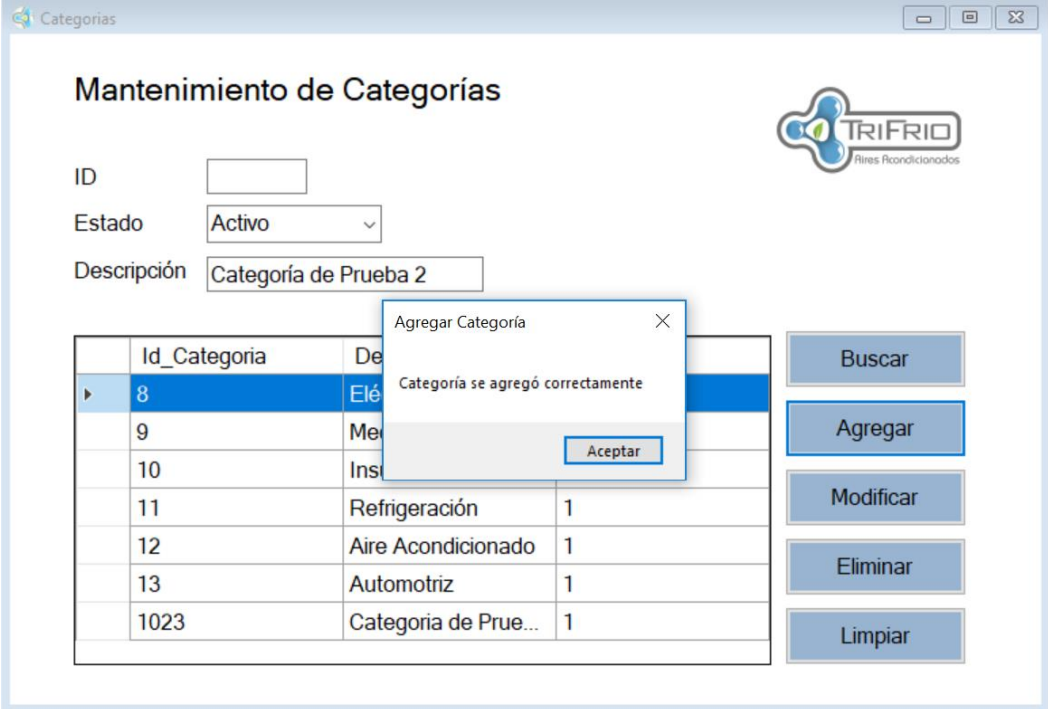
	Descripción	Estado	Precio
▶	Descor...	1	3400,0000
	Filtros	1	13,0000
	Termoc...	1	50,0000
	Conectores ...	8	9,0000
	Curvas PVC ...	8	9,0000
	Tubería Cobr...	13	10,0000
	Riel B-Line B...	8	900,0000
	Gazas EMT ...	9	23444,0000

Buttons: Buscar, Agregar, Modificar, Eliminar, Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

Se puede verificar que son las mismas categorías. A continuación, para la prueba se creará una nueva categoría, y esta debería aparecer a la hora de agregar un nuevo producto.

Cuadro 56. Prueba número 7

<b>Prueba realizada</b>	Crear una nueva categoría y que esta se cargue en el mantenimiento de productos.
<b>Resultado esperado</b>	Que la nueva categoría aparezca en el mantenimiento de productos.
<b>Resultado obtenido</b>	<p>La nueva categoría apareció en el mantenimiento de productos.</p> 

Productos

### Mantenimiento de Productos

Descripción  Estado

Categoría  Precio

Eléctricos

Descripción	Categoría	Estado	Precio
Descor...	Mecánicos	1	3400,0000
Filtros	Insumos	1	13,0000
Termoc...	Refrigeración	1	50,0000
Conect...	Aire Acondicionado	0	9,0000
Curvas PVC ...	Automotriz	0	9,0000
Tubería Cobr...	Categoría de Prueba 1	0	10,0000
Riel B-Line B...	Categoría de Prueba 2	1	900,0000
Gazas EMT ...	8	1	23444,0000

Buscar

Agregar

Modificar

Eliminar

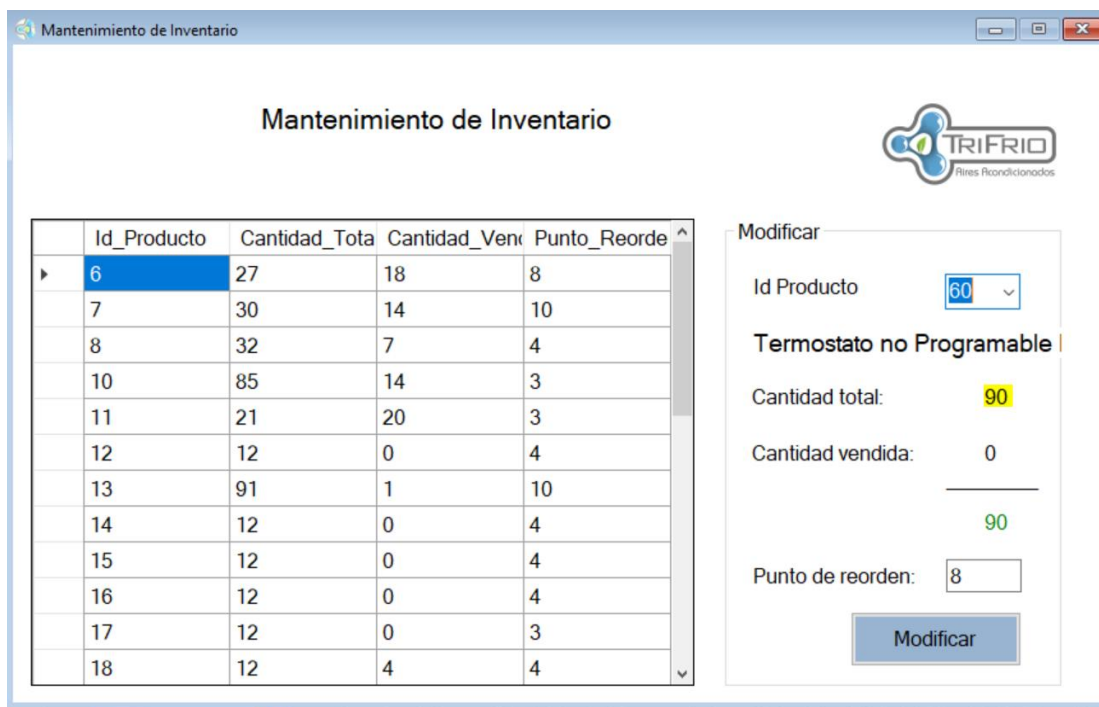
Limpiar

Fuente: Elaboración propia.

Para la siguiente prueba, se reservará una proforma. Esta debería tener un impacto en el inventario, ya que la cantidad de productos especificados en ella, debe verse disminuida en el inventario.

El producto de prueba será el Termostato no Programable, el cual como se puede observar en la siguiente imagen, cuenta con 90 productos disponibles.

Imagen 64. Cantidad disponible de Termostato no Programable



Mantenimiento de Inventario

	Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde
▶	6	27	18	8
	7	30	14	10
	8	32	7	4
	10	85	14	3
	11	21	20	3
	12	12	0	4
	13	91	1	10
	14	12	0	4
	15	12	0	4
	16	12	0	4
	17	12	0	3
	18	12	4	4

Modificar

Id Producto: 60

**Termostato no Programable**

Cantidad total: 90

Cantidad vendida: 0

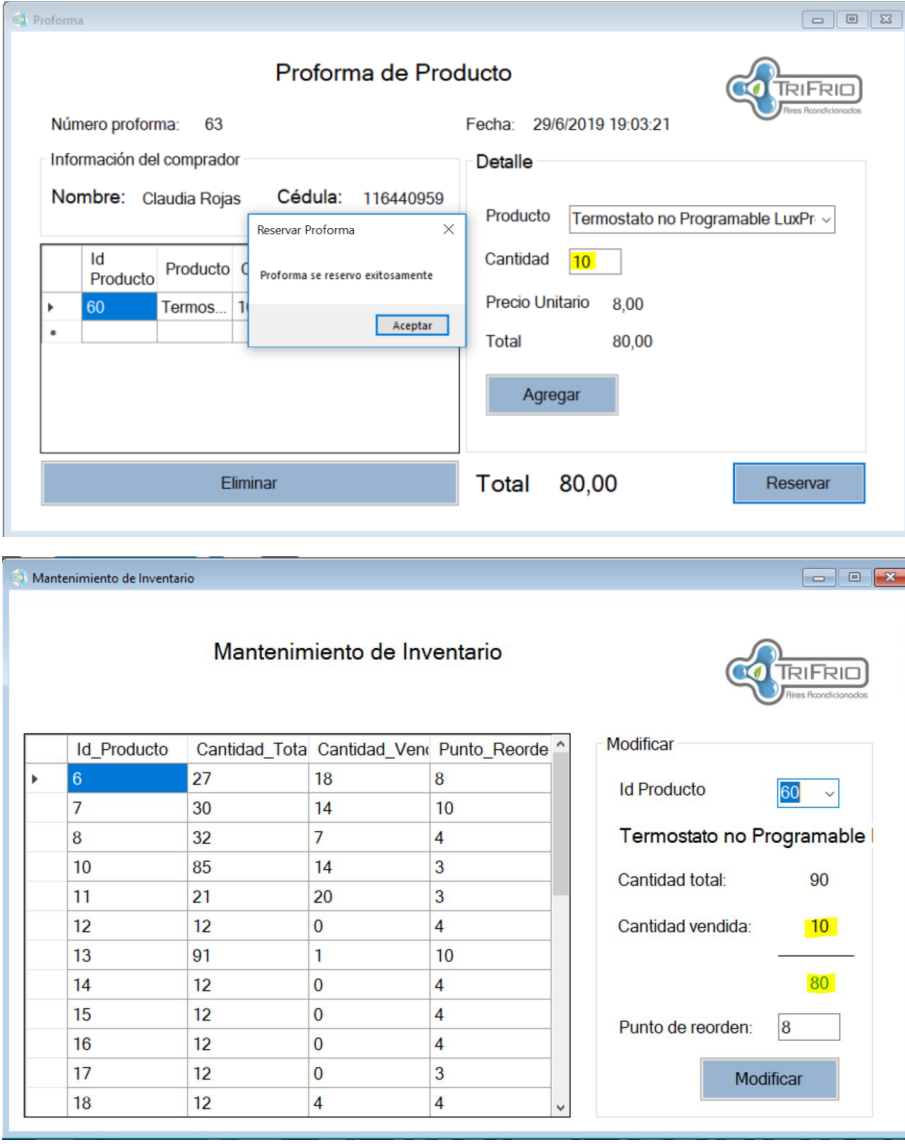
90

Punto de reorden: 8

Modificar

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 57. Prueba número 8

<b>Prueba realizada</b>	Creación de proforma para ver el impacto de esta en el inventario.																																																				
<b>Resultado esperado</b>	Cantidad de productos especificados en la proforma tiene que disminuirse del inventario.																																																				
<b>Resultado obtenido</b>	<p data-bbox="505 426 1404 457">Cantidad de productos se vieron disminuidos en el inventario.</p>  <p>The image shows two screenshots from a software application. The top screenshot is titled 'Proforma de Producto' and shows a reservation form for 'Termostato no Programable LuxPr'. A modal dialog box 'Reservar Proforma' is open, displaying the message 'Proforma se reservo exitosamente' and an 'Aceptar' button. The form shows a total of 80,00. The bottom screenshot is titled 'Mantenimiento de Inventario' and shows a table of inventory items. The table has columns: Id_Producto, Cantidad_Tota, Cantidad_Vend, and Punto_Reorde. The row for Id_Producto 6 is highlighted, showing a total quantity of 27 and a sold quantity of 18. To the right of the table is a 'Modificar' form for product 6, showing a total quantity of 90, a sold quantity of 10, and a reorder point of 8.</p> <table border="1" data-bbox="527 1199 1068 1577"> <thead> <tr> <th>Id_Producto</th> <th>Cantidad_Tota</th> <th>Cantidad_Vend</th> <th>Punto_Reorde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>27</td><td>18</td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>30</td><td>14</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>32</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td><td>14</td><td>3</td></tr> <tr><td>11</td><td>21</td><td>20</td><td>3</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>13</td><td>91</td><td>1</td><td>10</td></tr> <tr><td>14</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>15</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>16</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>17</td><td>12</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>18</td><td>12</td><td>4</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde	6	27	18	8	7	30	14	10	8	32	7	4	10	85	14	3	11	21	20	3	12	12	0	4	13	91	1	10	14	12	0	4	15	12	0	4	16	12	0	4	17	12	0	3	18	12	4	4
Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde																																																		
6	27	18	8																																																		
7	30	14	10																																																		
8	32	7	4																																																		
10	85	14	3																																																		
11	21	20	3																																																		
12	12	0	4																																																		
13	91	1	10																																																		
14	12	0	4																																																		
15	12	0	4																																																		
16	12	0	4																																																		
17	12	0	3																																																		
18	12	4	4																																																		

Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, la cantidad disponible del termostato no programable era de 90, una vez reservada la proforma, esta cantidad disminuyó en 10 quedan 80 productos disponibles. La

proforma se reservó exitosamente con número de proforma 63 y en la siguiente imagen se puede observar cómo se ve en el sistema.

Imagen 65. Proforma reservada

The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento de Proformas". It contains a table of proformas, a search section, and a summary section.

	Id_Proforma	Numero_Prof	Id_Producto	Cantidad	Precio_Unita	Numero_Ider	Estado	Fecha
▶	72	63	60	10	8,0000	116440959	1	29/6/2019 ...
	73	63	0	0	0,0000	116440959	1	29/6/2019 ...

Número de Proforma:

	Id_Proforma	Numero_Pr	Id_Producto	Cantidad	Precio_Unit	Numero_Id	Estado	Fecha	Total
▶	72	63	60	10	8,0000	1164409...	1	29/6/201...	80,0000
	73	63	0	0	0,0000	1164409...	1	29/6/201...	80,0000

Total: 80,00  
 Abono:   
 Saldo: 80,00

Facturación

Identificación:  Tipo de Pago:

Número de factura: 109 Estado:

Fecha:  Medio de Pago:

Fuente: Elaboración propia.

Esta proforma, tiene fecha de creación del 29 de junio. A esta, por medio de base de datos, se le correrá la fecha en un día, para la siguiente prueba, la cual pretende validar si una vez vencida la proforma, la cantidad de productos reservados vuelven a estar disponibles en el inventario.

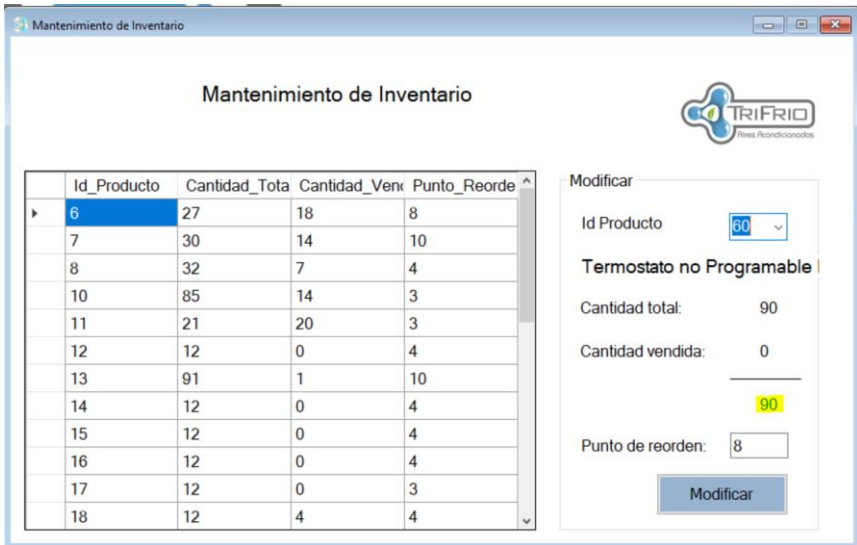
En la imagen, se puede apreciar como la fecha de la proforma número 63 fue modificada por base de datos.

Imagen 66. Modificación de proforma por medio de base de datos

63	60	10	8.00	116440959	1	2019-06-28 19:03:21.000	80.00
----	----	----	------	-----------	---	-------------------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 58. Prueba número 9

<b>Prueba realizada</b>	Ver en inventario si la proforma que ya cumplió las 24 horas de vigencia devuelve los productos al inventario.
<b>Resultado esperado</b>	Que cantidad de productos del producto termostato no programable sea 90.
<b>Resultado obtenido</b>	<p>La cantidad de productos del producto termostato no programable fue de 90.</p>  <p>Además, la proforma ya no aparece activa en el mantenimiento de proformas.</p>

Mantenimiento de Proformas

### Proformas


Id_Proforma	Numero_Prof	Id_Producto	Cantidad	Precio_Unita	Numero_Ider	Estado	Fecha
-------------	-------------	-------------	----------	--------------	-------------	--------	-------

Número de Proforma

Total: 0  
Abono:   
Saldo: 0

Facturación

Identificación:  Tipo de Pago:   
Número de factura: 109 Estado:   
Fecha:  Medio de Pago:

 TRIFRID  
Más Rendimiento

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente prueba, será para validar el impacto de las órdenes de compra sobre el inventario. Para ello, se verificará que la cantidad de productos de la orden de compra, impacte la cantidad de productos en el inventario.

En la siguiente imagen se aprecia la cantidad de productos en inventario, del llamado Desconector NEMA 3R, del cual se encuentran 9 disponibles.

Imagen 67. Cantidad disponible de Desconector NEMA 3R

Mantenimiento de Inventario

	Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Ven	Punto_Reorde
▶	6	27	18	8
	7	30	14	10
	8	32	7	4
	10	85	14	3
	11	21	20	3
	12	12	0	4
	13	91	1	10
	14	12	0	4
	15	12	0	4
	16	12	0	4
	17	12	0	3
	18	12	4	4

Modificar

Id Producto: 6

**Desconector NEMA 3R**

Cantidad total: 27

Cantidad vendida: 18

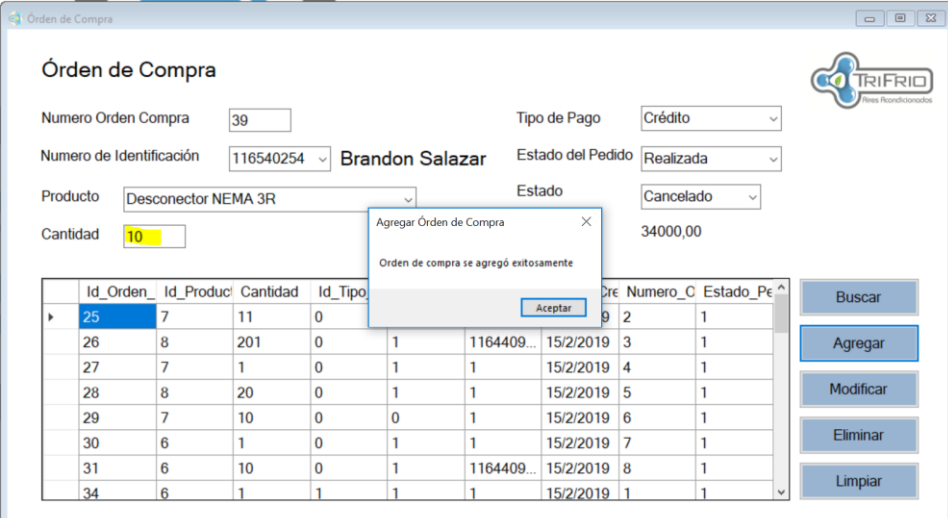
Punto de reorden: 8

Modificar

Fuente: Elaboración propia.

Para la prueba se realizará un orden de compra por 10 productos más del Desconector NEMA 3R.

Cuadro 59. Prueba número 10

<b>Prueba realizada</b>	Realizar una orden de compra por una cantidad de 10 productos de Desconector NEMA 3R.																																																																																																																																																																
<b>Resultado esperado</b>	Que en el inventario aumente a 19 la cantidad disponible.																																																																																																																																																																
<b>Resultado obtenido</b>	<p>Aumentó a 19 la cantidad disponible del Desconector NEMA 3R.</p>  <p><b>Orden de Compra</b></p> <p>Numero Orden Compra: 39      Tipo de Pago: Crédito</p> <p>Numero de Identificación: 116540254      Brandon Salazar      Estado del Pedido: Realizada</p> <p>Producto: Desconector NEMA 3R      Estado: Cancelado</p> <p>Cantidad: 10      34000,00</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id_Orden</th> <th>Id_Producto</th> <th>Cantidad</th> <th>Id_Tipo</th> <th>Id_Orden</th> <th>Id_Producto</th> <th>Cantidad</th> <th>Id_Tipo</th> <th>Id_Orden</th> <th>Id_Producto</th> <th>Cantidad</th> <th>Id_Tipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>25</td><td>7</td><td>11</td><td>0</td><td>25</td><td>7</td><td>11</td><td>0</td><td>25</td><td>7</td><td>11</td><td>0</td></tr> <tr><td>26</td><td>8</td><td>201</td><td>0</td><td>26</td><td>8</td><td>201</td><td>0</td><td>26</td><td>8</td><td>201</td><td>0</td></tr> <tr><td>27</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>27</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>27</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>28</td><td>8</td><td>20</td><td>0</td><td>28</td><td>8</td><td>20</td><td>0</td><td>28</td><td>8</td><td>20</td><td>0</td></tr> <tr><td>29</td><td>7</td><td>10</td><td>0</td><td>29</td><td>7</td><td>10</td><td>0</td><td>29</td><td>7</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>30</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>30</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>30</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>31</td><td>6</td><td>10</td><td>0</td><td>31</td><td>6</td><td>10</td><td>0</td><td>31</td><td>6</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>34</td><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>34</td><td>6</td><td>1</td><td>1</td><td>34</td><td>6</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Mantenimiento de Inventario</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id_Producto</th> <th>Cantidad_Tota</th> <th>Cantidad_Vend</th> <th>Punto_Reorde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>37</td><td>18</td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>30</td><td>14</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>32</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td><td>14</td><td>3</td></tr> <tr><td>11</td><td>21</td><td>20</td><td>3</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>13</td><td>91</td><td>1</td><td>10</td></tr> <tr><td>14</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>15</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>16</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>17</td><td>12</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>18</td><td>12</td><td>4</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <p>Modificar</p> <p>Id Producto: 6</p> <p><b>Desconector NEMA 3R</b></p> <p>Cantidad total: 37</p> <p>Cantidad vendida: 18</p> <p><b>19</b></p> <p>Punto de reorden: 8</p> <p>Modificar</p>	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo	25	7	11	0	25	7	11	0	25	7	11	0	26	8	201	0	26	8	201	0	26	8	201	0	27	7	1	0	27	7	1	0	27	7	1	0	28	8	20	0	28	8	20	0	28	8	20	0	29	7	10	0	29	7	10	0	29	7	10	0	30	6	1	0	30	6	1	0	30	6	1	0	31	6	10	0	31	6	10	0	31	6	10	0	34	6	1	1	34	6	1	1	34	6	1	1	Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde	6	37	18	8	7	30	14	10	8	32	7	4	10	85	14	3	11	21	20	3	12	12	0	4	13	91	1	10	14	12	0	4	15	12	0	4	16	12	0	4	17	12	0	3	18	12	4	4
Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo	Id_Orden	Id_Producto	Cantidad	Id_Tipo																																																																																																																																																						
25	7	11	0	25	7	11	0	25	7	11	0																																																																																																																																																						
26	8	201	0	26	8	201	0	26	8	201	0																																																																																																																																																						
27	7	1	0	27	7	1	0	27	7	1	0																																																																																																																																																						
28	8	20	0	28	8	20	0	28	8	20	0																																																																																																																																																						
29	7	10	0	29	7	10	0	29	7	10	0																																																																																																																																																						
30	6	1	0	30	6	1	0	30	6	1	0																																																																																																																																																						
31	6	10	0	31	6	10	0	31	6	10	0																																																																																																																																																						
34	6	1	1	34	6	1	1	34	6	1	1																																																																																																																																																						
Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde																																																																																																																																																														
6	37	18	8																																																																																																																																																														
7	30	14	10																																																																																																																																																														
8	32	7	4																																																																																																																																																														
10	85	14	3																																																																																																																																																														
11	21	20	3																																																																																																																																																														
12	12	0	4																																																																																																																																																														
13	91	1	10																																																																																																																																																														
14	12	0	4																																																																																																																																																														
15	12	0	4																																																																																																																																																														
16	12	0	4																																																																																																																																																														
17	12	0	3																																																																																																																																																														
18	12	4	4																																																																																																																																																														

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente prueba, verificará si al facturar un producto, este se ve disminuido del inventario. El producto de prueba serán los Filtros Deshidratadores Adina, del cual hay 16 disponibles.

Imagen 68. Cantidad disponible de Filtros Deshidratantes Adina

	Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde
▶	6	37	18	8
	7	30	14	10
	8	32	7	4
	10	85	14	3
	11	21	20	3
	12	12	0	4
	13	91	1	10
	14	12	0	4
	15	12	0	4
	16	12	0	4
	17	12	0	3
	18	12	4	4

**Modificar**

Id Producto:

**Filtros Deshidratadores Adina**

Cantidad total: 30

Cantidad vendida: 14

**16**

Punto de reorden:

**Modificar**

Fuente: Elaboración propia.

Para esta prueba se facturará una cantidad de 10 Filtros Deshidratadores Adina, para observar el impacto que tiene este en el inventario.

Cuadro 60. Prueba número 11

<b>Prueba realizada</b>	Facturar 10 productos de Filtros Deshidratadores Adina.
<b>Resultado esperado</b>	Que la cantidad disponible de este producto se reduzca a 6.
<b>Resultado obtenido</b>	La cantidad de este producto se redujo a 6 y además el sistema reconoció que necesitaba reabastecerse ya que el punto de reorden es 10.

**Facturación**

Número de factura: 109  
Nombre: Brandon Salazar

**Factura**

Cédula: 116540254

Fecha: sábado, 29 de junio de 2020

Tipo de Pago: Crédito

Estado: Pendiente

Medio de Pago: Tarjeta de crédito

**Detalle**

Producto: Filtros Deshidratad...

Cantidad: 10

Precio Unitario: 13,00

Total: 130,00

Agregar Factura

Factura se guardo exitosamente

Aceptar

Id Producto	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total
7	Filtros Deshidratad...	10	13,00	130,00

Eliminar

**Total: 130,00**

Abono:

Saldo: 130,00

Guardar

**Mantenimiento de Inventario**

Id_Producto	Cantidad_Tota	Cantidad_Vend	Punto_Reorde
6	37	18	8
7	30	24	4
8	32	7	4
10	85	14	4
11	21	20	4
12	12	0	4
13	91	1	10
14	12	0	4
15	12	0	4
16	12	0	4
17	12	0	3
18	12	4	4

Validar Punto de Reorden

Este producto necesita reabastecerse

Aceptar

**Modificar**

Id Producto: 7

Filtros Deshidratadores Adina

Cantidad total: 30

Cantidad vendida: 24

---

6

Punto de reorden: 10

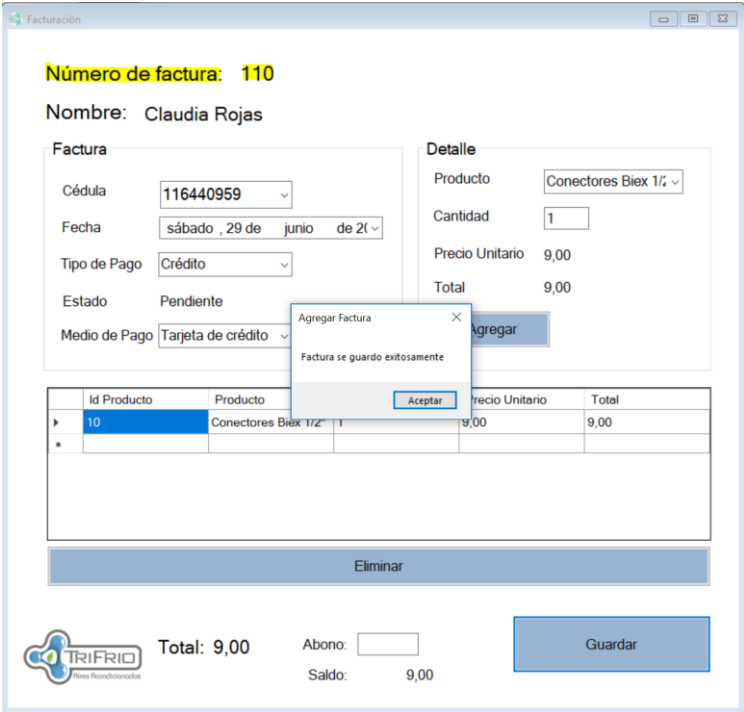
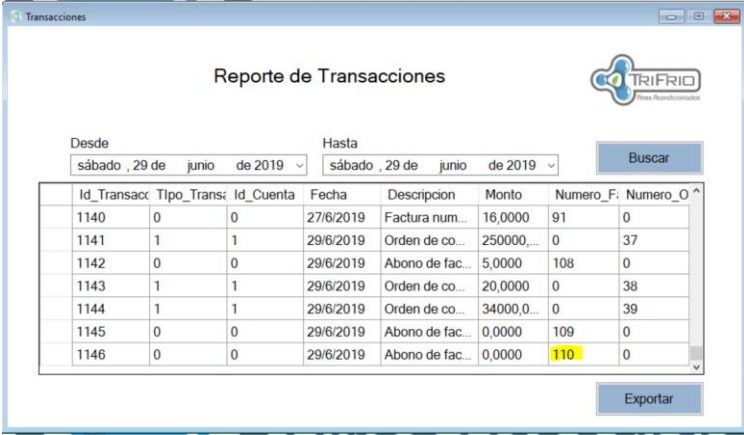
Modificar

Fuente: Elaboración propia.

La prueba final validará la creación de transacciones. Estas se registran cada vez que se realiza un factura, una orden de compra o un abono, ya sea sobre la factura o la orden de compra.

Para corroborar esto, se realizará una factura y se verificará en el reporte de transacciones que esta se haya registrado.

Cuadro 61. Prueba número 12

<b>Prueba realizada</b>	Realizar una factura para verificar que esta se registre en transacciones.																																																																
<b>Resultado esperado</b>	Que la transacción se registre después de crear la factura.																																																																
<b>Resultado obtenido</b>	<p>La transacción se registró después de crear la factura.</p>  <p>The screenshot shows the 'Facturación' window with the following details:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de factura: 110</li> <li>Nombre: Claudia Rojas</li> <li>Cédula: 116440959</li> <li>Fecha: sábado, 29 de junio de 2019</li> <li>Tipo de Pago: Crédito</li> <li>Estado: Pendiente</li> <li>Medio de Pago: Tarjeta de crédito</li> <li>Producto: Conectores Biex 1/2</li> <li>Cantidad: 1</li> <li>Precio Unitario: 9,00</li> <li>Total: 9,00</li> </ul> <p>A table below the form shows the invoice item:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id Producto</th> <th>Producto</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio Unitario</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Conectores Biex 1/2</td> <td>1</td> <td>9,00</td> <td>9,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>The total amount is 9,00. A 'Guardar' button is visible at the bottom right.</p>	Id Producto	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total	10	Conectores Biex 1/2	1	9,00	9,00																																																						
Id Producto	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total																																																													
10	Conectores Biex 1/2	1	9,00	9,00																																																													
	 <p>The screenshot shows the 'Reporte de Transacciones' window with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id_Transacc</th> <th>Tipo_Trans</th> <th>Id_Cuenta</th> <th>Fecha</th> <th>Descripcion</th> <th>Monto</th> <th>Numero_F</th> <th>Numero_O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1140</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>27/6/2019</td> <td>Factura num...</td> <td>16,0000</td> <td>91</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1141</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>29/6/2019</td> <td>Orden de co...</td> <td>250000,...</td> <td>0</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>1142</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>29/6/2019</td> <td>Abono de fac...</td> <td>5,0000</td> <td>108</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1143</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>29/6/2019</td> <td>Orden de co...</td> <td>20,0000</td> <td>0</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>1144</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>29/6/2019</td> <td>Orden de co...</td> <td>34000,0...</td> <td>0</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>1145</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>29/6/2019</td> <td>Abono de fac...</td> <td>0,0000</td> <td>109</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1146</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>29/6/2019</td> <td>Abono de fac...</td> <td>0,0000</td> <td>110</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>The transaction with Id_Transacc 1146 is highlighted in yellow, indicating it was successfully registered.</p>	Id_Transacc	Tipo_Trans	Id_Cuenta	Fecha	Descripcion	Monto	Numero_F	Numero_O	1140	0	0	27/6/2019	Factura num...	16,0000	91	0	1141	1	1	29/6/2019	Orden de co...	250000,...	0	37	1142	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	5,0000	108	0	1143	1	1	29/6/2019	Orden de co...	20,0000	0	38	1144	1	1	29/6/2019	Orden de co...	34000,0...	0	39	1145	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	0,0000	109	0	1146	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	0,0000	110	0
Id_Transacc	Tipo_Trans	Id_Cuenta	Fecha	Descripcion	Monto	Numero_F	Numero_O																																																										
1140	0	0	27/6/2019	Factura num...	16,0000	91	0																																																										
1141	1	1	29/6/2019	Orden de co...	250000,...	0	37																																																										
1142	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	5,0000	108	0																																																										
1143	1	1	29/6/2019	Orden de co...	20,0000	0	38																																																										
1144	1	1	29/6/2019	Orden de co...	34000,0...	0	39																																																										
1145	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	0,0000	109	0																																																										
1146	0	0	29/6/2019	Abono de fac...	0,0000	110	0																																																										

Fuente: Elaboración propia.

## Referencias

Arturo. (2009). Definición de negocio y de empresa. Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/definicion-de-negocio-y-de-empresa/>.

Ávila, J. (2017). Diseño de interfaces de usuario. Obtenido de <http://www.ticarte.com/contenido/disenio-de-interfaces-de-usuario>.

Camilo. (2018). ¿Qué es un ratón o mouse de ordenador?. Obtenido de <https://www.neoguias.com/que-es-raton-mouse/>.

Campos, R., Casillas, L., Costal, D., Gibert, M., Martín, C. y Pérez, O. (2005). Bases de datos. Obtenido de <https://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>.

Castro, L., Rodríguez, M. y Vales, A. (2016). Sistemas Operativos. Obtenido de [https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculleredo/aulavirtual2/pluginfile.php/25655/mod\\_page/content/30/SistemasOperativos\\_LauraCastro\\_NoeliaPombo\\_AntiaVales.pdf](https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculleredo/aulavirtual2/pluginfile.php/25655/mod_page/content/30/SistemasOperativos_LauraCastro_NoeliaPombo_AntiaVales.pdf).

Centro de Investigaciones Sociológicas. (s.f.). ¿QUÉ ES UNA ENCUESTA?. Obtenido de [http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1\\_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html](http://www.cis.es/cis/opencms/ES/1_encuestas/ComoSeHacen/queesunaencuesta.html).

D'Ambrosio, S. (s.f.). El Concepto de Datos. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos14/datos/datos.shtml>.

EcuRed. (2018). Computadora. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Computadora>.

EcuRed. (s.f.). Aire acondicionado. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Aire\\_acondicionado](https://www.ecured.cu/Aire_acondicionado).

EcuRed. (s.f.). Objeto. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Objeto>.

EcuRed. (s.f.). Programa. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Programa\\_\(inform%C3%A1tica\)](https://www.ecured.cu/Programa_(inform%C3%A1tica)).

El pensante. (2016). La investigación explicativa. Obtenido de <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-explicativa/>.

Explorable. (2010). Variables Conceptuales. Obtenido de <https://explorable.com/es/variables-conceptuales>.

García-Allen, Jonathan. (s.f.). Los distintos tipos de entrevista y sus características. Obtenido de <https://psicologiamente.com/organizaciones/tipos-de-entrevista-trabajo-caracteristicas>.

Gómez, C. (2010). Hardware, Software y sus Periféricos. Obtenido de <http://carlitosgamez.blogspot.com/2010/05/hardware-software-y-sus-perifericos.html>.

Gómez Fuentes, M. (2011). NOTAS DEL CURSO ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS. Recuperado de [http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_Analisis\\_Requerimiento.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf).

González, J. (2000). El lenguaje de programación C#. [Versión PDF] Recuperado de: <http://users.dsic.upv.es/~jlinares/csharp/lenguajeCsharp.pdf>.

González, J. (2018). Cuentas por Pagar. Obtenido de <https://www.zonaeconomica.com/analisis-financiero/cuentas-pagar>.

Hamui-Sutton, Alicia. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica An approach to mixed methods research in medical education. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713727145>.

Hernández, Y. (2014). Fundamentos de la programación. [Versión PDF] Recuperado de: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/luis/fp/fp.pdf>.

Holded. (2018). Factura proforma: ¿qué es y para qué sirve?. Obtenido de <https://www.holded.com/es/blog/factura-proforma-sirve/>.

Hoogenraad, W. (2018). Casos de prueba, ejemplos y mejores prácticas. Obtenido de <https://www.itpedia.nl/es/2018/06/01/testcases-voorbeelden-en-best-practices/>.

Ibarra, Chano. (2011). Metodología de la Investigación. Obtenido de <http://metodologadelainvestigaciinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>.

Imran, M. (2015). SQL Server Management Studio – Una guía de instalación paso a paso. Obtenido de <https://www.sqlshack.com/es/sql-server-management-studio-una-guia-de-instalacion-paso-a-paso/>.

Ismaru. (2015). Tipos de pregunta en la encuesta. Obtenido de <https://www.e-encuesta.com/tipos-de-pregunta-en-la-encuesta/>.

María del Mar. (2010). Técnicas de Investigación Bibliográfica. Obtenido de <http://tecnicasbmar.blogspot.com/2010/06/ii-tema-fuentes-primarias-secundarias-y.html>.

Millán, M. (2017). FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS. [Versión PDF] Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10313/3/Fundamentos%20de%20Bases%20de%20Datos.pdf>.

Mínguez, R. (s.f.). Variables instrumentales. Recuperado de [http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTSyMztlUouLM\\_DxbIwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAB42ShzUAAAA=WKE](http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTSyMztlUouLM_DxbIwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAB42ShzUAAAA=WKE).

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2017). Lista de salarios. Obtenido de <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>.

Montes de Oca, J. (s.f.). Crédito. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/credito.html>.

Moreno-Galindo, E. (2018). DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES. Obtenido de <http://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2018/03/definicion-operacional-de-las-variables.html>.

Olalla, R. (2018). ¿Qué es un asiento contable?. Obtenido de <https://blog.finutive.com/formacion/diccionario/asesoria/que-es-un-asiento-contable/>.

Pablo. (2007). Los conceptos de lenguaje, lengua y habla. Obtenido de <https://lengua.laguia2000.com/general/los-conceptos-de-lenguaje-lengua-y-habla>.

Pacheco, J. (2019). ¿Qué Es El Punto De Reorden?. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/punto-de-reorden/>.

Pedrosa, S. (2018). Cobro. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/cobro.html>.

Pérez, D. (2007). ¿Qué son las bases de datos?. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>.

Pérez, J. (2008). DEFINICIÓN DE SISTEMA. Obtenido de <https://definicion.de/sistema/>.

Pérez, J. (2008). SISTEMA OPERATIVO. Obtenido de <https://definicion.de/sistema-operativo/>.

Pillou, J. (2018). La Impresora. Obtenido de <https://es.ccm.net/contents/382-la-impresora>.

Pillou, J. (s.f.). Lenguajes de programación. Obtenido de <https://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion>.

Pressman, R. (2010). Ingeniería del software. [Versión PDF] Recuperado de: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Ingenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>.

Ramos, F. (2008). Procesamiento de Datos e Informática Educativa. Obtenido de <http://fabiola2424.blogspot.com/2008/07/qu-es-un-procesamiento-de-datos.html>.

Roldán, A. (s.f.). El Objeto. Obtenido de <http://www.ciberaula.com/articulo/objeto>.

Rouse, M. (2016). Servidor. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Servidor>.

Sanfeliciano, A. (2018). Diseños de investigación: enfoque cualitativo y cuantitativo. Obtenido de <https://lamenteesmaravillosa.com/disenos-de-investigacion-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo/>.

Significados. (2015). Significado de Inventario. Obtenido de <https://www.significados.com/inventario/>.

Stevens, R. (2017). ¿Qué son las cuentas por cobrar y cuál es su importancia?. Obtenido de <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/3631525-que-son-cuentas-por-cobrar-cual-importancia>.

Thompson, I. (2008). ¿Qué es Información?. Obtenido de <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/que-es-informacion.html>.

Universia Costa Rica. (2017). Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Obtenido de <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>.

Universidad de Alcalá. (s.f.). FUENTES DE INFORMACIÓN. Obtenido de [http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos\\_de\\_fuentes\\_de\\_informacin.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_de_informacin.html).

Universidad de Jaén. (s.f.). METODOLOGIA CUALITATIVA. Obtenido de [http://www.ujaen.es/investigat/tics\\_tfg/enfo\\_cuali.html](http://www.ujaen.es/investigat/tics_tfg/enfo_cuali.html).

Vialfa, C. (2017). Ciclo de vida del ‘software’. Obtenido de <https://es.ccm.net/contents/223-ciclo-de-vida-del-software>.

## APÉNDICES

### Apéndice 1. Cuestionario para la recolección de datos.

El propósito de este cuestionario es obtener información por parte del usuario para realizar un buen análisis del prototipo que desean implementar.

Su participación es de suma importancia ya que así podremos tener una perspectiva de usuario más cercana a la realidad.

De antemano se agradece el tiempo que le dedicará a responder las siguientes preguntas.

Tiempo aproximado de respuesta es de 10 a 15 minutos.

Este cuestionario es aplicado por un estudiante de la Universidad Internacional de las Américas como requisito para la obtención del título de Bachiller en Ingeniería en Sistemas de la Información.

Utilice un lápiz o lapicero para completar el cuestionario.

**Pregunta 1.** ¿Cómo considera que es el sistema actual?

Marque con una equis la respuesta que mejor describa su respuesta.

- a) Deficiente
- b) Malo
- c) Regular
- d) Bueno
- e) Muy bueno
- f) No contamos con sistema actualmente

**Pregunta 2.** ¿Considera que automatizando procesos se van a solucionar errores?

Marque con una equis la respuesta que mejor describa su respuesta.

- a) Sí
- b) No

**Pregunta 3.** ¿Tiene usted experiencia utilizando un sistema de información?

Marque con una equis la respuesta que mejor describa su respuesta.

- a) Sí
- b) No

**Pregunta 4.** ¿El jefe de la empresa apoya la idea de un prototipo tecnológico para el manejo de información?

Marque con una equis la respuesta que mejor describa su respuesta.

- a) Sí
- b) No

**Pregunta 5. ¿Le gustaría que el nuevo prototipo cuente con reportes para la toma de decisiones?**

- a) Sí
- b) No

**Pregunta 6. ¿Cómo considera una sección de cuentas por cobrar en el prototipo?**

- a) Malo
- b) Regular
- c) Bueno
- d) Muy Bueno

**Pregunta 7. ¿Cómo considera una sección de cuentas por pagar en el prototipo?**

- a) Malo
- b) Regular
- c) Bueno
- d) Muy Bueno

**Pregunta 8. ¿Cómo califica el proceso manual para las cuentas por cobrar?**

- a) Muy Eficiente
- b) Eficiente
- c) Poco Eficiente
- d) No Es Eficiente

Se le agradece su participación y el completar este cuestionario, el mismo será de gran utilidad a la hora de analizar los datos.

Fuente: Elaboración propia.

## Apéndice 2. Guía de entrevista.

La siguiente entrevista pretende conocer más al usuario y su opinión sobre la implementación de un prototipo funcional para la empresa, además consta de 14 preguntas.

1. ¿Cuáles considera usted son los principales problemas que presenta la empresa Trifrío S.A.?
2. ¿Ha planteado como miembro de la empresa alguna solución, si la ha planteado cuál ha sido su solución?
3. ¿Ha considerado la idea de contar con un sistema para el manejo de información?
4. ¿Qué le parece la idea?
5. ¿Cree que alguno de los problemas mencionados anteriormente se solucionaría?
6. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema de información?
7. ¿Con qué características le gustaría que el sistema cuente?
8. ¿Con qué frecuencia cree que se utilizaría el sistema?
9. ¿Aproximadamente cuántos procesos se realizan actualmente?
10. ¿Cuántos de los procesos que se realizan actualmente podrían ser automatizados?
11. ¿Existen fórmulas para la realización de los procesos?
12. ¿Cuánto se tardan en realizar cada proceso?
13. ¿Aproximadamente cuántos procesos se realizan por día?
14. ¿El realizar los procesos de forma manual limita el desempeño en otras labores?

Se le agradece el tiempo invertido en la toma de esta entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

### Apéndice 3. Respuestas de entrevista.

1. ¿Cuáles considera usted son los principales problemas que presenta la empresa Trifrío S.A.?

“Pues di hay muchos problemas en realidad como en toda empresa y como en todo proceso, cosas que mejorar, principalmente es con el asunto de la comunicación, el asunto de la información, almacenarla, tenerla a mano, tenerla así más ágil, siento que es uno de los principales”.

2. ¿Ha planteado como miembro de la empresa alguna solución, si la ha planteado cuál ha sido su solución?

“Sí se han planteado, se han planteado algunas soluciones, entre ellas, así como sistematizarlo, que es el almacenamiento de la información, este, como normalizarla, ponerle un formato y que se siga manejando ese formato para que sea fácil de leer e interpretar para todos, también se ha discutido como el asunto de otro tipo de documentos que tal vez no se pueden generar desde un sistema pero que en una carpeta compartida o una carpeta raíz o algo así se pueda tener acceso a esa información, ordenada y así entonces creo que también esa es otra de las soluciones”

3. ¿Ha considerado la idea de contar con un sistema para el manejo de información?

“De hecho sí, de hecho, actualmente se utiliza una base de datos en Excel, y así de varios archivos entrelazados y obviamente eso es lo que un sistema debería hacer, lo que pasa es que manejarlo desde Excel puede ser muy complicado, algo que es como un sistema, este, se puede facilitar”

4. ¿Qué le parece la idea?

“La idea me parece genial, este, ayudaría un montón este con lo que es el almacenamiento y la normalización de eso, además de la trazabilidad porque es importante saber también que

documento fue generado por qué persona digamos y por qué, por cual usuario y así, entonces me parece que la idea de un sistema sería, sería muy bueno”

5. ¿Cree que alguno de los problemas mencionados anteriormente se solucionaría?

“Sí, di por supuesto, desde que los problemas son por asuntos de información, y, y todo ese tipo de cosas, este, di obviamente eso solucionaría un montón lo que sería el orden y así digamos al mismo tiempo pues la agilidad de la empresa como tal”

6. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema de información?

“Sí de hecho sí, de hecho, lo usaría, estaría dispuesto, y creo que muchas personas aquí, este, estarían dispuestos a utilizar un programa para automatizar la información, y para que sea más ágil todo este asunto, claro que si estaría dispuesto a utilizarlo”

7. ¿Con qué características le gustaría que el sistema cuente?

“Me gustaría que el sistema cuente con características como la elaboración de los documentos principales que se utilizan, inclusive si se puede, este, elaborar la mayoría de documentos sería genial, pero por lo menos lo que son proformas, órdenes de compra, órdenes de trabajo, este, facturas, este, información de proveedores, información de productos y servicios y ese tipo de cosas sería interesante que lo manejara, este, más que todo”

8. ¿Con qué frecuencia cree que se utilizaría el sistema?

“El programa sería de utilización diaria, o por lo menos entre semana ya que di entre semana normalmente se están generando todos esos documentos, y bueno trabajando en general todo lo que es el proceso de producción de la empresa, entonces, este, sería todos los días entre semana”

9. ¿Aproximadamente cuántos procesos se realizan actualmente?

“En general la empresa se dedica a un montón de procesos, pero lo que es información actualmente se utilizan, cerca de 6 procesos maso menos, lo que sería la facturación, el control, este, órdenes de compra, órdenes de trabajo, proformas y cotizaciones y eso, y lo que sería las listas, digamos que sería como, como listas de proveedores, contactos, clientes, productos, precios, y cosas de inventario y así”

10. ¿Cuántos de los procesos que se realizan actualmente podrían ser automatizados?

“De esos que, de esos que estamos hablando, de esos procesos que mencione, por lo menos 5 se pueden automatizar, excluyendo solo las listas que sí habría que estar dando como su mantenimiento”

11. ¿Existen fórmulas para la realización de los procesos?

“Sí claro, normalmente, normalmente, pues son súper simples, en las facturas y en las proformas más que todo, este, se utilizan fórmulas como el de agregar impuesto, como la de hacer algún descuento, uno maso menos maneja el porcentaje, también cuando son las listas de productos o cosas así en donde se utiliza lo que es el precio de compra, y el precio ya de venta que obviamente son distintos, este, que más, también para lo que es el control de facturas, para las facturas que son a crédito, cuentan los días hasta que se vencen, hasta que las facturas están vencidas, entonces ya es un poco más, este, un poco más importante cobrarlas y todo lo demás, y también las que no son a crédito pero igual se atrasan con el pago y también como para llevar un conteo del tiempo que están ahí saturadas.

También el análisis de lo que es, este, el dinero en inventario y todo lo demás, por ejemplo, que se suma el costo de cada equipo y cada cosa almacenada y ahí se va sumando todo y al final se tiene como un monto de inventario, así igual con las ventas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, este, maso menos ese tipo de cosas para hacer ese tipo de análisis o así”

12. ¿Cuánto se tardan en realizar cada proceso?

“La realización de cada proceso, este, cada vez que se hace, este, se dura entre 5 minutos a 15 minutos una cosa así en caso de que uno se atrase demasiado, tomando en cuenta lo que es, este, di la elaboración y el correcto almacenamiento, maso menos”

13. ¿Aproximadamente cuántos procesos se realizan por día?

“Se realizan muchos procesos al día, se pueden realizar, este, perfectamente se pueden realizar unos 30 procesos al día, en cuestiones de órdenes de trabajo, en cuestiones de facturación, lo que sería control o estar modificando el control de las facturas, las órdenes de compra, órdenes de trabajo, este, 30 en un promedio. Sería la generación de 30 documentos por ejemplo”

14. ¿El realizar los procesos de forma manual limita el desempeño en otras labores?

“Este, si limita el desempeño en otras labores, porque es tiempo que se pierde, este, bueno que se está utilizando para concluir bien un proceso que puede ser automatizado, y ese tiempo puede ser utilizado, para ya sea, generar más documentos, este, o prestar atención a otros procesos que no pueden ser automatizados, o a ser más detallados los procesos que ya, ya se están realizando, entonces sí, este, digamos que un sistema mejoraría el desempeño en otras laboras”

Fuente: Josué Araya Elizondo, administrador Trifrio S.A.