

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

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Prototipo Funcional para la Gestión Contable de la Empresa “Pira” Ubicada en Grecia

Brenda Yuleisy Calvo Castro

Henry Rodríguez Chacón

TUTOR

Sede Central

AGOSTO, 2024

Contenido

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	21
Planteamiento del Problema	21
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Justificación	22
<i>Viabilidad Técnica</i>	23
Viabilidad Operativa	24
Viabilidad Legal	26
Proyecciones	27
Alcance Funcional	27
Alcance Metodológico	29
Alcance Tecnológico	30
<i>Lenguaje de Programación y Framework.</i>	30
<i>Base de Datos.</i>	31
<i>Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).</i>	31
<i>Sistema Operativo.</i>	31
<i>Hospedaje de la Aplicación Web y Base de Datos.</i>	31
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	32
Aspectos técnicos del desarrollo del prototipo	32
Patrón de Diseño	33
Almacenamiento de Datos	35
Desarrollo y Programación	37
<i>Distribución de las Funciones del Sistema</i>	39
El Ámbito Contable en el desarrollo del prototipo	40
Procesos Contables del Sistema	42
<i>Componentes de la ecuación contable.</i>	44
<i>Obligaciones financieras del negocio.</i>	45
Gestión eficiente de recursos y sus ventajas	46
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	50

Enfoques de la Investigación	50
Enfoque Cuantitativo	51
<i>Enfoque de Investigación Seleccionado</i>	51
Tipos de Investigación	51
Investigación Descriptiva	52
<i>Tipo de Investigación Seleccionada</i>	53
Fuentes de Información	53
Fuentes de información Primarias	54
Fuentes de información Secundarias	54
Fuentes de información Terciarias	54
Variables	55
<i>Variable Conceptual</i>	55
Variable Operacional	56
Variable Instrumental	56
Instrumentos para la recolección de datos	59
Proceso de recolección y análisis de datos	60
Población	61
Muestra	61
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.	63
Cuestionario	63
Gestionar Pedido	63
Facturación	64
Consignar Cierre de Caja	65
Gestionar Proveedores	66
0Gestionar Caja Chica	67
Observación	69
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	71
Conclusiones	71
Recomendaciones	72
CAPITULO VI: PROPUESTA	74
Análisis Detallado del Software por Desarrollar	74
<i>Módulo de seguridad</i>	74
<i>Módulo de mantenimiento</i>	74

<i>Módulo de reportes.</i>	74
Módulo de consultas.	74
<i>Módulo de gestionar pedidos.</i>	74
<i>Módulo de facturar.</i>	75
<i>Módulo de gestionar caja chica.</i>	75
<i>Módulo de gestionar proveedores.</i>	75
<i>Módulo de consignar cierre de caja.</i>	75
<i>Módulo de gestionar rentabilidad por producto.</i>	75
Análisis Detallado del Hardware Requerido	76
Análisis Detallado de los Elementos Relacionados con las Telecomunicaciones	76
<i>Router.</i>	77
<i>Switch.</i>	77
<i>Red de Área Local (LAN).</i>	77
<i>Firewall.</i>	77
Herramientas Técnicas Utilizadas para el Desarrollo	78
<i>Microsoft Visual Studio.</i>	78
<i>Microsoft SQL Server 2019.</i>	78
<i>MySQL Workbench.</i>	79
Descripción Detallada del Conocimiento Básico del Personal	79
Casos de Uso	80
DISEÑO	94
Arquitectura del Sistema	94
Arquitectura del Software	95
Diseño de Entrada	96
Diseño Físico de la Base de Datos	100
<i>Diagrama de base de datos</i>	100
Diccionario de datos	101
Diseño de Procesos	117
Diseño de Salidas	125
Diagramas UML	128
<i>Diagrama de Casos de Uso</i>	128
<i>Diagramas de Secuencia</i>	129
<i>Diagrama de Clases</i>	136

PROGRAMACIÓN	137
Entradas	137
Salidas	138
Procesos	138
Validaciones	139
Módulos Señalados en el Alcance	139
<i>Módulo de gestionar pedidos.</i>	139
<i>Módulo de facturar.</i>	140
<i>Módulo de gestionar caja chica.</i>	140
<i>Módulo de gestionar proveedores.</i>	141
<i>Módulo de consignar cierre de caja.</i>	141
<i>Módulo de gestionar rentabilidad por producto.</i>	142
PRUEBAS	143
REFERENCIAS	148
APÉNDICES	154
Apéndice A: Guía del cuestionario.	154
Apéndice B: Guía de la observación.	155
Apéndice C: Link del cuestionario.	156

TABLAS

<i>Tabla 1 Hardware</i>	24
<i>Tabla 2 Software</i>	24
<i>Tabla 3 Software</i>	25
<i>Tabla 4 Costo del desarrollo del sistema</i>	26
<i>Tabla 5 Cuadro de variables</i>	56
<i>Tabla 6 Hardware requerido para el desarrollo del prototipo</i>	76
<i>Tabla 7 Hardware requerido para la implementación del prototipo</i>	76
<i>Tabla 8 Telecomunicaciones</i>	77
<i>Tabla 9 Caso de Uso: Inicio de sesión de un usuario</i>	80
<i>Tabla 10 Caso de Uso: Mantenimientos</i>	81
<i>Tabla 11 Caso de Uso: Consultas</i>	82
<i>Tabla 12 Caso de Uso: Reportes</i>	83
<i>Tabla 13 Caso de Uso: Seguridad</i>	84
<i>Tabla 14 Caso de Uso: Gestionar proveedores</i>	85
<i>Tabla 15 Caso de uso: Registro de Gasto desde Caja Chica</i>	86
<i>Tabla 16 Caso de Uso: Reintegro de Dinero de Caja Chica</i>	87
<i>Tabla 17 Caso de Uso: Gestionar pedido</i>	88
<i>Tabla 18 Caso de Uso: Actualizar estado del pedido</i>	89
<i>Tabla 19 Caso de Uso: Crear Factura y Líneas de Factura</i>	90
<i>Tabla 20 Caso de Uso: Consignar cierre de caja</i>	91
<i>Tabla 21 Caso de Uso: Calcular precio de venta de un producto</i>	92
<i>Tabla 22 Caso de Uso: Calcular rentabilidad de un producto</i>	93
<i>Tabla 23 Tabla Persona</i>	101
<i>Tabla 24 Tabla Género</i>	101
<i>Tabla 25 Tabla Correo</i>	102
<i>Tabla 26 Tabla Teléfono</i>	102
<i>Tabla 27 Tabla Provincia</i>	102
<i>Tabla 28 Tabla Cantón</i>	103
<i>Tabla 29 Tabla Distrito</i>	103
<i>Tabla 30 Tabla Dirección</i>	104
<i>Tabla 31 Tabla Cliente</i>	104
<i>Tabla 32 Tabla Rol_Usuario</i>	105
<i>Tabla 33 Tabla Usuario</i>	105
<i>Tabla 34 Tabla Proveedor</i>	106
<i>Tabla 35 Tabla Cuenta_por_Pagar</i>	106
<i>Tabla 36 Tabla Abono</i>	107
<i>Tabla 37 Tabla Estado_Gasto</i>	107
<i>Tabla 38 Tabla Tipo_Gasto</i>	108
<i>Tabla 39 Tabla Caja_Chica</i>	108
<i>Tabla 40 Tabla Gasto</i>	109
<i>Tabla 41 Tabla Receta</i>	110
<i>Tabla 42 Tabla Inventario</i>	110
<i>Tabla 43 Tabla Receta_Ingrediente</i>	111

<i>Tabla 44</i>	<i>Tabla Estado_pedido.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 45</i>	<i>Tabla Modalidad_pedido</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 46</i>	<i>Tabla Pedido</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 47</i>	<i>Tabla Pedido_Linea</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 48</i>	<i>Tabla Tipo_Factura.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 49</i>	<i>Tabla Tipo_Pago</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 50</i>	<i>Tabla Impuesto</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 51</i>	<i>Tabla Factura.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 52</i>	<i>Tabla Factura_Linea.....</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 53</i>	<i>Tabla Venta.....</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 54</i>	<i>Tabla Porcentaje_Rentabilidad.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 55</i>	<i>Primera Prueba.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 56</i>	<i>Segunda Prueba</i>	<i>144</i>
<i>Tabla 57</i>	<i>Tercera Prueba.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 58</i>	<i>Cuarta Prueba.....</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 59</i>	<i>Quinta Prueba.....</i>	<i>147</i>

FIGURAS

<i>Figura 1 Diagrama del modelo en cascada.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2 Pregunta 1.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 3 Pregunta 2.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 4 Pregunta 3.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 5 Pregunta 4.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 6 Pregunta 5.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 7 Pregunta 6.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 8 Pregunta 7.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 9 Pregunta 8.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 10 Pregunta 9.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 11 Pregunta 10.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 12 Pregunta 11.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 13 Pregunta 12.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 14 Arquitectura del sistema.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 15 Arquitectura de software.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 16 Inicio de Sesión.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 17 Módulo de Mantenimientos de Crear Cuenta por Pagar.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 18 Crear Pedido.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 19 Agregar línea del Pedido.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 20 Módulo de Facturación.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 21 Agregar Cliente.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 22 Calcular cierre de caja.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 23 Calcular Porcentaje de Rentabilidad.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 24 Diagrama entidad-relación.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 25 Diagrama de Flujo Gestionar Proveedores.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 26 Diagrama de Flujo Registro de Gasto desde Caja Chica.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 27 Diagrama de Flujo Reintegro de Dinero de Caja Chica.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 28 Diagrama de Flujo Gestionar Pedido.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 29 Diagrama de Flujo Actualizar Estado del Pedido.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 30 Diagrama de Flujo Crear Factura y Líneas de Factura.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 31 Diagrama de Flujo Consignar Cierre de Caja.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura 32 Diagrama de Flujo Calcular Precio de Venta de un Producto.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 33 Diagrama de Flujo Calcular Rentabilidad por Producto.....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 34 Cuentas pendientes por pagar.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 35 Mostrar Factura.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 36 Factura Electrónica.....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 37 Detalle del Gasto.....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 38 Reporte de Cantones.....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 39 Diagrama de Casos de Uso.....</i>	<i>128</i>
<i>Figura 40 Diagrama de secuencia de Mantenimientos.....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 41 Diagrama de secuencia de Inicio de Sesión.....</i>	<i>130</i>

<i>Figura 42 Diagrama de secuencia de Gestionar Proveedor</i>	<i>130</i>
<i>Figura 43 Diagrama de secuencia de Registro de Gasto desde Caja Chica.....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 44 Diagrama de secuencia de Reintegro de Dinero de Caja Chica</i>	<i>131</i>
<i>Figura 45 Diagrama de secuencia de Gestionar Pedido</i>	<i>132</i>
<i>Figura 46 Diagrama de secuencia de Actualizar el estado del pedido</i>	<i>132</i>
<i>Figura 47 Diagrama de secuencia de Crear Facturas y Líneas de Factura.....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 48 Diagrama de secuencia Consignar cierre de caja.....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 49 Diagrama de secuencia Calcular precio de venta de un producto.....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 50 Diagrama de secuencia Calcular rentabilidad de un producto.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 51 Diagrama de Clases.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 52 Formulario de Facturación</i>	<i>137</i>
<i>Figura 53 Generar PDF de la Factura</i>	<i>138</i>
<i>Figura 54 Proceso de Borrado Lógico del Abono.....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 55 Modelo de Abono</i>	<i>139</i>
<i>Figura 56 Crear Pedido.....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 57 Buscar Cliente para la Factura</i>	<i>140</i>
<i>Figura 58 Reintegrar Dinero de Caja Chica.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 59 Historial de Abonos de Cuentas por Pagar a Proveedores</i>	<i>141</i>
<i>Figura 60 Calcular Cierre de Caja.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 61 Calcular Precio de Venta</i>	<i>142</i>

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación consistió en plantear el desarrollo de un prototipo funcional para la gestión contable, para la taquería “Los Pira” ubicada en Grecia, con el propósito de resolver las problemáticas que enfrenta, ya que la ausencia de un sistema contable genera desajustes financieros, gestión desorganizada de pagos y gastos pequeños, así como el cálculo y creación manual de las facturas y cierre de caja.

Con el objetivo de optimizar y automatizar los procesos de la empresa, se realizó una investigación con un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, lo que permitió obtener datos cuantificables para determinar patrones y de tal manera poder desarrollar módulos que se adapten a las necesidades específicas, la información se obtuvo de la población que está compuesta por 8 colaboradores.

Entre los módulos a desarrollar se tomaron en cuenta los procesos de gestión de pedidos, consignación de cierre de caja, facturación, gestión de pagos a proveedores, gestión de caja chica y gestión de rentabilidad; además, se realizó una descripción de las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del prototipo y sus diversas especificaciones.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La taquería "Los Pira", cuenta con cuarenta y tres años de experiencia en el negocio gastronómico, es una empresa familiar especializada en comida única e innovadora. Esta empresa es originaria del cantón de Grecia y ubicada en el Mall Plaza Grecia; cuenta con un equipo de ocho colaboradores dedicados a la preparación y venta de alimentos. Destaca por la autenticidad y calidad de sus productos, además brinda un servicio al cliente cálido.

A pesar de su posición destacada, la empresa enfrenta desafíos en su gestión contable. La falta de un sistema integral ha causado desequilibrios económicos, con discrepancias en la facturación y el cálculo manual de cierre de caja. Además, la gestión desorganizada de pagos a proveedores y gastos menores afecta la liquidez de la empresa.

Entre los problemas identificados durante la investigación preliminar se encuentran:

- Los pedidos se realizan mediante un bloc de notas físico, lo que genera a menudo errores en los pedidos debido a que, la escritura a mano puede ser difícil de descifrar; además, provoca retrasos en la preparación y el servicio de las órdenes, ya que la información debe transcribirse y comunicarse a la cocina.
- El cálculo del cierre de las operaciones de caja se lleva a cabo de manera manual, lo cual provoca discrepancias entre la suma de dinero que se tiene previsto y la cantidad que en realidad fue obtenida.
- El proceso para generar facturas implica que el cajero realice la transcripción manual de los platillos previamente registrados por el mesero en la orden, adicionalmente, el cajero debe incorporar el monto correspondiente a cada platillo; esto genera que las facturas sean propensas a errores y el proceso no sea eficiente.
- El control de las cuentas pendientes de pago a los proveedores se lleva a cabo a través de una hoja de cálculo en Excel; no obstante, se generan imprecisiones en los registros de las transacciones de pago y las fechas de cumplimiento, lo que genera discrepancias financieras y retrasa los procesos de pago, lo cual puede llegar a impactar las relaciones comerciales.
- Los empleados a menudo asumen gastos pequeños de manera individual, generando una falta de control y documentación adecuada. Se utilizan recibos

físicos que son pequeños y delicados, por lo que, el descuido de los colaboradores al almacenarlos conduce a una contabilidad poco transparente y a la pérdida de recibos lo que dificulta el seguimiento de los costos y la planificación financiera. Además, el reembolso de estos gastos a los empleados puede ser un proceso desagradable y poco estructurado.

- Debido a la falta de control sobre la fijación de precios y la rentabilidad de los productos. Se ha logrado identificar que algunos productos no generan el margen de utilidad esperado, lo que ha afectado negativamente las ganancias. Asimismo, no se cuenta con una visión clara de cuáles son los productos más rentables y cómo estos contribuyen al rendimiento general de la taquería.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión contable de la taquería “Los Pira”.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos específicos para implementarlos en el prototipo funcional, con la finalidad de que satisfagan las necesidades identificadas durante la investigación.
- Diseñar los módulos de acuerdo con los requerimientos de la taquería, asegurando su alineación con las necesidades operativas y contables de la entidad.
- Programar los módulos, basándose en el diseño establecido previamente y asegurando la coherencia con los requisitos funcionales identificados durante el análisis.
- Probar la eficacia del prototipo final, asegurando que cumpla con los requerimientos establecidos y sea funcional en el contexto operativo de la taquería mediante pruebas funcionales requeridas.

Justificación

La realización de este prototipo funcional para la gestión contable en la taquería "Los Pira" tiene como propósito abordar desafíos significativos en su operación actual. La implementación de este proyecto no solo se enfoca en resolver problemáticas, como lo son los desequilibrios financieros, errores en la creación de pedidos y la facturación, además de la gestión desorganizada de pagos y gastos, sino que también permitirá una mejora significativa en la eficiencia operativa. Permite optimizar los procesos clave, como la automatización de la facturación y el seguimiento preciso de pagos a los proveedores, representará beneficios

tangibles para la empresa, entre estos, la reducción de errores, el refuerzo de relaciones comerciales y la organización efectiva de gastos. Además, la implementación de un sistema contable que integre múltiples funciones permitirá obtener información estratégica acerca de la rentabilidad de los productos y permitirá realizar ajustes asignación de precios. Finalmente, estos beneficios contribuirán a la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la taquería respaldando la importancia de este proyecto.

Viabilidad técnica

Con respecto a la viabilidad técnica en el desarrollo del sistema contable para la taquería "Los Pira", se decidió utilizar el lenguaje de programación C# junto con el framework .NET, debido a que, este conjunto proporciona una base sólida para el desarrollo del sistema, lo cual garantiza robustez y flexibilidad en la aplicación. Se seleccionó Microsoft SQL Server 2019 Express como motor de base de datos debido a su disponibilidad, además, al contar con una licencia de uso gratuito, minimiza los costos de producción y se ajusta a las necesidades específicas del sistema contable.

Microsoft Visual Studio fue seleccionado como el entorno de desarrollo integrado (IDE), debido a que aporta varios beneficios que respaldan la eficacia y productividad para este proyecto. Visual Studio destaca por su amplia gama de herramientas y características que favorecen el desarrollo de *software*, lo que resulta fundamental para alcanzar los objetivos del proyecto de manera eficiente.

Este IDE integra funcionalidades como la depuración, el manejo de código fuente, herramientas de diseño de interfaz gráfica. Sus características permiten un proceso óptimo de codificación, depuración y prueba, considerablemente más rápido puesto que posee una identificación de errores más eficiente.

En términos de *hardware*, el sistema no requiere un equipo con características técnicas de alta gama para su ejecución, por lo que, los requisitos son accesibles y no representan un impedimento significativo. La elección de herramientas tecnológicas de alto rendimiento y la consideración de licencias gratuitas contribuyen a la viabilidad del proyecto, minimizando costos y maximizando la eficacia en el desarrollo del prototipo.

Tabla 1 Hardware

Recurso	Especificaciones
Laptop	HP Pavilion Laptop 15-eg2xxx
Pantalla	Full HD de 15.6 pulgadas
Procesador	Procesador Core i7
Memoria RAM	16.0 GB
Almacenamiento	471 GB
Sistema Operativo	Windows 11 Home

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se detallan los elementos de *hardware* que serán empleados en el proceso de desarrollo del prototipo.

Tabla 2 Software

Herramienta	Especificaciones
IDE de desarrollo	Visual Studio
Motor de base de datos	SQL server 2019
Lenguaje de programación	C#

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestran las soluciones de software que se emplearán en la creación del prototipo, siendo estas lo bastante robustas para llevar a cabo el proyecto de manera exitosa debido a sus características técnicas.

Viabilidad operativa

Con respecto a la viabilidad operativa del proyecto de gestión contable para la taquería "Los Pira" se centra en asegurar una transición sin dificultades para los usuarios en sus operaciones diarias. Se tiene el conocimiento de que el usuario final, que, en este caso, está conformado por personal en el área de atención al cliente, cajeros y personal administrativo, por lo que, deben poder adoptar el nuevo sistema sin obstáculos operativos significativos.

Se realizará un manual de usuario que describe el uso, paso a paso, de las funciones del sistema. Además, la interfaz del prototipo será diseñada priorizando la usabilidad y la intuición. Para lograr esto, se implementarán principios de diseño centrados en el usuario, como una navegación sencilla con secciones claramente etiquetadas, instrucciones para guiar al usuario y formularios intuitivos. Estos elementos se implementarán para proporcionar una experiencia de

fluida y comprensible para el usuario, minimizando las barreras cognitivas y facilitando la ejecución eficiente de tareas.

Viabilidad económica

No se incurrirán en gastos relacionados con el *software*, ya que se optará por el uso de licencias gratuitas. En lo que respecta al *hardware*, la empresa dispone de equipos que cumplen con las especificaciones necesarias para la ejecución del sistema. La elección se basa en utilizar los recursos tecnológicos actuales de la empresa, eliminando así la necesidad de realizar inversiones adicionales.

Tabla 3 Software

<i>Herramienta</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Total</i>
<i>Microsoft SQL Server 2019 Express</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>OLTP en memoria</i> • <i>Compatibilidad con varias instancias</i> • <i>Always Encrypted con enclaves seguros</i> 	∅0
<i>Microsoft Visual Studio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>64 bits.</i> 	∅0
Total		∅0

Fuente: Elaboración propia.

La ejecución de la mano de obra no implica ninguna inversión económica por parte de la empresa, ya que este proyecto se realiza con el propósito de obtener el grado de bachillerato en Ingeniería en Sistemas de Información, lo cual exime de costos asociados al trabajo académico. En términos informativos, según los datos obtenidos, el costo estimado de la mano de obra para el proyecto se estimaría en 15.613.91 colones por día, que refleja el precio de mano de obra diaria de un desarrollador informático según las tarifas establecidas por el Ministerio de Trabajo que entró en vigor a partir de enero de 2024. A continuación, se proporcionará una tabla detallada con los costos proyectados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4 Costo del desarrollo del sistema

Fase	Tiempo en días	Costo Total
Análisis de requerimientos	5	₡ 78.069,55
Diseño de módulos	10	₡ 156.139,1
Programación del sistema	40	₡ 624.556,4
Pruebas del prototipo final	5	₡ 78.069,55
Total	60	₡ 936.834,6

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta la tabla n.º 4 el proyecto se extenderá aproximadamente a lo largo de 60 días, los cuales estarán distribuidas en 4 fases según los objetivos planteados; en cada fase se representa la duración en días y el costo de mano de obra. El monto total calculado se estima en ₡936.834,6 aproximadamente puesto que, el costo puede verse afectado por algunas variaciones, sin embargo; no se realizará ningún cargo económico dado que, este proyecto se efectuará de manera gratuita con fines académicos.

Viabilidad legal

En el ámbito de la viabilidad legal, el desarrollo del aplicativo deberá regirse conforme a los siguientes criterios y leyes vigentes en Costa Rica:

- La Ley n.º 8148 del 24 de octubre de 2001 adicionó a la Ley n.º 4573 del Código Penal de Costa Rica los artículos 196 bis, 217 bis y 229 bis, dirigidos a reprimir delitos informáticos. La ley aborda la violación de comunicaciones electrónicas, el fraude informático y la alteración de datos y sabotaje informático, de modo que, se imponen penas de prisión para aquellos que violen la privacidad mediante el acceso no autorizado, que manipulen datos para obtener beneficios económicos o alteren información sin permiso, con sanciones específicas en caso de afectar el funcionamiento de sistemas informáticos.
- La Ley n.º 6683 sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos establece los principios fundamentales que protegen a los creadores de obras intelectuales, su objetivo es salvaguardar las producciones y creaciones intelectuales de sus autores originales, con el propósito de prevenir el plagio y proteger la propiedad intelectual del creador de la obra en cuestión.
- La Ley n.º 8968, también conocida como "Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales", tiene como objetivo principal resguardar la

privacidad y seguridad de los individuos en relación con el manejo de sus datos personales. Esta normativa establece principios y obligaciones que las organizaciones deben seguir al recopilar, procesar y almacenar información personal de los ciudadanos. Busca garantizar que las personas tengan control sobre sus datos y que estas prácticas se realicen de manera transparente y segura. Además, la ley establece derechos para los titulares de datos, como el acceso, rectificación y cancelación de su información personal, contribuyendo así a fortalecer la protección de la privacidad en el ámbito digital.

Proyecciones

El prototipo busca resolver desafíos críticos en la operación actual del negocio gastronómico. Se espera que el sistema optimice procesos clave, como la automatización de la creación de facturas y el seguimiento preciso de pagos a proveedores, reduciendo errores y fortaleciendo las relaciones comerciales. Los beneficios anticipados incluyen la mejora de la eficiencia operativa, la organización efectiva de gastos y una visión clara de la rentabilidad de productos. Se pretende alcanzar la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la taquería en el sector gastronómico.

La implementación del prototipo se enfocará en garantizar una transición sin dificultades para los usuarios. La interfaz del prototipo se diseñará priorizando la usabilidad y la intuición, con principios de diseño centrados en el usuario para facilitar la ejecución de tareas. En términos económicos, no se incurrirá en gastos significativos. El prototipo se proyecta como una solución integral que beneficiará la gestión contable de la taquería "Los Pira", con la finalidad de mejorar la eficiencia, organización y sostenibilidad del negocio.

Alcance funcional

El prototipo se centra en asegurar un funcionamiento óptimo que cumpla con los requerimientos esenciales identificados para abordar los desafíos específicos de la taquería "Los Pira". A lo largo de esta sección, se detallarán los módulos diseñados para el sistema, cada uno diseñado con el propósito de abordar áreas clave de mejora en la gestión contable del negocio gastronómico:

- **Gestionar pedido:** Este módulo se encargará de registrar la información detallada de los pedidos, lo cual incluye los platillos seleccionados, cantidades, requisitos especiales y si el pedido es para consumo en el restaurante o para llevar. Además,

permitirá actualizar el estado del pedido en tiempo real, desde que se realiza hasta que se entrega o está listo para ser recogido.

- **Consignar cierre de caja:** Este módulo permitirá el registro de todas las transacciones financieras realizadas durante el día, además realiza el cálculo que determinará el saldo final de la caja, lo cual incluye el conteo de efectivo, tarjetas y otros métodos de pago.
- **Facturar:** El módulo agilizará el proceso de facturación, por lo que automatiza la creación de facturas tanto físicas como electrónicas a partir de los pedidos realizados en el restaurante. La factura estará vinculada directamente con el número de pedido que incluye la información de los platillos, de tal manera se podrá calcular el total de la compra y se podrá realizar el pago en efectivo o con tarjeta.
- **Gestionar proveedores:** El módulo se encargará de realizar el seguimiento de cuentas por pagar a proveedores, considerando la cantidad adeudada, la fecha de emisión y las fechas de vencimiento. Al realizar un abono, se restará del monto total y se actualizará la base de datos, para mostrar el saldo adeudado. También, se enviará una notificación al administrador antes de la fecha de pago.
- **Gestionar Caja Chica:** Este módulo permitirá gestionar los gastos pequeños de la empresa, permite documentar cada vale adjuntando los recibos correspondientes, de tal modo, se descontará el monto retirado del fondo de caja chica. Además, permitirá llevar a cabo una reposición de fondos para mantener el saldo original. Este reintegro puede ocurrir en intervalos regulares o cuando el fondo de la caja chica alcanza un nivel bajo.
- **Gestionar Rentabilidad por Producto:** Este módulo permitirá calcular el precio de venta de un producto tomando en cuenta el margen de utilidad contra el costo real de producción. Una vez que se calcula el precio de venta permitirá calcular la rentabilidad del producto tomando en cuenta el precio de las unidades vendidas contra el total de las compras en un rango de fechas. Este enfoque ayuda a la empresa a identificar productos más rentables y a tomar decisiones estratégicas para optimizar su menú y mejorar la eficiencia operativa.

Alcance metodológico

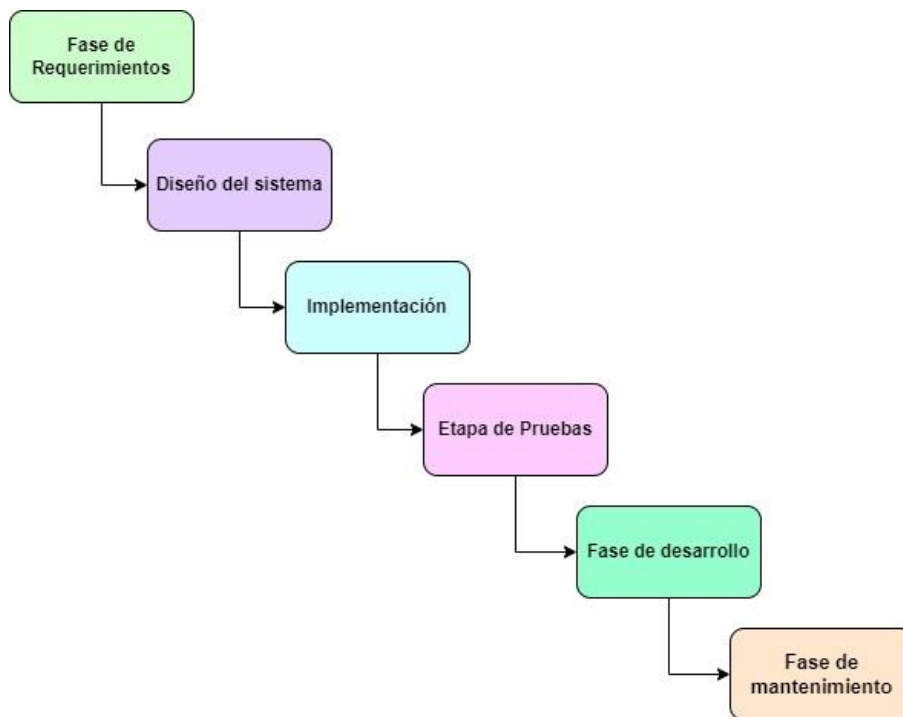
Con el objetivo de desarrollar el proyecto de manera óptima, se implementará el uso de la metodología denominada "cascada", según Laoyan (2022). El modelo en cascada, también conocido como *waterfall model* en inglés, es una metodología para la gestión de proyectos que se divide en distintas fases. Es importante destacar que cada fase comenzará en el momento en que la fase anterior termine. Esta metodología incrementa su utilidad cuando los procesos deben llevarse a cabo de manera secuencial.

Seguidamente se describirán las 6 fases del modelo *waterfall*:

- Fase de requerimientos: Se realiza la planificación inicial del proyecto; durante esta fase, el equipo recopila información detallada para garantizar el éxito del proyecto. Se destaca la importancia de organizar todos los detalles, ya que las tareas en este método dependen de los pasos anteriores. Al finalizar esta fase, se espera contar con un esquema claro del proyecto, detallando cada etapa, los responsables, dependencias, recursos necesarios y un cronograma con la duración estimada de cada etapa.
- Diseño del sistema: El equipo especifica el *hardware*, lenguajes de programación y plantea la interfaz de usuario. Se plantea el funcionamiento general, y diseño detallado, definiendo aspectos específicos. En la metodología *waterfall*, es crucial documentar cada paso para que el equipo pueda consultar el progreso del proyecto a medida que avanza.
- Implementación: Esta fase es la ejecución del proyecto. Basándose en los documentos de requerimientos de la primera fase y el proceso de diseño del sistema de la segunda fase, el equipo comienza el desarrollo completo del *software* previamente planificado.
- Etapa de Pruebas: El equipo de Desarrollo entrega el proyecto al equipo de calidad para realizar pruebas. Los "QA testers" identifican y documentan cualquier error antes de la implementación del proyecto, proporcionando una referencia para futuras correcciones si se encuentra un problema similar.
- Fase de desarrollo: En esta etapa, se lleva a cabo la implementación del *software* destinado a los usuarios finales. En algunas situaciones, también marca el momento de entrega del producto final a los clientes. Es importante señalar que esta fase no está contemplada como parte integral del proyecto en cuestión, ya que no se centra en las actividades específicas definidas en el alcance del proyecto.

- Fase de mantenimiento: Tras la implementación del proyecto, es probable que surjan nuevos errores o que sea necesario realizar actualizaciones en el *software*. Este proceso, conocido como la fase de mantenimiento, implica la corrección de posibles problemas y la introducción de mejoras. Es relevante aclarar que, aunque la fase de mantenimiento es crucial para asegurar la funcionalidad a largo plazo, no está contemplada como parte integral del proyecto actual, ya que este se centra específicamente en las fases previas, desde la planificación hasta la implementación.

Figura 1 Diagrama del modelo en cascada



Fuente: Elaboración propia.

Alcance tecnológico

El alcance tecnológico que se propone para el desarrollo web se basa en el uso de tecnologías específicas, con un enfoque en el lenguaje de programación C# en conjunto con el *framework* .NET. Seguidamente, se detallan las herramientas, *software*, versiones y otros aspectos relacionados con la creación e implementación del sistema:

Lenguaje de Programación y Framework.

- Lenguaje de Programación: C#
- Framework: .NET

C# es un lenguaje de programación robusto y versátil que se integra de manera natural con el *framework* .NET, proporcionando un entorno de desarrollo eficiente y orientado a objetos.

Base de datos.

- Sistema de Gestión de Bases de Datos: Microsoft SQL Server
- Versión: 2019 Express

Se utilizará Microsoft SQL Server 2019 con una licencia estándar, ya que satisface las necesidades de manejo de datos del sistema. La compatibilidad con C# y .NET, así como la posibilidad de crear consultas, reportes y procedimientos almacenados, justifican su implementación.

Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).

- Herramienta de Desarrollo: Microsoft Visual Studio
- Versión: 2022

Microsoft Visual Studio se selecciona como el Entorno de Desarrollo Integrado debido a sus múltiples herramientas, librerías y soporte para proyectos de diferentes escalas.

Sistema operativo.

- Sistema operativo: Windows 11

Dado que se utiliza el ecosistema de desarrollo de Microsoft, el uso de Windows 11 como sistema operativo puede garantizar la compatibilidad y aprovechar las características específicas del entorno de desarrollo.

Hospedaje de la aplicación web y base de datos.

- Hospedaje: ASP.NET Hosting
- Proporcionado: Visual Studio 2022

Se utilizará el hosting de ASP.NET, facilitado por Visual Studio 2022, para alojar tanto la aplicación web como la base de datos. Esto asegura una integración eficiente con el entorno de desarrollo.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Con el objetivo de proporcionar una comprensión clara y precisa acerca de los desafíos que se podrán enfrentar durante el desarrollo e implementación del prototipo, se definirán los conceptos relacionados al ámbito tecnológico, además se podrá determinar el uso de algunas herramientas específicas y la relación que tienen con la contabilidad y sus conceptos asociados.

Aspectos técnicos del desarrollo del prototipo

En términos generales, un prototipo se refiere a un modelo preliminar que permite realizar las pruebas necesarias para comprobar el cumplimiento de las funcionalidades, se diseña con el objetivo de optimizar el funcionamiento y calidad del producto o servicio. De acuerdo con Roman (2023), un prototipo es categorizado como una herramienta fundamental en los proyectos de desarrollo de productos, ya que:

Un prototipo es un boceto o borrador desechable que es la fase entre la idea y el producto final. Un prototipo ayuda a probar la viabilidad de una idea y obtener la opinión de los usuarios sobre la satisfacción del producto con la finalidad de ahorrar dinero y tiempo en el desarrollo del producto final. (párr.3).

Desde el punto de vista informático, un prototipo es una fracción simplificada del sistema, de tal manera se puede determinar cómo funcionará, además, se visualizará el diseño planteado, de modo que, no será necesario esperar hasta la conclusión del proyecto para mostrárselo al usuario, esto permite recibir retroalimentación de manera temprana, con el objetivo de identificar el cumplimiento de los requerimientos de realizar las correcciones correspondientes desde etapas iniciales. De tal modo Alegsa (2023) indica que:

Los prototipos en informática son versiones preliminares de un sistema informático que se crean con el fin de probar su funcionalidad, identificar posibles deficiencias y realizar mejoras antes de su implementación final.

Estos prototipos pueden ser creados por medio de herramientas de desarrollo de software y permiten a los desarrolladores y usuarios finales interactuar con el sistema en una etapa temprana del proceso de desarrollo. (párrs. 5-6).

A partir de las mejoras generadas por la retroalimentación identificada en las pruebas del prototipo, se podrá desarrollar la aplicación, que consiste en una compilación de diversas funciones que se pueden ejecutar mediante código en un lenguaje de programación, con el objetivo de simplificar las tareas a realizar en la empresa; actualmente las aplicaciones son indispensables en

las operaciones de los negocios, puesto que, constituyen una variedad de beneficios al desempeñar las actividades diarias, por ejemplo, el error humano al realizar ciertas funciones de manera manual. En tal sentido, Vázquez (2023) indica que el uso o interacción con las aplicaciones es necesario ya que:

Una aplicación o programa (hablando técnicamente), es un conjunto de pasos lógicos escritos en un lenguaje de programación que permite realizar tareas a un usuario, sin que este vea todo lo que está detrás ya que su interacción con la aplicación se da a través de una interfaz visual.

El objetivo de la aplicación es ejecutar tareas, en las organizaciones se utilizan con el fin resolver las necesidades operativas internas y simplificar tareas. Su uso es muy variado y depende de cada departamento y las actividades que se realicen. (párrs. 3-4).

El prototipo se desarrollará en un entorno web, debido a la versatilidad que presenta, es decir, puede adaptarse a cualquier dispositivo que posea conexión a internet; además, la aplicación web es compatible con cualquier navegador o sistema operativo. Es importante destacar que, el diseño del contenido se enfoca en ser amigable e intuitivo, está orientada a la interacción con el usuario. Según Suárez (2023) las aplicaciones web nacieron a partir de la evolución de las páginas web:

Una web app o aplicación web es un software desarrollado con tecnologías web que se ejecuta en el navegador del usuario a través de una conexión a internet. A diferencia de una app nativa, una web app no necesita ser descargada e instalada en el dispositivo porque se accede a ella a través de una URL en el navegador. Además, como utiliza tecnologías como HTML, CSS o JavaScript, es compatible con prácticamente cualquier dispositivo móvil (smartphone, tablet, etc.) sin importar el sistema operativo que utilice. (párr. 2).

Patrón de diseño

Con el propósito de diseñar una estructura más robusta de la aplicación web enfocada en los requerimientos del sistema a desarrollar, se implementará la arquitectura de software, debido a que, permite estructurar de forma organizada y eficiente los sistemas de *software* que tienen mayor nivel de complejidad, de tal manera, genera un mejor entendimiento, lo que permite que el desarrollo de los sistemas grandes sea efectivo al grado de poder ser reutilizado. Según Ken (2023) la arquitectura de *software* permite asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad:

La arquitectura de software se refiere a la estructura y diseño de un sistema de software. Es una representación de alto nivel que define cómo los componentes del software interactúan entre sí, cómo se organizan y cómo cumplen con los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. (párr.5).

Es importante resaltar que, un buen diseño en la arquitectura de *software* es esencial para definir el nivel de éxito del proyecto, puesto que, de este dependerá el nivel de adaptabilidad y rendimiento; al estar estructurado de manera organizada se sintetizan las funciones de los integrantes del equipo de desarrollo, esto evita confusiones y un proceso de desarrollo en un entorno controlado y de calidad.

El patrón de arquitectura *Modelo-Vista-Controlador (MVC)*, se utilizará en el desarrollo de la aplicación web, puesto que permite separar el código tomando en cuenta la función que cumple cada capa, además, este modelo arquitectónico favorece el desarrollo de las interfaces de usuario. Sus tres componentes principales son: el Modelo que se encarga del manejo de datos, el Controlador que entrelaza las funciones entre las vistas y el Modelo; la Vista tiene el propósito de mostrar el resultado de los datos mediante la interfaz de usuario. De acuerdo con Álvarez (2023) el uso de este patrón ofrece diversos beneficios al dividir sus tareas en capas:

MVC se usa inicialmente en sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario, aunque en la práctica el mismo patrón de arquitectura se puede utilizar para distintos tipos de aplicaciones. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos.

Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores, o lo que es lo mismo, *Model, Views & Controllers*, si lo prefieres en inglés. En este artículo estudiaremos con detalle estos conceptos, así como las ventajas de ponerlos en marcha cuando desarrollamos. (párrs. 2-3).

En términos generales, la capa de la Vista está constituida por el código que permite crear y visualizar la interfaz de usuario, esta incluye las ventanas, botones, campos de texto, estilos y fuentes de letra, entre otros; esta capa se refiere a los elementos que el usuario podrá percibir conforme utiliza la aplicación, Álvarez (2023), indica adicionalmente que:

Las vistas, como su nombre nos hace entender, contienen el código de nuestra aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que nos permitirá renderizar los estados de nuestra aplicación en HTML. En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP que nos permite mostrar la salida. (párr. 17).

El controlador, se encarga de gestionar las acciones del usuario al interactuar con la aplicación, es decir, maneja los eventos como cuando el usuario presiona botones o ingresa datos, se realizan peticiones en el controlador, luego de interpretar la información deberá dar una respuesta mediante la vista al usuario; por ejemplo, al actualizar información mediante un formulario, los datos ingresados se actualizarán en el modelo, tras cumplir una instrucción de la capa Controlador. Al respecto Caronte Studio (2021) menciona que: “Se podría decir que es el intermediario entre el modelo y la vista y es el componente que decide qué acciones se van a realizar a continuación.” (párr. 10).

La capa del Modelo tiene como función gestionar los datos de la aplicación, además de validar la información se encarga de realizar los cambios respectivos, si así lo requiere una petición generada por el controlador, puesto que el modelo podrá manipular o consultar conforme a las indicaciones provenientes del controlador. De acuerdo con Aguilar (2019) en el modelo se podrá encontrar la lógica del negocio:

En la capa Modelo encontraremos siempre una representación de los **datos del dominio**, es decir, aquellas entidades que nos servirán para almacenar información del sistema que estamos desarrollando. Por ejemplo, si estamos desarrollando una aplicación de facturación, en el modelo existirán las clases Factura, Cliente o Proveedor, entre otras. (párr. 9).

Almacenamiento de datos

Los datos de la aplicación serán almacenados en una base de datos, en este caso la capa del Modelo se encargará de ejecutar e implementar las funciones que permiten acceder a las tablas, con el objetivo de insertar, actualizar, eliminar y consultar los datos de manera respectiva, entre otras funciones adicionales.

La información recopilada, se almacena y se estructura de manera organizada en la base de datos, la cual es gestionada mediante el Modelo del sistema con el objetivo de que los datos puedan interactuar con la aplicación, es decir, la capa modelo estructura y define las relaciones entre los

datos, los manipula, accede y actualiza; a la vez, la Base de Datos documenta la información a largo plazo. Según Microsoft (s.f) se utiliza para guardar de manera estructurada ya que:

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos. Cada vez es más difícil comprender los datos en forma de lista y los métodos de búsqueda o extracción de subconjuntos de datos para revisión son limitados. Una vez que estos problemas comienzan a aparecer, una buena idea es transferir los datos a una base de datos creada con un sistema de administración de bases de datos (DBMS), como Access. (párr. 2).

Dado que la base de datos está compuesta por tablas, es importante mencionar que, el término “tabla” se refiere a un tipo de hoja de cálculo que permite almacenar datos en diversas filas y columnas, Microsoft (s.f), indica: “...La principal diferencia entre almacenar los datos en una hoja de cálculo y almacenarlos en una base de datos es la forma en la que están organizados los datos.” (párr. 4). Las tablas otorgan flexibilidad a la base de datos puesto que, se organiza con el propósito de evitar las redundancias.

El sistema de gestión de base de datos SQL Server 2019, es el motor de base de datos seleccionado debido a flexibilidad y robustez de sus componentes de memoria integrada. Además, es característico por el nivel de seguridad que aporta en el almacenamiento de los datos, la estabilidad y velocidad que posee sin llegar a afectar la memoria del sistema y la escalabilidad. Posee componentes que gestionan el almacenamiento y procesamiento de los datos, adicionalmente, incluye un motor relacional que permite el procesamiento de comandos y consultas, la ejecución de procedimientos almacenados, entre otros. Hughes y Stedman (2021) indican que:

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) que admite una amplia variedad de aplicaciones de procesamiento de transacciones, inteligencia empresarial y análisis en entornos informáticos corporativos. Microsoft SQL Server es una de las tres tecnologías de bases de datos líderes del mercado, junto con Oracle Database y DB2 de IBM.

Al igual que otros programas RDBMS, Microsoft SQL Server se basa en SQL, un lenguaje de programación estandarizado que los administradores de bases de datos (DBA) y otros profesionales de TI utilizan para gestionar las bases de datos y consultar los datos que contienen. SQL Server está vinculado a Transact-SQL (T-SQL), una implementación de SQL de Microsoft que añade un conjunto de extensiones de programación propias al lenguaje estándar. (párrs. 1-2).

Desarrollo y programación

Tomando en cuenta el diseño de la arquitectura de la aplicación web a desarrollar, es esencial seleccionar un lenguaje de programación que cumpla con los requerimientos planteados. Primeramente, es relevante comprender que los seres humanos utilizan el lenguaje como un medio de comunicación, de manera que, para comunicarse con las computadoras también se debe implementar el uso de un lenguaje. Con el objetivo de que el equipo pueda entender las instrucciones brindadas, se han desarrollado diversos lenguajes que los programadores pueden utilizar específicamente para transmitir las funciones que el sistema deberá realizar.

Se han creado diversos lenguajes de programación, que se pueden clasificar por sus funciones y la compatibilidad con la máquina, esto implica que la elección del lenguaje pueda favorecer o afectar la eficiencia de la aplicación web. Cada lenguaje presenta sus propios comandos y sintaxis, es decir las reglas que se aplican al generar el código, de tal manera, si se utiliza algún símbolo incompatible o por el contrario se omite, podría generar errores y un funcionamiento inexacto del programa. Asimismo, la semántica vincula el significado de una instrucción con su objetivo. Romano (2022) indica que una definición más precisa es:

Aquí tenemos una definición más específica: un lenguaje de programación es un idioma utilizado por desarrolladores y programadores que permite transformar una serie de comandos e instrucciones escritas en datos y actividades específicas.

Un lenguaje de programación se utiliza principalmente para desarrollar aplicaciones de sobremesa, sitios web, aplicaciones móviles, programas y plataformas empresariales. Por tanto, mediante la escritura de estos códigos podemos convertir nuestras ideas en un código máquina que puede ser «leído» por los distintos tipos de computadoras. En otras palabras, los lenguajes de programación se usan para dar instrucciones a un ordenador indicándole qué hacer y cómo hacerlo. (párrs 5-6).

El lenguaje de programación C# se categoriza como un lenguaje simple debido a la sencillez de su sintaxis, la cual es similar a la de otros lenguajes y de fácil escritura por su intuición. C#, además, fue seleccionado para el desarrollo de la aplicación por su compatibilidad con los diversos sistemas operativos, la variedad de bibliotecas disponibles y la particularidad de que está orientado a objetos. Según Tokio (2023), proporciona una infraestructura robusta y coherente para el desarrollo de *software*, permitiendo a los programadores crear aplicaciones para diversas plataformas y dispositivos ya que:

C# tiene sus orígenes en la familia de lenguajes C y su primera versión, tal y como explica Microsoft, se parecía mucho a Java. De hecho, se creó con el fin de ser una alternativa viable en este en Windows. Muchas de sus características fueron evolucionando y mejorando hasta llegar a la versión actual.

Por ejemplo, ahora el lenguaje de C# admite los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo y facilita el desarrollo de componentes de software mediante varias construcciones de lenguaje innovadoras. (párrs. 5-6).

El entorno de desarrollo *.NET framework*, permite a los desarrolladores libertad para elegir el lenguaje, debido a la independencia que ofrece. Microsoft brinda la herramienta Visual Studio en diferentes ediciones, esta facilita el desarrollo de los proyectos más extensos. Dado que la plataforma incluye un compilador y editor de texto y una base robusta se facilita la creación de aplicaciones para el sistema operativo de Windows. Según Cedeño (2022) permite el desarrollo de programas:

NET Framework es una plataforma de código abierto con varias aplicaciones que te permiten crear y ejecutar servicios web y otras apps [sic] de la Internet. En ella puedes usar un conjunto de lenguajes, herramientas, implementaciones y bibliotecas para desarrollar cualquier tipo de programa. Definitivamente, es una tecnología que para la creación de software más utilizada en nuevos proyectos aparte de java.

Microsoft .NET incluye muchas plataformas de software diseñadas por la misma empresa. El primer Framework fue elaborado para competir directamente con java. Por lo tanto, cualquier entorno de aplicación lo puedes trabajar y ejecutar en NET Framework. (párrs. 2-3).

Los lenguajes de programación son elementos clave para el surgimiento de los sistemas informáticos, a causa de la comunicación que se genera entre los programadores y las

computadoras se constituyen las instrucciones que le dan funcionamiento a las computadoras; en este ámbito, el Sistema Informático (SI) es un sistema que posibilita el almacenamiento y procesamiento de los datos mediante diversas partes vinculadas, entre estas se encuentra el hardware, *software* y los usuarios, ciertamente, estos componentes son de carácter fundamental, es decir, los sistemas informáticos son un conjunto de métodos y técnicas que garantizan la seguridad de la información al almacenarla mediante sistemas computarizados. (Euroinnova Business School, 2023).

Los sistemas informáticos se enfocan en automatizar procesos, esto permite que las funciones se puedan ejecutar de manera autónoma, actualmente están presentes en la vida cotidiana, y su principal propósito es mejorar las condiciones de vida de los seres humanos mediante las diversas herramientas que ofrecen para procesar la información y optimizar las redes que sobrepasan barreras como la de la distancia.

Es importante resaltar que, la estructura básica está compuesta por el *hardware* que consiste en las partes físicas del sistema, todos los elementos tangibles, como lo son la pantalla, teclado y *mouse*. Por otro lado, Ceupe (2022) indica que el *software* se refiere a la parte lógica del sistema, es decir, lo intangible ya que: “Este segmento es el responsable de enviar instrucciones al hardware para ejecutar una diversidad de tareas. En pocas palabras, esta sección es la que interactúa con la parte física de un sistema para que su funcionamiento sea posible.” (párr. 8).

Distribución de las funciones del sistema

Específicamente el prototipo a desarrollar estará constituido por diez módulos, cuando se utiliza el término módulo se refiere a un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Un módulo puede ser ejecutado de manera unitaria, es decir, se pueden utilizar de manera independiente, lo que permite que se puedan reutilizar, además, se puede producir un ahorro en el tiempo que se invierte en el proceso de desarrollo, puesto que múltiples programadores pueden trabajar de manera simultánea los diversos módulos. Alegsa (2023) indica que los módulos promueven la generación de programas complejos:

En la programación orientada a objetos, los módulos también se refieren a las clases o paquetes que agrupan funciones y datos relacionados, lo que permite una mejor organización y estructuración del código.

Además, los módulos suelen tener interfaces bien definidas, lo que facilita la comunicación y el intercambio de información entre ellos. Esto es esencial en sistemas

grandes y complejos, donde diferentes equipos de programadores trabajan en diferentes módulos. (párrs. 4-5).

El prototipo engloba una serie de módulos a desarrollar, entre estos se encuentra el de “Seguridad”, el cual está constituido por las medidas para prevenir el robo o retención de datos indebidos a nivel de aplicación. También se toman en cuenta las precauciones que se deben tomar en cuenta durante el desarrollo y diseño de los prototipos, con el propósito de proteger las aplicaciones cuando se amplían y distribuyen las funcionalidades. Es importante destacar que tanto en el ámbito de *software* como de *hardware* se pueden seguir pautas que minimizarán la vulnerabilidad en el enfoque de seguridad. VMware (2022), indica que: “La seguridad de las aplicaciones se refiere al proceso de desarrollar, añadir y probar características de seguridad dentro de las aplicaciones para evitar vulnerabilidades de seguridad contra amenazas, tales como la modificación y el acceso no autorizados.” (párr. 3).

Con respecto a la seguridad de una aplicación web, entre la variedad de medidas que se pueden implementar con el objetivo de resguardar la información y garantizar un entorno confiable, se aplicará un sistema de autorización que permita supervisar o regular el acceso de los diferentes fragmentos de la aplicación, esto asegurará que los usuarios que tengan exclusivamente permiso para acceder puedan realizar sus funciones correspondientes. El mecanismo de autenticación empleado para acceder a la aplicación se conoce como "login", y según Alegsa (2023), es esencial para la seguridad y privacidad en internet, dado que:

El login es el proceso de autenticación al ingresar a un servicio o sistema. Se utiliza un nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión. También se pueden emplear otras formas de autenticación, como huellas dactilares o reconocimiento facial. "Loguearse" es el término utilizado para referirse a la acción de iniciar sesión. La acción contraria es cerrar sesión. (párr. 9).

El ámbito contable en el desarrollo del prototipo

Es de suma importancia garantizar que el prototipo cuente con medidas de seguridad, particularmente por la naturaleza del sistema a desarrollar, puesto que, este es un sistema contable, lo que significa que se almacenan datos fundamentales para controlar las operaciones financieras. Las organizaciones utilizan este tipo de sistema con el propósito de llevar un registro de la economía, esta información es confidencial para entidades externas, por lo que, si se manejan los datos de forma inadecuada o un usuario no autorizado accede a esta información podría incurrir

en graves consecuencias en diversos aspectos, entre ellos, se podrían generar problemas financieros serios.

La contabilidad tiene como principal objetivo generar una administración adecuada de los recursos, tanto para las personas como empresas la contabilidad juega un papel importante. Un individuo deberá llevar un registro de los gastos e ingresos en variados períodos de tiempo, con el objetivo de ahorrar sus recursos o poder obtener algún producto o servicio requerido, las empresas tienen un sistema similar, sin embargo, el registro es con respecto a sus operaciones, para determinar si se generan pérdidas o ganancias. De acuerdo con Gasbarrino (2023) la contabilidad forma parte de la vida de las personas, debido a que:

La contabilidad es el proceso de registrar, analizar e interpretar de manera sistemática la información financiera de una entidad u organización. Esto se logra mediante el control de las operaciones económicas y tiene como fin establecer el balance de ingresos y egresos. (párr. 3).

Al enfocarse específicamente en el ámbito informático, los sistemas de contabilidad se constituyen por las técnicas y procedimientos que permiten seguir los principios contables para gestionar las operaciones financieras del negocio; la implementación de estos sistemas posibilita la detección de irregularidades, puesto que, de manera diaria se organizan y registran los movimientos contables. Detallar y dar seguimiento de las pérdidas y ganancias, facilita la administración de recursos de manera efectiva y estratégica, por lo que, a largo plazo podrán tomarse decisiones justificadas por el comportamiento de las operaciones, lo que contribuirá al negocio. Pardo (2022), los sistemas contables deben seguir una serie de reglas para que cualquier usuario pueda entender su información, debido a que:

Un sistema contable permite recabar toda la información financiera de una empresa. Gracias a ello, es posible entender su situación económica de manera rápida y eficaz. Mediante este tipo de estructuras, se crean unas pautas a seguir para controlar todas las operaciones de la compañía y, a su vez, clasificarlas. Así pues, como idea principal, debéis retener que se utiliza para llevar las cuentas de una organización. (párr. 2).

Entre las características de un sistema contable se encuentra la capacidad de ser comprensible para cualquier miembro de la compañía, es decir, los usuarios inexpertos en la contabilidad deben poder ser capaces de comprender el funcionamiento del sistema, esto contribuye al desarrollo de proyectos, en caso de que un integrante de otra sección decida

apoyarse con la información contable. Es fundamental que cada funcionalidad del sistema sea útil y eficiente para el objetivo que se desea lograr, si el sistema se adapta a las operaciones será más simple conocer la situación financiera de la empresa, esto va de la mano con la fiabilidad de los datos utilizados, se debe asegurar que la información contable que se registra al elaborar el sistema sea fiable para una toma de decisiones precisa.

Procesos contables del sistema

El sistema contable posee un módulo denominado “Facturar”, como su nombre lo indica se encargará de automatizar el proceso de crear facturas que permitan registrar las ventas realizadas. Una factura es un comprobante comercial que permite documentar los datos relacionados a las transacciones de compra o venta de un producto o servicio, este documento posee validez en los ámbitos fiscal y legal, lo cual lo convierte en una prueba tangible del acuerdo entre ambas partes. (Fernández, 2020).

Un módulo o sistema de facturación es una herramienta que permite simplificar y acelerar el proceso de generación de facturas compuestas por una descripción detallada; al automatizar este procedimiento se contribuye directamente al crecimiento y rentabilidad del negocio, puesto que se evitan errores y se ahorra tiempo. SAP Concur (2022) indica que: “Un sistema de facturación es un programa digital encargado de gestionar todas las facturas entrantes y salientes de la empresa. Dicho sistema puede analizarlas, aprobarlas o descartarlas, y procurar su envío y almacenamiento, contribuyendo al cuidado de las finanzas.” (párr. 3).

Cuando se registra una factura, se documenta una transacción, este término se refiere a un convenio entre dos partes, que consiste en intercambiar productos o servicios por una cantidad monetaria; implica que una parte sea el comprador y otra el vendedor, se acuerda un precio para el bien o servicio que se venderá y luego se realiza el pago correspondiente. Es importante resaltar que existen diferentes tipos de transacciones, por ejemplo, depósitos bancarios, efectivo, pagos en línea, entre otros. Según la Financial Crime Academy (2024):

Una transacción es un acuerdo completo entre un comprador y un vendedor para intercambiar bienes, servicios o activos financieros a cambio de dinero. El término también se usa comúnmente en contabilidad corporativa. En la contabilidad de negocios, esta definición simple puede ser complicada. Una transacción de venta entre un comprador y un vendedor es relativamente sencilla. La persona A paga a la persona B a cambio de un

producto o servicio. La transacción se completa cuando acuerdan los términos, y el dinero se intercambia por el bien o servicio. (párr.1).

El módulo de cierre de caja permitirá registrar todas las transacciones financieras realizadas durante el día, además, tiene como función calcular el saldo final de la caja, este proceso toma en cuenta el dinero en efectivo y los pagos efectuados con tarjeta y otros métodos de pago; se identifica como una buena práctica clasificar el dinero basándose en su lugar de destino. Según Romeo (2023), no existe un solo procedimiento específico para ejecutar el cierre de caja, por lo que, es importante alinear el procedimiento a las necesidades del negocio, debido a que:

El cierre o arqueo de caja consiste en revisar cada cierto tiempo los ingresos en caja, ya sean efectivo, cheques o cualquier otra forma de pago. Por lo general, se efectúa al terminar la jornada, aunque también en otro momento según el horario establecido para esta actividad. Incluso se puede realizar un arqueo de caja sorpresivo con fines de auditoría, con el fin de detectar fallas en la administración, negligencias e incluso intenciones delictivas relacionadas con el manejo de efectivo. (párr. 1).

Es importante conocer específicamente que un ingreso se denomina como, la cantidad de dinero que recibe una persona o empresa a cambio de un producto o servicio; con el objetivo de realizar un cierre de caja de manera exitosa, en este caso, se compara la cantidad de dinero registrado en el sistema y se compara con el monto real obtenido, esto permite la validación de que no existan discrepancias. De acuerdo con Coll (2023), actualmente, toda la población depende de los ingresos para poder llevar una vida y avanzar:

Ingreso es un término económico que se refiere a la cantidad de dinero, bienes o servicios recibidos durante un período de tiempo determinado. Estas entradas de dinero generalmente provienen de la venta de un producto o servicio, las ganancias obtenidas por el inversor en los mercados financieros, los salarios y los beneficios. (párr. 1).

Debitoor (s.f) indica que, un ingreso comprende un aumento de recursos económicos, esto implica que el valor de los activos y del patrimonio neto incrementa; al recuperar un activo, se genera la disminución de un pasivo. Si se habla de una compañía, al recibir dinero por la venta de un producto o servicio, aumentará el patrimonio empresarial. No obstante, el dinero aportado por los socios no se considera como un ingreso, puesto que, la compañía deberá devolver el monto invertido tiempo después.

Componentes de la ecuación contable.

Los activos son un reflejo del estado financiero de una empresa, estos representan los bienes tanto tangibles como intangibles que se poseen; de tal manera, los activos simbolizan el posible rendimiento que generan las operaciones de la compañía, por lo que, son indicadores esenciales por considerar cuando se realizará alguna inversión. De acuerdo con Gbm (2023): “Los activos son todos aquellos bienes, recursos y servicios que puede poseer una empresa. Estos elementos deben haber sido adquiridos en su totalidad para que su posesión genere recursos a largo plazo.” (párr. 4).

El patrimonio de una empresa se constituye por elementos tanto propios o heredados, es decir, los bienes, derechos o deudas atribuidas a un individuo o empresa, sin embargo, estos deben ser cuantificables mediante una unidad monetaria. Es importante conocer el valor del patrimonio puesto que, permite ilustrar la posición de la organización para enfrentar nuevos posibles objetivos, mediante la capacidad de los recursos. Según Galán (2024) la gestión del patrimonio es crucial tanto para individuos como para empresas:

En economía, el patrimonio se refiere a todo lo que una persona, grupo de personas o una empresa posee y utiliza para lograr sus objetivos. Esto incluye bienes como propiedades o dinero, derechos como patentes o marcas, y también obligaciones, como deudas o préstamos. (párr. 1).

Otro proceso contable que se realiza en las empresas es la gestión de la caja chica; aunque los negocios tienen un presupuesto reservado para los gastos previstos, en ocasiones surgen algunos imprevistos que generan la necesidad de pagar productos o servicios externos al monto diario calculado. La caja chica se encarga de cubrir esos gastos pequeños que no se contemplan en el presupuesto establecido, ya que, es un fondo monetario en efectivo disponible de manera inmediata. Métricas (2023) indica que:

Por lo tanto, una caja chica se trata de una pequeña cantidad de dinero en efectivo que las empresas deben tener a su disposición, para cubrir los gastos moderados que se presentan de manera imprevista.

Es importante tener presente que la caja chica no puede ser utilizada libremente o para cualquier ocasión, sino que debe “abrirse” solo en caso de apuros y debe ser controlada y documentada para que cada mes se rindan cuentas sobre los gastos que se realizan bajo este concepto. (párrs. 5-6).

Los gastos son una parte fundamental del flujo financiero, tanto en la vida cotidiana de los individuos como para el funcionamiento de las empresas. Se refiere al uso de un recurso, generalmente en el ámbito financiero a la cantidad de dinero que se utiliza para adquirir algún producto o servicio. Es esencial gestionar un control de los gastos de manera organizada, con el propósito de prevenir deudas o problemas de liquidez. De acuerdo con Coll (2022), los gastos implican destinar recursos financieros para obtener algo a cambio o para cumplir con una obligación económica:

El gasto es el dinero que se utiliza para adquirir bienes y servicios. Se refiere a la cantidad de dinero que se invierte en la compra de cosas que se necesitan o se desean, ya sea para uso personal o para una empresa u organización. Por ejemplo, el gasto puede incluir la compra de alimentos, ropa, suministros de oficina, servicios públicos, reparaciones de automóviles, entre otros. (párr. 2).

Obligaciones financieras del negocio.

Las cuentas por pagar están estrechamente vinculadas con los gastos, puesto que, estas representan obligaciones financieras pendientes de cancelar tras adquirir algún producto o servicio proveniente de un proveedor externo. Se deben gestionar de manera organizada con el objetivo de obtener financiamientos y plazos que favorezcan al negocio, de tal manera, se implementará un módulo que permita administrar eficientemente los pagos en los plazos acordados. Según Normadat (2024) la gestión adecuada de cuentas por pagar permite que, la empresa tenga una buena reputación en el mercado, ya que:

En general, la gestión de las cuentas por pagar es una tarea esencial en el ámbito administrativo y contable de una organización. Esta consiste en tramitar las deudas con los acreedores. Dicho de otro modo, de viabilizar los pagos a todas las personas jurídicas y naturales que otorgan crédito a la compañía. Conviene recordar que los proveedores pasan a ser acreedores desde el momento en que suministran bienes o servicios a tu empresa. Ellos esperan el pago por estos conceptos dentro del plazo acordado.

Por tanto, las cuentas por pagar consisten en todas las deudas contraídas por una empresa con diversos proveedores y que corresponden a la adquisición de bienes y/o servicios suministrados por estos. Tales productos o servicios, de una u otra forma son necesarios para la actividad económica de la organización. (párrs. 5-6).

Las deudas permiten la continuidad de la economía, puesto que, se adquieren con el objetivo de obtener financiamiento; se refiere a la obligación de devolver los fondos obtenidos mediante terceros, no obstante, representa un riesgo de endeudamiento mayor para la empresa si no posee los recursos necesarios para pagar, por lo que, se deberán establecer condiciones favorables para ambas partes. De acuerdo con Vázquez (2020): “La deuda es una obligación que tiene una persona física o jurídica para cumplir sus compromisos de pago, fruto del ejercicio de su actividad económica.” (párr. 1).

Gestión eficiente de recursos y sus ventajas

La gestión eficiente de las cuentas por pagar influye positivamente en la rentabilidad de los productos que ofrece la compañía, esto debido a que, si se da una negociación favorable para ambas partes, los proveedores podrían considerar la reducción de costos, lo que permitirá aumentar la rentabilidad de los productos. Por el contrario, si los costos para adquirir las materias primas aumentan debido al mal manejo de las cuentas por pagar, esto podría influir al punto de impactar la rentabilidad de forma negativa.

Es fundamental calcular de manera precisa la rentabilidad por producto para poder evaluar el desempeño financiero de cada producto a la venta. La fórmula de la rentabilidad implica comparar los ingresos generados mediante la venta de un artículo con los costos asociados a la producción, ya sean los costos directos o indirectos al adquirir los elementos de fabricación o los servicios brindados por proveedores. De acuerdo con Rivas (2024) determina la ganancia obtenida a largo plazo, ya que:

La rentabilidad de un producto existente es diferente a su ganancia o margen. Debe calcularse a largo plazo e incluirse la inversión. Principalmente, si es una empresa que fabrica productos y tienen varios productos que comparten maquinas, se vuelve importante NO hacer un análisis separado por cada producto. En otras palabras, aunque se sigue analizando la rentabilidad de cada producto, la decisión final se toma por la mezcla optimizada de los productos. (párr. 1).

Con el propósito de realizar el cálculo de la rentabilidad por producto, es esencial conocer el costo real de producción o costo histórico, este término se refiere a los gastos incurridos durante el proceso de fabricación de los materiales y la prestación de servicios; específicamente se hace referencia a los costos directos e indirectos para la elaboración de los platillos del negocio. Utel

(2023) indica que, el costo real proporciona una visión retrospectiva de los gastos asociados con la producción ya que:

Este costo real está formado por todos los gastos que conlleva la fabricación de estos, que a diferencia del costo estándar éste se determina con anticipación a la producción; el costo real son costos históricos que se han incurrido en un periodo anterior.

El costo histórico puede ser evaluado en cuanto a su eficiencia, para esto debe compararse con cualquier otro costo, estimado, estándar o planificado, ya que es posible determinar ciertas valoraciones de recursos en base a predicciones o estimaciones, según sus comportamientos históricos o estadísticos, siendo imprescindible el contar con información de los costos reales para poder fijar los precios de venta y lograr que estos sean los más bajos. (párrs. 2-3).

La utilidad no es solamente un indicador esencial para medir el crecimiento del negocio, sino también, un factor importante a considerar al calcular la rentabilidad del producto. Se refiere a la diferencia que existe entre los ingresos obtenidos al vender el producto contra los costos generados durante la producción, es decir, refleja la ganancia o pérdida obtenida luego de vender el producto; este aporta una visión clara que permite tomar decisiones enfocándose en obtener ingresos que sean capaces de cubrir los gastos incurridos. De acuerdo con Restrepo (2023), la utilidad es un indicador fundamental para el crecimiento y desarrollo:

En contabilidad, la utilidad hace referencia a la ganancia (o pérdida, si el resultado final es negativo) obtenida en el desarrollo de un negocio, después de restarle a los ingresos todos los costos y gastos de producción o comercialización del producto. Es decir, son los recursos que obtiene tu negocio de sus operaciones después de descontar los gastos operativos, financieros e impuestos. (párr. 3).

Es importante mencionar que un producto se refiere a un elemento tangible o intangible que surge de la producción de una compañía; se ofrece en el mercado con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes. Específicamente la empresa seleccionada ofrece productos gastronómicos como: tacos, hamburguesas, perros calientes, fajitas de pollo, burritos, chalupas, surtidas, papas fritas, entre otros platillos. De acuerdo con Manzanilla (2023): “El producto, hace referencia a un bien, objeto, artefacto, etc., que puede ser comprado o vendido, y, además, fue creado de forma natural o artificial, con la intención de satisfacer una, o varias necesidades.” (párr. 4).

En el ámbito financiero, el término de utilidad y ganancia se relacionan, puesto que ambos se refieren a la cantidad de dinero obtenido mediante una actividad económica, en este caso, la venta de un producto. Una ganancia es el resultado positivo al restarle los gastos operativos a los ingresos por ventas. Según Quickbooks (2022):

La ganancia se define simplemente como un beneficio financiero; es la diferencia entre el dinero ganado y el dinero gastado. Una ganancia muestra que una empresa se encuentra en un buen estado financiero. Las ganancias pertenecen a los propietarios de la empresa... (párr. 1).

Existe un vínculo fundamental entre pérdida y utilidad, que permite comprender la posición económica donde se sitúa la empresa. La pérdida permite identificar los resultados negativos a nivel financiero, es decir, se presenta cuando los gastos exceden los ingresos generados en un intervalo determinado, incluso podría resultar en escasez financiera, entre las posibles causas se encuentra el aumento de los costos, disminución de ventas o un mal manejo de los recursos monetarios. López (2020) indica que: “La pérdida contable es una disminución del activo de la empresa, es decir es una minoración de los bienes y derechos.” (párr. 1).

Las inversiones se emplean con el propósito de generar ganancias y aumentar la rentabilidad de la empresa; invertir consiste en asignar recursos monetarios a algún proyecto o ahorro que permita generar ingresos en el futuro, se espera que el monto obtenido sobrepase el monto inicial de la inversión, es decir que genere rendimiento. Una inversión siempre poseerá un porcentaje de riesgo, puesto que, si no se genera la rentabilidad esperada, podrían surgir pérdidas. De acuerdo con Equipo editorial, Etecé (2021) se tiene la expectativa de obtener beneficios y recuperar la inversión en un plazo razonable:

En economía se entiende por inversión a un conjunto de mecanismos de ahorro, ubicación de capitales y postergación del consumo, con el objetivo de obtener un beneficio, un rédito o una ganancia, es decir, proteger o incrementar el patrimonio de una persona o institución. (párr. 1).

En conclusión, se implementará un sistema contable en la taquería “Los Pira” con el objetivo fundamental de administrar y gestionar eficientemente la información financiera y operativa; los elementos técnicos que se integran permiten garantizar la seguridad y eficiencia de la aplicación. La estructura arquitectónica planteada proporciona robustez en los procedimientos

de registrar y gestionar las funciones contables. El prototipo se enfoca en cubrir las necesidades funcionales del negocio, lo que contribuye al desarrollo, crecimiento y éxito, debido al manejo adecuado de los recursos financieros y la toma de decisiones sustentada a los resultados contables.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Se desarrollarán una serie de pautas y técnicas con el objetivo de investigar a fondo las problemáticas planteadas; se pretende recopilar información relevante mediante la investigación que permita comprender y validar la postura de la entidad ante los desafíos que enfrenta diariamente en el desarrollo de sus operaciones. Seguidamente se describirán los enfoques y tipos de investigación, asimismo se justificará la razón por la cual se seleccionaron.

Enfoques de la investigación

Existen dos enfoques principales para el desarrollo de una investigación; el enfoque cuantitativo que se sustenta a partir de los resultados numéricos y el análisis estadístico, por lo que, es de carácter objetivo y el enfoque cualitativo se basa en recolectar datos que se puedan interpretar de manera subjetiva, esto permite profundizar la problemática y formular nuevas posibles preguntas, es importante destacar que, a pesar de ser una interpretación subjetiva, se deberá tener neutralidad y conocimiento acerca del tema. Tesis Doctorales Online (2022) indica que:

La diferencia entre un proceso cualitativo y cuantitativo reside en la medición y el tratamiento de los datos, en si se consideran como magnitudes o bien respuestas de todo o nada.

En general, en ciencias puras se emplean estudios cuantitativos, mientras que en Sociología es más común recurrir a los trabajos de investigación cualitativos. Sin que por ello se evite el tratamiento estadístico de los datos para ver si respaldan o no nuestras conclusiones. (párrs. 4-5)

Diversos investigadores han señalado la existencia de un tercer enfoque, este se denomina “Mixto”, como su nombre lo indica es una mezcla de los enfoques cualitativo y cuantitativo; según se ha argumentado, al aplicar ambos métodos se consigue obtener resultados más precisos y confiables. AEL (s.f, citando a Hernández, Méndez y Mendoza, 2014) menciona que: “Este enfoque aún es polémico, pero su desarrollo ha sido importante en los últimos años”. (párr. 4).

El enfoque de investigación mixta permite obtener y analizar información cuando se requiere comprender el tema de investigación de manera más profunda, puesto que integra la investigación cuantitativa y cualitativa por lo que, se complementan para proporcionar un nivel

de comprensión clara y exhaustiva acerca de la investigación, ambos enfoques permiten adquirir datos desde diferentes puntos de vista, lo que hace los resultados más robustos.

Enfoque cuantitativo

Este enfoque se rige bajo la recolección de datos, que posteriormente serán analizados con el fin de contestar las interrogantes planteadas en la investigación o bien comprobar hipótesis; para llegar a una conclusión exacta se toma en cuenta los resultados numéricos o estadísticos. Como indica Investigación Cuantitativa-Qualtrics (2023) este método de investigación permite obtener información de grupos grandes, por lo que, la selección de un método apropiado se realiza tomando en cuenta las ventajas y desventajas de los procedimientos, de tal manera se utilizan herramientas como la encuesta, observación, entre otras.

La esencia de este enfoque es “cuantificar” y aportar evidencia con el objetivo de probar o explicar un supuesto; regularmente se desarrolla mediante estudios que utilizan herramientas de medición estandarizada, preguntas cerradas o cualquier técnica que aporte certeza con datos numéricos. Además, se caracteriza por instar a los investigadores a continuar con la investigación y contribuir con más estudios.

Enfoque de investigación seleccionado

Debido a la compatibilidad del enfoque cuantitativo con las problemáticas planteadas, fue el método de investigación seleccionado; en este caso, los desafíos enfrentados por la empresa son a nivel financiero, en los cuales se han generado pérdidas monetarias o reducción de la rentabilidad del negocio, sin embargo, al utilizar el enfoque cuantitativo se posibilita la cuantificación de dichas pérdidas.

Al obtener datos numéricos exactos, se podrán identificar las tendencias y promedios del negocio, esto permitirá que el sistema planteado pueda adaptarse y enfocarse a fortalecer las debilidades del negocio a nivel contable, además, ayudará a la toma de decisiones informadas basándose en las cifras reales. Asimismo, es importante destacar que permite realizar un estudio más amplio dado que generaliza los resultados obtenidos.

Tipos de investigación

Al realizar una indagación para resolver una interrogante, se debe escoger de manera adecuada el tipo de investigación, puesto que, se podrá obtener información acorde a la necesidad del tema investigado; los tipos de investigación son una manera de catalogar los

ámbitos de concordancia entre los elementos de una investigación, es decir, que los objetivos, el análisis de los datos, el título y las conclusiones tengan una relación que permita una búsqueda de datos adecuada.

La Universidad Veracruzana (s.f) indica que, los tipos de investigación permiten clasificar basándose en criterios como el propósito de la investigación, si se refiere a una investigación básica o aplicada, los instrumentos de recolección utilizados, nivel de conocimiento o profundidad de los datos que se desea obtener; también dependerá del ámbito en el que se empleará, el tipo de razonamiento, el método de análisis que se ejecutará y la cantidad de investigadores que desarrollarán la investigación.

Cada tipo tiene su enfoque específico, de tal manera, es de suma importancia determinar cuál se adapta a las necesidades de la investigación, o bien cuál podrá obtener datos más útiles para cumplir con el objetivo. En general, todos los tipos buscan responder el porqué de una situación, no obstante, ciertos tipos profundizan más que otros.

Investigación descriptiva

Este tipo de investigación permite describir los diversos fenómenos que ocurren. Mediante las metodologías empleadas se estructura y se establece un comportamiento, de tal manera que permite comparar los resultados con otros medios. Es esencial que los datos obtenidos sean precisos y confiables, de manera que se puedan verificar mediante la observación.

Se relaciona estrechamente con el enfoque cuantitativo, puesto que, mediante el método de observación cuantitativa se pueden identificar características de manera efectivas y resultados estadísticos y numéricos que contribuyen a la precisión de la información. De acuerdo con Guevara, *et al.* (2020):

La observación cuantitativa: es la recopilación objetiva de datos que se centran principalmente en números y valores. Los resultados de la observación cuantitativa se obtienen utilizando métodos de análisis estadísticos y numéricos como la edad, la forma, el peso, el volumen, la escala, etc. (pp. 4-5).

La investigación descriptiva permite reconocer y determinar los patrones de comportamiento de la muestra que se está analizando; mediante la observación se pueden notar y analizar aspectos de manera exhaustiva. Se puede llevar a cabo en diversos momentos,

implementar condiciones variadas en diferentes tiempos posibilita la identificación de tendencias.

Tipo de investigación seleccionada

El tipo de investigación seleccionada es la descriptiva, puesto que, se alinea al enfoque cuantitativo que es el enfoque seleccionado, en esta investigación se puede tomar el rol de investigador o de observador, lo que permite monitorear las tendencias de la compañía. Al ser un restaurante, está expuesto al público por lo que incluso se puede observar tanto el comportamiento de los clientes al realizar las compras como de los colaboradores al realizar sus labores.

Adicionalmente, otra razón de escogencia es que permite emplear instrumentos para recolectar la información de manera detallada, como los cuestionarios y las entrevistas. Los datos no serán manipulados o cambiados, solo se analizarán de manera estadística. Dado que existen diversos factores para lograr el éxito financiero de la compañía, la característica descriptiva permitirá comprender los diferentes aspectos que afecten al negocio.

Fuentes de información

Se refiere a cualquier medio, recurso o instrumento del cual se puede obtener información, con el objetivo de satisfacer la necesidad de adquirir conocimiento y establecer fundamentos acerca de alguna problemática o situación incógnita; siempre se debe considerar que la información sea fidedigna y útil para la investigación. De acuerdo con Euroinnova Business School (2021), la importancia de las fuentes de investigación es:

Conocer correctamente lo que son las fuentes de información permite ser más perspicaces y escépticos a la hora de informarnos sobre cualquier tipo de área. Las fuentes correctas permiten sustentar la investigación de cualquier tipo y varían según lo que requiramos a la hora de buscar la información, ya que, si realizamos, por ejemplo, una tesis de investigación documental, probablemente necesitemos fuentes documentales. (párr. 8).

Actualmente, mediante el uso del internet, se cuenta con acceso a diversas fuentes de información, no obstante, es necesario que sean confiables para conseguir información de calidad, lo que es esencial para sustentar el tema de investigación y lograr el propósito de resolver la interrogante. Las fuentes de información pueden ser clasificadas en: fuentes primarias, fuentes secundarias y fuentes terciarias.

Fuentes de información primarias

Las fuentes primarias comprenden la información original, es decir, que no ha sido manipulada, interpretada por otro autor o filtrada. Entre algunas fuentes primarias se encuentran: las entrevistas, cartas, discursos, informes, fotografías, etc. Suárez (2024) indica que: “Un ejemplo de fuente primaria es un diario escrito por un soldado que participó en una batalla, una fotografía que ilustre un hecho, un vídeo de un discurso concreto, una encuesta oficial, grabaciones de declaraciones, etc.”. (párr. 8).

Debido a que provienen directamente del autor original, se considera como evidencia directa, ingeniosa y valiosa para las investigaciones; además, al ser información de primera mano existe una relación directa entre el tema de estudio y la fuente debido a que otro autor no ha interpretado o alterado la información para obtener nuevas conclusiones.

Fuentes de información secundarias

Se refiere a las fuentes que se basan en fuentes primarias; sin embargo, la información ya ha sido analizada y organizada con el objetivo de sintetizar los datos de modo que sean de fácil acceso, adicionalmente, permite optimizar la comprensión del investigador. De acuerdo con Suárez (2024): “...A este tipo de información también se le denomina vulgarmente “de segunda mano” y corre el riesgo de ser alterada o manipulada. Algunos ejemplos de fuentes secundarias son: *libros de historia, artículos académicos, ensayos, reseñas, etc.*” (párr. 9).

Las fuentes secundarias posibilitan el acceso a la información acerca de los temas de investigación, a partir de documentos recopilados y estructurados por alguien más; son más sencillas de comprender puesto que han sido interpretadas y organizadas con el objetivo de facilitar el entendimiento; no obstante, se debe tener precaución puesto, que no todas las fuentes son confiables.

Fuentes de información terciarias

Las fuentes terciarias sintetizan en un mismo lugar la información de fuentes secundarias, generalmente se organiza el contenido con fines didácticos, es decir, con el objetivo de servir de apoyo para encontrar fuentes secundarias o primarias. De acuerdo con Lowry (2022):

Por lo general, para cuando se desarrollan las fuentes terciarias, se han preparado muchas fuentes secundarias sobre sus temas, y se puede pensar en las fuentes terciarias como información que nos llega “de tercera mano”. Las fuentes terciarias suelen ser

publicaciones que no se pretende leer de principio a fin, sino a sumergirse dentro y fuera para obtener la información que necesita. (párr. 6).

Si se utilizan fuentes verídicas, son útiles para orientar al investigador a encontrar información entre las diversas fuentes disponibles, adicionalmente, brinda los conceptos que se pueden utilizar como base para comenzar a definir los argumentos que resolverán la incógnita. Entre algunos ejemplos de fuentes terciarias, se pueden encontrar: enciclopedias, bibliografías, diccionarios, entre otros.

Variables

El término variable, se refiere a una característica o cualidad que se puede reconocer al observar alguna situación u objeto de estudio, dado que puede cambiar, tiene la capacidad de ser medida o cuantificada en una investigación; es importante destacar que debe tener la posibilidad de variar al menos entre dos valores. Según Oyola-García (2021) la variable:

Es la descripción precisa de las normas y procedimientos que seguirá el investigador para objetivar las variables en su estudio, como resultado de la información obtenida del conocimiento científico previo, así como de su experiencia personal. Es decir, es la expresión textual (estructurada o no estructurada) de la función que cumple en la hipótesis, del método usado para su observación, de la naturaleza que adopta, de la forma de categorización o valoración, de la escala usada para su cuantificación o medición, así como de la especificación de las categorías o valores finales que tendrá al momento de la descripción o análisis de los datos resultantes de la investigación. El investigador -cuando define una variable- debe buscar equilibrio entre viabilidad y precisión de la variable. (párr. 6).

Las variables se emplean para hacer referencia a los elementos que serán medidos durante la investigación, puesto que pueden variar dependiendo de la fase en la que se encuentre el estudio, los límites planteados o el entorno. Se pueden clasificar según su operatividad, la relación con otras variables y su escala de medición.

Variable conceptual

Se refiere a las definiciones conceptuales, es decir, se enfoca en describir las cualidades que caracterizan la variable. Es importante mencionar que, aunque se puede definir el término como tal, el concepto no es suficiente para determinar las variables ya que no resuelve la

incógnita, por lo tanto, el investigador se encargará de valorar y comprobar las propiedades de la variable.

Variable operacional

Este tipo de variable se encarga de detallar las funciones operativas que deberán realizarse con el objetivo de medir una variable, es decir, describe los procesos que se deben desarrollar para obtener información acerca de la variable.

Variable instrumental

Permite establecer los instrumentos que serán utilizados para recolectar la información; es importante destacar que la herramienta de recolección se define tras haber determinado la variable.

Tabla 5 Cuadro de variables

Objetivo Específico	Variable	Variable conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requerimientos específicos para implementarlos en el prototipo funcional, con la finalidad de que satisfagan las necesidades identificadas durante la investigación.	Problemas Planteados Requerimientos	Según Hernández y Olguín (2020): Plantear el problema de investigación consiste en afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación, desarrollando cinco elementos: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias. (p. 5).	Encuesta Observación	Guía de Encuesta Guía de Observación

		<p>Según Northware (2022): requerimientos [sic] de software son simplemente una descripción de lo que un programa de software en particular debe hacer. Actúan como pautas para que los desarrolladores creen un producto funcional que satisfaga las necesidades de los usuarios. Siga leyendo para descubrir por qué los requerimientos son importantes para usted como ingeniero de software. (párr. 2).</p>		
--	--	---	--	--

<p>Diseñar los módulos de acuerdo con los requerimientos de la taquería, asegurando su alineación con las necesidades operativas y contables de la entidad.</p>	<p>Diseño de software</p>	<p>Según Streambe (2023): El diseño de software es el proceso de construcción para la planificación de una solución informática. Este proceso ayuda a los programadores para que puedan manejar la complejidad que significan la mayoría de los programas informáticos; esto además ayuda a disminuir el riesgo de errores a la hora de ser puestos en marcha. (párr. 1)</p>	<p>Diagramas de caso de uso Diagrama de Base de Datos</p>	<p>Drawio.com MySQL Workbench</p>
<p>Programar los módulos, basándose en el diseño establecido previamente y asegurando la coherencia con los requisitos funcionales identificados</p>	<p>Programación</p>	<p>Según Inábal (2023): La programación es una disciplina fundamental en la era digital. Se trata del conjunto de técnicas y herramientas que permiten a los desarrolladores</p>	<p>Arquitectura Modelo-Vista- Controlador Módulos</p>	<p>SQL SERVER 2019 Visual Studio 2022</p>

durante el análisis.		s de software crear aplicaciones, programas y sistemas que hacen posible el funcionamiento de las computadoras y otros dispositivos tecnológicos. (párr. 1).		
Probar la eficacia del prototipo final, asegurando que cumpla con los requerimientos establecidos y sea funcional en el contexto operativo de la taquería mediante pruebas funcionales requeridas.	Pruebas	Según Unir (2023): “Las pruebas de software permiten controlar la calidad y funcionalidad de cualquier producto que se desarrolle; son la mejor garantía de que este no presenta fallos y se comporta adecuadamente.” (párr. 1).	Pruebas funcionales	Visual Studio 2022

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos para la recolección de datos

Con el objetivo de recolectar los datos para realizar esta investigación, se utilizará un cuestionario como instrumento (Apéndice A); en este caso se aplicará a los colaboradores de la empresa mediante un formulario de *Google forms*, el cuestionario podrá ser enviado y aplicado de manera virtual o presencial; en este caso se realizará de forma presencial con el propósito de facilitar el proceso. De acuerdo con Legsa (2023), un cuestionario:

Un cuestionario es una serie de preguntas cuidadosamente diseñadas y estructuradas con el objetivo de extraer información específica de los participantes. Su estructura y

contenido son fundamentales para obtener datos relevantes y fiables que puedan ser utilizados para entender patrones, tendencias y comportamientos en una población. (párr.1).

Este método de recolección de datos fue seleccionado puesto que se alinea con el enfoque cuantitativo, ya que, permite recopilar información de un grupo significativo de la población de manera estandarizada, además, simplifica la detección de patrones. Una vez que la información fue recopilada podrán analizarse de forma estructurada con el objetivo de establecer conclusiones basándose en los datos numéricos obtenidos.

Adicionalmente, se utilizará el método de observación para la recolección de datos (Apéndice B); se refiere a que se observa de manera objetiva el comportamiento de las variables que sean cuantificables, es decir, que se pueda medir su valor de numéricamente. Jain (2023) indica que, la observación cuantitativa:

La observación cuantitativa se define como un método de investigación utilizado para recopilar datos numéricos y medir variables específicas de forma sistemática y objetiva. Consiste en la observación y medición de fenómenos, acontecimientos, comportamientos o características con el fin de recopilar datos cuantitativos para su análisis e interpretación. (párr. 1).

En el caso de esta investigación, se observará en tiempo real y de manera presencial el desarrollo de las operaciones de la empresa, con el objetivo de identificar los patrones de comportamiento de los procesos; la observación permite complementar los datos mediante la encuesta realizada, de tal manera, se realizará una investigación robusta y precisa.

Proceso de recolección y análisis de datos

Con el propósito de recolectar los datos necesarios y analizarlos con respecto al problema planteado, se desarrollarán una serie de procesos. Primeramente, se coordinará con el administrador de la empresa el día de la visita con el objetivo de realizar la encuesta, se programará la hora y el lugar. Una vez que se obtiene la información será analizada y agrupada para cuantificarla y establecer una base para la propuesta solución.

Seguidamente, se agendará la fecha y hora para la siguiente visita a la empresa, con el objetivo de llevar a cabo el proceso de observación para recopilar datos de manera objetiva y validar la información obtenida con la encuesta. Es importante desarrollar ambos métodos de

recolección de datos ya que, si la información recopilada es robusta, la propuesta solución obtendrá resultados óptimos y precisos, que permitan mejorar las problemáticas del negocio.

Población

Se refiere a un conjunto de personas, animales, situaciones u objetos que tienen una o varias características en común, acerca de los cuales se tiene una incógnita y se desarrolla una investigación. Según Moreno-Galindo (2021) la población en una investigación:

En tal sentido, la población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, donde se desarrollará la investigación. Por ejemplo: considerando el título del ejemplo anterior, la población comprendería todos los estudiantes universitarios de las universidades privadas de Lima. (párr. 2).

El tamaño de la población se refiere al número de individuos que la componen, es decir, las personas que comparten características y que representan la población durante el período de estudio; en este caso la población de la empresa se compone por todo el personal que labora en la taquería “Los Pira”.

Muestra

Dado que la población suele ser bastante extensa, los investigadores no pueden abarcar todos sus elementos, de tal manera, es necesario establecer una muestra representativa, es decir, una parte de la población que permita obtener los datos necesarios para la investigación. De acuerdo con Degraeves (2023) la muestra:

La muestra representativa es una muestra de un tamaño relativamente apropiado que ha sido seleccionada por procedimientos aleatorios y las características que se observan en ella corresponden a la población de la cual se extrajo (Ras, 1980; Cochran, 1976; Scheaffer, Mendenhall y Ott, 1987). No es posible, en ningún caso, tener la certeza del grado de representatividad, sino que hay una probabilidad razonable de esa representatividad. (párr.3)

Es importante destacar que, según el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA, s.f) existe una fórmula para calcular el tamaño de la muestra; si se tiene conocimiento del tamaño de la población, la fórmula es $n = \frac{Z^2pqN}{E^2x(N-1)+Z^2xPxq}$ en este caso, “n” es el tamaño de la muestra, “Z” es el nivel de confianza; “p” es la variabilidad positiva o probabilidad de éxito, “q” es la

variabilidad negativa o probabilidad de fracaso; “N” es el tamaño de la población; “E” es la precisión o error.

La empresa “Taquería Los Pira” actualmente cuenta con 8 colaboradores, por lo tanto, la población en este caso es de 8 individuos, debido al tamaño reducido de la población, no se realizará el cálculo de la muestra, puesto que, se desarrollarán los procesos de recolección de datos con el total de la población.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Con el objetivo de recolectar datos que agreguen valor al tema de investigación, se aplicó el uso de instrumentos de recolección de datos, específicamente un cuestionario y el método de observación. Mediante el análisis de los datos obtenidos se pretende examinar las problemáticas planteadas durante la investigación preliminar y justificar que la implementación del prototipo se adapta a los requerimientos de la empresa, de modo que, la automatización de los procesos sea de utilidad.

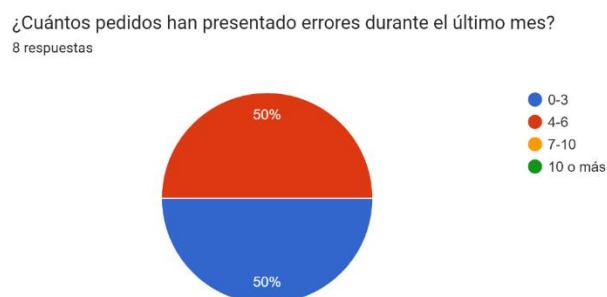
Cuestionario

El cuestionario fue aplicado el jueves 25 de abril del 2024, de manera virtual; es decir, el enlace del cuestionario creado en *Google Forms* fue enviado a los 8 colaboradores de la empresa. Se abordaron los diversos temas y sus problemáticas mediante seis secciones, las cuales están enfocadas en la gestión contable y el manejo de pedidos. Seguidamente se mostrará el análisis de los resultados por la respectiva sección.

Gestionar pedido

Durante la investigación preliminar se identificó que la toma de pedidos mediante un bloc de notas físico provoca errores debido a la dificultad para descifrar la escritura a mano, lo cual incurre en retrasos y entrega de pedidos erróneos a los clientes; de tal manera mediante el instrumento de recolección de datos se utilizó la sección de “Gestionar pedido” con el objetivo de cuantificar la problemática. El 50% de la población menciona que durante el último mes se han presentado de 0 a 3 pedidos con errores, el otro 50% indica que se han presentado de 4 a 6 pedidos con errores. Además, el 62.5% de la población indica que se requieren de 5 a 15 minutos adicionales para preparar y entregar nuevamente el pedido; el 37.5% indicó que se tardan de 15 a 30 minutos para corregir y entregar el pedido.

Figura 2 Pregunta 1

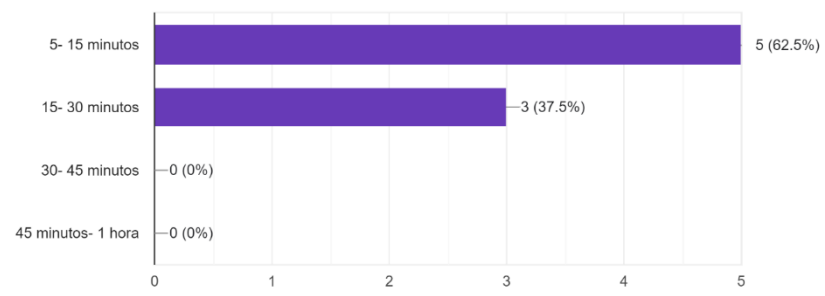


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3 Pregunta 2

Si el pedido entregado es incorrecto, ¿Cuánto tiempo adicional se requiere para preparar y entregar nuevamente el pedido con las indicaciones correctas?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

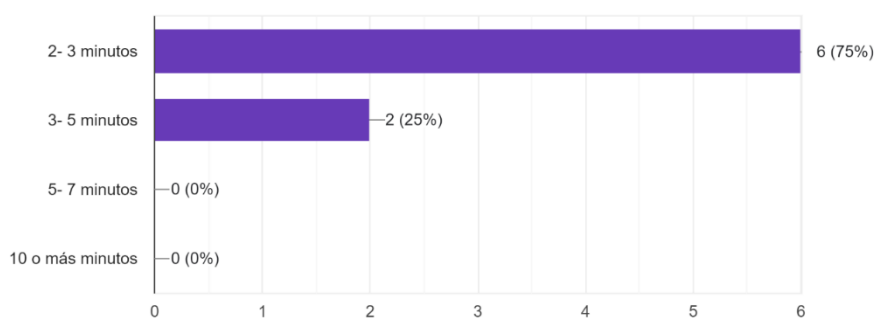
Facturación

El proceso para generar facturas implica que el cajero transcriba y les asigne los precios a los platillos registrados en el pedido, respectivamente; por lo que, este procedimiento es propenso a errores y retrasos en las operaciones del negocio. Con el propósito de comprender el impacto que se genera, en la sección de “Facturación” el 75% de los colaboradores indicaron que, en un día regular, se tarda de 2 a 3 minutos realizar una factura, mientras que el 25% indicó que se tarda de 3 a 5 minutos. Con respecto a la pregunta “Durante el último mes, ¿Cuántas facturas se han registrado con el monto erróneo?”, el 75% indicó que se registraron de 0 a 3 facturas erróneas y el 25% que se registraron de 4 a 7.

Figura 4 Pregunta 3

En un día regular, contando el proceso de transcripción del pedido, ¿Cuánto tiempo se tarda en realizar una factura?

8 respuestas

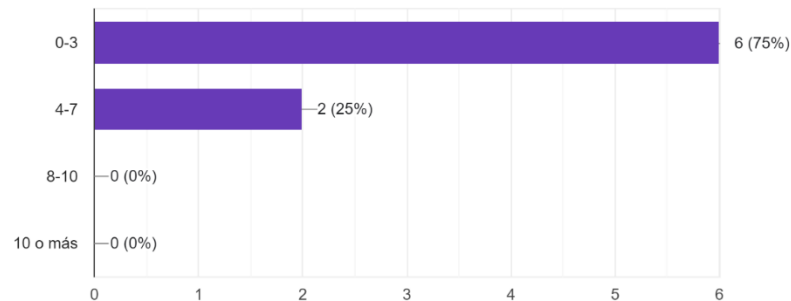


Fuente: Elaboración propia.

Figura 5 Pregunta 4

Durante el último mes, ¿Cuántas facturas se han registrado con el monto erróneo?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

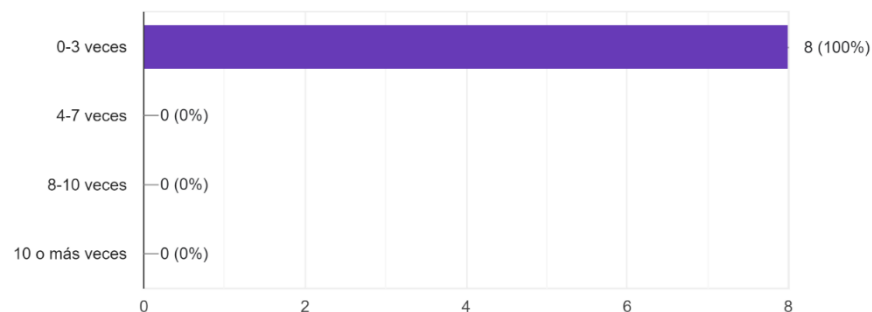
Consignar cierre de caja

Los resultados de la investigación preliminar indican que el cálculo manual de cierre de caja genera discrepancias entre el monto que debería tener la caja y la cantidad que se obtuvo, en la sección de “Consignar cierre de caja” se obtuvo que se presentaron de 0 a 3 inconsistencias al comparar el monto final en efectivo y el monto de cierre de caja, según el 100% de la población. Además, el 75% de la población indicó que el proceso de cierre de caja tarda entre 10 y 20 minutos, el 25% restante indicó que tarda entre 20 y 40 minutos.

Figura 6 Pregunta 5

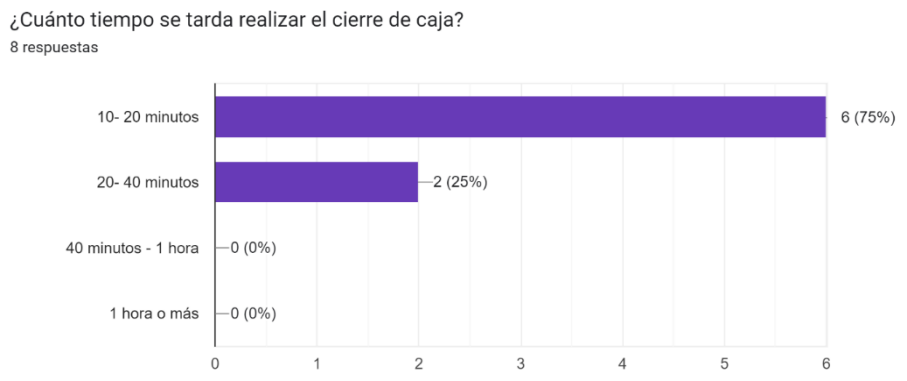
¿Cuántas inconsistencias se han presentado cuando se compara el monto final en efectivo y el monto de cierre de caja, durante el último mes?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7 Pregunta 6

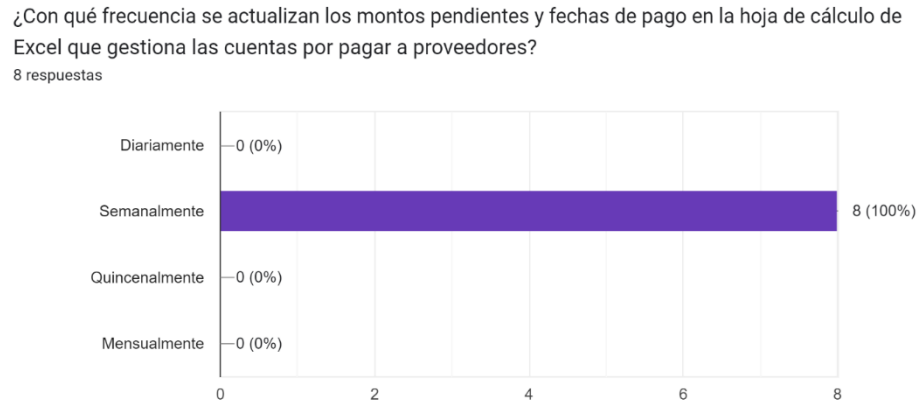


Fuente: Elaboración propia.

Gestionar proveedores

Durante la investigación preliminar se identificó que las cuentas por pagar a proveedores se manejan a través de una hoja de cálculo de Excel, de tal manera, se retrasan los pagos dado que algunos datos como el monto o fecha de pago, se registran imprecisamente. Mediante la sección “Gestionar proveedores” el 100% de la población indicó que los montos pendientes y fechas de pago se actualizan en la hoja de cálculo de Excel semanalmente. Con respecto a la pregunta, “Durante el último trimestre, ¿Cuántos pagos a proveedores se han retrasado?”, 50% de la población indicó que se han retrasado de 0 a 3 pagos, el 50% restante indicó que de 4 a 7 pagos.

Figura 8 Pregunta 7

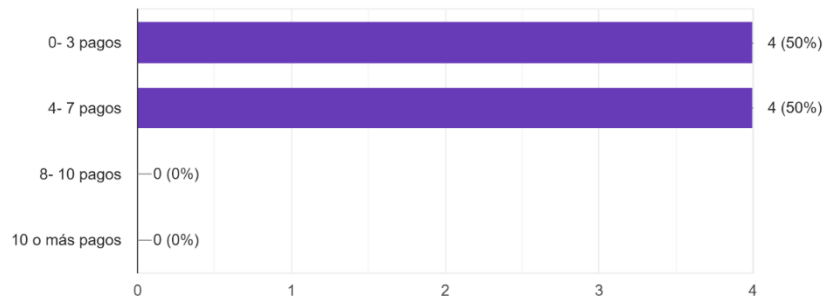


Fuente: Elaboración propia.

Figura 9 Pregunta 8

Durante el último trimestre, ¿Cuántos pagos a proveedores se han retrasado?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

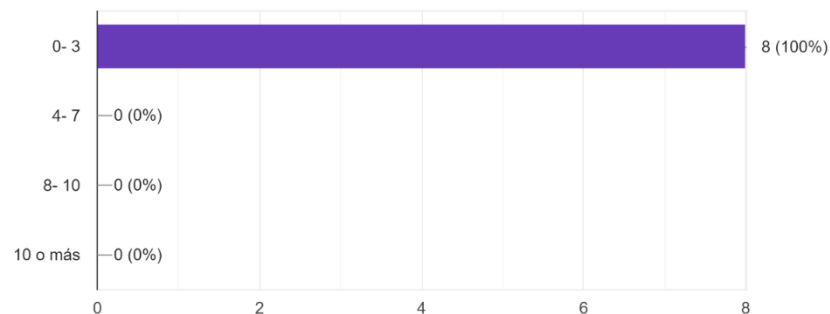
Gestionar caja chica

Puesto que no existe un proceso organizado para el manejo de la caja chica, los colaboradores asumen los gastos pequeños, lo cual provoca dificultad en la planificación financiera debido al seguimiento desorganizado de los gastos. El 100% de la población indicó que, durante el último mes, han sido extraviadas de 0 a 3 facturas físicas de gastos, además, el 100% de la población indica que se presentan dificultades para reembolsarle el dinero a los colaboradores de 0 a 3 veces al mes.

Figura 10 Pregunta 9

En el último mes, ¿Cuántas facturas físicas de gastos han sido extraviadas?

8 respuestas

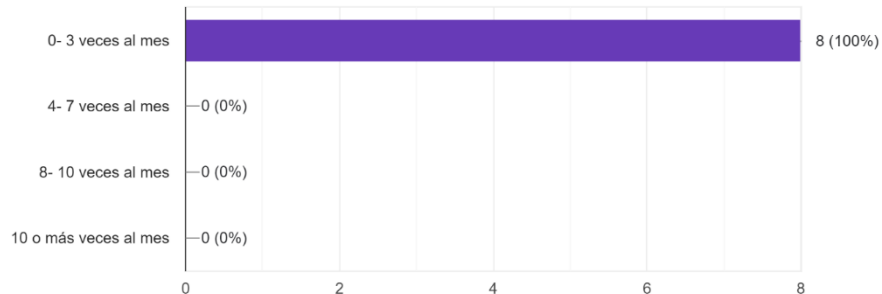


Fuente: Elaboración propia.

Figura 11 Pregunta 10

¿Con qué frecuencia se presentan dificultades para reembolsar el dinero que los colaboradores asumen por gastos pequeños?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

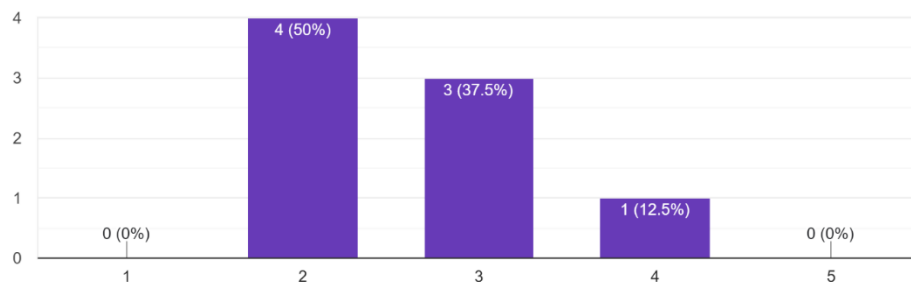
Gestionar rentabilidad por producto

Según la información obtenida mediante la investigación preliminar, se identificó que algunos productos no generan el margen de utilidad esperado, lo que repercute directamente en las ganancias, de tal modo, se presenta la necesidad de controlar la fijación de los precios. Mediante la sección de “Gestionar Rentabilidad por Producto”, el 50% de la población indicó que casi nunca se presentan pérdidas monetarias debido a la venta insuficiente de productos, 37.5% indicaron que se presentan pérdidas con frecuencia y el 12.5% restante indicó que casi siempre se presentan pérdidas monetarias. Con respecto a la pregunta “¿Con qué frecuencia se calcula la rentabilidad por producto para generar utilidad?” el 100% de la población indicó que se calcula trimestralmente.

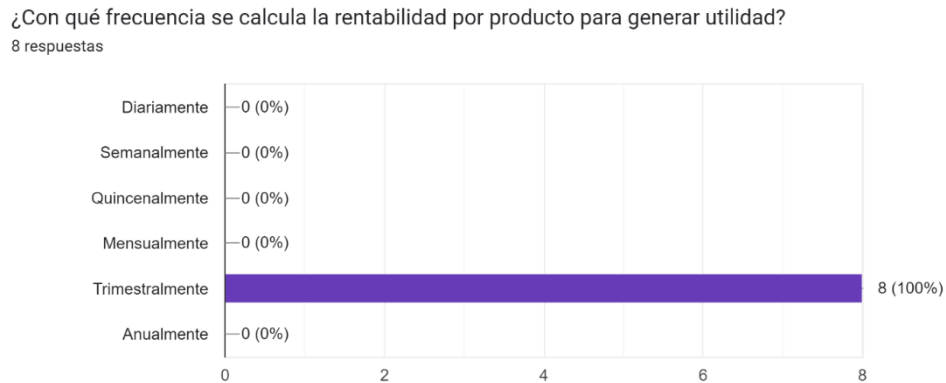
Figura 12 Pregunta 11

¿Con qué frecuencia se presentan pérdidas monetarias debido a la venta insuficiente de los productos?

8 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13 Pregunta 12

Fuente: Elaboración propia.

Observación

El viernes 26 de abril del 2024, se realizó la visita a la empresa para aplicar el segundo instrumento de recolección de datos, específicamente, la observación, la guía utilizada se puede visualizar en el Apéndice B; mediante esta guía se logró determinar lo siguiente:

La duración al realizar un pedido de forma manual es de 2-4 minutos aproximadamente, dependiendo de la cantidad de clientes, puesto que, cuando se toma la orden se debe apuntar, el número de mesa, número de pedido, platillos y cualquier petición especial, en un bloc de notas físico. Una vez que se toma el pedido, se lleva a la cocina para preparar los platillos, durante el proceso de observación, no se presentó ningún pedido con errores; sin embargo, en un par de ocasiones el mesero tuvo que preguntarles a los clientes acerca de los detalles del pedido, puesto que, la escritura de la orden no era del todo legible para los colaboradores de la cocina.

Con respecto al proceso de facturación, una vez que los clientes piden la cuenta, la persona a cargo de la caja transcribe la información del pedido en una libreta de facturas y asigna los montos correspondientes, lo cual tarda entre 2 a 3 minutos; mientras se creaba una factura se logró observar que, el cajero asignó un monto erróneo para un platillo; sin embargo, fue corregido de manera inmediata, evitando que el monto total a pagar fuera erróneo. Es importante mencionar que, en un día con alta demanda el proceso de facturación es más propenso a errores.

Durante el día, cada vez que se realizaba una venta se apuntaba el monto total de la factura en una libreta, por lo que, al final del día se sumaron todos los montos asociados a las ventas del

día y se comparó el monto total obtenido en ganancias con el monto total de la libreta. En este caso, los montos sí coincidieron, sin embargo, este proceso podría ser más eficiente y calcularse con más exactitud mediante la automatización.

Con respecto al proceso de actualización de la hoja de cálculo para las cuentas por pagar, la administradora mostró el documento de Excel, y efectivamente se pudo confirmar que se actualiza semanalmente, puesto que los registros coinciden con las fechas de diferentes semanas, sin embargo, se puede notar que en algunas semanas no se realizó la actualización respectiva. Por otro lado, se observó que el proceso de calcular rentabilidad por producto se realiza trimestralmente tomando en cuenta el precio de los ingredientes, sin embargo, no se toman en cuenta los gastos indirectos ni se tiene un margen de utilidad determinado, por lo que es de suma importancia estandarizar el proceso.

En conclusión, tanto la visita a la empresa como el cuestionario permitieron obtener un panorama más amplio y detallado del manejo de las operaciones y los diversos retos que enfrentan los colaboradores, si bien es cierto, tienen un margen de error relativamente controlado, también se evidencia la necesidad de optimizar los diferentes procesos para mejorar la experiencia de los clientes, colaboradores y la eficiencia de las operaciones en general. Automatizar la toma de pedidos, la facturación y cierre de caja permite reducir los tiempos de espera y trabajo, mientras que a su vez el cálculo de la rentabilidad, pago de cuentas por pagar organizado y el control de caja chica contribuye a mejorar el estado financiero de la taquería Los Pira.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

- De acuerdo con el objetivo del proyecto de desarrollar un prototipo funcional para la gestión contable de la taquería “Los Pira”, se logró satisfacer las necesidades planteadas por el cliente; la implementación del sistema será beneficiosa debido a que permitiría controlar los errores que se producen por la operación manual y a la vez optimizará la duración de cada tarea.
- Se implementó un diseño de interfaces gráficas intuitivas y amigables para el usuario, tomando en cuenta los requerimientos establecidos durante la investigación preliminar; cada etiqueta del menú del prototipo cuenta con su respectivo nombre o descripción, los botones poseen un color seleccionado estratégicamente con respecto a la acción que realizan y se llevó a cabo la creación de un menú que permite navegar fácilmente entre las funcionalidades de la aplicación.
- El prototipo se llevó a cabo mediante el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), con el propósito de que el desarrollo del sistema se adecúe a las necesidades identificadas mediante la investigación realizada, además esta arquitectura permite la creación de código ordenado y estructurado de manera comprensible, lo que facilita la creación de nuevo código en caso de que la empresa requiera nuevas funcionalidades.
- El proyecto cuenta con una base de datos relacional diseñada específicamente para garantizar el correcto desempeño de las funcionalidades formuladas en los objetivos, ya que la flexibilidad de este tipo de base de datos permite que se adapte. Además, se diseñó tomando en cuenta las buenas prácticas como, por ejemplo, que las llaves foráneas poseen un borrado restringido debido a la relación que tienen, esto para evitar registros huérfanos, entre otras prácticas que permiten mantener la integridad de los datos.
- Al finalizar el sistema, se realizaron una serie de pruebas en cada uno de los módulos que conforman la aplicación, entre estas pruebas se incluyeron el control de excepciones y errores, que resultaron favorables, lo que permite cumplir con los estándares de calidad al prevenir posibles fallos en situaciones adversas, ya que este proyecto representa la excelencia de una futura profesional en el área de la informática, se deben tomar en cuenta los diferentes factores que implica la interacción con el usuario.

Recomendaciones

- Se le recomienda al propietario de la taquería, implementar políticas de seguridad acerca del manejo de la Información de Identificación Personal (PII) y de la información contable interna, un mes antes de la implementación del prototipo, con el objetivo de establecer un control administrativo sobre el correcto uso de los datos almacenados en el sistema.
- Se le recomienda al propietario de la taquería brindarles a los colaboradores una capacitación inicial del manejo de la Información de Identificación Personal y la información contable interna. Así como seminarios bimestrales para reforzar la importancia del correcto acatamiento de las políticas de la empresa para proteger la información que se maneja.
- Dado que el código fuente requiere de un estricto control al realizar actualizaciones o mantenimientos para identificar aspectos de mejora para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema; se recomienda a la desarrolladora realizar bitácoras de manera bimensual que documenten las modificaciones realizadas y el estado del código
- Con el objetivo de conservar el funcionamiento del sistema se deberán establecer controles de acceso para garantizar su operación, por lo que se le recomienda a la administración verificar el estado del servidor local de manera bimensual. Además, se recomienda a la administración velar porque el equipo donde se aloja el aplicativo no sea formateado sin garantizar un respaldo del mismo, puesto que se eliminaría y con él todos los registros que se han almacenado.
- A pesar de que el sistema es intuitivo y amigable para el usuario, ya que la empresa cuenta con cuarenta y tres años de llevar a cabo las operaciones de manera manual, se le recomienda al propietario brindarles a los colaboradores talleres de 45 minutos semanales durante los primeros dos meses de implementación, con el objetivo de que el personal se adapte con el uso adecuado del sistema.
- Se le recomienda al propietario implementar el uso de un servidor web durante el primer semestre del año 2025, para alojar el aplicativo y la base de datos, puesto que, esto le brindará mayor portabilidad al sistema, así como un respaldo a la información que se haya almacenado, además de ser beneficioso en caso de que el negocio se expanda, con lo anterior el sistema será capaz de funcionar a una mayor escala. Éste tiene un costo mensual de ₡ 91.000, esto sin incluir el IVA según (Hosting506, 2023).

- Se recomienda a la administración establecer un proceso de mantenimiento de manera mensual, esto con el fin de prevenir que se presente algún problema en el sistema y en caso de que suceda, se pueda solucionar de manera oportuna. Para brindarle este servicio se puede contactar a la desarrolladora, la cual está capacitada y tiene el conocimiento sobre la estructura de la aplicación, esto garantizará mantener el sistema operando de forma óptima.
- Se le recomienda a la jefatura realizar un análisis de requerimientos de manera trimestral, con el objetivo de identificar nuevas necesidades en el negocio, ya que, el sistema creado por la desarrolladora fue diseñado para permitir actualizaciones, esto se debe hacer de la mano de un profesional en el área de la informática, preferiblemente con un amplio conocimiento en el desarrollo de aplicaciones web y estructuras de datos. Esto dará cabida a nuevas funcionalidades o inclusive actualizar las existentes con el fin de agilizar procesos u optimizar los mismos.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Análisis detallado del software por desarrollar

Este apartado contiene una descripción de cada uno de los módulos que se implementarán en la propuesta de solución, con el objetivo de clarificar el funcionamiento de cada uno, además permite analizar el alcance que tendrán.

Módulo de seguridad.

El módulo de seguridad permite gestionar la autenticación de los usuarios, mediante el inicio de sesión, en el cual se validan las credenciales del usuario, que fueron brindadas por el administrador, es decir, permite el acceso y se definen los permisos de cada usuario a partir del rol asignado.

Módulo de mantenimiento.

Este módulo permite que el usuario administrador realice el proceso de inserción, modificación, actualización y borrado lógico de los registros que se encuentran en las tablas de la base de datos, en este caso, el prototipo tendrá un menú en el cual se muestra el nombre de todas las tablas y el administrador podrá seleccionar la tabla a la cual desea realizarle el mantenimiento.

Módulo de reportes.

Este módulo permite que el usuario administrador pueda generar reportes tomando en cuenta los registros que se almacenan en las tablas de la base de datos, con el propósito de obtener la información utilizada en la aplicación, de forma actualizada y precisa, esto es de suma importancia al momento de tomar decisiones, ya sean administrativas o financieras. En este caso, el formato a utilizar será PDF.

Módulo de consultas.

El módulo de consultas les permite a los usuarios del sistema obtener información de los registros almacenados en las tablas de la base de datos, la consulta es generada a partir de una serie de parámetros que se utilizan para validar que los datos coincidan con el criterio de la búsqueda ingresado, seguidamente se le mostrará al usuario el resultado de la consulta realizada.

Módulo de gestionar pedidos.

Este módulo permite que los usuarios puedan registrar un pedido, tomando en cuenta información detallada como los platillos, requisitos especiales, la cantidad y la modalidad del pedido, con el objetivo de crear pedidos de forma precisa. Además, se encargará de actualizar el

estado del pedido en tiempo real, con el propósito de darle seguimiento desde que se realiza hasta que se finaliza.

Módulo de facturar.

Este módulo se encarga de agilizar el proceso de creación de facturas ya sean físicas o digitales, tomando en cuenta los pedidos que han sido realizados, es decir, la factura estará relacionada al número del pedido, de modo que contiene la información de los platillos y su respectivo precio para poder calcular el total de la compra. Adicionalmente, se puede seleccionar el método de pago, ya sea con tarjeta o en efectivo.

Módulo de gestionar caja chica.

Este módulo se encargará de administrar los gastos que se realizan con el fondo de la caja chica, de tal manera, los usuarios podrán documentar la información del gasto realizado, se tomará el monto del gasto y se le descontará al fondo de la caja chica, por otro lado, el administrador podrá visualizar todos los gastos aplicados y tendrá la posibilidad de llevar a cabo el reintegro de los fondos para poder mantener el saldo original.

Módulo de gestionar proveedores.

Este módulo le permite al usuario administrador llevar a cabo el seguimiento de las cuentas pendientes por pagar a los proveedores, se toma en cuenta el monto adeudado, la fecha de emisión y vencimiento, cuando se realiza un abono se le resta el monto del abono al total adeudado, y el saldo adeudado se actualiza. Además, se le mostrará un mensaje por pantalla al administrador notificando que la cuenta por pagar está próxima a vencer.

Módulo de consignar cierre de caja.

Este módulo tiene como objetivo registrar los ingresos generados durante el día mediante las ventas, asimismo, permite realizar el conteo y la sumatoria de dichos ingresos tomando en cuenta el método de pago que el usuario seleccione, para poder determinar el saldo final de la caja.

Módulo de gestionar rentabilidad por producto.

Este módulo se encargará de realizar el cálculo del precio de venta de los productos, basándose en el margen de utilidad que se desea obtener y el costo real de producción; Se podrá calcular la rentabilidad del producto tomando en cuenta el precio de venta y las unidades vendidas en un rango de fechas establecido, con el propósito de tomar decisiones estratégicas a partir de la rentabilidad de los productos.

Análisis detallado del *hardware* requerido

En esta sección se realizará la descripción detallada de los componentes de *hardware* requeridos tanto para el desarrollo como para la implementación del prototipo, es importante mencionar que los equipos seleccionados poseen características que le aportan potencia y resistencia al equipo, lo que permite que el prototipo pueda ejecutarse en un entorno óptimo. Además, no se requieren inversiones económicas por parte de la empresa o del desarrollador. Puesto que, ambas partes cuentan con un equipo que posee las propiedades mínimas.

Tabla 6 Hardware requerido para el desarrollo del prototipo

Recurso	Especificaciones	Costo
Laptop HP Pavilion Laptop 15-eg2xxx	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Core i7 • Pantalla: Full HD de 15.6 pulgadas • Memoria: RAM 16.0 GB • Almacenamiento: 471 GB • Sistema Operativo: Windows 11 Home 	₪ 0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se muestra el equipo que se utilizará para el desarrollo del prototipo, así como sus respectivas especificaciones, un aspecto a destacar es que, posee un procesador de gama alta que permite un desempeño óptimo del equipo.

Tabla 7 Hardware requerido para la implementación del prototipo

Recurso	Especificaciones	Costo
Computadora	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Intel Core i3 1215U • Pantalla: 15.6 pulgadas - 1920 x 1080 resolución • Memoria: RAM 8.0 GB • Almacenamiento: 256 GB • Sistema Operativo: Windows 11 	₪ 0

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al *hardware* requerido para la implementación del prototipo, en la tabla 7 se detallan las propiedades mínimas que debe tener el equipo, en este caso un procesador de nivel básico es suficiente para ejecutar el prototipo. La empresa ya cuenta con equipo que posee las características requeridas, por lo que no se incurren gastos.

Análisis detallado de los elementos relacionados con las telecomunicaciones

En este apartado se presenta los elementos que conforman el ámbito de las telecomunicaciones, los cuales son necesarios para el funcionamiento óptimo del sistema; se abordarán aspectos tales como el tipo de red, la conexión a internet, el equipo requerido y los

costos asociados en caso de incurrir en gastos. Entre los elementos esenciales para el desempeño del prototipo, se encuentran:

Router.

Este elemento se utiliza con el objetivo de brindar interconexión entre múltiples redes, esto incluye la red local con Internet. De acuerdo con Burdova (2022), un *router* es un dispositivo de *hardware* que “enrutan” el tráfico web, al calcular la ruta más rápida entre direcciones IP que son únicas dentro de una red. Además, gestiona los datos entre dispositivos que comparten la misma conexión a internet.

Switch.

Los *switches* permiten que múltiples dispositivos conectados, puedan comunicarse y compartir información entre sí. Según Cisco (2023), un *switch* es un elemento clave para la elaboración de cualquier red, permite que varios dispositivos como computadoras, impresoras y servidores que comparten la misma red se puedan conectar.

Red de Área Local (LAN).

Se refiere a un sistema que permite la conexión de dispositivos independientes que se ubican en la misma zona geográfica puedan comunicarse y compartir recursos. Hwang (2021) indica que, una red de área local es un grupo de computadoras y dispositivos periféricos que tienen en común una línea de comunicaciones o bien un enlace inalámbrico dentro de un área geográfica específica, esto permite que se pueda implementar su uso tanto en un hogar como en una oficina corporativa con miles de usuarios.

Firewall.

Se implementa con el propósito de filtrar y supervisar el tráfico de paquetes entre el servidor y los clientes, lo que permite, reforzar la seguridad. De acuerdo con Gómez (2024), el *firewall* tiene como principal función proteger los dispositivos conectados a una red de los accesos no autorizados, asimismo restringe la entrada de solicitudes o información maliciosa, de modo que filtra los datos verificando que cumplan con los criterios de seguridad establecidos.

Tabla 8 Telecomunicaciones

Telecomunicaciones				
Equipo	Especificaciones Técnicas	Cantidad	Costo mensual	Costo Anual

Internet Fibra Óptica Telecable	<ul style="list-style-type: none"> • 45 megas de internet. • Equipo wifi incluido. 	1	€22 821	€273 852
Gran Total	€273 852			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se calcula el costo anual del servicio de internet con el proveedor denominado “Telecable”, esta compañía ofrece un paquete de fibra óptica que integra la red LAN, el *Router* y el *Switch*, por lo que no se deberá calcular su costo de manera individual.

Herramientas técnicas utilizadas para el desarrollo

En este apartado se realizará una descripción detallada de las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del prototipo; estos instrumentos fueron seleccionados tomando en cuenta las necesidades de la empresa y la escala del sistema a nivel funcional. Estas tecnologías brindan robustez y flexibilidad, debido al soporte y documentación que brindan. Es importante destacar que, el desarrollo del prototipo se puede llevar a cabo en un entorno óptimo y utilizando licencias de uso gratuito, lo que permite minimizar los costos de producción.

Microsoft Visual Studio.

Debido a las características de Microsoft Visual Studio, fue seleccionado como el entorno de desarrollo integrado (IDE), entre las numerosas funcionalidades se encuentra la creación de código de manera precisa y rápida, permite realizar mejoras en el código utilizando las sugerencias que brindan las herramientas del IDE. Asimismo, puede compilar aplicaciones de manera inmediata y se realiza depuraciones y diagnósticos. Según Microsoft (2023), Visual Studio se puede utilizar para escribir, editar, depurar y compilar código, además, mejora cada fase del proceso de desarrollo mediante el control de código fuente y las extensiones.

Microsoft SQL Server 2019.

Se implementará este motor de base de datos con el objetivo de almacenar la información del prototipo, fue seleccionado debido a sus capacidades de diseño de tablas y el manejo de diversos tipos de datos, además, permite la implementación de procedimientos almacenados y distintas funciones necesarias para satisfacer las necesidades específicas de la empresa mediante el prototipo funcional del sistema contable.

MySQL Workbench.

Esta herramienta será utilizada con el objetivo de diseñar el diagrama de la base de datos, dado que, posee una interfaz gráfica que permite visualizar de manera intuitiva las relaciones generadas entre las tablas; además, permite observar claramente cada uno de los atributos que contienen y su respectivo tipo de dato. Es de suma relevancia mencionar que, facilita el proceso de migración de datos previniendo errores y pérdida de información entre los diferentes motores de base de datos.

Descripción detallada del conocimiento básico del personal

De acuerdo con la investigación preliminar realizada, no se requiere ningún conocimiento técnico para emplear de manera óptima el sistema, puesto que los colaboradores poseen conocimiento acerca de los procesos del negocio, los cuales se reflejan en el diseño y funcionamiento del prototipo. Entre los roles identificados en el personal se encuentran, el administrador, cajero y empleado, cada rol posee sus respectivos permisos para operar distintas funcionalidades dentro del sistema.

Casos de Uso

Tabla 9 Caso de Uso: Inicio de sesión de un usuario.

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 1	Nombre del Caso de Uso: Inicio de sesión de un usuario.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de autenticación de un usuario En el sistema.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	El usuario debe de estar registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el actor ingresa al sistema. Permitiendo que los usuarios existentes puedan iniciar sesión, mediante la validación del nombre de usuario y su contraseña.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El sistema mostrará un formulario de inicio de sesión que solicita el nombre de usuario y la contraseña. 3. El usuario completa los campos requeridos y presiona el botón de “Ingresar”. 4. El sistema valida los datos (FA-01). 5. Fin del proceso. 	
Subflujos	
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida si las credenciales enviadas son válidas, si la información es válida se inicia la sesión. Y si los datos tienen un error el sistema mostrará un mensaje indicando que los datos validados son incorrectos. 2. El sistema permite nuevamente intentar iniciar sesión.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
El usuario se podrá iniciar sesión.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 Caso de Uso: Mantenimientos

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 2	Nombre del Caso de Uso: Mantenimientos.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite que la información del sistema semantenga actualizada mediante el mantenimiento de datos.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Mantenimientos”, permitiendo inserción, modificación, el borrado y la visualización detallada de los datos.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de mantenimiento que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema despliega las tablas a las cuales se les puede realizar el mantenimiento. 4. El administrador selecciona la tabla a la cual desea realizarle el mantenimiento. 5. El sistema muestra la información de la tabla seleccionada, además muestra botones que permiten: crear (SF-01), editar (SF-02), eliminar (SF-03) y detalle (SF-04). 6. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de “+ Crear”. 2. El sistema muestra una serie de Textbox, en los cuales se debe digitar la información solicitada en los campos. 3. El administrador completa los campos y presiona el botón “Agregar”
SF-02	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón para editar (tiene un ícono de un lápiz). 2. El sistema muestra un formulario con la información del registro a editar. 3. El administrador realiza los cambios y presiona el botón “Guardar cambios”
SF-03	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de eliminar (un ícono de basurero). 2. El sistema muestra la información del registro a eliminar, además de un label que indica “¿Está seguro de que desea eliminar el registro seleccionado?” 3. El administrador presiona el botón “Sí, eliminar”
SF-04	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de detalle (un ícono de información). 2. El sistema muestra la información del registro seleccionado por el administrador.
Flujos Alternos	
No hay.	
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 Caso de Uso: Consultas

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 3	Nombre del Caso de Uso: Consultas.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permitirá que el usuario realice una consulta al sistema y se mostrará la información consultada.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro.
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Mantenimientos” y digita el dato que desea consultar.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de mantenimiento que se encuentra en el menú principal del prototipo 3. El sistema despliega las tablas a las cuales se les puede realizar el mantenimiento y consultas. 4. El administrador introduce un parámetro. 5. El sistema lo valida y realiza la búsqueda (FA-01). 6. Se muestran los resultados de la búsqueda. 7. Fin del proceso. 	
Subflujos	
Flujos alternos	
FA-01	El sistema valida los datos enviados, si no coinciden con la información almacenada en la base de datos, no se mostrará ningún resultado.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Postcondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 Caso de Uso: Reportes

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa "Pira" ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 4	Nombre del Caso de Uso: Reportes.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permitirá que el usuario genere reportes en formato PDF.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro.
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de "Mantenimientos" y presiona el botón "Generar PDF" para generar el reporte.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de mantenimiento que se encuentra en el menú principal del prototipo 3. El sistema despliega las tablas a las cuales se les puede realizar el mantenimiento y generar los reportes. 4. El administrador presiona el botón "Generar PDF". 5. El sistema genera el documento. 6. El administrador descarga el documento. 7. Fin del proceso. 	
Subflujos	
Flujos alternos	
No hay.	
Requerimientos especiales	
No hay.	
Postcondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Caso de Uso: Seguridad

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 5	Nombre del Caso de Uso: Seguridad.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite que el administrador lleve un control de los permisos de acceso de cada colaborador, según su respectivo rol.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de seguridad.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Seguridad”, permitiendo inserción, modificación, el borrado y la visualización detallada de los datos de la tabla de rol de usuario.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de “Seguridad” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra la tabla “Rol de usuario” a la que se le puede realizar el mantenimiento. 4. El sistema muestra la información de la tabla, además muestra botones que permiten: crear (SF-01), editar (SF-02), eliminar (SF-03) y detalle (SF-04). 5. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de “+ Crear”. 2. El sistema muestra una serie de Textbox, en los cuales se debe digitar la información solicitada en los campos. 3. El administrador completa los campos y presiona el botón “Agregar”
SF-02	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón para editar (tiene un ícono de un lápiz). 2. El sistema muestra un formulario con la información del registro a editar. 3. El administrador realiza los cambios y presiona el botón “Guardar cambios”
SF-03	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de eliminar (un ícono de basurero). 2. El sistema muestra la información del registro a eliminar, además de un label que indica “¿Está seguro de que desea eliminar el registro seleccionado?” 3. El administrador presiona el botón “Sí, eliminar”
SF-04	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador presiona el botón de detalle (un ícono de información). 2. El sistema muestra la información del registro seleccionado por el administrador.
Flujos alternos	
No hay.	
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14 Caso de Uso: Gestionar proveedores

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa "Pira" ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 6	Nombre del Caso de Uso: Gestionar proveedores.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite insertar un abono en una cuenta por pagar a proveedores, para su respectiva cancelación.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar proveedores.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de "Gestionar proveedores", permitiendo la visualización de las cuentas pendientes por pagar, además permite insertar abonos en la cuenta que el administrador seleccione.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de "Gestionar proveedores" que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra una tabla con las cuentas pendientes por pagar. 4. El administrador busca la cuenta a la que desea realizarle un abono (SF-01). 5. El administrador presiona el botón de "+Abonar" para acceder a la funcionalidad de ingresar abono desde la interfaz del sistema. 6. El sistema muestra los detalles de la cuenta por pagar. 7. El administrador presiona el botón "Ingresar Abono" 8. El sistema muestra un formulario para ingresar el monto del abono. 9. El administrador ingresa el monto del abono. 10. El administrador envía el formulario al presionar el botón de "Abonar" 11. El sistema valida que el monto del abono no sea negativo, cero o nulo (FA-02) y que el monto del abono no sea mayor al saldo pendiente (FA-03). 12. El sistema procede a insertar el abono en la base de datos. 13. El sistema redirige al usuario a la página principal de las cuentas pendientes por pagar y muestra el mensaje "El abono se ha insertado exitosamente". 14. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa el nombre del proveedor en un textbox. 2. El administrador presiona el botón de "Buscar". 3. El sistema muestra los resultados de la búsqueda, si no coincide con los registros en la tabla, muestra todos los registros activos. (FA-01).
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el parámetro de búsqueda no coincide con los registros de la tabla, el sistema muestra todos los registros que estén activos.
FA-02	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que el monto del abono debe ser mayor que cero. 2. El sistema vuelve a mostrar el formulario con el mensaje de error. 3. El usuario corrige el monto del abono e intenta enviar el formulario nuevamente.
FA-03	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema regresa a la vista principal donde se visualizan las cuentas pendientes por pagar. 2. El sistema muestra un mensaje que indica "Error al insertar abono: El monto del abono es mayor al saldo pendiente de la cuenta por pagar."
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15 Caso de uso: Registro de Gasto desde Caja Chica

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 7	Nombre del Caso de Uso: Registro de Gasto desde Caja Chica
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de registro de un gasto desde la caja chica, realizado por un empleado cuando se requiere adquirir algún producto o servicio y no hay suficiente stock disponible.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	Debe existir una caja chica con un monto mínimo establecido. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar Caja Chica.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de “Gestionar Caja Chica”, permitiendo la inserción de los gastos realizados con el fondo de la caja chica.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El usuario ingresa a la opción de “Gestionar Caja Chica” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra un formulario para ingresar el monto, la razón social, el tipo de gasto y el recibo. 4. El usuario completa los campos correspondientes del formulario para insertar el nuevo gasto. 5. El usuario presiona el botón “Registrar gasto”. 6. El sistema valida que el monto del gasto no exceda el saldo disponible en la caja chica (FA-01). 7. El sistema inserta el gasto en la tabla de gastos y actualiza el saldo de la caja chica. 8. Fin del proceso. 	
Subflujos	
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que no hay suficientes fondos en la caja chica para realizar el gasto. 2. El sistema no registra el gasto y muestra al empleado la necesidad de reintegrar dinero a la caja chica antes de continuar.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
El gasto se registra en el sistema y el saldo de la caja chica se actualiza correctamente según las transacciones realizadas.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16 Caso de Uso: Reintegro de Dinero de Caja Chica

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 8	Nombre del Caso de Uso: Reintegro de Dinero de Caja Chica
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de reintegro de dinero a la caja chica por parte del administrador, después de haberse realizado gastos desde la misma.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Debe existir al menos un gasto registrado desde la caja chica. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar Caja Chica.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Gestionar Caja Chica”, permitiendo el reintegro de los gastos realizados con el fondo de la caja chica.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de “Gestionar Caja Chica” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra una tabla con todos los gastos que tienen el estado “Aplicado”. 4. El administrador identifica un gasto que necesita ser reintegrado. 5. El administrador presiona el botón de “Reintegrar”. 6. El sistema muestra los detalles del gasto. 7. El administrador presiona el botón “Reintegrar”. 8. El sistema actualiza el estado del gasto a "Reintegrado" y actualiza el saldo de la caja chica reintegrando el monto correspondiente. 9. Fin del proceso. 	
Subflujos	
No hay.	
Flujos alternos	
No hay.	
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
El saldo de la caja chica se actualiza correctamente después de reintegrar el dinero correspondiente al gasto seleccionado.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17 Caso de Uso: Gestionar pedido

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 9	Nombre del Caso de Uso: Gestionar pedido
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de generación de un pedido de recetas en el sistema.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	Deben existir recetas e ingredientes en el inventario. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar Pedido.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de “Gestionar Pedido”, permitiendo la creación de un pedido.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El usuario ingresa a la opción de “Gestionar Pedido” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra un <i>viewbag</i> con las modalidades del pedido. 4. El usuario selecciona la modalidad del pedido. 5. El sistema muestra un menú con las opciones de recetas disponibles para ordenar. 6. El usuario selecciona la receta deseada del menú. 7. El sistema le solicita al usuario ingresar la cantidad deseada de la receta seleccionada y los requisitos especiales. 8. El usuario ingresa la cantidad deseada de la receta (FA-01) e ingresa los requisitos especiales, en caso de ser necesario. 9. El usuario presiona el botón “Agregar línea”. 10. El sistema genera una línea de pedido con la cantidad ingresada y calcula el precio total según el precio de venta de la receta. 11. El usuario tiene la opción de agregar más líneas al pedido (SF-01) o finalizar la orden al presionar “Facturar”. 12. El sistema registra el pedido con las líneas de pedido generadas. 13. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un menú con las opciones de recetas disponibles para ordenar. 2. El usuario selecciona la receta deseada del menú. 3. El sistema muestra un formulario de pedido que incluye un campo para ingresar la cantidad deseada y un campo para ingresar requisitos especiales. 4. El usuario ingresa la cantidad deseada en el campo correspondiente. 5. El sistema genera una línea de pedido con la cantidad ingresada y calcula el precio total según el precio de venta de la receta.
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario ingresa una cantidad inválida o fuera de rango (negativa, cero o mayor que la cantidad disponible en el inventario), el sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario ingresar una cantidad válida. 2. El usuario vuelve a ingresar una cantidad válida.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
Se registra un nuevo pedido en el sistema con las líneas de pedido correspondientes, listo para ser procesado y entregado al cliente.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 Caso de Uso: Actualizar estado del pedido

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 10	Nombre del Caso de Uso: Actualizar estado del pedido
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de actualización de un pedido ya existente.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	Debe existir un pedido. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de “Gestionar Pedido”.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de “Gestionar Pedido”, permitiendo la modificación del estado de un pedido ya existente.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El usuario ingresa al módulo de “Gestionar Pedidos”. 3. El sistema muestra una tabla con los pedidos que no han sido entregados. 4. El usuario selecciona el pedido a modificar. 5. El usuario selecciona el estado del pedido y presiona el botón “Actualizar pedido”. 6. El sistema actualiza el estado del pedido. 7. Fin del proceso 	
Subflujos	
No hay.	
Flujos alternos	
No hay.	
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 Caso de Uso: Crear Factura y Líneas de Factura

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 11	Nombre del Caso de Uso: Crear Factura y Líneas de Factura
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso describe el proceso de creación de una factura con la información necesaria y la generación de líneas de factura basadas en la última factura creada y los pedidos más recientes. Además, calcula el subtotal y total de la factura y muestra los detalles de cada línea de la factura.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	Existen registros en las tablas Tipo_Factura, Tipo_Pago e Impuesto. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar Pedido.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de “Facturar”, permitiendo la creación de una factura y sus respectivas líneas.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El usuario ingresa a la opción de “Facturar” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra un formulario solicitando la cédula del cliente. 4. El usuario ingresa la cédula con el objetivo de validar si el cliente está registrado. 5. Si el cliente no está registrado, el sistema muestra el mensaje “La cédula ingresada no coincide con los registros” (SF-01). 6. El sistema solicita los datos necesarios para generar la factura. 7. El usuario ingresa la información requerida y selecciona el tipo de factura (FA-01). 8. El sistema valida los datos ingresados y crea una nueva entrada en la tabla Factura con la información proporcionada. 9. El usuario presiona el botón de “Facturar”. 10. El sistema recupera la última factura creada y los pedidos más recientes (FA-02). 11. Para cada línea de pedido del pedido más reciente: a. El sistema genera una nueva línea de factura en la tabla Factura_Linea con los detalles del pedido. b. Calcula el precio total de la línea de factura. 12. El sistema calcula el subtotal de la factura sumando los precios totales de todas las líneas de factura. 13. El sistema calcula el total de la factura sumando el subtotal y aplicando el impuesto correspondiente. 14. El sistema crea la venta. 15. El sistema muestra los detalles de la factura, incluyendo las líneas de factura con la información de cada pedido, cantidad y precio por línea (desglose). 16. Si la factura es electrónica el usuario presiona el botón de “Enviar Factura” (SF-02). 17. El usuario presiona el botón de “Imprimir Factura”. 18. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón de “Agregar Cliente” 2. El sistema muestra un formulario para ingresar la información del cliente. 3. El usuario completa el formulario. 4. El usuario presiona el botón de “Agregar Cliente”. 5. El sistema redirecciona a la página principal del módulo “Facturar”.
SF-02	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón “Enviar Factura” 2. El sistema envía el documento de la factura por correo electrónico.
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la información proporcionada para la creación de la factura es inválida o incompleta, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario corregir los datos.
FA-02	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si no existen pedidos recientes para generar líneas de factura, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay pedidos disponibles.

Requerimientos especiales
No hay.
Poscondiciones
El sistema ha creado con éxito la factura con las líneas de factura correspondientes. El usuario puede visualizar los detalles de la factura, incluyendo las líneas de factura y el desglose de precios.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20 Caso de Uso: Consignar cierre de caja

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 12	Nombre del Caso de Uso: Consignar cierre de caja
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite que el usuario pueda visualizar las ventas realizadas durante el día, tomando en cuenta el tipo de pago, de tal manera se puede calcular el monto total del cierre de caja.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Usuario del sistema.
Precondiciones:	Existe al menos un registro en la tabla “Venta”. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Consignar Cierre de Caja.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de “Consignar Cierre de Caja”, permitiendo la creación de ventas y el cálculo del monto total de cierre de caja.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema. 2. El usuario ingresa a la opción de “Consignar Cierre de Caja” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra un formulario que permite seleccionar la fecha y el tipo de pago. 4. El usuario selecciona la fecha deseada y el tipo de pago. 5. El usuario presiona el botón de “Calcular”. 6. El sistema realiza la consulta, filtra las facturas por la fecha y el tipo de pago seleccionados, si no se encuentran registros (FA-01). 7. El sistema muestra los resultados de la búsqueda y el cálculo del cierre de caja. 8. Fin del proceso. 	
Subflujos	
No hay.	
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica la existencia de los datos. 2. Si no se encontraron registros, el sistema muestra un mensaje indicando que “No se encontraron registros según la fecha y tipo de pago seleccionados”. 3. El sistema le permite al usuario volver a realizar la consulta.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21 Caso de Uso: Calcular precio de venta de un producto

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 13	Nombre del Caso de Uso: Calcular precio de venta de un producto.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite que el usuario pueda calcular el precio de venta de un producto, tomando en cuenta el valor de los ingredientes, la cantidad y el porcentaje de utilidad que se le asigna.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Existe al menos una receta. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar rentabilidad por producto.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Gestionar rentabilidad por producto”, permitiendo calcular el precio de venta de los productos, tomando en cuenta el porcentaje de utilidad que se le asigna, así como el costo de producción.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de “Gestionar rentabilidad por producto” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El administrador presiona el botón de “Precio de venta”. 4. El sistema muestra un formulario que permite seleccionar el nombre de la receta e ingresar el porcentaje de utilidad que se desea generar. 5. El administrador selecciona la receta e ingresa el porcentaje de utilidad. 6. El administrador presiona el botón de “Calcular precio” 7. El sistema valida el porcentaje de utilidad ingresado (FA-01). 8. El sistema muestra el precio calculado y actualiza el precio de venta de la receta. 9. El sistema muestra un mensaje que indica “El precio de venta fue actualizado exitosamente”. 10. Si desea realizar el cálculo nuevamente con otro porcentaje de utilidad, puede ingresar el valor nuevamente (SF-01). 11. Fin del proceso. 	
Subflujos	
SF-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa el porcentaje de utilidad. 2. El administrador presiona el botón “Calcular precio”. 3. El sistema valida el valor ingresado (FA-01). 4. El sistema muestra el precio de venta calculado.
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida que el valor ingresado sea válido. 2. El sistema muestra un mensaje de error indicando que el valor es incorrecto y le solicita al administrador intentarlo de nuevo.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 Caso de Uso: Calcular rentabilidad de un producto

Prototipo: Prototipo funcional para la gestión contable de la empresa “Pira” ubicada en Grecia	
Número Caso de Uso: 14	Nombre del Caso de Uso: Calcular rentabilidad de un producto.
Fecha elaboración:	06/05/2024
Descripción Caso de Uso:	Este caso de uso permite que el usuario pueda calcular la rentabilidad de un producto, tomando en cuenta la cantidad de ventas realizadas en un rango de fechas determinado.
Autor caso de uso:	Brenda Calvo Castro
Actores relacionados:	Administrador del sistema.
Precondiciones:	Existe al menos una factura. Realizar el inicio de sesión al sistema con un usuario activo. Ingresar al módulo de Gestionar rentabilidad por producto.
Flujo básico del caso de uso	
Este caso de uso comienza cuando el administrador ingresa al módulo de “Gestionar rentabilidad por producto”, permitiendo calcular la rentabilidad de un producto, de acuerdo con las ventas que se han generado en el rango de fechas seleccionado.	
Detallar el paso a paso del flujo básico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al sistema. 2. El administrador ingresa a la opción de “Gestionar rentabilidad por producto” que se encuentra en el menú principal del prototipo. 3. El sistema muestra un formulario que permite seleccionar la fecha de inicio y la fecha fin, además el nombre de la receta. 4. El administrador selecciona la receta y las fechas. 5. El administrador presiona el botón de “Calcular rentabilidad” 6. El sistema valida que existan ventas del producto seleccionado en el rango de fechas elegido (FA-01). 7. El sistema muestra el porcentaje de rentabilidad del producto. 8. Fin del proceso. 	
Subflujos	
No hay.	
Flujos alternos	
FA-01	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida que existan registros que coincidan con los parámetros seleccionados. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que “No se encontraron ventas en el rango de fechas establecido”.
Requerimientos especiales	
No hay.	
Poscondiciones	
No hay.	

Fuente: Elaboración propia.

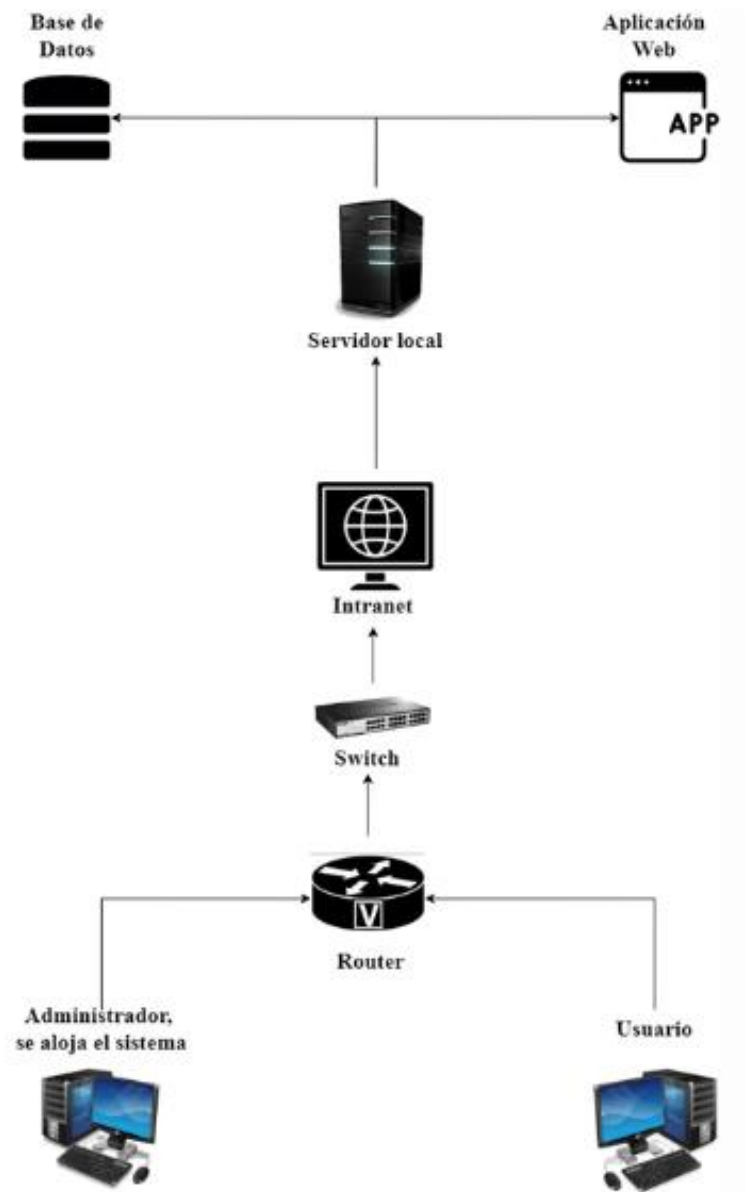
DISEÑO

Seguidamente, se ilustrarán los elementos que conforman el diseño del sistema, mediante figuras; en este apartado se mostrará el diseño de la arquitectura, la base de datos, interfaces, entre otros componentes que serán implementados con el objetivo de que el funcionamiento del prototipo se ejecute de manera óptima, para satisfacer los requisitos identificados durante la investigación.

Arquitectura del sistema

En la siguiente figura se ilustra la interacción del sistema con la red, mediante la arquitectura del sistema. El equipo está compuesto por los dispositivos electrónicos que posee la empresa; los equipos se relacionan directamente con el *switch* que permite conectar los dispositivos a la red local, el *router* es el punto de entrada y salida de la red, por lo que, al conectarse con el *switch* permite generar una conectividad externa e interna de manera eficiente.

Figura 14 *Arquitectura del sistema.*

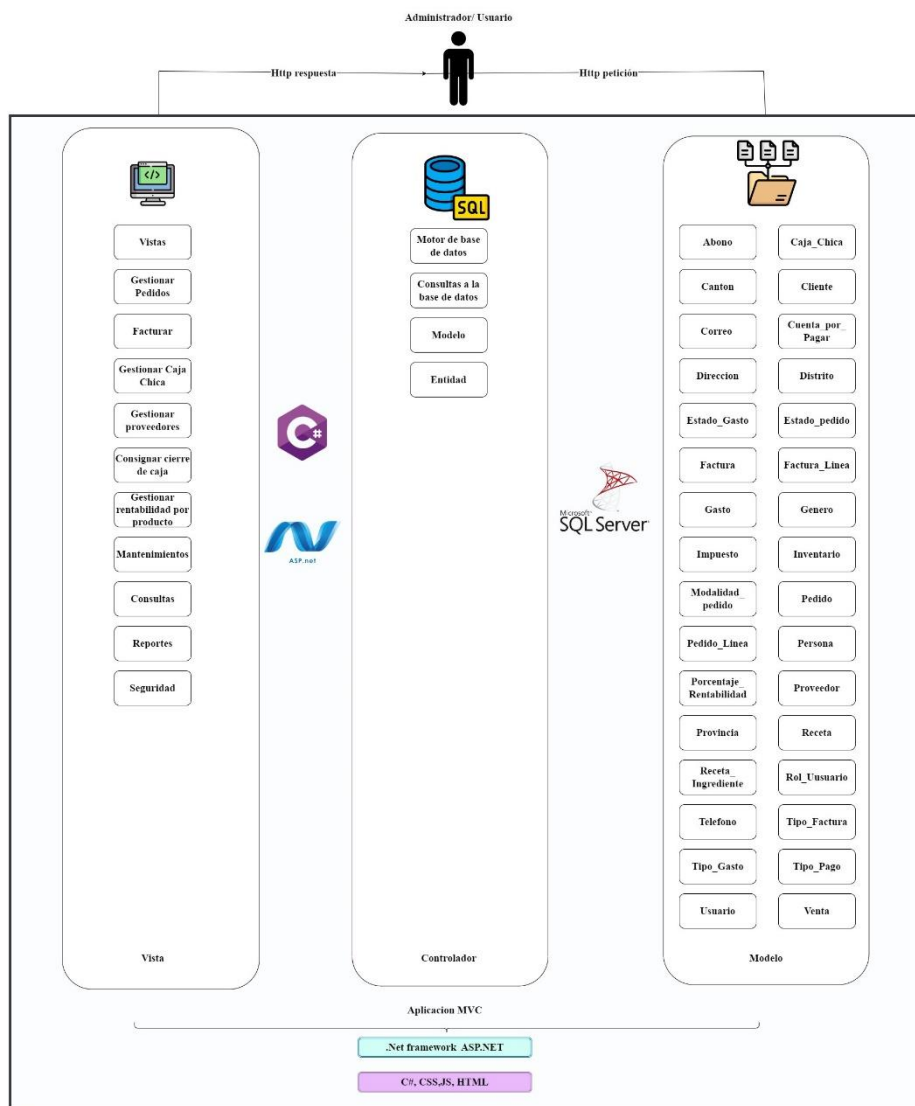


Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura del *software*

En este apartado se representa la arquitectura del *software*, se implementará el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador); se utilizará SQL Server como motor de base de datos y el diseño del modelo. Las interfaces de la vista se realizarán mediante los lenguajes de HTML, CSS y JavaScript; la lógica del controlador será desarrollada en el lenguaje de programación C#, adicionalmente se implementará .NET como el *framework* del sistema. El modelo MVC se implementa con el propósito de facilitar el mantenimiento y actualizaciones del sistema.

Figura 15 *Arquitectura de software.*



Fuente: Elaboración propia.

Diseño de entrada

Seguidamente, se mostrará el diseño de las pantallas que se integran en el prototipo, se implementarán elementos que puedan asegurar una experiencia fluida y eficiente para los usuarios al utilizar las funcionalidades de la aplicación. Se utilizan colores, fuentes y tamaño de letras. Íconos y componentes que fomenten la intuición.

Figura 16 Inicio de sesión

Taquería Los Pira

Taquería LOS PIRA

Nombre de usuario
Ingresa el nombre de usuario

Contraseña
Ingresa la contraseña

Iniciar Sesión

© 2024 - Taquería los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17 Módulo de mantenimientos de crear Cuenta por Pagar

Taquería Los Pira

Crear registro

Proveedor
Tortillas SA

Fecha de pago
mm/dd/yyyy

Monto

Crear

Volver a la lista

© 2024 - Taquería los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18 Crear Pedido

Taquería Los Pira

Crear pedido

Modalidad del pedido
-- Seleccione la modalidad del

Crear pedido

© 2024 - Taquería los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19 Agregar línea del Pedido

Taquería Los Pira

Agregar línea

El pedido se ha creado exitosamente.

[Consultar pedido](#)

Receta
-- Seleccione el platillo --

Cantidad
Ingrese la cantidad

Requisitos especiales
NA' si no existen

[Agregar línea](#)

[Volver a la lista](#) [Facturar](#)

© 2024 - Taquería los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20 Módulo de Facturación

Taquería Los Pira

Crear factura

Se deben completar de manera obligatoria todos los campos.

Buscar por cédula [Buscar](#) [Agregar cliente](#)

Cliente
-- Seleccione el cliente --

Tipo de pago
-- Seleccione el tipo de pago --

Tipo de factura
-- Seleccione el tipo de factura --

[Facturar](#)

[Volver a la lista](#)

© 2024 - Taquería los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21 Agregar Cliente

Taquería Los Pira

Agregar cliente

<p>Cédula Ingreso la cédula</p>	<p>Dirección detallada Ingreso la dirección detallada</p>
<p>Nombre Ingreso el nombre</p>	<p>Provincia -- Seleccione la provincia --</p>
<p>Primer apellido Ingreso el primer apellido</p>	<p>Cantón -- Seleccione el cantón --</p>
<p>Segundo apellido Ingreso el segundo apellido</p>	<p>Distrito -- Seleccione el distrito --</p>
<p>Fecha de nacimiento mm/dd/yyyy</p>	<p>Número telefónico Ingreso el número telefónico</p>
<p>Género -- Seleccione el género --</p>	<p>Correo electrónico Ingreso la dirección de correo</p>

Volver
Agregar cliente

© 2024 - Taquería Los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 22 Calcular cierre de caja

Taquería Los Pira

Calcular cierre de caja

<p>Tipo de pago -- Seleccione el tipo de pago --</p>	<p>Fecha mm/dd/yyyy</p>
---	------------------------------------

Calcular

© 2024 - Taquería Los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23 Calcular porcentaje de rentabilidad

Taquería Los Pira

Calcular Porcentaje de Rentabilidad

<p>Receta -- Seleccione la receta --</p>		<p>Precio de venta</p>
<p>Fecha de Inicio mm/dd/yyyy</p>	<p>Fecha de Finalización mm/dd/yyyy</p>	

% Calcular porcentaje

© 2024 - Taquería Los Pira

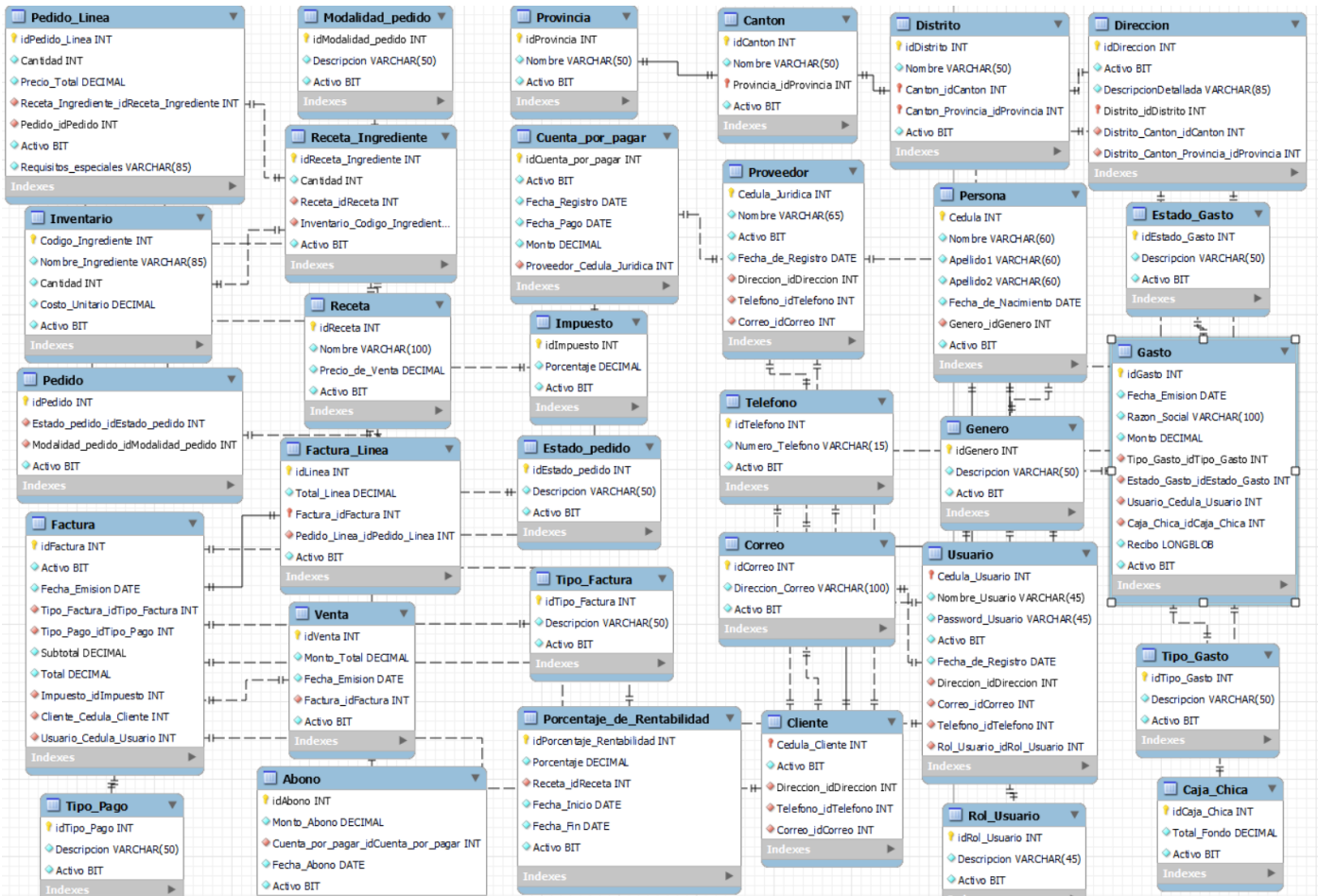
Fuente: Elaboración propia.

Diseño físico de la base de datos

Diagrama de base de datos

A continuación, se presenta un diagrama que permite visualizar las tablas que forman parte de la base de datos, así como las relaciones que hay entre ellas; este diagrama tiene como propósito mostrar la estructura de la base de datos y sus respectivos atributos.

Figura 24 Diagrama entidad-relación.



Fuente: Elaboración propia.

Diccionario de datos

En este apartado se brindará una descripción detallada de las filas y columnas que componen las tablas de la base de datos. Se incluye información como el nombre del campo, el tipo de dato, si permite valores nulos y cuál es la llave primaria o las llaves foráneas que posee la tabla en cuestión.

Tabla 23 Tabla Persona

Persona					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
	INT	-	No null	Primary key	Número de cédula de la persona.
Nombre	Varchar	60	No null		Nombre de la persona.
Apellido1	Varchar	60	No null		Primer apellido de la persona.
Apellido2	Varchar	60	No null		Segundo apellido de la persona.
Fecha_de_Nacimiento	DATE	-	No null		Fecha de nacimiento de la persona.
Genero_idGenero	INT	-	No null	Foreing key	Catálogo de géneros de la persona.
Activo	BIT	-	No null		Indica si la persona está habilitada o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 Tabla Género

Genero					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idGenero	INT	-	No null	Primary key	Identificador de género.
Descripcion	Varchar	50	No null		Género de la persona.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el género está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25 Tabla Correo

Correo					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idCorreo	INT	-	No null	Primary key	Identificador del correo electrónico.
Direccion_Correo	Varchar	100	No null		Dirección del correo electrónico.
Activo	BIT	-	No null		Indica el estado del correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26 Tabla Teléfono

Telefono					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idTelefono	INT	-	No null	Primary key	Identificador de número de teléfono.
Numero_Telefono	Varchar	15	No null		Número telefónico.
Activo	BIT	-	No null		Indica el estado del número de teléfono.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27 Tabla Provincia

Provincia					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idProvincia	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de provincia.
Nombre	Varchar	50	No null		Nombre de la provincia.
Activo	BIT	-	No null		Indica si la provincia está habilitada o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28 Tabla Cantón

Canton					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idCanton	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de cantón.
Nombre	Varchar	50	No null		Nombre del cantón.
Provincia_idProvincia	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia la provincia perteneciente.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el cantón está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29 Tabla Distrito

Distrito					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idDistrito	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de distrito.
Nombre	Varchar	50	No null		Nombre del distrito.
Canton_idCanton	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia el cantón perteneciente.
Provincia_idProvincia	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia la provincia perteneciente.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el distrito está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30 Tabla Dirección

Direccion					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idDireccion	INT	-	No null	Primary key	Identificador de la dirección.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la dirección.
DescripcionDetallada	Varchar	85	No null		Dirección detallada
Distrito_idDistrito	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia del identificador de distrito.
Canton_idCanton	INT	-	No null	Foreing key	Referencia el cantón perteneciente.
Provincia_idProvincia	INT	-	No null	Foreing key	Referencia la provincia perteneciente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 Tabla Cliente

Cliente					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
Cedula_Cliente	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia del identificador de la persona.
Activo	BIT	-	No null		Estado del cliente.
Direccion_idDireccion	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de dirección.
Telefono_idTelefono	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del número de teléfono.
Correo_idCorreo	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32 Tabla Rol_Usuario

Rol_Usuario					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idRol_Usuario	INT	-	No null	Primary key	Identificador del rol de usuario.
Descripcion	Varchar	45	No null		Descripcion del Rol
Activo	BIT	-	No null		Estado del rol.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33 Tabla Usuario

Usuario					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
Cedula_Usuario	INT	-	No null	Primary- Foreing key	Referencia del identificador de persona.
Nombre_Usuario	Varchar	45	No null		Nombre de Usuario para iniciar sesión
Password	Varchar	45	No null		Contraseña para iniciar sesión.
Activo	BIT	-	No null		Estado del usuario.
Fecha_Registro	DATE	-	No null		Fecha en la que se registra el colaborador.
Direccion_idDireccion	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de dirección.
Telefono_idTelefono	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del número de teléfono.
Correo_idCorreo	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del correo electrónico.
Rol_Usuario_idRol_Usuario	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del rol de usuario

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34 Tabla Proveedor

Proveedor					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
Cedula_Juridica	INT	-	No null	Primary key	Cédula Jurídica del proveedor.
Nombre	Varchar	65	No null		Nombre del proveedor.
Activo	BIT	-	No null		Estado del proveedor.
Fecha_Registro	DATE	-	No null		Fecha en que se registra el proveedor.
Direccion_idDireccion	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de dirección.
Telefono_idTelefono	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del número de teléfono.
Correo_idCorreo	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35 Tabla Cuenta_por_Pagar

Cuenta_por_Pagar					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idCuenta_por_Pagar	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de cuenta por pagar.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la cuenta.
Fecha_Registro	DATE	-	No null		Fecha en la que se registra la cuenta por pagar.
Fecha_Pago	DATE	-	No null		Fecha límite para cancelar el pago de la cuenta.
Monto	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total adeudado de la cuenta por pagar.
Proveedor_Cedula_Juridica	INT	-	No null	Foreing key	Referencia de la cédula jurídica del proveedor.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36 Tabla Abono

Abono					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idAbono	INT	-	No null	Primary key	Identificador del abono
Monto_Abono	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total abonado
Cuenta_por_Pagar_idCuenta_por_Pagar	INT	-	No null	Foreing key	Referencia de la cuenta por pagar a la que se le realizó el abono.
Fecha_Abono	DATE	-	No null		Fecha en la que se realiza el abono
Activo	BIT	-	No null		Indica si el abono está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37 Tabla Estado_Gasto

Estado_Gasto					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idEstado_Gasto	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de estado de un gasto pequeño.
Descripcion	Varchar	50	No null		Categorías de estados de gastos pequeños.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el estado del gasto está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38 Tabla Tipo_Gasto

Tipo_Gasto					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idTipo_Gasto	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de tipo de gasto pequeño.
Descripcion	Varchar	50	No null		Categoría de los tipos de gasto pequeño.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el tipo de gasto está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39 Tabla Caja_Chica

Caja_Chica					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idCaja_Chica	INT	-	No null	Primary key	Identificador de la caja chica
Total_Fondo	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total disponible en la caja chica
Activo	BIT	-	No null		Indica si la caja chica está habilitada o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40 Tabla Gasto

Gasto					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idGasto	INT	-	No null	Primary key	Identificador del gasto pequeño de caja chica.
Fecha_Emision	DATE	-	No null		Fecha en la que se emite el gasto pequeño.
Razon_Social	Varchar	100	No null		Descripción del uso que se le dio al fondo de caja chica.
Monto	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto que se tomó de la caja chica.
Estado_Gasto_idEstado_Gasto	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de estado.
Tipo_Gasto_idTipo_Gasto	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del tipo de gasto.
Usuario_Cedula_Usuario	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador del usuario que emite el gasto.
Caja_Chica_idCaja_Chica	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de la caja chica.
Recibo	LONGBLOB/ VARBINARY(MAX)	-			Permite adjuntar el documento del gasto
Activo	BIT	-	No null		Indica si el gasto está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41 Tabla Receta

Receta					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idReceta	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de receta.
Nombre	Varchar	100	No null		Nombre de la receta.
Precio_Venta	DECIMAL	(15, 2)	No null		Precio del platillo.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la receta.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42 Tabla Inventario

Inventario					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
Codigo_Ingrediente	INT	-	No null	Primary key	Código identificador del ingrediente.
Nombre_Ingrediente	Varchar	85	No null		Nombre del Ingrediente.
Cantidad	INT	-	No null		Cantidad en el inventario.
Costo_Unitario	DECIMAL	(15, 2)	No null		Costo por unidad del artículo.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el ingrediente está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 Tabla Receta_Ingrediente

Receta_Ingrediente					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idReceta_Ingrediente	INT	-	No null	Primary key	Identificador del ingrediente.
Cantidad	INT	-	No null		Cantidad del ingrediente que requiere la receta
Receta_idReceta	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de la receta que utiliza el ingrediente.
Inventario_Codigo_Ingrediente	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del código de ingrediente.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el ingrediente de la receta está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44 Tabla Estado_pedido

Estado_pedido					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idEstado_pedido	INT	-	No null	Primary key	Identificador del estado del pedido.
Descripcion	Varchar	50	No null		Descripción del estado del pedido.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el estado del pedido está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45 Tabla Modalidad_pedido

Modalidad_pedido					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idModalidad_pedido	INT	-	No null	Primary key	Identificador de la modalidad del pedido.
Descripcion	Varchar	50	No null		Descripción de la modalidd del pedido.
Activo	BIT	-	No null		Indica si la modalidad del pedido está habilitada o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46 Tabla Pedido

Pedido					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idPedido	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de pedido.
Estado_pedido_idEstado_pedido	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del estado del pedido.
Modalidad_pedido_idModalidad_pedido	INT	-	No null	Foreing key	Referencia de la modalidad del pedido.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el pedido está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47 Tabla Pedido_Linea

Pedido_Linea					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idPedido_Linea	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de línea del pedido.
Cantidad	INT	-	No null		Cantidad de recetas del pedido
Precio_Total	DECIMAL	(15, 2)	No null		Precio total por la línea de pedido
Receta_Ingrediente_idReceta_Ingrediente	INT	-	No null	Foreing key	Identificador del ingrediente por receta.
Pedido_idPedido	INT	-	No null	Foreing key	Identificador del pedido.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la receta.
Requisitos_especiales	Varchar	85	No null		Algún tipo de modificación que se le deba realizar a la receta.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48 Tabla Tipo_Factura

Tipo_Factura					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idTipo_Factura	INT	-	No null	Primary key	Identificador del tipo de factura.
Descripcion	Varchar	50	No null		Tipo de factura.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el tipo de factura está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49 Tabla Tipo_Pago

Tipo_Pago					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idTipo_Pago	INT	-	No null	Primary key	Identificador del tipo de pago.
Descripcion	Varchar	50	No null		Tipo de pago.
Activo	BIT	-	No null		Indica si el tipo de pago está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50 Tabla Impuesto

Impuesto					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idImpuesto	INT	-	No null	Primary key	Identificador del impuesto.
Porcentaje	DECIMAL	(10,2)	No null		Porcentaje de impuesto.
Activo	BIT	-	No null		Estado del impuesto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51 Tabla Factura

Factura					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idFactura	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de factura.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la factura.
Fecha_Emision	DATE	-	No null		Fecha en la que se emite la factura.
Tipo_Factura_idTipo_Factura	INT	-	No null	Foreing key	Referencia al identificador del tipo de factura.
Tipo_Pago_idTipo_Pago	INT	-	No null	Foreing key	Referencia al identificador del tipo de pago.
Subtotal	DECIMAL	(15, 2)	No null		Subtotal de la factura sin impuestos.
Total	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total incluyendo los impuestos.
Impuesto_idImpuesto	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del impuesto a aplicar.
Cliente_Cedula_Cliente	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del cliente.
Usuario_Cedula_Usuario	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del usuario que emite la factura.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52 Tabla Factura_Linea

Factura_Linea					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idLinea	INT	-	No null	Primary key	Identificador del número de línea de la factura.
Total_Linea	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total de la línea de la factura.
Pedido_Linea_idPedido_Linea	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del número de pedido.
Factura_idFactura	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del número de factura.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la línea de factura.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53 Tabla Venta

Venta					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idVenta	INT	-	No null	Primary key	Identificador de la venta.
Monto_Total	DECIMAL	(15, 2)	No null		Monto total vendido.
Fecha_Emision	DATE	-	No null		Fecha en la que se emite la venta.
Factura_idFactura	INT	-	No null	Foreing key	Referencia del identificador de la factura.
Activo	BIT	-	No null		Estado de la línea de factura.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54 Tabla Porcentaje_Rentabilidad

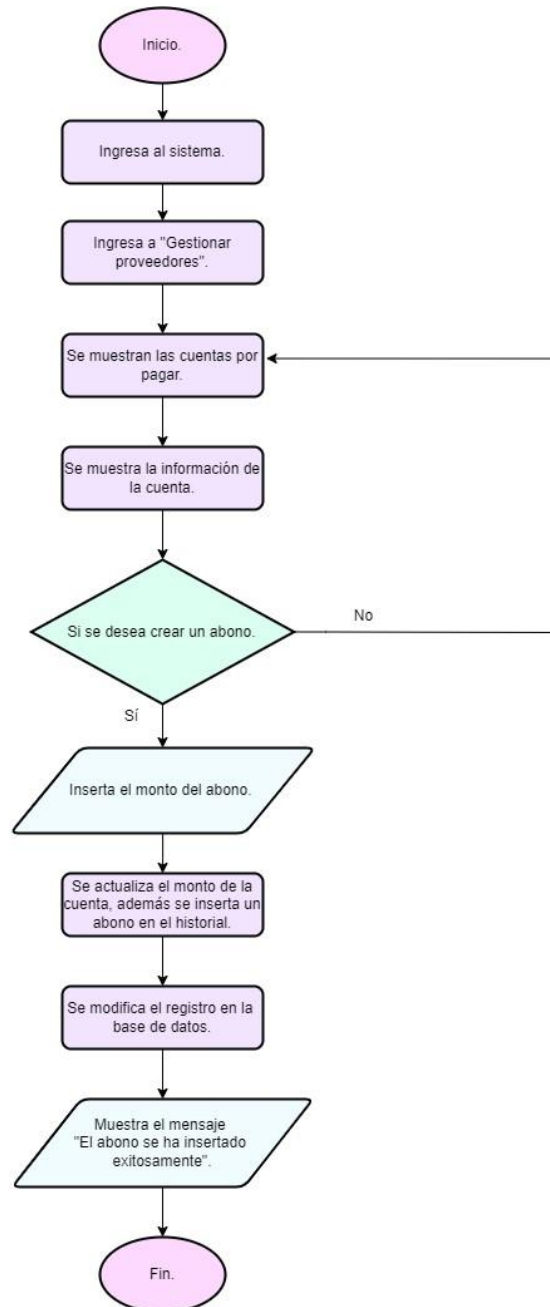
Porcentaje_Rentabilidad					
Columna	Tipo dato	Tamaño	Nulos	Detalle	Descripción
idPorcentaje_Rentabilidad	INT	-	No null	Primary key	Identificador del porcentaje de rentabilidad por producto.
Porcentaje	DECIMAL	(10,2)	No null		Porcentaje numérico.
Receta_idReceta	INT	-	No null	Foreing key	Referencia de la receta.
Fecha_Inicio	DATE	-	No null		Fecha de inicio del rango a consultar
Fecha_Fin	DATE	-	No null		Fecha de fin del rango a consultar
Activo	BIT	-	No null		Indica si el porcentaje de rentabilidad está habilitado o no.

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de procesos

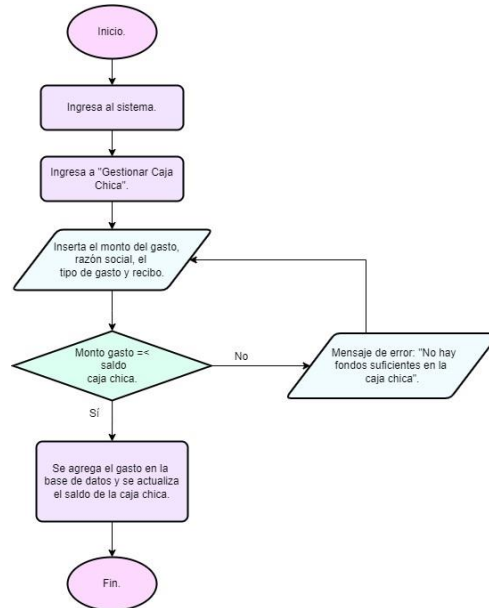
A continuación, se presentarán los diagramas de flujo que detallan el funcionamiento de los procesos principales del prototipo, con el propósito de clarificar el paso a paso de cada proceso que se realizará, tomando en cuenta la interacción del usuario con el sistema. Cada elemento se identificará con una figura y color diferente, que permitan comprender el desarrollo del módulo.

Figura 25 Diagrama de flujo gestionar proveedores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26 Diagrama de flujo registro de gasto desde caja chica

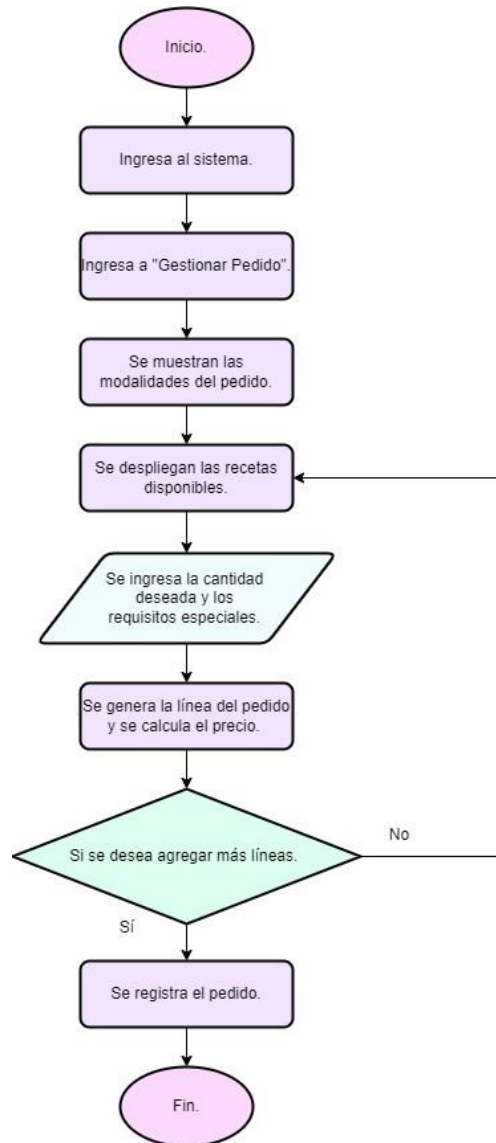


Fuente: Elaboración propia.

Figura 27 Diagrama de flujo reintegro de dinero de caja chica



Fuente: Elaboración propia.

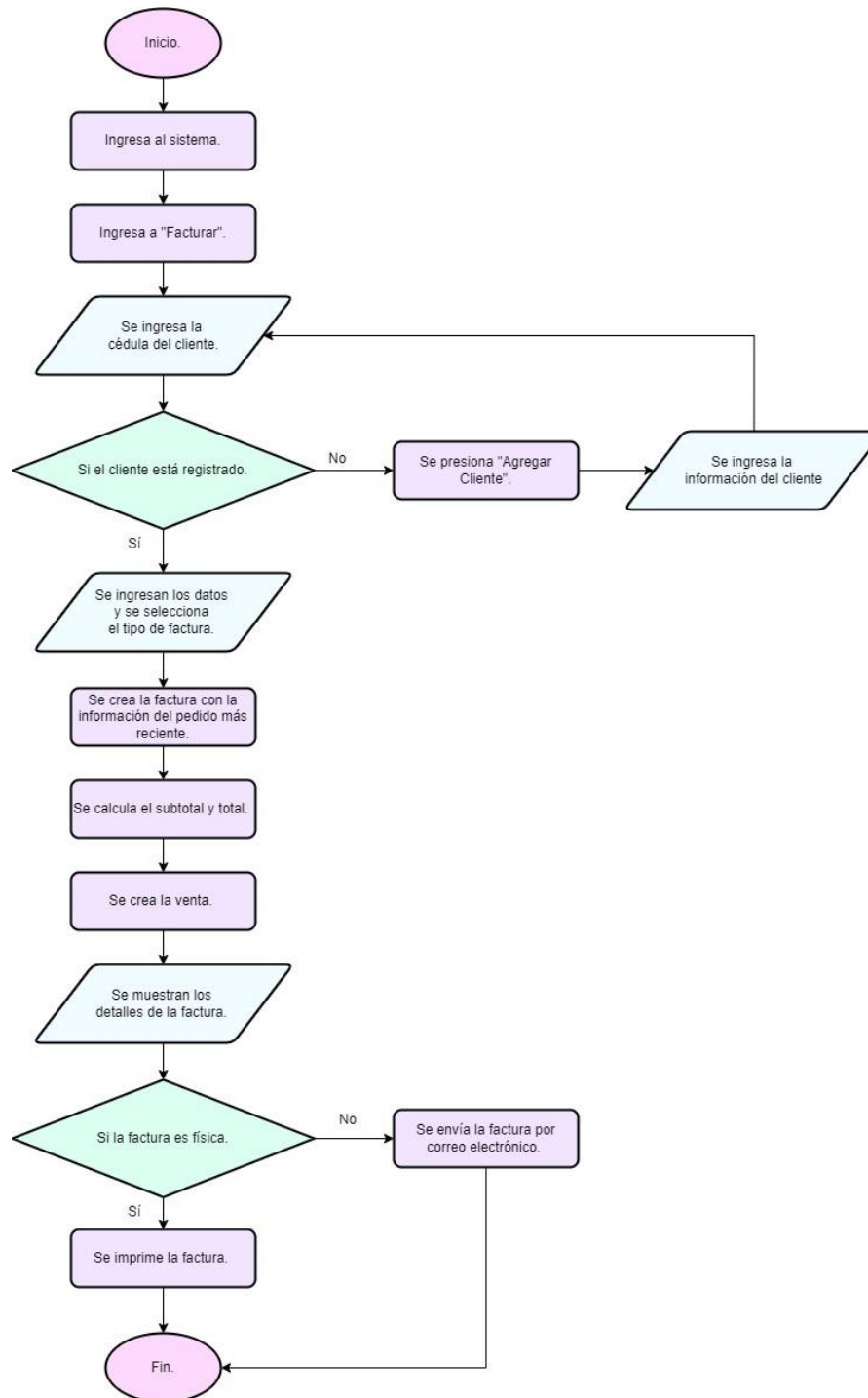
Figura 28 Diagrama de flujo gestionar pedido

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29 Diagrama de flujo actualizar estado del pedido

Fuente: Elaboración propia.

Figura 30 Diagrama de flujo crear factura y líneas de factura



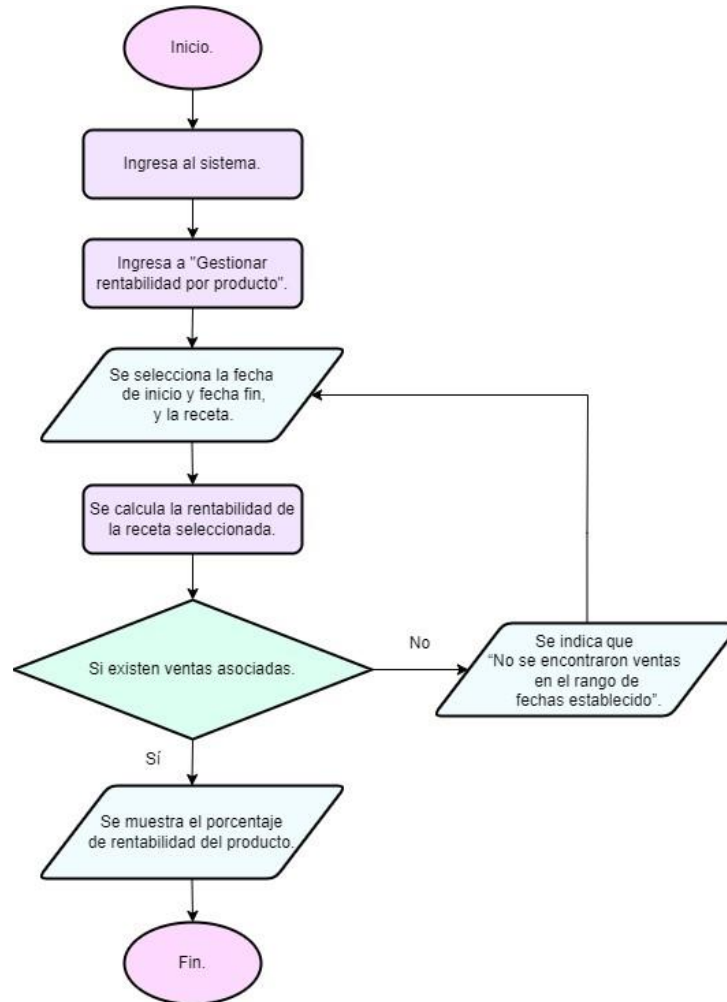
Fuente: Elaboración propia.

Figura 31 Diagrama de flujo consignar cierre de caja

Fuente: Elaboración propia.

Figura 32 Diagrama de flujo calcular precio de venta de un producto

Fuente: Elaboración propia.

Figura 33 Diagrama de flujo calcular rentabilidad por producto

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de salidas

Seguidamente, se presentará el diseño de las salidas que se muestran en el prototipo, se implementarán elementos visuales que permitan la comprensión del usuario para que el análisis de los resultados sea eficiente al utilizar las funcionalidades de la aplicación. Se utilizan colores, fuentes y tamaño de letras e íconos y componentes que fomenten la intuición.

Figura 34 *Cuentas pendientes por pagar*

The screenshot shows the 'Cuentas pendientes por pagar' page. At the top, there is a search bar with the placeholder text 'Buscar por proveedor' and a 'Buscar' button. Below the search bar is a table with the following data:

Proveedor	Fecha de registro	Fecha de pago	Monto	Activo	
Tortillas SA	6/14/2024 12:00:00 AM	7/14/2024 12:00:00 AM	44000.00	<input type="checkbox"/>	<button>Abonar</button>

Below the table is a red button labeled 'Historial de abonos'. At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2024 - Taquería los Pira'.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 35 *Mostrar Factura*

The screenshot shows the 'Mostrar Factura' page. The invoice card contains the following information:

- Los Pira** (Company Name)
- Taquería los Pira, Mall Plaza Grecia, Alajuela, Costa Rica.
- Método de Pago:** Tarjeta de Crédito/Débito
- Tipo de Factura:** Electrónica
- Número de factura:** 7
- Fecha de emisión:** 6/16/2024
- Cliente:** Alexandra, López, Ferreira
- Dirección: 456 Main Street
- Número telefónico: 22222299
- Correo electrónico: Pablito@gmail.com

Producto	Cantidad	Precio
Hamburguesa	2	€2718.00
Impuesto: 13.00%	Subtotal: €2718.00	Total: €3071.34

At the bottom right of the invoice card, there are two buttons: 'Imprimir Factura' and 'Enviar Correo Electrónico'. At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2024 - Taquería los Pira'.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 36 Factura Electrónica

Fecha de emisión: 6/16/2024

Factura Electrónica N°: 7

Clave numérica: 43465229581408840450377250744969316200251557686354

Taquería Los Pira

Dirección: Mall Plaza Grecia, Alajuela, Costa Rica. 20301

Correo: info@piracr.com

Teléfono: +506 2444 3010

Método de pago: Tarjeta de Crédito/Débito

Tipo de moneda: CRC

Receptor: Alexandra López Ferreira

Dirección: 456 Main Street

Correo: Pablito@gmail.com

Teléfono: 22222299

LÍNEAS DE DETALLE

Descripción	Cantidad	Precio Unitario
Hamburguesa	2	2718.00

Impuesto: 13.00%**Subtotal: 2718.00 colones****Total: 3071.34 colones**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37 Detalle del Gasto

Taquería Los Pira

Detalle del Gasto

Usuario
 jose.rodriguez
Fecha de emisión
 6/16/2024 12:00:00 AM
Razón social
 Bolsas de basura
Tipo de gasto
 Higiene
 Estado
 Pendiente
Monto
 1000.00

⏪ Volver a la lista
🔄 Reintegrar gasto

2024 - Taquería Los Pira

Fuente: Elaboración propia.

Figura 38 Reporte de Cantones

Reporte de Cantones

ID del Cantón: 101
 Descripción: San José
 Provincia: San Jose

 ID del Cantón: 102
 Descripción: Escazú
 Provincia: San Jose

 ID del Cantón: 103
 Descripción: Desamparados
 Provincia: San Jose

 ID del Cantón: 104
 Descripción: Puriscal
 Provincia: San Jose

Fuente: Elaboración propia.

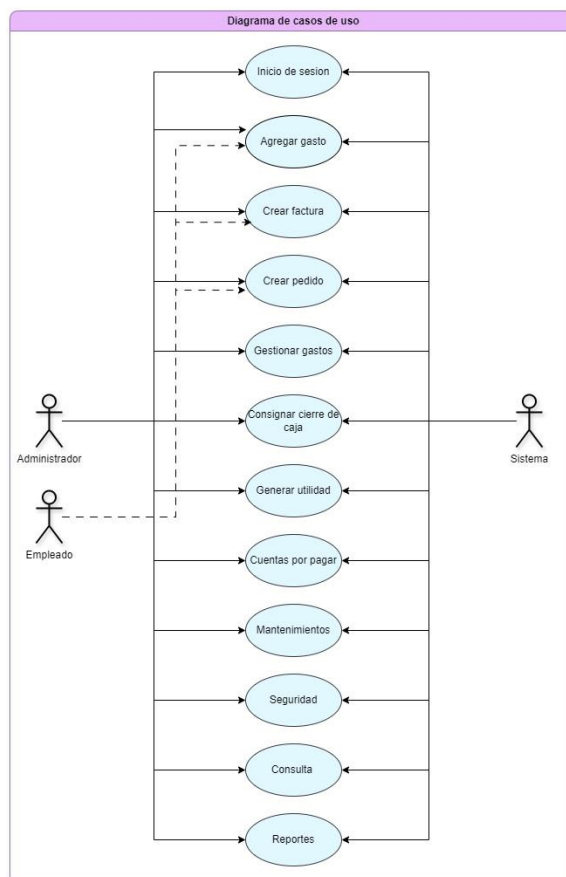
Diagramas UML

Se representarán las interacciones entre los usuarios y las funcionalidades del prototipo, con el objetivo de tener una comprensión clara con respecto a los diseños que se plantean en el *software*. De este modo, se simplifica la arquitectura del código y la implementación de los diferentes módulos que conforman la propuesta, para que sean entendibles para los usuarios que no poseen conocimientos técnicos.

Diagrama de casos de uso

Seguidamente se presentará el diagrama de casos de uso que tiene como objetivo mostrar gráficamente las funciones del sistema tomando en cuenta la perspectiva de los actores, en este caso específico los actores son el sistema, el administrador y los empleados. Se visualizará la relación entre cada actor y los respectivos procesos de los cuales son responsables para establecer las expectativas.

Figura 39 Diagrama de casos de uso

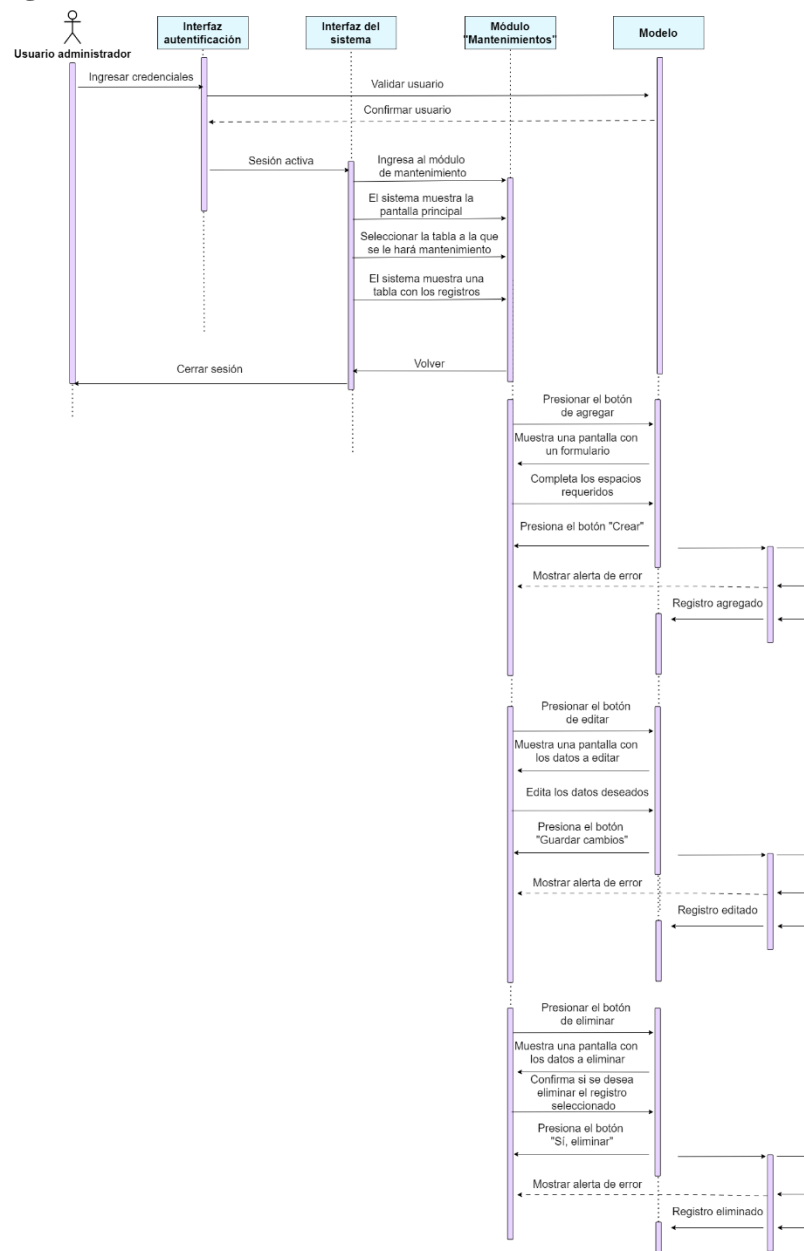


Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de secuencia

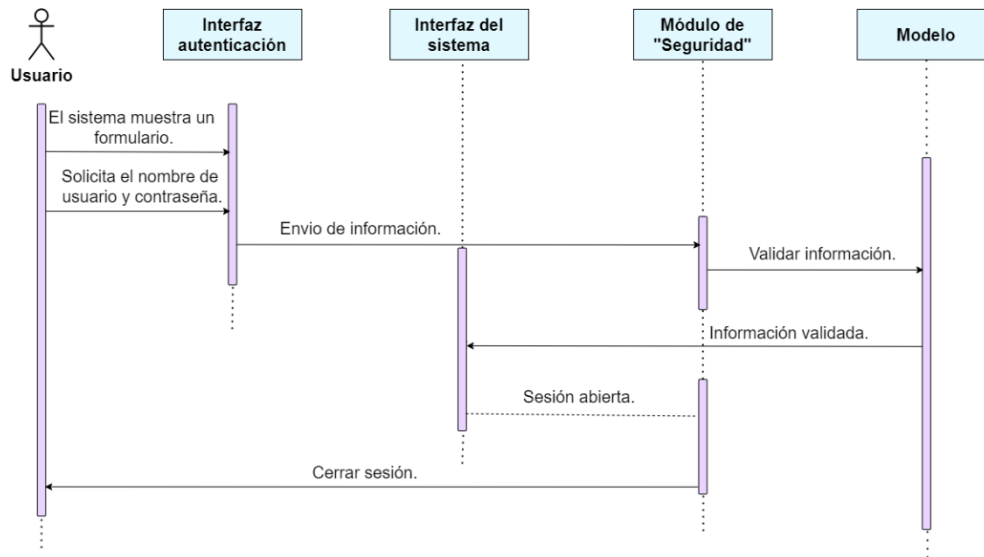
A continuación, se realizará una representación gráfica de la interacción de los elementos del sistema y del usuario en una línea de tiempo, mediante los diagramas de secuencia. El propósito de estos diagramas es mostrar la secuencia de las interacciones entre las partes involucradas en el funcionamiento del prototipo, de tal manera, permite visualizar la intercomunicación cronológicamente.

Figura 40 Diagrama de secuencia de mantenimientos



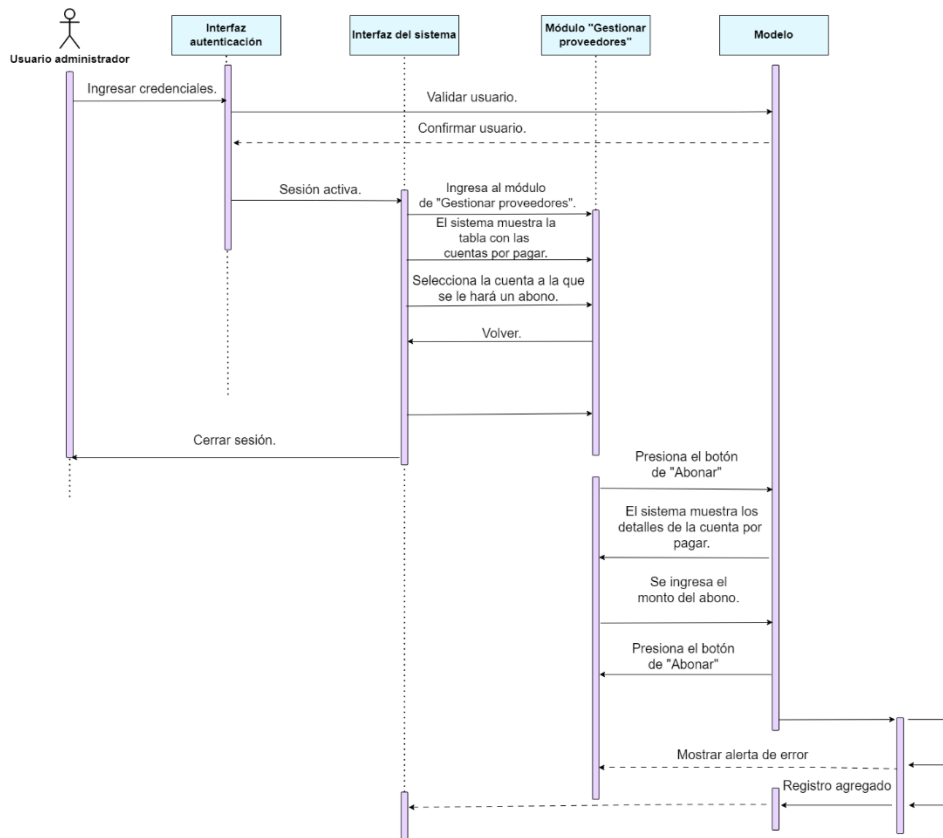
Fuente: Elaboración propia.

Figura 41 Diagrama de secuencia de Inicio de Sesión



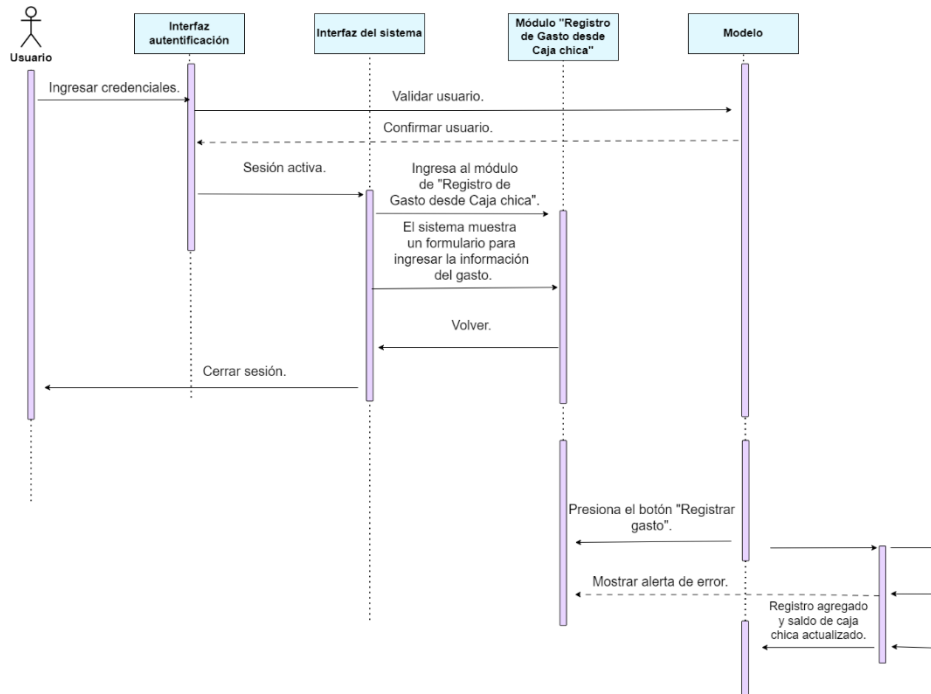
Fuente: Elaboración propia.

Figura 42 Diagrama de secuencia de Gestionar Proveedor



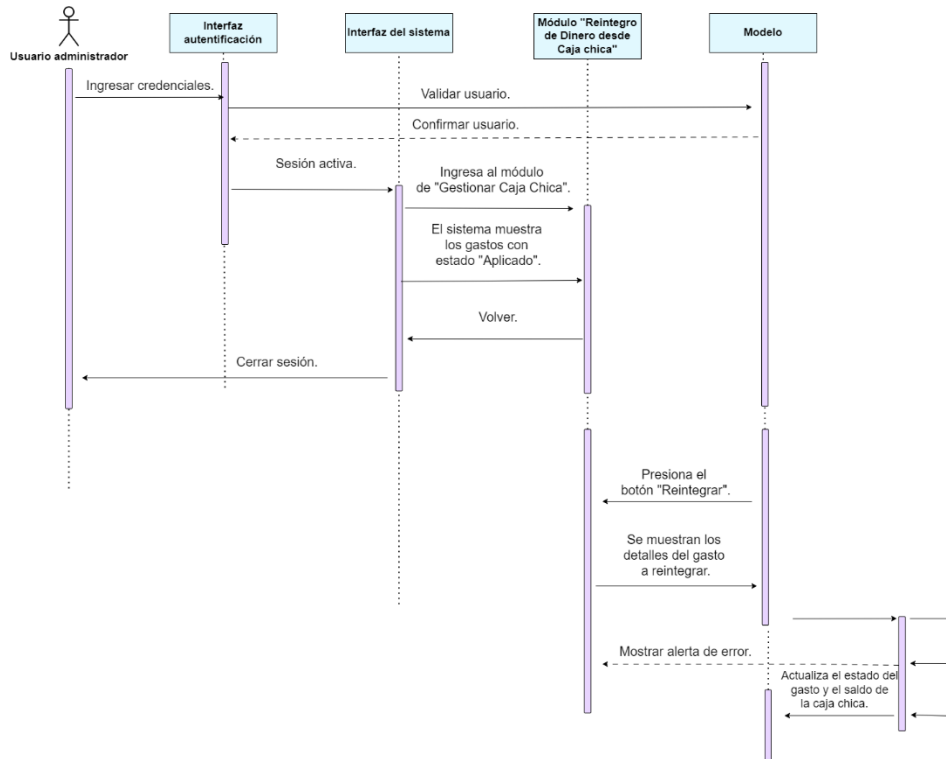
Fuente: Elaboración propia.

Figura 43 Diagrama de secuencia de Registro de Gasto desde Caja Chica



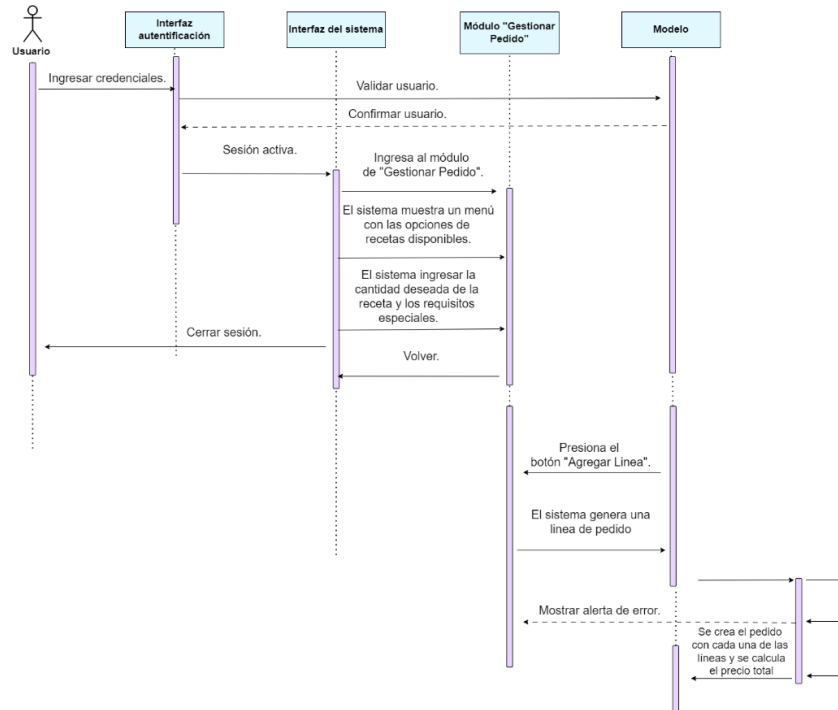
Fuente: Elaboración propia.

Figura 44 Diagrama de secuencia de Reintegro de Dinero de Caja Chica



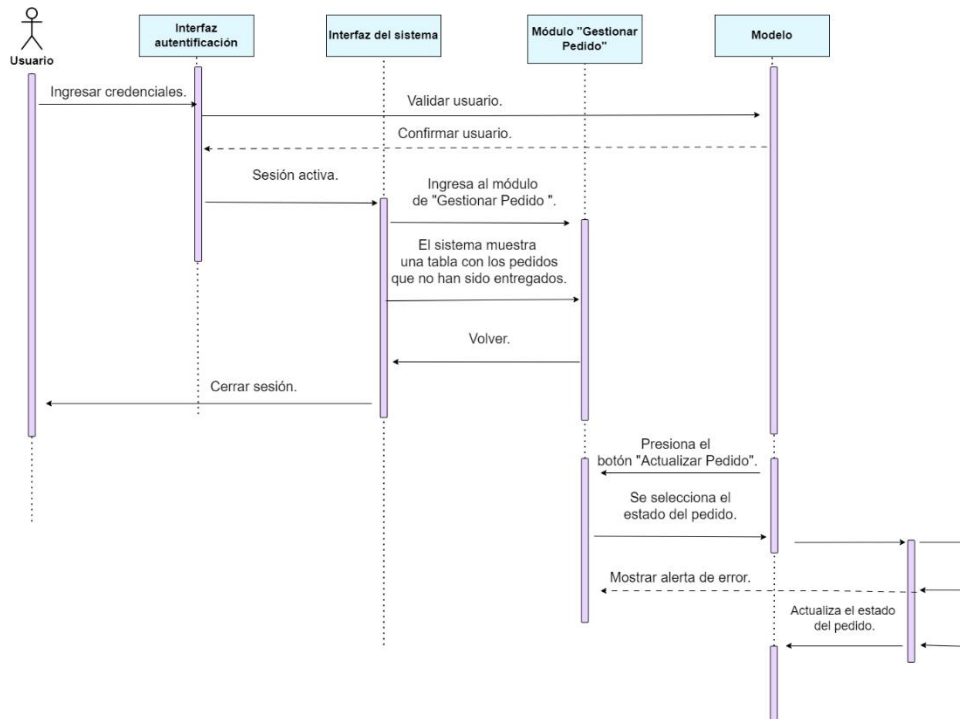
Fuente: Elaboración propia.

Figura 45 Diagrama de secuencia de Gestionar Pedido



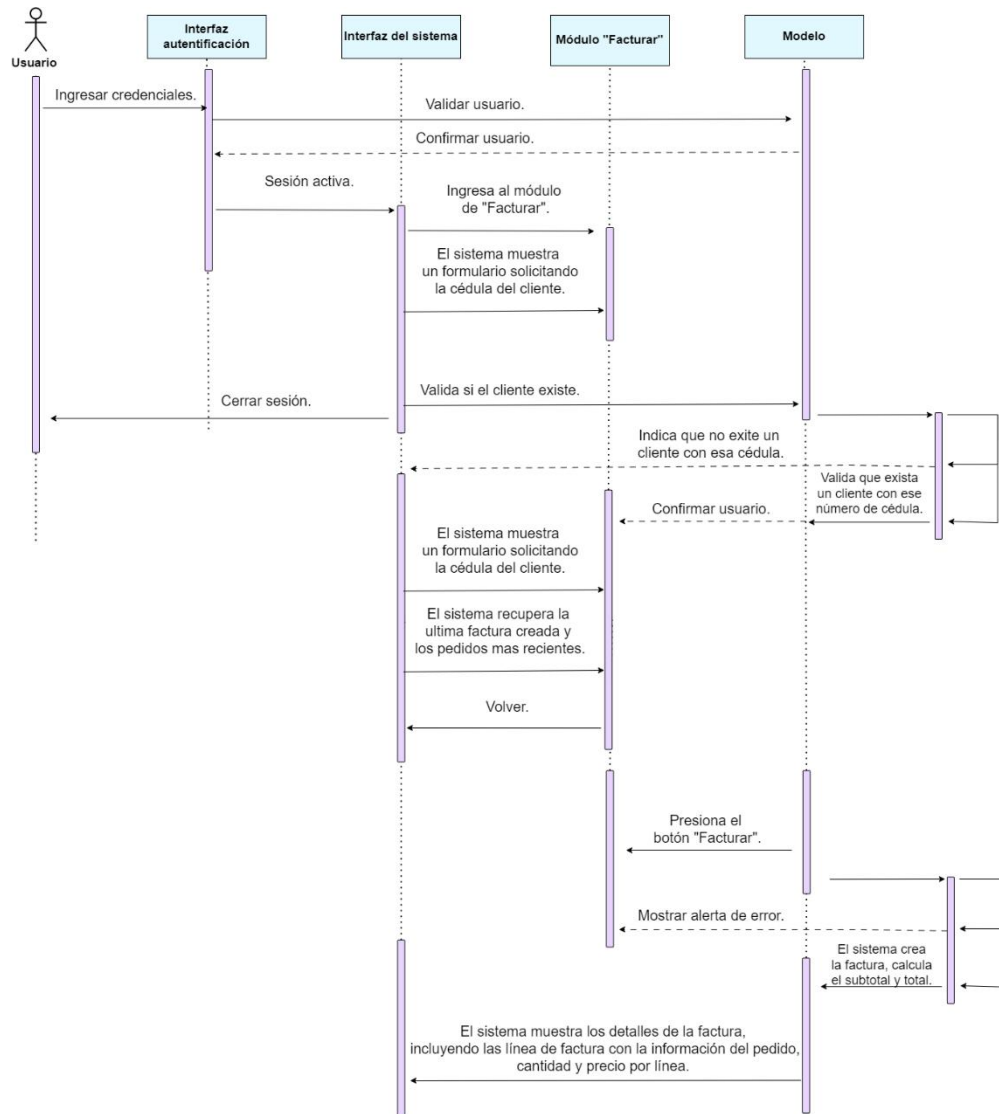
Fuente: Elaboración propia.

Figura 46 Diagrama de secuencia de Actualizar el estado del pedido



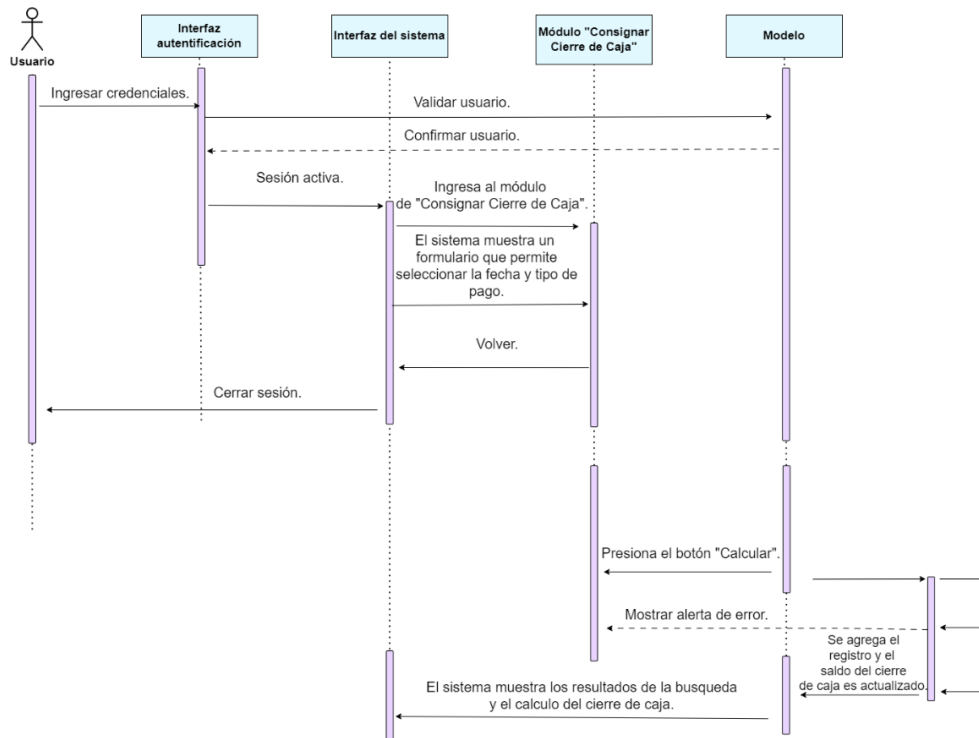
Fuente: Elaboración propia.

Figura 47 Diagrama de secuencia de Crear Facturas y Líneas de Factura



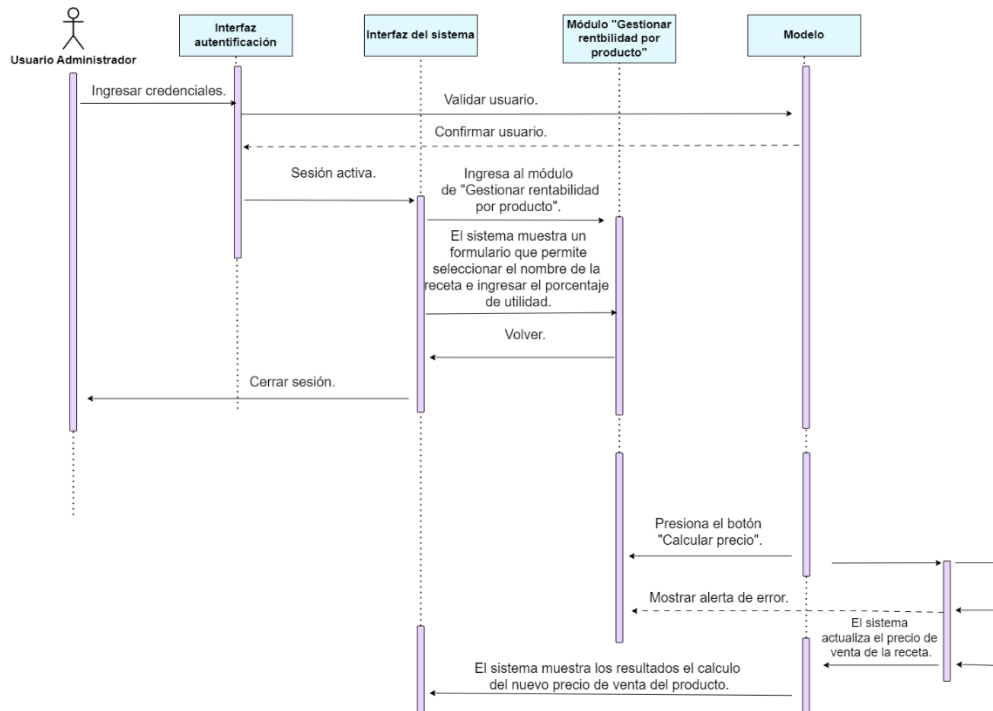
Fuente: Elaboración propia.

Figura 48 Diagrama de secuencia Consignar cierre de caja



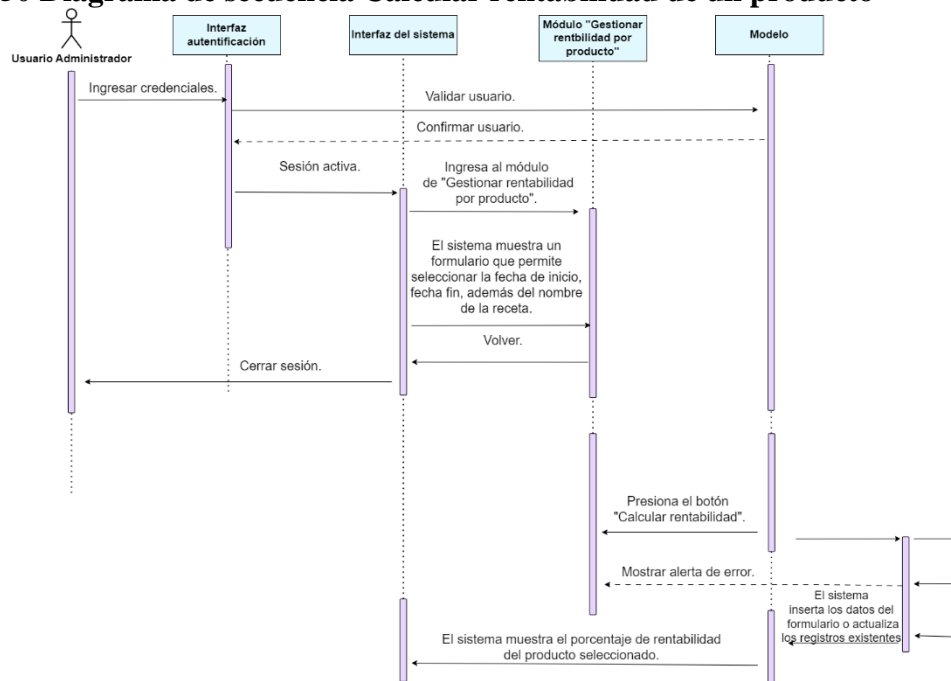
Fuente: Elaboración propia.

Figura 49 Diagrama de secuencia Calcular precio de venta de un producto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50 Diagrama de secuencia Calcular rentabilidad de un producto

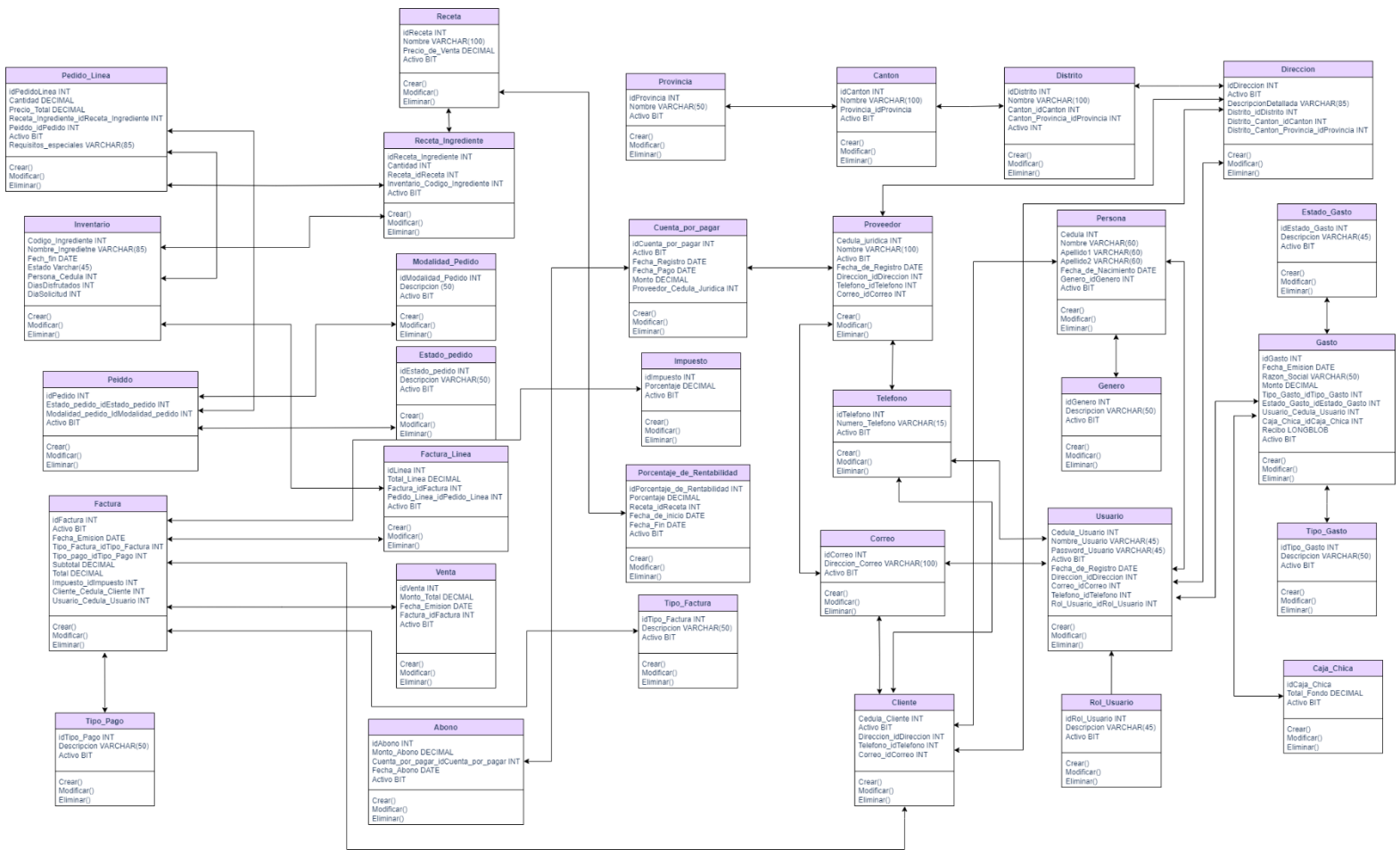


Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de clases

El diagrama de clases que se mostrará está compuesto por todas las clases que constituyen el prototipo, en cada tabla del diagrama se podrán observar los atributos, tipos de datos y los métodos que se realiza en cada uno de ellos, así como las relaciones entre cada una de las tablas. Se implementa el uso de este diagrama con el propósito de optimizar el desarrollo de la aplicación, al mostrar las relaciones entre los elementos del sistema.

Figura 51 Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMACIÓN

Seguidamente se presentarán fragmentos del código fuente con el objetivo de mostrar el desarrollo de la propuesta de solución, se incluirán ejemplos de las entradas, salidas, procesos, validaciones de datos y la lógica de los módulos que fueron señalados en el alcance funcional del prototipo, con la finalidad de garantizar las buenas prácticas en el proceso de programación del sistema.

Entradas

Figura 52 *Formulario de Facturación*

```

using (Html.BeginForm("CrearFactura", "Facturacion", FormMethod.Post))
{
    @Html.AntiForgeryToken()
    <form role="form">
        <div class="well">
            <div class="row">
                <div class="well" style="display: flex; justify-content: space-between;">
                    <div class="row custom-row">
                        <div class="camposfacturar1">
                            <div class="form-group">
                                @Html.Label("cedulacliente", "Cliente")
                                @Html.DropDownList("cedulacliente", ViewBag.cedulacliente as SelectList, "-- Seleccione el cliente --", new { @class = "form-control" })
                                @Html.ValidationMessage("cedulacliente")
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                    <br>
                    <div class="camposfacturar">
                        <div class="form-group">
                            @Html.Label("idtipofactura", "Tipo de factura")
                            @Html.DropDownList("idtipofactura", ViewBag.idtipofactura as SelectList, "-- Seleccione el tipo de factura --", new { @class = "form-control" })
                            @Html.ValidationMessage("idtipofactura")
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <br>
            <div class="row">
                <div class="camposfacturar1">
                    <div class="form-group">
                        @Html.Label("cedulausuario", "Usuario")
                        @Html.DropDownList("cedulausuario", ViewBag.cedulausuario as SelectList, "-- Seleccione el usuario --", new { @class = "form-control" })
                        @Html.ValidationMessage("cedulausuario")
                    </div>
                </div>
                <div class="camposfacturar">
                    <div class="form-group">
                        @Html.Label("idtipopago", "Tipo de pago")
                        @Html.DropDownList("idtipopago", ViewBag.idtipopago as SelectList, "-- Seleccione el tipo de pago --", new { @class = "form-control" })
                        @Html.ValidationMessage("idtipopago")
                    </div>
                </div>
            </div>
            <br>
            <div class="row">
                <div class="col-xs-6 col-md-6">
                    <div>
                        <button type="submit" class="vfacturar"><i class="bi bi-plus-circle"></i> Facturar</button>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</form>
}

```

Fuente: Elaboración propia.

Salidas

Figura 53 Generar PDF de la Factura

```
private byte[] GenerarPdf(Factura factura, List<Factura_Linea> lineasFactura, string claveNumerica)
{
    using (MemoryStream ms = new MemoryStream())
    {
        Document document = new Document(PageSize.A4, 50, 50, 25, 25); //Tamaño de la hoja
        PdfWriter writer = PdfWriter.GetInstance(document, ms);
        document.Open();
        Paragraph logoParagraph = new Paragraph();
        string imagePath = Server.MapPath("~/Images/Logo-Pira-.png"); // Ruta del logo
        Image logo = Image.GetInstance(imagePath);
        logo.ScaleToFit(60f, 60f); // Tamaño del logo
        logo.Alignment = Element.ALIGN_LEFT;
        logoParagraph.Add(logo);
        var titleFont = FontFactory.GetFont(FontFactory.HELVETICA_BOLD, 18);
        document.Add(new Paragraph($"Fecha de emisión: {factura.Fecha_Emision.ToShortDateString()}") { Alignment = Element.ALIGN_RIGHT });
        document.Add(new Paragraph(" "));

        document.Add(new Paragraph($"Factura Electrónica N°: {factura.idFactura}"));
        document.Add(new Paragraph($"Clave numérica: {claveNumerica}"));
        document.Add(new Paragraph("-----"));
        document.Add(new Paragraph("Taquería Los Pira", titleFont) { Alignment = Element.ALIGN_CENTER }); // Añadir el título
        document.Add(new Paragraph("-----"));
        document.Add(logoParagraph); // Añadir el logo al documento
        document.Add(new Paragraph("Dirección: Mall Plaza Grecia, Alajuela, Costa Rica. 20301") { Alignment = Element.ALIGN_LEFT });
        document.Add(new Paragraph("Correo: info@piracr.com") { Alignment = Element.ALIGN_RIGHT });
        document.Add(new Paragraph("Teléfono: +506 2444 3010") { Alignment = Element.ALIGN_RIGHT });
        document.Add(new Paragraph("-----"));
        var normalFont = FontFactory.GetFont(FontFactory.HELVETICA, 12);
        document.Add(new Paragraph($"Método de pago: " + factura.Tipo_Pago.Descripcion, normalFont));
        document.Add(new Paragraph($"Tipo de moneda: CRC", normalFont));
        document.Add(new Paragraph("-----"));

        // Añadir detalles de la factura
        document.Add(new Paragraph($"Receptor: {factura.Cliente.Persona.Nombre} {factura.Cliente.Persona.Apellido1} {factura.Cliente.Persona.Apellido2}", normalFont));
        document.Add(new Paragraph($"Dirección: {factura.Cliente.Direccion.DescripcionDetallada}", normalFont));
        document.Add(new Paragraph($"Correo: {factura.Cliente.Correo.Direccion_Correo}", normalFont));
        document.Add(new Paragraph($"Teléfono: " + factura.Cliente.Telefono.Numero_Telefono, normalFont));
        document.Add(new Paragraph("-----"));
        var titleFont1 = FontFactory.GetFont(FontFactory.HELVETICA, 14);
        document.Add(new Paragraph("LÍNEAS DE DETALLE", titleFont1) { Alignment = Element.ALIGN_CENTER });
        document.Add(new Paragraph("-----"));
        document.Add(new Paragraph(" "));
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Procesos

Figura 54 Proceso de Borrado Lógico del Abono

```
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 references
public ActionResult BorradoLogico(Abono model)
{
    try
    {
        //Conexión a la base de datos
        using (var connection = new SqlConnection(db.Database.Connection.ConnectionString))
        {
            connection.Open();
            //Se llama el SP
            using (var command = new SqlCommand("BorrarAbono", connection))
            {
                //Se especifica que tipo de comando es (Stored Procedure)
                command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
                //Se instancian los parámetros
                command.Parameters.AddWithValue("@id", model.idAbono);
                //Se ejecuta
                command.ExecuteNonQuery();
            }
        }

        TempData["SuccessMessage"] = "El registro se ha deshabilitado exitosamente.";
        return RedirectToAction("Index");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "Error al deshabilitar el registro: " + ex.Message;
        return RedirectToAction("Index");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Validaciones

Figura 55 Modelo de Abono

```
public partial class Abono
{
    [Required(ErrorMessage = "Se requiere completar este campo.")] //No permite nulos
    [RegularExpression(@"^\d+$", ErrorMessage = "Ingresa solo números")] //Solo permite ingresar datos numéricos
    2 referencias
    public int idAbono { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Se requiere completar este campo.")]
    [RegularExpression(@"^\d+$", ErrorMessage = "Ingresa solo números")]
    1 referencia
    public decimal Monto_Abono { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Se requiere completar este campo.")]
    [RegularExpression(@"^\d+$", ErrorMessage = "Ingresa solo números")]
    4 referencias
    public int idCuenta_por_Pagar { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Se requiere completar este campo.")]
    3 referencias
    public System.DateTime Fecha_Abono { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "Se requiere completar este campo.")]
    6 referencias
    public bool Activo { get; set; }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Módulos Señalados en el Alcance

Módulo de gestionar pedidos.

Figura 56 Crear Pedido

```
public ActionResult CrearPedido(int? modalidadpedido)
{
    if (modalidadpedido == null)
    {
        ModelState.AddModelError("modalidadpedido", "Se debe seleccionar una modalidad para el pedido.");
        ViewBag.idmodalidadpedido = new SelectList(db.Modalidad_pedido, "idModalidad_pedido", "Descripcion");
        return View("Index");
    }

    if (!ModelState.IsValid)
    {
        ViewBag.idmodalidadpedido = new SelectList(db.Modalidad_pedido, "idModalidad_pedido", "Descripcion");
        return View("Index");
    }
    try
    {
        using (var connection = new SqlConnection(db.Database.Connection.ConnectionString))
        {
            connection.Open();
            using (var command = new SqlCommand("CrearPedido", connection))
            {
                command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
                command.Parameters.AddWithValue("@modalidadpedido", modalidadpedido);

                command.ExecuteNonQuery();
            }
        }

        TempData["SuccessMessage"] = "El pedido se ha creado exitosamente.";
        return RedirectToAction("GestionarPedido");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "Error al crear el pedido: " + ex.Message;
        ViewBag.idmodalidadpedido = new SelectList(db.Modalidad_pedido, "idModalidad_pedido", "Descripcion");
        return RedirectToAction("Index");
    }
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de facturar.

Figura 57 *Buscar Cliente para la Factura*

```

public ActionResult Search()
{
    return View("CrearFactura");
}
[HttpPost]
0 references
public ActionResult Search(int? searchQuery)
{
    // Si no se proporciona un valor de búsqueda, muestra un mensaje de error y redirige a la vista actual
    if (searchQuery == null)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "Debe proporcionar un valor de búsqueda.";
        return RedirectToAction("CrearFactura");
    }

    // Realiza la búsqueda en la base de datos
    var clienteEncontrado = db.Clientes.FirstOrDefault(c => c.Cedula_Cliente == searchQuery);

    if (clienteEncontrado == null)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "La cédula ingresada no coincide con los registros.";
        return RedirectToAction("CrearFactura");
    }
    TempData["SuccessMessage"] = "Se encontró un cliente con la cédula proporcionada.";
    TempData["ClienteEncontrado"] = clienteEncontrado;

    return RedirectToAction("CrearFactura");
}

```

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de gestionar caja chica.

Figura 58 *Reintegrar Dinero de Caja Chica*

```

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
0 references
public ActionResult Details(Gastos model)
{
    try
    {
        //Conexión a la base de datos
        using (var connection = new SqlConnection(db.Database.Connection.ConnectionString))
        {
            connection.Open();
            //Se llama el SP
            using (var command = new SqlCommand("ReintegrarDineroCajaChica", connection))
            {
                //Se especifica que tipo de comando es (Stored Procedure)
                command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
                //Se instancian los parámetros
                command.Parameters.AddWithValue("@idGasto", model.idGasto);
                //Se ejecuta
                command.ExecuteNonQuery();
            }
        }

        TempData["SuccessMessage"] = "El gasto se ha reintegrado exitosamente.";
        return RedirectToAction("Index");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "Error al reintegrar el gasto: " + ex.Message;
        return RedirectToAction("Index");
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de gestionar proveedores.

Figura 59 Historial de Abonos de Cuentas por Pagar a Proveedores

```
public ActionResult Historial()
{
    //Se muestran la vista de historial de abonos
    var historial = db.Abonos;
    return View(historial.ToList());
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de consignar cierre de caja.

Figura 60 Calcular Cierre de Caja

```
private async Task<Consignar_CierreCaja_Result> CalcularCierreCajaAsync(DateTime? fecha, int? idtipopago)
{
    Consignar_CierreCaja_Result result = null;
    using (var connection = new SqlConnection(db.Database.Connection.ConnectionString))
    {
        await connection.OpenAsync();
        using (var command = new SqlCommand("Consignar_CierreCaja", connection))
        {
            command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
            command.Parameters.AddWithValue("@Fecha", fecha);
            command.Parameters.AddWithValue("@tipopago", idtipopago);
            using (SqlDataReader reader = await command.ExecuteReaderAsync())
            {
                if (await reader.ReadAsync())
                {
                    result = new Consignar_CierreCaja_Result
                    {
                        TotalMonto = reader.GetDecimal(reader.GetOrdinal("TotalMonto"))
                    };
                }
            }
        }
    }
    return result;
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de gestionar rentabilidad por producto.

Figura 61 *Calcular Precio de Venta*

```

public ActionResult Calcular_Precio_de_Venta(int? idreceta, decimal? utilidad)
{
    if (idreceta == null || utilidad == null )
    {
        //Muestra el error
        TempData["ErrorMessage"] = "Se deben completar de manera obligatoria todos los campos.";
        ModelState.AddModelError("", "Todos los campos son obligatorios.");
        ViewBag.idReceta = new SelectList(db.Recetas, "idReceta", "Nombre");
        return View("Index");
    }

    if (!ModelState.IsValid)
    {
        TempData["ErrorMessage"] = "Se deben completar de manera obligatoria todos los campos.";
        ViewBag.idReceta = new SelectList(db.Recetas, "idReceta", "Nombre");
        return View("Index");
    }

    try
    {
        using (var connection = new SqlConnection(db.Database.Connection.ConnectionString))
        {
            connection.Open();
            //Se llama el SP
            using (var command = new SqlCommand("Calcular_Precio_de_Venta", connection))
            {
                //Se especifica que tipo de comando es (Stored Procedure)
                command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
                //Se instancian los parámetros
                command.Parameters.AddWithValue("@idReceta", idreceta);
                command.Parameters.AddWithValue("@Utilidad", utilidad);

                //Se ejecuta
                command.ExecuteNonQuery();
            }
        }

        var precioencontrado = db.Recetas.FirstOrDefault(c => c.idReceta == idreceta);

        TempData["SuccessMessage"] = "Precio calculado exitosamente.";
        if (precioencontrado == null)
        {
            TempData["ErrorMessage"] = "Error al calcular el precio de venta";
            return RedirectToAction("Index");
        }
        TempData["SuccessMessage"] = "Precio calculado exitosamente.";
        TempData["precioencontrado"] = precioencontrado;

        return RedirectToAction("Index");
    }
}


```

Fuente: Elaboración propia.

PRUEBAS


Esta sección está destinada a mostrar diversas pruebas que se les realizarán a los principales módulos que constituyen el sistema, esto con el propósito de verificar que la aplicación posee la capacidad de manejar errores, validar que los datos ingresados posean el formato adecuado, además de asegurar que el sistema maneja la información cumpliendo los estándares de calidad requeridos.

Tabla 55 *Primera Prueba*

Primera Prueba			
Nombre:	Inicio de Sesión		
Módulo:	Seguridad		
Caso por probar:	Resultado esperado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Validar que un usuario no pueda ingresar al sistema si no se digita la credencial y contraseña.	El sistema muestra un mensaje que indica "Se deben completar todos los campos" y no permite que se ingrese.	El sistema no permite que el usuario ingrese sin completar los campos y muestra un mensaje de que "Se deben completar todos los campos".	Satisfactoria
Evidencia de resultado obtenido			
Se deben completar todos los campos.			
			
Fecha de la prueba: 20/06/2024			

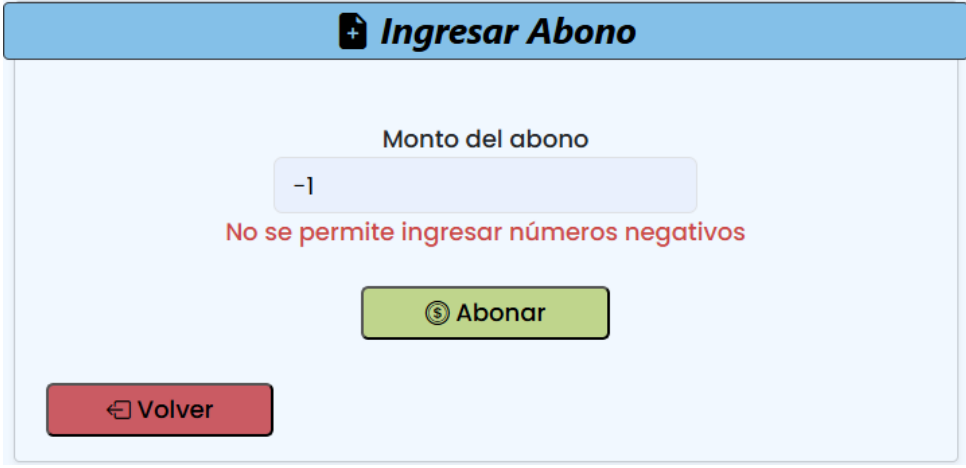
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56 Segunda Prueba

Segunda Prueba			
Nombre:	Agregar línea		
Módulo:	Gestionar Pedido		
Caso por probar:	Resultado esperado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Validar que el usuario no pueda agregar una línea de pedido vacía.	El sistema muestra un mensaje que indica "Se deben completar de manera obligatoria todos los campos." y no permite que se inserten líneas vacías.	El sistema no permite que el usuario ingrese una línea de pedido sin completar los campos requeridos y muestra un mensaje de que "Se deben completar de manera obligatoria todos los campos".	Satisfactoria
Evidencia de resultado obtenido			
			
Fecha de la prueba: 20/06/2024			


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57 Tercera Prueba

Tercera Prueba			
Nombre:	Ingresar Abono		
Módulo:	Gestionar Proveedores		
Caso por probar:	Resultado esperado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Validar que el usuario no pueda ingresar un abono con números negativos.	El sistema muestra un mensaje que indica "No se permite ingresar números negativos." y no permite que se inserten números negativos en el monto del abono.	El sistema no permite que el usuario ingrese números negativos en el monto del abono y muestra un mensaje de que "No se permite ingresar números negativos".	Satisfactoria
Evidencia de resultado obtenido			
 <p>The screenshot shows a mobile application interface for 'Ingresar Abono'. At the top, there is a blue header with a plus icon and the text 'Ingresar Abono'. Below the header, the label 'Monto del abono' is centered above a text input field containing '-1'. A red error message, 'No se permite ingresar números negativos', is displayed below the input field. At the bottom of the form, there are two buttons: a green button with a currency symbol and the text 'Abonar', and a red button with a back arrow and the text 'Volver'.</p>			
Fecha de la prueba: 20/06/2024			

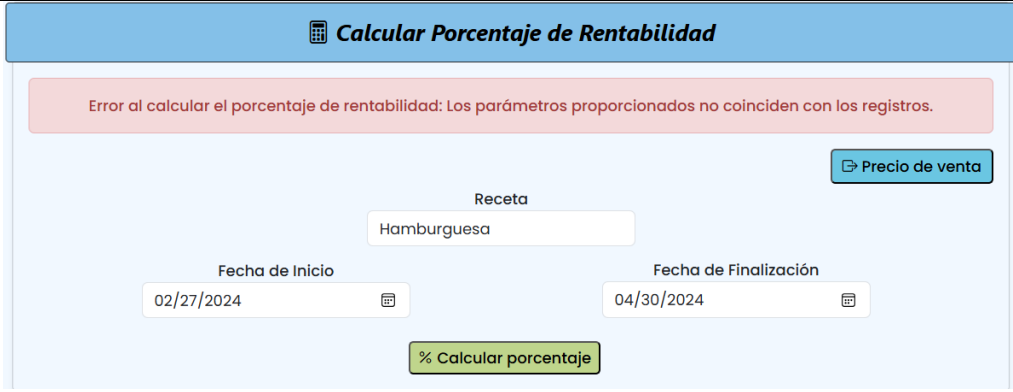
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58 Cuarta Prueba

Cuarta Prueba			
Nombre:	Crear registro de correo		
Módulo:	Mantenimientos		
Caso por probar:	Resultado esperado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Validar que el usuario ingrese una dirección de correo con un formato válido.	El sistema muestra un mensaje que indica que "Se debe ingresar una dirección de correo electrónico válida." y no permite que se inserten direcciones de correo con un formato inválido.	El sistema no permite que el usuario ingrese una dirección de correo electrónico con formato inválido y muestra un mensaje de que "Se debe ingresar una dirección de correo electrónico válida."	Satisfactoria
Evidencia de resultado obtenido			
 <p>The screenshot shows a web form titled "Crear registro" with a blue header. Below the header, the text "Dirección de correo" is displayed above a text input field containing "jorge123gmail.com". A red error message below the field reads "Se debe ingresar una dirección de correo electrónico válida.". At the bottom of the form, there is a green button labeled "+ Crear" and a red button labeled "← Volver a la lista".</p>			
Fecha de la prueba: 20/06/2024			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59 Quinta Prueba

Quinta Prueba			
Nombre:	Calcular porcentaje de rentabilidad		
Módulo:	Gestionar rentabilidad por producto		
Caso por probar:	Resultado esperado:	Resultado obtenido:	Estado de la prueba:
Validar que los parámetros ingresados por el usuario coincidan con los registros de las ventas.	El sistema muestra un mensaje que indica que "Error al calcular el porcentaje de rentabilidad: Los parámetros proporcionados no coinciden con los registros." y no realiza el cálculo debido a la falta de registros.	El sistema no calcula el porcentaje de rentabilidad debido a que no se encontraron coincidencias con los registros ingresados y muestra un mensaje de que "Error al calcular el porcentaje de rentabilidad: Los parámetros proporcionados no coinciden con los registros."	Satisfactoria
Evidencia de resultado obtenido			
 <p>Calcular Porcentaje de Rentabilidad</p> <p>Error al calcular el porcentaje de rentabilidad: Los parámetros proporcionados no coinciden con los registros.</p> <p>Precio de venta</p> <p>Receta Hamburguesa</p> <p>Fecha de Inicio: 02/27/2024</p> <p>Fecha de Finalización: 04/30/2024</p> <p>% Calcular porcentaje</p>			
Fecha de la prueba: 20/06/2024			

Fuente: Elaboración propia.

REFERENCIAS

- AEL. (s.f). Investigación cuantitativa, cualitativa y mixta.
<https://recursos.uco.mx/tesis/investigacion.php>
- Alegsa, L. (17 de junio de 2023). *Definición de Login (informática)*. Alegsa.com.ar.
<https://www.alegsa.com.ar/Dic/login.php#gsc.tab=0>
- Alegsa, L. (12 de junio de 2023). *Definición de Módulo (programación)*. Alegsa.com.ar.
<https://www.alegsa.com.ar/Dic/modulo.php#gsc.tab=0>
- Alegsa, L. (1 de junio de 2023). *¿Qué son los prototipos de un sistema informático?*
 Alegsa.com.ar. <https://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/7664.php#gsc.tab=0>
- Álvarez, M (20 de Setiembre de 2023). DesarrolloWeb.com.
<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Burdova, C. (5 de Setiembre de 2022). *¿Qué es un router y cuál es su función? ¿Qué Es Un Router YCuál Es Su Función?* <https://www.avg.com/es/signal/what-is-a-router>
- Caronte Studio. (23 de diciembre de 2021). *Qué es Modelo-Vista-Controlador*. Blog SEO, Diseño Web & Gráfico | Caronte Web Studio Vitoria-Gasteiz.
<https://carontestudio.com/blog/que-es-modelo-vista-controlador/>
- Cedeño, D. (16 de mayo, 2022) *¿Qué es NET Framework?* <https://blogueroapro.com/blog/que-es-net-framework>
- Ceupe, A. (2 de setiembre de 2022). Ceupe. *Ceupe*. <https://www.ceupe.com/blog/sistema-informatico.html>
- Coll, F. (29 diciembre de 2022). Ingreso. *Rankia*.
<https://www.rankia.com/diccionario/economia/ingreso>
- Coll, F. (29 de diciembre de 2022). Gasto. *Rankia*.
<https://www.rankia.com/diccionario/economia/gasto>
- ¿Cómo funciona un switch?* (22 de febrero de 2023). Cisco.
https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html#~switches-no-administrados

Debitoor. (s. f.). *Ingreso - ¿Qué es un ingreso?* | *Glosario contable de Debitoor*.

<https://debitoor.es/glosario/que-es-un-ingreso>

Degraves, Á. G. (17 de febrero de 2023). *¿Qué es una muestra representativa?* Fundación iS+D.

<https://isdfundacion.org/2021/03/11/que-es-una-muestra-representativa/>

Equipo editorial, Etecé. (5 de agosto de 2021). *Inversión - Concepto, tipos de inversión y elementos*. Concepto. <https://concepto.de/inversion-2/>

Euroinnova Business School. (24 de octubre de 2023). *Descubre qué es el mecanismo biela manivela y cómo funciona*. <https://www.euroinnova.cr/blog/que-es-un-sistema-informatico#que-es-un-sistema-informatico>

Euroinnova Business School. (27 de diciembre de 2023). *La gestión empresarial*.

<https://www.euroinnova.cr/blog/que-es-la-utilidad>

Euroinnova Business School. (29 de junio de 2021). *¿Qué son las fuentes de información?*

<https://www.euroinnova.cr/blog/que-son-la-fuentes-de-informacion>

Fernández, E. (2 de noviembre de 2020) *Facturación: ¿qué es una factura?* | *Blog de Anfix*.

<https://www.anfix.com/blog/como-hacer-facturas/que-es-una-factura-para-que-sirve>

Financial Crime Academy. (12 de enero de 2024). *¿Qué es una transacción?* *Financial Crime Academy*. <https://financialcrimeacademy.org/es/que-es-una-transaccion/>

Galán, J. S. (29 de enero 2024). *Patrimonio: Qué es, características y tipos*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/patrimonio.html>

Gasbarrino, S. (13 de julio de 2023). *Qué es la contabilidad: características, importancia y objetivos*. *HubSpot*. <https://blog.hubspot.es/sales/guia-contabilidad>

Gbm. (30 de junio de 2023). *¿Qué es un activo?: definición, tipos y cómo se calcula*. *GBM Academy*. <https://gbm.com/academy/que-es-un-activo-definicion-tipos-y-como-se-calcula/>

Gómez, J. A. (23 de enero de 2024). *Firewall: Qué es, cómo funciona y para qué sirve*.

<https://www.deltaprotect.com/blog/que-es-un-firewall>

- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020) Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7591592.pdf>
- Hernández, S. y Olguín, E. (2020). Planteamiento del problema.
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/turismo/2020/planteamiento-problema.pdf
- Hosting506. (2023, June 20). Servidores Dedicados y Personalizados en Costa Rica - Hosting506. <https://www.hosting506.com/servers/dedicated/>
- Hughes, A., & Stedman, C. (23 de abril de 2021). *Microsoft SQL Server*. ComputerWeekly.es.
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Microsoft-SQL-Server>
- Hwang, D. (23 de abril de 2021). *Red de área local o LAN*. ComputerWeekly.es.
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Red-de-area-local-o-LAN>
- Inába, S. (9 de abril 2023). *Programación: Definición, características e importancia*. Soluciones Inába. <https://www.inabaweb.com/programacion-definicion-caracteristicas-e-importancia/>
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). (s.f). *Fórmulas para calcular la muestra*.
https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/15090/mod_resource/content/10/idm-2/pdf/pdf-formulas.pdf
- Investigación cuantitativa - Qualtrics*. (26 de octubre de 2023). Qualtrics.
<https://www.qualtrics.com/es-la/gestion-de-la-experiencia/investigacion/investigacion-cuantitativa/>
- Ken, A. (26 de noviembre de 2023) *Arquitectura de software: ¿Qué es y qué tipos hay?*
<https://www.gluo.mx/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-hay>
- Laoyan, S. (29 de setiembre de 2022). Qué es la metodología Waterfall y cuándo utilizarla [2022] Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>

Legsa. (24 de agosto de 2023) *¿Qué es un cuestionario? | Concepto y Ejemplos.*

<https://legsa.com.mx/pyru/cuestionario>

López, D. (24 de noviembre de 2022). *Pérdida contable.* Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/perdida-contable.html>

Lowry, C. (2 de noviembre de 2022). *2.5: Fuentes Primarias, Secundarias y Terciarias.*

LibreTexts Español.

https://espanol.libretexts.org/Humanidades/Investigacion_y_Alfabetizacion_Informacion_al/Elegir_y_usar_fuentes_-

[Una gu%C3%ADa para la investigaci%C3%B3n acad%C3%A9mica \(Lowry\)/02%3A_Tipos_de_Fuentes/2.05%3A_Fuentes_Primarias%2C_Secundarias_y_Terciarias](https://espanol.libretexts.org/Humanidades/Investigacion_y_Alfabetizacion_Informacion_al/Elegir_y_usar_fuentes_-Una_gu%C3%ADa_para_la_investigaci%C3%B3n_acad%C3%A9mica_(Lowry)/02%3A_Tipos_de_Fuentes/2.05%3A_Fuentes_Primarias%2C_Secundarias_y_Terciarias)

Manzanilla, V. H. (17 de enero de 2023). *Diferencia entre producto y servicio*

[COMPARATIVA] | EGM. Emprendedor Growth Model.

<https://metodoegm.com/emprendimiento/diferencia-entre-producto-y-servicio/>

Métricas. (19 de enero de 2023) *¿Qué es una caja chica y cómo se maneja?*

<https://metricas.mx/blog/caja-chica>

Microsoft. (s.f). *Conceptos básicos sobre bases de datos* <https://support.microsoft.com/es-es/topic/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>

Microsoft. (31 de octubre de 2023) *¿Qué es el IDE de Visual Studio?* Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>

Moreno-Galindo, E. (21 de marzo de 2021). *LA POBLACION EN UNA INVESTIGACION.*

<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>

Normadat. (2 de febrero de 2024). *Cuentas por pagar: ¿qué son, ¿cómo se clasifican y cuál es su importancia?* Normadat. <https://www.normadat.es/cuentas-por-pagar-que-son-como-se-clasifican-y-cual-es-su-importancia/>

Northware. (29 de julio de 2022). *Requerimientos en el desarrollo de software y aplicaciones*.

Northware. <https://www.northware.mx/blog/requerimientos-en-el-desarrollo-de-software-y-aplicaciones/>

Oyola-García, A. E. (2021). La variable. *Revista Del Cuerpo Médico Del HNAAA*, 14(1), 90–93.

<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.905>

Pardo, A. (16 de enero de 2024). *¿Qué es el sistema contable y para qué sirve?* | Deusto

Formación. Deusto. <https://www.deustoformacion.com/cursos/contabilidad-finanzas/curso-contabilidad-financiera/que-es>

QuickBooks Global. (n.d.). *¿Qué es la ganancia? – Definición*.

<https://quickbooks.intuit.com/global/es/glosario/ganancia/>

Restrepo, L. (19 de febrero de 2023). *Utilidad: entendé qué es y cómo calcularla en*

contabilidad. Memory. <https://memory.com.uy/blog-general/que-es-la-utilidad-en-contabilidad/>

Rivas, H. (21 de marzo de 2024). *Rentabilidad de un Producto Existente*. Rivas Capital.

<https://rivascapital.co/rentabilidad-de-un-producto-existente/>

Roman, S. (13 de noviembre de 2023). *¿Qué es un prototipo y para qué sirve?: Ejemplos de*

Utilización y Tipos. Agencia SEO En Lima. <https://saulromanjimenez.com/que-prototipo-sirve-ejemplos/>

Romano, C. (16 de noviembre de 2022). *Lenguajes de programación: qué son y cómo funcionan*

/. El Blog De Pixartprinting. <https://www.pixartprinting.es/blog/lenguajes-de-programacion/>

Romeo, I. (22 de julio de 2023). *¿Qué es el Cierre de Caja? - Innovadeluxe. Agencia Ecommerce*

【Expertos en PrestaShop y Shopify】 . <https://www.innovadeluxe.com/glosario/que-es-cierre-de-caja/>


SAP Concur CO. (25 de noviembre de 2022) *¿Cómo funciona un sistema de facturación y por*

qué lo necesita? <https://www.concur.co/blog/article/funcion-sistema-de-facturacion>

Suárez, D. (31 de julio de 2023). *Qué es una Web App, conceptos básicos y desarrollo*. Raiola

Networks. <https://raiolanetworks.com/blog/desarrollo-web-app/>

Suárez, E. (22 de febrero de 2024). Fuentes primarias y secundarias: todo lo que necesitas saber

 . *Experto Universitario*. <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-primarias-y-secundarias/>

Streambe. (25 de abril de 2023). *¿Qué es el diseño de software?* <https://streambe.com/es/que-es-el-diseno-de-software/>

Tesis Doctorales Online. (7 de abril de 2022). *Qué es un enfoque de investigación de tu tesis doctoral*. <https://tesisdoctoralesonline.com/que-es-un-enfoque-de-investigacion-de-tu-tesis-doctoral/>

Tokio. (31 de enero de 2024). *C#, ¿qué es? ¿Quién lo inventó? ¿Conoce este lenguaje de programación!* Tokio School. <https://www.tokioschool.com/noticias/c-que-es/>

Unir, V. (7 de diciembre de 2023). La importancia de las pruebas de software. *UNIR*.

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/pruebas-software/>

Utel, I. (10 de marzo de 2023). *Descubre cuál es el costo real de las cosas*. BLOG | Utel.

<https://utel.mx/blog/10-consejos-para/descubre-cual-es-el-costo-real-de-las-cosas/>

Vázquez, F. (3 de enero de 2023). *¿Qué son las aplicaciones?* Icorp.

<https://icorp.com.mx/blog/que-son-las-aplicaciones/>

Vázquez, R. (24 de noviembre de 2022). *Deuda*. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/deuda.html>

VMware, I. (25 de marzo de 2022). *Seguridad de las aplicaciones*. VMware.

<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/application-security.html>

APÉNDICES

Apéndice A: Guía del cuestionario.

Entidad:	Taquería Los Pira
Dirección física de la entidad:	Mall Plaza Grecia, Grecia, Alajuela.
Fecha de la actividad de observación:	
Nombre del estudiante:	Brenda Calvo Castro

CUESTIONARIO

En el marco de una investigación sobre la gestión contable de la Taquería Los Pira, le invitamos a completar este cuestionario. Su participación es de gran importancia para comprender cómo el tema en estudio influye en la actividad de la organización.

Este cuestionario es confidencial. Sus respuestas solo se utilizarán con fines académicos y no serán compartidas con otras personas. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 10 minutos.

1. ¿Cuántos pedidos han presentado errores durante el último mes?
2. Si el pedido entregado es incorrecto, ¿Cuánto tiempo adicional se requiere para preparar y entregar nuevamente el pedido con las indicaciones correctas?
3. En un día regular, contando el proceso de transcripción del pedido, ¿Cuánto tiempo se tarda en realizar una factura?
4. Durante el último mes, ¿Cuántas facturas se han registrado con el monto erróneo?
5. ¿Cuántas inconsistencias se han presentado cuando se compara el monto final en efectivo y el monto de cierre de caja, durante el último mes?
6. ¿Cuánto tiempo se tarda realizar el cierre de caja?
7. ¿Con qué frecuencia se actualizan los montos pendientes y fechas de pago en la hoja de cálculo de Excel que gestiona las cuentas por pagar a proveedores?
8. Durante el último trimestre, ¿Cuántos pagos a proveedores se han retrasado?
9. En el último mes, ¿Cuántas facturas físicas de gastos han sido extraviadas?
10. ¿Con qué frecuencia se presentan dificultades para reembolsar el dinero que los colaboradores asumen por gastos pequeños?

11. ¿Con qué frecuencia se presentan pérdidas monetarias debido a la venta insuficiente de los productos?
12. ¿Con qué frecuencia se calcula la rentabilidad por producto para generar utilidad?

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice B: Guía de la observación.

Entidad:	Taquería Los Pira
Dirección física de la entidad:	Mall Plaza Grecia, Grecia, Alajuela.
Fecha de la actividad de observación:	
Nombre del estudiante:	Brenda Calvo Castro

Tabla de control de aspectos observados:

	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
1	Cantidad de tiempo que tarda realizar un pedido de forma manual.				
2	¿Se realizan los pedidos sin cometer errores?				
3	¿Se realiza el proceso de facturación y transcripción del pedido?				

	Aspectos por observar	Cumple	No Cumple	Oportunidad de mejora	Detalle de Observación
4	¿El proceso de facturación se lleva a cabo sin cometer errores?				
5	¿Es eficiente el proceso de cierre de caja?				
6	Cantidad de inconsistencias en los montos registrados de cierre de caja.				
7	Proceso de actualización de la hoja de cálculo de cuentas por pagar.				
8	Cálculo de rentabilidad por producto.				

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice C: Link del cuestionario.

<https://forms.gle/oNb4bPC3T8WLFv927>