

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

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

**PROTOTIPO FUNCIONAL DE SISTEMA DE FACTURACIÓN Y CONTROL DE
LA ESTADÍSTICA DE PRESUPUESTOS PARA LA EMPRESA CINDU**

ALEJANDRO SALAZAR MORA

AUTOR

Lic. Carlos Cueva Villalobos

TUTOR

Olman Núñez Peralta

LECTOR

Diciembre, 2019

Contenido

Solicitud de defensa del estudiante.....	13
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	14
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA	15
CARTA DEL LECTOR	17
DECLARACIÓN JURADA.....	18
CÓDIGO DE ÉTICA	19
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	20
DEDICATORIA.....	21
AGRADECIMIENTO	22
RESUMEN.....	23
CAPÍTULO I:.....	24
Introducción.....	24
Planteamiento del Problema	24
Desactualización de costos en los materiales.....	24
Poco control de Procesos de la Operación	26
No se tiene a disposición la información valiosa	27
Pérdidas económicas por inadecuado manejo del presupuesto.....	27
Objetivos.....	28
Objetivo General:	28
Objetivos Específicos:.....	28
Justificación	29
Viabilidad Operativa.	30
Viabilidad Técnica	30
Viabilidad Financiera.	31

Viabilidad Legal.....	33
Proyecciones	34
Alcance Metodológico.	34
Alcance Funcional.....	35
Alcance Tecnológico.....	38
CAPÍTULO II:.....	40
Marco Referencial	40
Conceptos técnicos relacionados con el Sistema.....	41
Otros conceptos relacionados con los procesos de la empresa Cindu son:	45
CAPÍTULO III:	46
Marco Metodológico	46
Tipo Investigación	47
Investigación Pura.	47
Investigación Aplicada.....	48
Tipo de investigación utilizada.	48
Enfoque de Investigación.....	49
Enfoque Cuantitativo.....	49
Enfoque Cualitativo.....	50
Enfoque Mixto.....	52
Enfoque utilizado para la elaboración del proyecto	52
Tipo de profundidad de la Investigación	52
Exploratoria.....	53
Descriptiva.	53
Explicativa.....	53
Experimental.	53

Tipo de profundidad utilizada en la Investigación.....	53
Método de la Investigación.....	54
Método de Investigación utilizado.....	54
Fuentes de Información	54
Fuentes primarias	54
Fuentes Secundarias	55
Fuentes terciarias.....	55
Tipos de fuentes Utilizadas en el proyecto.....	55
Variables o Unidades de Análisis	55
Variable conceptual.....	56
Variable operacional	56
Variable Instrumental.....	56
Población y Muestra	60
Población.....	60
Muestra.....	61
Instrumentos.....	62
Entrevista.....	62
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos	63
CAPÍTULO IV:	65
Análisis de Resultados.....	65
CAPÍTULO V:	75
Conclusiones y Recomendaciones	75
Conclusiones.....	75
Recomendaciones	76
CAPÍTULO VI:	78

Propuesta	78
Análisis	78
Análisis detallado del software desarrollado.....	78
Análisis detallado del hardware requerido	86
Análisis detallado de telecomunicaciones.....	88
Descripción del almacenamiento de datos	88
Descripción del personal requerido.....	89
Casos de uso	90
Diseño	114
Arquitectura del Sistema.	114
Arquitectura del Software.	115
Diseño de Interfaces.....	116
Diseño de base de datos.	123
Diccionario de base de datos.....	125
Diseño de procesos.....	136
Diseño de Salidas.	144
Diagramas UML.....	147
Programación	154
Entradas y Salidas.	154
Procesos.....	158
Validaciones.....	160
Módulos señalados en el alcance.	161
Pruebas	163
Referencias	174
Apéndices	178

Guía de entrevista. 178

Figuras

Figura 1: Detalle del total de horas para el desarrollo del sistema.	32
Figura 2: Conceptos del proyecto.	40
Figura 3: El Proceso de Investigación.	46
Figura 4: Tipos de Investigación Cuantitativa.....	50
Figura 5: Fases del Enfoque Cualitativo.	51
Figura 6: Gráfico 1 de la encuesta realizada en la entrevista.	65
Figura 7: Gráfico 2 de la encuesta realizada en la entrevista.	66
Figura 8: Gráfico 3 de la encuesta realizada en la entrevista.	67
Figura 9: Gráfico 4 de la encuesta realizada en la entrevista.	68
Figura 10: Gráfico 5 de la encuesta realizada en la entrevista.	69
Figura 11: Gráfico 6 de la encuesta realizada en la entrevista.	70
Figura 12: Gráfico 7 de la encuesta realizada en la entrevista.	71
Figura 13: Gráfico 8 de la encuesta realizada en la entrevista.	72
Figura 14: Ejemplo de mantenimiento.	80
Figura 15: Imagen Ilustrativa de Consulta Movimientos de Inventarios.	83
Figura 16: Imagen ilustrativa Presupuestos.	86
Figura 17: Detalle de Hardware.	86
Figura 18: Detalle de Hardware.....	87
Figura 19: Detalle de la versión del SQL Server.....	89
Figura 20: Diagrama de los casos de uso.	91
Figura 21: Diagrama de Arquitectura del Sistema.	115
Figura 22: Diagrama de Arquitectura de Software.....	116
Figura 23: Pantalla de Inicio de Sesión del Sistema.....	117

Figura 24: Menú de Inicio	118
Figura 25: Mantenimientos - Registro Usuarios	118
Figura 26: Mantenimientos - Inactivar Usuarios	119
Figura 27: Mantenimientos - Registro de Proveedores	119
Figura 28: Mantenimientos - Registro de Mercadería.....	120
Figura 29: Inventarios - Crea Recepciones.....	120
Figura 30: Inventarios - Confirmación de Recepciones	121
Figura 31: Inventarios - Registro de Ajustes	121
Figura 32: Consultas: Listado de Mercadería.....	122
Figura 33: Consultas: Listado de Servicios	122
Figura 34 Consulta de Saldos:	123
Figura 35: Diseño de la base de datos	123
Figura 36 :Diagrama de Flujo 1 - Inicio de Sesión	137
Figura 37: Diagrama de Flujo 2 - Registro de Facturas	138
Figura 38 : Diagrama de Flujo 3 - Registro de Solicitudes de Proyectos.....	139
Figura 39: Diagrama de Flujo 4 - Reporte de Presupuestos	140
Figura 40: Diagrama de Flujo 5 - Registro de Proyectos	141
Figura 41: Diagrama de Flujo 6 - Modificación de Costos	142
Figura 42 : Diagrama de Flujo 7 - Consulta de Detalle de Mercadería.....	143
Figura 43: Consulta de Saldos de Inventario.....	144
Figura 44: Consulta de Proveedores.....	145
Figura 45: Consulta de Clientes	145
Figura 46:Consulta de Servicios.....	146
Figura 47:Consulta de Facturas.	146

Figura 48: Diagrama de Contexto.	147
Figura 49: Diagrama Estados de un Proyecto	148
Figura 50: Diagrama de Actividades - Consulta de Mercadería	149
Figura 51: Diagrama de Actividades - Consulta de Servicios.....	150
Figura 52: Diagrama de Actividades - Registro de Facturas.....	151
Figura 53: Diagrama de Actividades - Registro de Solicitudes de Proyectos	152
Figura 54: Diagrama de Clases.....	153
Figura 55: Ingreso de Datos - Registro de Mercadería.....	154
Figura 56: Ingreso de Datos - Modificar Mercadería.....	155
Figura 57: Ingreso de Datos - Registro de Proveedores	155
Figura 58: Ingreso de Datos - Registro de Ajustes de Inventario.....	156
Figura 59: Salida de información del Registro de Mercadería.....	157
Figura 60: Salida de información de la Modificación de Proveedores.....	157
Figura 61: Salida de información del Registro de Mercadería para Ajustar	158
Figura 62: Procedimientos almacenados del Registro de Ajustes	158
Figura 63: Procedimientos almacenados del Registro de Proveedores	159
Figura 64: Procedimientos almacenados del Registro de Usuarios.....	159
Figura 65: Validación para solo ingresar Números	160
Figura 66: Validación para ingresar entre 6 y 10 caracteres	160
Figura 67: Capas del Desarrollo del prototipo.....	161
Figura 68: Módulos desarrollados y Formularios.....	162

Tablas

Tabla 1 : <i>Costos de desarrollo del sistema</i>	33
Tabla 2: <i>Detalle de elementos Tecnológicos</i>	39
Tabla 3: <i>Cuadro de Variables</i>	56
Tabla 4: <i>Áreas que se pueden mejorar.</i>	73
Tabla 5: <i>Reportes</i>	82
Tabla 6: <i>Hardware equipo de desarrollo.</i>	87
Tabla 7: <i>Hardware equipos utilizados por la empresa.</i>	88
Tabla 8: <i>Detalle de las capacidades de los empleados.</i>	90

Tabla de Cuadros

Cuadros 1: Caso de uso 1 Inicio de Sesión	92
Cuadros 2: Caso de Uso 2 Mantenimiento de Usuarios	93
Cuadros 3: Caso de uso 3 Mantenimiento de Clientes.....	94
Cuadros 4: Caso de uso 4 Mantenimiento de proveedores.....	95
Cuadros 5: Caso de uso 5 Mantenimiento de Artículos	97
Cuadros 6:Caso de uso 6 Administración de Costos.....	98
Cuadros 7: Caso de uso 7 Consulta de Histórico de Costos	99
Cuadros 8: Caso de uso 8 Despachos de Mercadería	100
Cuadros 9: Caso de uso 9 Recepción de Mercadería	101
Cuadros 10: Caso de uso 10 Ajustes de Inventario	102
Cuadros 11: Caso de Uso 11 Consulta de Movimientos de artículos.....	104
Cuadros 12: Caso de Uso 12 Crear Facturas	104
Cuadros 13: Caso de Uso 12 Consulta de Facturas.....	105
Cuadros 14: Caso de Uso 14 Reenvío de Facturas	106
Cuadros 15: Caso de Uso 15 Consulta de Detalle de Artículos.	107
Cuadros 16: Caso de Uso 16 Generar Nueva Solicitud.....	108
Cuadros 17: Caso de Uso 17 Consulta de Solicitudes	109
Cuadros 18:Aprobación de Solicitudes	110
Cuadros 19: Caso de Uso 19 Proyección de Presupuesto.....	112
Cuadros 20: Caso de Uso 20 Reportes de seguimiento de Presupuestos	112
Cuadros 21: Caso de Uso 21 Alertas de Presupuestos	113
Cuadros 22: Caso de Prueba 1 - Inicio de Sesión	163
Cuadros 23: Caso de Pruebas 2 - Crear Usuario.....	164

Cuadros 24: Caso de Pruebas 3 - Modificar Usuario.....	165
Cuadros 25: Caso de Pruebas 4 - Inactiva Usuario.....	166
Cuadros 26: Caso de Pruebas 5 - Crear Rol de Seguridad.....	167
Cuadros 27: Caso de Pruebas 6 - Crear Rol de Acceso	168
Cuadros 28: Caso de Pruebas 7 - Mantenimiento de Proveedores	170
Cuadros 29: Caso de Pruebas 8 - Mantenimientos Clientes.....	171
Cuadros 30:: Caso de Pruebas 9 - Mantenimientos de Materiales	171
Cuadros 31: Caso de Pruebas 10 - Registro de Recepciones de Mercadería	172

DEDICATORIA

Primeramente, dedico a Dios la realización de este proyecto, por haberme dado la oportunidad de emprender esta etapa de la vida, por darme las fuerzas, la capacidad y sobre todo las oportunidades para llegar al epílogo de este capítulo en mi vida.

Le dedico este logro a mis padres que me han dado todo para ser quien soy y por todo el amor que me han dado, a mi familia por siempre apoyarme e incentivarme a no darme por vencido, por los consejos que me dieron a lo largo de toda carrera. También a todos los compañeros con los que compartí diferentes situaciones en todos los cursos y las enseñanzas que me dejaron.

A cada uno de mis profesores por compartir su conocimiento, por los consejos y su dedicación por enseñar. Para finalizar solo hago énfasis que sin la ayuda de Dios no habría logrado llegar donde estoy hoy.

AGRADECIMIENTO

Agradezco inmensamente a Dios por darme la capacidad de cumplir de forma exitosa este sueño, por darme la oportunidad de vivir este proceso y enseñarme tanto a lo largo del mismo.

Agradezco a mi padre por siempre ser ayuda en mi vida, en las diferentes circunstancias que se han presentado, por ser una persona incondicional en mi existencia.

A mi madre por siempre darme su apoyo y consejos sobre la vida, por brindarme su amor en todo momento y creer en mí. A mis hermanos por apoyarme y estar a mi lado siempre.

Agradezco a mi pareja Katherinne por apoyarme en todo momento y motivarme en los momentos difíciles de mi existencia.

RESUMEN

El proyecto que se realizó para el trabajo de graduación es un prototipo funcional llamado Sistema de facturación y control de la estadística de presupuestos para la empresa Cindu, en el cual se podrá realizar diferentes gestiones como lo es el proceso de facturación y control de presupuestos.

El objetivo del prototipo es solventar los problemas de control en los procesos y así mismo agilizar labores operativas que se realizan en la empresa Cindu, esto se logra con las diferentes funciones que posee el prototipo, entre las principales funciones del proyecto se destaca el control del inventario, la facturación a clientes y el manejo en línea de los presupuestos que se calculan para los diferentes proyectos.

El desarrollo del prototipo se realizó bajo el tipo de Investigación Aplicada con un enfoque de análisis cualitativo del tipo descriptivo, esto porque la herramienta desarrollada solventará las problemáticas indicadas por los colaboradores en el proceso de recolección de datos.

El desarrollo del prototipo se realizó en cuatro fases, las cuales son: fase de análisis, fase de diseño, fase de desarrollo y fase de pruebas. Estas fases se detallan en el alcance metodológico de la investigación. El prototipo se compone de nueve módulos, los cuales son cuatro básicos y cinco especiales con las funciones del sistema.

Se logra concluir los objetivos definidos y el desarrollo del prototipo se realiza con la función de solventar las problemáticas que se encontraron en los procesos de la empresa Cindu, ya que, según lo indicado, por la gerente de operaciones, la empresa tiene problemas que debe solventar lo antes posible.

Para concluir, se le recomienda a la empresa que además de implementar la herramienta en su operación y procesos diarios, realice un análisis integral de cada uno de los procesos de la empresa que no se incorporaron al prototipo con el fin de incorporarlo en el sistema en un segundo desarrollo.

CAPÍTULO I:

Introducción

En este capítulo se describe cada uno de los problemas que presenta la empresa Cindu, los objetivos con los que se propone corregir las deficiencias expuestas. Adicional a lo anterior, se justificará el motivo por el que se realiza el desarrollo del nuevo sistema y se explicarán las proyecciones del proyecto realizado. Todo esto con el propósito de dar a entender por qué se dan los problemas, las soluciones y la razón de por qué se realiza el proyecto.

En la historia de la empresa Cindu siempre han tenido problemas para el manejo de la información y algunos de los controles para el seguimiento de los presupuestos, debido a esto la empresa atravesó una temporada complicada en los últimos años, ya que dejó de percibir algunos ingresos económicos que ya se tenían calculados, esto ocurrió porque no se realizó un adecuado manejo de los presupuestos. Con base en esta y otras problemáticas de la empresa se planteó realizar un prototipo funcional de un sistema que las solvete.

Planteamiento del Problema

Este es uno de los apartados más importantes de este capítulo que es el dar a entender, de forma clara, cada uno de los problemas que se identificaron en la empresa Cindu, con el fin de mostrar la situación actual de la empresa. Estos problemas afectan de forma directa la operación de la empresa y así mismo directamente el área financiera. A continuación, se detallarán uno a uno los problemas.

Desactualización de costos en los materiales.

Actualmente en la empresa Cindu el manejo en los cambios de precio es de forma manual, esto quiere decir que ellos utilizan un documento de Excel con los costos con los que se va a facturar, adicional a esto, para modificar alguno de los costos, solo se modifica el dato en el documento y este se reenvía a los demás usuarios. Como esto solo se modifica en el archivo, no queda respaldo de los datos modificados por lo que no se tiene a disposición información valiosa.

Con lo mencionado anteriormente, se observa que este proceso posee más de una inconsistencia, ya que el utilizar un documento en Excel hace que el facturador tenga la

potestad de modificar algún costo o simplemente cometer un error y no utilizar el costo real. Adicional a esto, el que el usuario encargado de modificar los costos de los artículos puede cometer algún error en la actualización de los datos u omitir algún cambio, el manejo manual que se evidencia en el planteo del problema genera que el margen de error por el usuario se incremente. Otro problema importante es la carencia de respaldo a los datos, es decir que no se tiene ningún tipo de consulta o reporte con los datos que se han modificado.

El manejo de los costos en toda empresa es un tema delicado, esto porque a los clientes se les va a realizar el cobro de su factura con base en lo que se encuentre registrado en este módulo y adicionalmente se van a realizar presupuestos con los costos registrados.

La desactualización de costos en la empresa Cindu se debe a que actualmente está manipula estos datos de forma manual, al utilizar un documento de Excel para actualizar los costos de los materiales y a la hora de realizar un cambio se modifica el archivo y se reenvía a los encargados de facturar, una de las falencias de este método es que no se tienen puntos de control.

Algunos de los problemas presentados por este tema son:

- i. Facturación con costos menores a los correctos, esto genera pérdidas a la empresa.
- ii. Facturación con costos mayores a los correctos, esto ha generado disconformidad con los clientes, ya que estos son clientes regulares y sienten malestar al darse cuenta de que se les cobró un monto incorrecto.
- iii. Falta de información importante.

Adicional a esto, se genera una mala planificación de los presupuestos que se realizan para los proyectos, y al concluir el proyecto se identifica que la utilidad generada no fue la que se presupuestó al inicio ya que el costo que se contempló es muy distinto al que se gastó en realidad.

Esta problemática se resolverá con el Módulo de Costos, ya que automatizará la actualización de costos, además, existirá una consulta de los cambios de precio, la cual mostrará el total de dichos cambios realizados en un periodo específico. Estos ayudarán a

minimizar los errores manuales y crearán un nuevo punto de control para identificar todos los cambios realizados.

Poco control de Procesos de la Operación

En la empresa muchos procesos operativos son manejados de forma manual, tales como despachos, recepciones, inventarios, entre otros más. Este tipo de manejo genera problemas en el control del inventario, ya que a la hora que se confirman otros tipos de documentos que deberían afectar el saldo en inventario no lo hacen, por lo que el usuario debe realizar este tipo de registros de manera manual. Asimismo, el proceso de facturación al no validar hace que la cantidad por vender sea menor que el saldo de inventario, lo que genera errores como facturar mercadería que no esté a disposición.

Lo mencionado anteriormente afecta en sus distintos procesos ya que no cuenta con datos necesarios para la toma de decisiones y adicional a esto, la forma de trabajar carece de validaciones que disminuirían el margen de error en los procesos. Algunas de las validaciones necesarias para un buen manejo de los procesos operativos son:

- i. El sistema con el que facturan actualmente no identifica cuándo el inventario de los distintos materiales se termina y permite que los usuarios puedan facturar mercadería, aunque no la tengan disponible en inventario.
- ii. En las órdenes de compra, el sistema no incrementa el saldo disponible en el inventario, sino que este dato se actualiza de forma manual.

Una de las tareas operativas que más afectan el servicio de la empresa es cuando en algún proyecto se necesita realizar gasto adicional, ya que este debe ser aprobado por el gerente de operaciones y en la actualidad se realiza la solicitud de forma manual, todo este proceso genera gasto de papelería innecesaria, muchos tiempos muertos y poca efectividad para resolver la necesidad.

Esta problemática se resolverá con el módulo Inventarios y Solicitud de Servicios, ya que este módulo automatizará los procesos transaccionales que afecten los saldos de inventario, y el módulo de Solicitudes de Servicio mejorará el rendimiento y el nivel de

servicio de la empresa con los clientes eliminando los procedimientos manuales y todo se realizará por medio del sistema.

No se tiene a disposición la información valiosa

Muchos de los procesos manuales que ejecutan día a día no almacenan datos, lo que genera falta de datos importantes para los usuarios. Por lo que, si se requiere algún dato importante para la toma de decisiones, no se tiene en el momento que se desea ya que se debe buscar de forma manual los documentos de respaldo requeridos.

Entre los principales procesos manuales se tiene la recepción de órdenes de compra, registros de facturación, solicitudes por parte de los encargados de proyectos, cotizaciones de proyectos, manejo del inventario e incluso algunos de los datos de los clientes y proveedores. Para todo esto se utiliza documentación física sin la posibilidad de consultarlo o extraerlo para ser manipulado. Es por lo que uno de los problemas principales con el que conviven en la operación diaria es la pérdida de documentos.

Esta problemática afecta directamente la empresa en la parte económica, ya que no se tiene respaldo digital de diferentes procesos.

Para ello, se resolverán los problemas mencionadas con el módulo Presupuestos y el de Facturación, ya que con estos módulos se solventará el problema de falta de información en el momento que se solicite. Una vez que el módulo de presupuesto tenga los insumos para funcionar pondrá a disposición del usuario administrador, el dato al día que se desee del monto consumido del presupuesto por cada uno de los proyectos, así mismo este módulo tendrá una estadística de la utilidad obtenida por mes y por cada proyecto ejecutado.

El módulo de facturación habilitará consultas importantes para el uso del administrador, y así mismo poder dar acceso a los datos necesarios para la toma de decisiones.

Pérdidas económicas por inadecuado manejo del presupuesto

Actualmente, la empresa maneja los presupuestos de los proyectos que se llevan de forma manual, ellos registran los datos en un documento de Excel donde se ingresa por categoría y se calcula el monto total.

Una parte fundamental de toda empresa es tener un orden financiero adecuado y generar las utilidades necesarias para hacer rentable el negocio. En la empresa Cindu se presentó una problemática grave ya que no se tiene un proceso de control estadístico de los gastos generados por los diferentes proyectos, esto ocasiona que la empresa presente pérdidas de ingresos que ya se habían presupuestado. Este problema se da porque no se tiene la forma de llevar un control entre los montos destinados a invertir y los gastos generados. Todo esto ocasiona que se superen los gastos presupuestados y que no se tenga claridad en qué tipo de servicio se superó el monto por gastar. Esto ha generado que se realicen cálculos incorrectos en los gastos ya realizados y, por consiguiente, se supere el monto que originalmente se destinó al proyecto.

Esta problemática se resolverá con el módulo Proyecciones de Presupuestos. Este módulo ofrece la forma de realizar el cálculo del presupuesto para un proyecto específico, una vez que se tiene el dato de cuánto se va a invertir, el sistema ligará los gastos relacionados a cada proyecto para poder visualizar el monto consumido. Esto podrá mostrar al administrador si se ha superado el gasto presupuestado.

Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un sistema web de facturación y control de la estadística de presupuestos para la empresa Cindu

Objetivos Específicos:

- Analizar los requerimientos del prototipo funcional en base a la información obtenida por los colaboradores de la empresa.
- Diseñar el modelo de la base de datos y los diferentes módulos necesarios para la funcionalidad del prototipo.
- Programar los módulos y requerimientos ya diseñados para el sistema web.
- Implementar un proceso de pruebas integrales para la validación del funcionamiento correcto de todos los módulos que contiene el sistema.

Justificación

El propósito principal de implementar este nuevo sistema en la empresa Cindu es el de mejorar puntos de control en el manejo del inventario, los procesos operativos, la actualización de costos, la facturación, la cotización de proyectos y la solicitud de servicios o materiales. Todos estos procesos que se desean mejorar dan como resultado una forma más eficiente de llevar el control del presupuesto por cada uno de los proyectos.

En la actualidad, la empresa trabaja muchos de sus procesos de forma manual ya que utilizan archivos de Excel para almacenar datos importantes como lo son los costos, los presupuestos, entre otros. Las complicaciones más relevantes que se detectaron por la forma de trabajo actual son las siguientes:

- Pérdida de información por procesos manuales.
- No se tiene a disposición datos importantes.
- Mal manejo del inventario.
- Facturación con costos incorrectos.
- Mal cálculo del presupuesto.

Entre las consecuencias que puede tener la empresa si continúa manejando los procesos actuales, tiene la falta de puntos de control en su operación y el mal cálculo de sus presupuestos. La primera relacionada a la falta de control de la operación corresponde a que hoy pierden mucho tiempo en las solicitudes de adicionales a cada proyecto y a que actualmente, no se tiene un buen control de inventario. La otra consecuencia afecta más a la empresa ya que repercute directamente en la utilidad empresarial, esto debido a que no se tiene una forma de identificar en qué momento se sobrepasó el presupuesto.

Teniendo en cuenta la forma en que la tecnología ha ido evolucionando en los últimos años, la empresa se propone buscar una solución informática para cada caso. Esto con el fin de poder controlar sus procesos, automatizar tareas para minimizar el margen de error, poner a disposición consulta y reportes con información importante para la toma de decisiones, disminuir los tiempos perdidos, entre otras razones mejorar la actual forma de trabajar.

Entre los análisis respectivos sobre la viabilidad requerida para la implementación de una herramienta de este tipo se deben contemplar aspectos operativos, técnicos, financieros y legales.

Viabilidad Operativa.

Para las empresas una parte muy importante en su estructura son sus procesos operativos, ya que estos se componen de la forma en la que se realizan los actuales procesos y también de los colaboradores que los ejecutan. Por lo que se revisó con la encargada del área de Operaciones de la Empresa Cindu sobre los requisitos necesarios, cambios de los procesos, capacidad de adaptación de la empresa al cambio. La encargada indica que, si es posible el cambio, pero de preferencia que sea un aplicativo web esto para poder acceder a la herramienta desde lugares fuera de la oficina, además comento que los procesos se verían mejorados y más eficientes.

Tomando en cuenta el criterio de la gerente de Operaciones, se concluyó que la implementación es viable ya que este cambio viene a solventar las necesidades actuales y funcionará para identificar nuevos puntos de control en la operación.

Además, la implementación del sistema no complicará ninguno de los procesos actuales, sino que reduce tiempos en algunos procesos, como lo que es la solicitud de mercadería por parte de los encargados de proyecto, que actualmente lo realizan mediante documentación manual y ahora solo deberán ingresar al sitio web para realizar la solicitud de lo que necesitan y una vez aprobada la solicitud se realizará el trámite.

Viabilidad Técnica.

Actualmente la empresa cuenta con equipos con la capacidad necesaria para la manipulación del nuevo sistema, ya que en cada estación de trabajo se opera un sistema aparte que maneja el área contable de la empresa. Estos equipos cuentan con Windows 10, una memoria RAM de 4GB y un disco duro de 500 GB, lo cual es suficiente para el acceso a la herramienta. Cabe destacar que al ser un sistema de acceso Web, no se tendrá que instalar ningún sistema adicional a los equipos.

Para el desarrollo de la aplicación se va a utilizar el lenguaje de programación C# en ASP.NET en la herramienta de Microsoft Visual Studio, esto para el desarrollo del aplicativo, para el desarrollo de la estructura de la base de datos, los procedimientos, funciones y todos lo relacionado con la manipulación de datos se realizará mediante otra herramienta de Microsoft llamada SQL Server Management Studio. Para el uso de estas herramientas no se necesitará realizar el pago de las licencias ya que las versiones utilizadas son gratuitas.

Con lo mencionado anteriormente, se determina que la viabilidad técnica de implementar el prototipo en un ambiente de pruebas es afirmativa, ya que no es necesario la inversión o cambio de los equipos que utiliza la empresa actualmente.

Viabilidad Financiera.

Entre los análisis requeridos para identificar la viabilidad de implementar un nuevo sistema se debe contemplar el costo de este, este factor es de suma importancia ya que la utilización de este deberá tener un costo en la organización. Por lo que se debe hacer un análisis económico para identificar los puntos de mejora que trae el nuevo sistema y ver que estos beneficios compensen el costo de implementarlo.

Entre los costos relacionados al nuevo sistema se encuentran los costos por el desarrollo de la herramienta, los costos por el almacenamiento en la nube del sitio web y el costo que se deba invertir en equipo para el almacenamiento de la base de datos.

En el siguiente detalle se mostrará el calendario de trabajo para el desarrollo del sistema:

Figura 1: Detalle del total de horas para el desarrollo del sistema.

Domingo	lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
	1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31	1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30	31	1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
Cant. De horas	0	3	3	3	3	3	8
Cant. De días	21	22	22	22	22	22	22
Horas por días	0	66	66	66	66	66	176
							Total horas
							506

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se mostrará el costo del desarrollo de la herramienta, esto dividido por cada fase de la elaboración y por el tiempo que se debe invertir en cada una de ellas. Cabe destacar que el salario base utilizado para el cálculo del costo total del desarrollo del sistema se basó en el que indica la página del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el año 2019, que indica que el costo de la jornada ordinaria de un programador en Computación es de ¢13,530.38; la cual se compone de 10 horas.

Tabla 1 : *Costos de desarrollo del sistema*

Etapas del Desarrollo de la aplicación	Costo por hora	Horas Invertidas	Monto Total
Análisis	€1,353,04	60	€81,182.20
Diseño	€1,353,04	60	€81,182.20
Desarrollo	€1,353,04	286	€386,968,87
Pruebas	€1,353,04	100	€135,303,80
Totales		506	€684,637,23

Nota: La tabla muestra el costo total que tendría el desarrollo de la aplicación, cabe destacar que la que el desarrollo del sistema no tendrá ningún tipo de costo ya que para este proyecto será asumido por el desarrollador. Fuente: Elaboración Propia

Como respuesta de que financieramente es viable la implementación del sistema, se tiene como resultado que es viable debido que el costo para la empresa es muy bajo, no debe invertir en el desarrollo, ni en el equipo, y en caso de implementarlo la empresa solo deberá pagar por el Hosting del sitio Web y el campo de almacenamiento para la base de datos.

Viabilidad Legal.

En relación con los términos legales para la implementación del sistema se debe contemplar el uso de las licencias correspondientes del software, entre otros detalles que se dan a continuación:

Ley de derechos de autor y derechos conexos (Ley N° 6683):

...la protección del derecho de autor abarcará las expresiones, pero no las ideas, los procedimientos, métodos de operación ni los conceptos matemáticos en sí. Los autores son los titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre sus obras literales o artísticas... (Sistema de Información sobre Comercio Exterior [SICE], 2018. párr. 1)

Propiedad intelectual, según la ley n° 8039 en el artículo 1, que protege la propiedad intelectual de la personas o empresas no se incumple ya que el sistema por desarrollar es especializado para la empresa Cindu, con el fin de resolver sus actuales problemáticas. Es decir, el sistema se realizará con base en los requerimientos solicitados por la empresa.

Protección de datos, según la ley n° 8968 del Tribunal Supremo de Elecciones garantiza el cuidado de los datos personales de los clientes o proveedores. Esta ley procura que las organizaciones mantengan guardados los datos de forma confidencial y se dé un uso correcto a los mismos. Por lo que, toda la información consolidada por la empresa se utilizará únicamente para fines laborales y sin ninguna manipulación a beneficio.

Revisando los términos legales anteriores, se concluye que la implementación del sistema es viable para la empresa Cindu.

Proyecciones

Como parte de la investigación de los diferentes procesos de la empresa, se identificaron limitaciones que afectan tanto en los procesos operativos como los procesos de análisis financiero. Debido a las falencias detectadas se propone realizar un aplicativo que solvante cada una de las problemáticas encontradas en los actuales procesos de la empresa.

Para lograr este propósito se pretende identificar cada uno de los procesos que presentan algún tipo de problemática, esto con el fin de realizar un proceso de análisis de cómo solventar dicha deficiencia. Una vez identificada la solución se debe definir el alcance, para esto debemos contemplar la metodología, la forma en que va a funcionar el sistema y las herramientas necesarias para ejecutar la aplicación.

Alcance Metodológico.

En el 2014, Hernández afirmo en su libro “Metodología de investigación. 6ª edición” que el concepto de la Metodología de Cascada es:

El modelo en Cascada es un enfoque clásico en el desarrollo de software que describe un método de desarrollo lineal y secuencial. Cada fase está definida por diferentes tareas y objetivos, por lo que la totalidad de las fases describe el ciclo de vida del software hasta su entrega. Una vez finalizada una fase, sigue el siguiente paso de desarrollo y los resultados de la fase anterior pasan a la siguiente fase. (Párr.1).

Para la elaboración del sistema se utilizará la metodología de Cascada, se concluyó esta porque para el desarrollo de la herramienta se tiene bien detallados los requerimientos y

con el propósito de trabajar casa fase con el mayor orden posible sin mezclar ninguna fase. Este proceso se compone de cuatro etapas, análisis, diseño, desarrollo de la herramienta y ejecución de pruebas.

Detalle de las etapas:

Análisis: esta etapa es una de las más importantes ya que en esta fase se debe identificar y analizar cada una de las problemáticas por resolver de la empresa y conforme a esto definir los requerimientos del sistema para crear la solución. (Ramos, p.10, 2019) Esta parte del proceso requiere que se invierta una parte importante del tiempo ya que, una vez obtenidos los requerimientos, se iniciará la etapa de diseño.

Diseño: esta consiste en la elaboración de una propuesta con la solución técnica, mediante diferentes formas, donde se muestre de forma gráfica la estructura interna de los requerimientos (Ramos, p.12, 2019). Esta puede darse en esquemas, diagramas, casos de uso, texto, entre otras formas que indique el proceso de cómo debe funcionar el sistema

Desarrollo: esta etapa es la elaboración en código fuente de los requerimientos, donde se debe realizar según lo ya definido en la etapa de diseño (Ramos, p.14, 2019). Los requerimientos diseñados deben solventar las problemáticas descritas anteriormente.

Pruebas: este proceso se debe realizar una vez concluido la etapa de desarrollo, consiste en realizar una revisión integral del sistema con el fin de validar que el funcionamiento de los procesos sea correcto e identificar los posibles errores.

Para la elaboración del prototipo no se realizarán las fases de capacitación, implementación y manuales, esto porque la empresa no implementará en producción el sistema.

Alcance Funcional.

Para la funcionalidad del sistema se pretende realizar los siguientes módulos para que solventen las actuales problemáticas.

Seguridad.

- Este módulo debe contar con los perfiles de usuario, roles de seguridad, manejo de usuarios.

Adicional a esto debe permitir:

- Crear Usuarios.
- Modificar Usuarios
- Eliminar Usuarios.

Los usuarios deben tener acceso solo a los módulos correspondientes a su rol asignado.

Mantenimientos.

En los mantenimientos del sistema se debe registrar todos los parámetros necesarios para el funcionamiento del sistema, tales como los siguientes:

- Proveedores, este debe registrar todos los datos correspondientes a los proveedores de materiales, maquinaria, mano de obra.
- Servicios, en este mantenimiento se registrarán los tipos de servicios que brinde la empresa, tales como mano de obra, maquinaria, materiales, transporte, entre otros.
- Clientes, este deberá contar con los datos principales y necesarios de todas las entidades a las cuales se les facturará algún tipo de servicio o un proyecto completo.
- Materiales, deberá incluir toda la información de los materiales que tiene a disposición la empresa para la venta a los clientes. Debe contar con datos como costo, descripción, código único, tipo de material, entre otros datos importantes.
- Tipos de Pago, a este corresponde todos los medios de pago que se les habilitarán a los clientes para poder realizar una compra o adquirir un servicio

Consultas.

Este módulo deberá mostrar toda información necesaria para los usuarios, es decir debe poder suministrar datos que sean importantes en el momento que se soliciten.

- Consultas de ventas por Mercadería
- Consulta de inventarios

- Consulta de envío de facturas
- Consulta de clientes
- Consulta de Proveedores
- Consulta de Facturas

Reportes.

Este módulo deberá mostrar toda información necesaria para los usuarios, según los filtros ingresados y en el módulo se incluyen los siguientes reportes.

- Reporte de la valorización de inventario
- Reporte de Facturación por proveedor
- Reporte de solicitudes de Proyectos
- Entre otros reportes necesarios para la empresa.

Módulo de Facturación.

Este módulo es el encargado de generar la facturación de los diferentes tipos de servicio que brinde en los proyectos, adicional a esto se contará con los diferentes medios de pago (efectivo, crédito, cheque). Para que este módulo funcione de forma adecuada la base de datos debe contar con la información necesaria.

Cada una de las facturas deberá registrar datos como el número de proyecto, los tipos de servicios que solicite, esto para referenciar a qué proyecto se le está realizando la factura. Adicionalmente, se le generará representación gráfica de la factura en formato pdf, la cual se les enviará a los clientes.

Módulo de Costos.

En este se deberá actualizar los costos de cada uno de los materiales que se facturan y los costos de los servicios que brindan. Esto es de suma importancia, ya que se necesita para realizar la cotización de cada proyecto con el costo actualizado a la fecha. Además, deberá contener un historial de costos de cada uno de los materiales o servicios que brinde la empresa.

Módulo de Inventarios.

En este módulo debe aparecer el registro de los movimientos que se realizan en el inventario, ya sea por ventas, despachos y recepciones. En los movimientos de inventario se debe registrar el número de documento al que está relacionado, esto para llevar una trazabilidad del inventario y en qué proyectos ha sido utilizado cada uno de los materiales de este.

Módulo Solicitudes de Proyectos.

Este módulo es en el cual los encargados de proyecto podrán realizar una solicitud vía sistema de un adicional de material u otro servicio, una vez realizada la solicitud deberá ser aprobada por la gerencia correspondiente, esto solventará los tiempos de aprobación ya que actualmente deben realizar esto de forma manual.

Los adicionales deben indicar a qué proyecto se le quiere facturar, ya que esto es necesario para llevar un control de los gastos generados en cada proyecto.

Módulo de Presupuestos y Proyectos.

Este módulo debe registrar el presupuesto teórico de cada proyecto, para poder realizar un comparativo en tiempo real de los costos presupuestados y el gasto generado, esto se subdividirá por cada tipo de servicio y sus diferentes ítems. Con este módulo se identificará los proyectos que han superado el presupuesto original, por consiguiente, las pérdidas económicas por cada uno de los proyectos.

Alcance Tecnológico.

Se utilizará el lenguaje de programación C# en Visual estudio Asp.NET, esto se debe a que C# es el lenguaje de programación con mayor conocimiento, y se decidió que fuese web por la cantidad de variaciones estéticas que nos brinda este tipo de aplicativos.

Se utilizará el SQL Server Management Studio 2017, esto se realiza porque este es el gestor de base de datos más utilizado en la actualidad, adicional a lo mencionado anteriormente es el que más se manejó a lo largo de la carrera. El Aplicativo será tipo Web.

Tabla 2: *Detalle de elementos Tecnológicos*

Elementos para el desarrollo del sistema (Software)	Elementos para el desarrollo del sistema (Hardware)
Microsoft Visual Studio Developer	Procesador Intel(R) Core (TM) i7-8550U
Lenguaje de programación C# ASP.NET	Memoria RAM de GB
SQL Server Management Studio 2017	Equipo Portátil Dell con Windows 10
	Memoria de almacenamiento de 1 TB

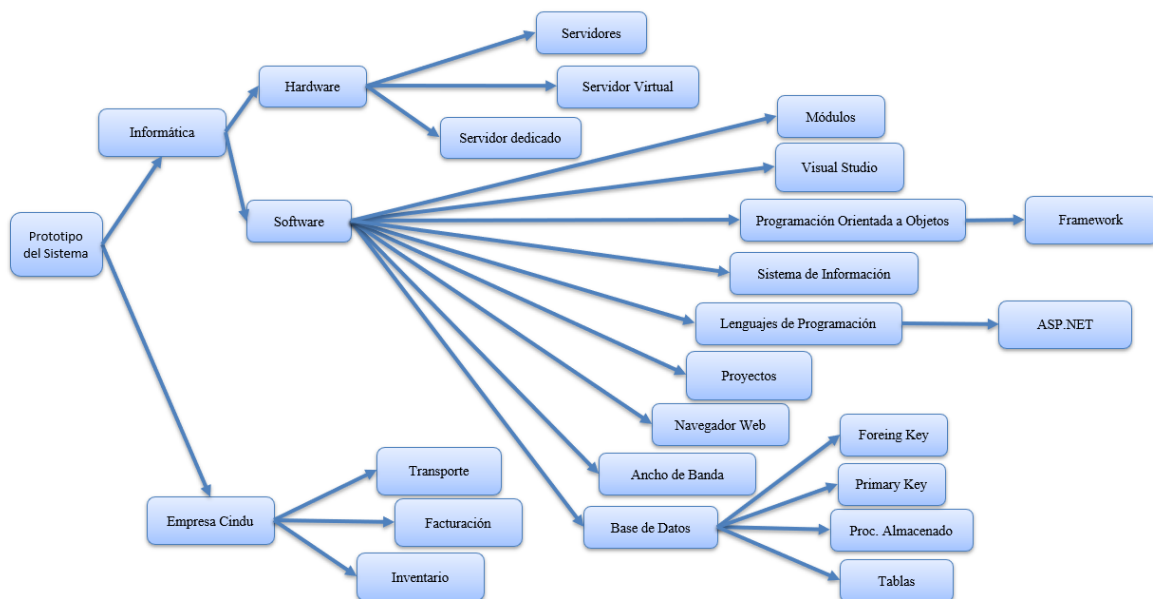
Nota: Detalle de los elementos utilizados para el desarrollo del sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO II: Marco Referencial

En esta parte se explicarán los conceptos relacionados con la implementación del Sistema Web de Facturación y Control de la Estadística de Presupuestos para la empresa Cindu. Se detallarán todos los conceptos con el fin de conocer cada uno de los procesos técnicos que se van a explicar en el documento.

Figura 2: Conceptos del proyecto.



Fuente: Elaboración Propia.

Para la creación del prototipo del sistema se debe abarcar todas las áreas, es decir teniendo claro todo lo necesario para el desarrollo, conocer la logística de los procesos que maneja la empresa de Cindu y la forma de cómo plasmarlo en el área tecnológica. A continuación, se explicará de forma detallada todos los conceptos informáticos que se tratarán en el desarrollo del documento:

Conceptos técnicos relacionados con el Sistema

Informática: como se explica en el texto titulado Delitos Informáticos: Generalidades Dr. Santiago Acurio Del Pino (s.f.) que la informática es todas aquellas técnicas utilizadas por un equipo para el tratamiento automático de la información, esto se logra mediante los sistemas de las computadoras (p.3).

Hardware: es el conjunto de todos los componentes físicos de la computadora encargados de captar, enviar o de procesar datos del sistema (Jorge Vasconcelos Santillán, p.57, 2014), lo que quiere decir que el hardware es la composición de instrumentos para procesar datos. Como por ejemplo (procesadores, cables, teclados, tarjeta de video y de sonido, entre otros más)

Computadora: estos son los equipos electrónicos utilizados para el procesamiento de la información por medio de diferentes herramientas de software que permiten la ejecución de tareas y funciones. (García, s.f., párr. 1-5)

Periférico: Son los dispositivos que se conectan al equipo a través de puertos que son utilizados para la realización o ejecución de comandos, extracción o ingreso de datos. (Smathers, s.f., párr. 6).

Servidor: son una serie de equipos con el propósito de ser utilizados por los usuarios de forma compartida. Este puede ser para la utilización de sistemas de información o simplemente para los lectores de red es decir para compartir ficheros o carpetas. (Brice-Arnaud GUÉRIN, 2018, p.27).

Algunos tipos de servidores son los siguientes:

Servidor dedicado: este consiste en un uso exclusivo de todo un servidor para que sea utilizado por solo una empresa, persona o cliente, este tipo de hosting al ser exclusivo para un solo cliente independientemente del uso que se le dé tiene un costo alto. (Díaz, 2017, p.2651).

Servidores virtuales: se conocen como una partición dentro de un servidor que habilita varias máquinas virtuales dentro de dicho equipo por medio de CPU y memoria RAM. (Díaz, 2017, p.2651)

Software: Se diferencia del hardware en que no es tangible ya que esta es la parte lógica del computador, que se forma con el conjunto de datos almacenados en el interior. (Vasconcelos, 2014, p.16).

Entre los conceptos de software tenemos que tomar en cuenta los siguientes relacionados al proyecto por realizar:

Microsoft llamado Visual Studio: Este software es un conjunto de herramientas y tecnologías que permiten el desarrollo de aplicaciones, este sistema permite crear aplicaciones en diferentes lenguajes de programación, adicional a esto permite crear aplicativos muy variados como aplicaciones móviles, aplicaciones de Windows, aplicaciones Web, entre otros. (Putier, 2018, p.15).

ASP.NET: “Es una plataforma de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones Web y el sucesor de la tecnología ASP. Es un componente del IIS que permite a través de un lenguaje de programación integrado en la .NET Framework para crear paginas creadas”. (Arias, p.1, 2015).

El Framework: es uno de los componentes que posee Windows que soporta la ejecución y el desarrollo de una generación de aplicaciones y del XML web services, fue desarrollado para proveer un entorno orientado a la programación orientada a objetos (Arias, p.1, 2015).

Sistema Operativo: Según Gema María Valentín López (2015) los sistemas operativos se definen como: “...el software encargado de controlar los recursos del ordenador y la ejecución de los programas. Por tanto, un sistema operativo es una pieza fundamental e imprescindible para el correcto funcionamiento de un equipo informático” (p. 19)

Sistema modular. Según el sitio <http://www.carlospes.com> (s.f), se entiende por módulo que “...cada subproblema [sic] se le considera parte o módulo del problema global, y cada uno de ellos se resolverá por medio de un programa o subprograma.” (párr.1).

El presente proyecto está conformado por diversos módulos, los cuales como se menciona anteriormente, buscan solventar los problemas que se presentan actualmente en la organización.

Prototipo: Reimi (2009) lo cataloga como “... un modelo a escala del sistema, pero no tan funcional como para que equivalga a un producto final, ya que no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final...” (p.266). El prototipo funcional final desarrollado para la empresa Cindu, brindará una noción más clara de cómo funcionará el mismo cuando se finalice. Aunque este puede presentar algunas deficiencias menores de funcionalidad.

Navegador: Cruz (2010) indica lo siguiente sobre que es un navegador, “Un navegador es la aplicación informática que permite a los usuarios de la Red moverse por las diferentes páginas web” (p.37).

Entre algunos de los navegadores más populares se conoce Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer.

El prototipo será accedido por medio de un navegador de Internet, esto debido a que se va a desarrollar como sitio web. Para esto se debe tomar en cuenta el ancho de banda que maneje la empresa.

Ancho de Banda: Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), en el foro mundial de política de las telecomunicaciones/TIC, realizado en Ginebra, Suiza con fecha del 14-16 de marzo del año 2013, banda ancha puede definirse como: “Velocidades de transmisión mínimas.” (párr.1). En relación con el proyecto, la banda ancha hace referencia a la velocidad que se debe poseer para tener un acceso fluido y rápido a Internet.

Los lenguajes de programación: un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. (Conogasi.org, Luis Olarte, 2018).

La programación orientada a objetos: Es un paradigma que use objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basada en técnicas como la herencia, abstracción, polimorfismo, encapsulamiento. (Pérez, 2014, p.13)

Base de datos: Capacho, J. y Nieto, W. (2017) afirman que una base de datos es: "...la estructura, organización y consulta de amplios volúmenes de datos." (p.9).

Para el presente proyecto, se utilizará una base de datos la cual permita, el almacenamiento de los datos pertinentes para su posterior utilización mediante consultas.

Microsoft SQL (Structured Query Language) Server Management Studio: Los datos se manipularán con el gestor de bases de datos, el cual es un sistema de software que permite la definición de bases de datos. (Bertino y Martino, 1995). Para entender la forma en que trabaja Microsoft SQL Server Management Studio se debe saber el significado de conceptos como tablas, Primary Key, foreign key, Consulta, Procedimiento Almacenado.

Las tablas deben contener solo datos relacionados con el título o asunto de estas. (Benítez y Arias, p.22).

Primary Key: este establece el campo principal de cada tabla de una base de datos, este dato no se puede repetir. (Benítez y Arias, pp.26-27).

El segundo tipo es foreign key, esta es opcional y especifica la clave externa que funciona como enlace con otra tabla. (Benítez y Arias, pp.26-27).

Procedimiento almacenado: se describe como ejecución de una serie de pasos o instrucciones transact SQL, estas instrucciones ya se encuentran guardadas en el gestor de base de datos, estos pasos por ejecutar se guardan bajo un nombre específico. (Jérôme Gabillaud, 2014, p.294)

Otros conceptos relacionados con los procesos de la empresa Cindu son:

La empresa Cindu basa su negocio en la venta de materiales para techos especializados y en la prestación de servicios relacionados con la instalación de estos; para poder lograr todo lo que le solicitan sus clientes deben realizar diferentes procesos logísticos.

Logística: esta consiste en el manejo estratégico de la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como toda la información relacionada al proceso de la operación. (Andrés Castellano, 2015, p.7)

En la logística se deben tomar en cuenta algunos factores como los materiales que se trasladan, los costos asociados, el manejo del inventario, la facturación de materiales y servicios que brinda la empresa, entre otros.

El transporte: es la parte más importante en un proceso logístico, es muy relevante ya que entre mayores sean las distancias, mayor va a ser la dificultad asociada. Este proporciona movimiento físico y almacenamiento. (Andrés Castellano, 2015, p.93) es decir que para la empresa Cindu se transportan los materiales o máquinas para los proyectos por ejecutar. Los costos asociados son todos aquellos que se lleven a raíz de una venta, proceso operativo u otra acción que genere un gasto debido a una acción.

El inventario: Pedro Meana Coalla (2017) los inventarios: "... es la verificación y control de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa, que se realiza para regularizar la cuenta de existencias contables con las que contamos en nuestros registros teóricos y físicos" (p.4)

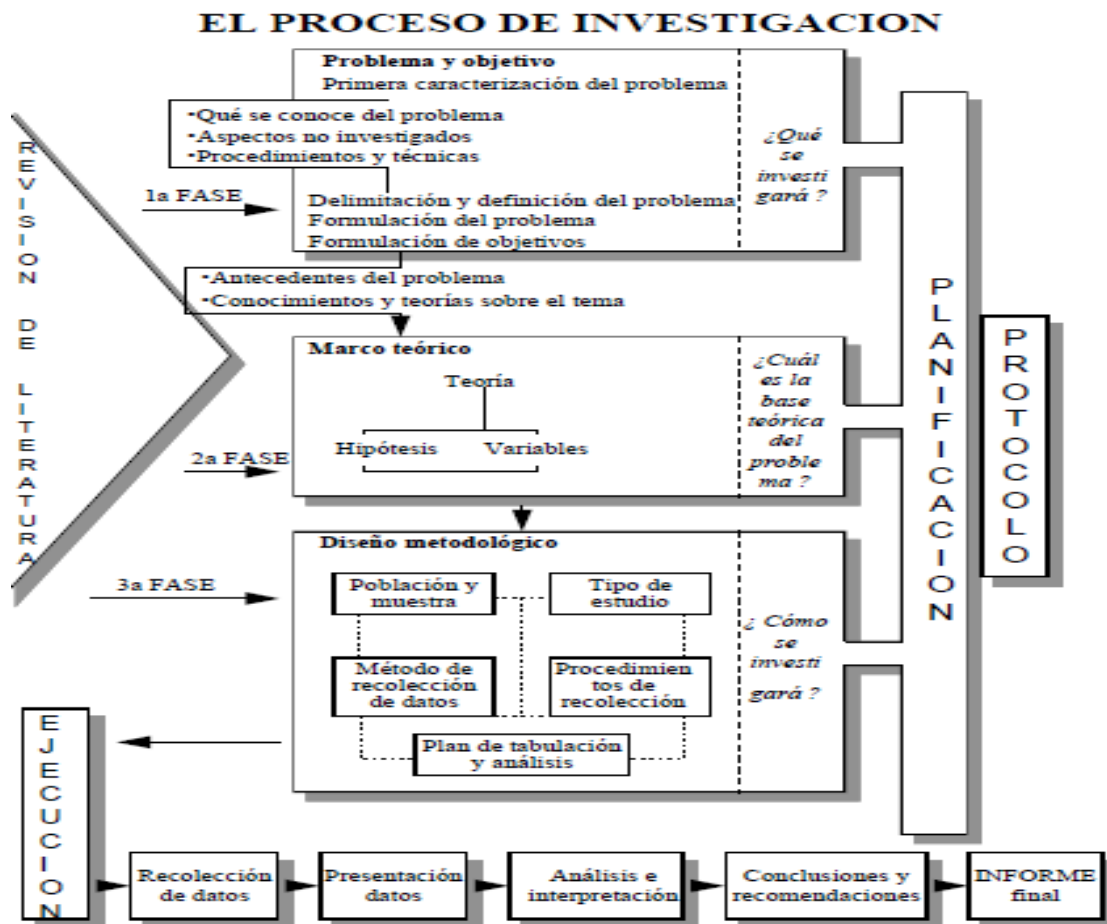
Las Facturas: es la forma en que se relacionan los objetos o materiales despachados a una venta. (ConceptoDefinicion.de, 2019). La empresa realiza tanto facturaciones sencillas como a un cliente que tenga un proyecto asociado.

Los proyectos: son el proceso profesional que cuenta con un tiempo limitado para cumplir los objetivos y reúne la colaboración de todos los integrantes para alcanzarlo. (Brice-Arnaud Guérin, 2018, p.24)

CAPÍTULO III: Marco Metodológico

En el presente capítulo se van a exponer temas importantes para identificar la metodología utilizada en el desarrollo del proyecto, tal como los tipos de investigación y el utilizado, el enfoque en que se basa la Investigación, los niveles de profundidad que puede tener una investigación, los métodos de investigación, las fuentes de la información, las variables o unidades de análisis, los instrumentos utilizados y el proceso para la recolección y análisis de datos.

Figura 3: El Proceso de Investigación.



Fuente: Carlos Arturo Monge, 2011

Una vez aclarado qué es un marco metodológico y los temas que se van a abarcar en este capítulo, se inicia con la explicación de los diferentes tipos y enfoques que existen, y así mismo indicar cuál de las metodologías es la que se acopla al proyecto.

Tipo Investigación

Los tipos de investigación que se identificaron son los siguientes: la Investigación Pura y la Investigación Aplicada. Para poder elegir cuál de los dos tipos de investigación se identifica con el proyecto por desarrollar se debe tener claro qué se va a realizar en todo el proceso, es decir si lo que se va a generar en el proyecto es la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera se podría decir que el tipo de investigación es aplicada. De lo contrario si el proceso de desarrollo del proyecto consiste en incrementar los conocimientos teóricos de un tema específico, se podría decir que el tipo de investigación es pura. A continuación, se muestra la explicación más detallada de estos dos tipos de investigación.

Investigación Pura.

Según Ezequiel Ander-Egg, en su texto llamado Técnicas de Investigación Social de la editorial Lumen (1995) la investigación pura es:

La investigación básica o pura es la que se realiza con el propósito de acrecentar los conocimientos teóricos para el progreso de una determinada ciencia, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue propósitos teóricos en el sentido de aumentar el acervo de conocimientos de una determinada teoría. (p.15)

Es decir, este tipo de investigación busca incrementar el conocimiento sobre un tema específico, esta forma de trabajar corresponde a proyectos meramente teóricos.

La diferencia principal de la investigación aplicada es que la pura no busca encontrar una solución a las problemáticas encontradas en el proceso. El propósito de esta es ampliar el conocimiento de los conceptos o procesos en un campo de estudio específico.

Este tipo de investigación puede servir para que en el momento de que se realice una investigación aplicada, se base en los hallazgos encontrados con anterioridad.

Investigación Aplicada.

Según Ezequiel Ander-Egg, en su texto llamado Técnicas de Investigación Social de la editorial Lumen (1995) la investigación aplicada es:

La investigación aplicada guarda íntima relación con la anterior, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos. Se trata de investigaciones que se caracterizan por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos.

Se puede decir, asimismo, que la investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar (modificar, mantener, reformar o cambiar radicalmente algún aspecto de la realidad social). Le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de teorías. Es el tipo de investigación que realiza de ordinario el trabajador o promotor social; en general, comprende todo lo concerniente al ámbito de las tecnologías sociales que tienen como finalidad producir cambios inducidos y/o planificados con el objeto de resolver problemas o de actuar sobre algún aspecto de la realidad social. (p.15)

Como se explica en el texto anterior la investigación aplicada se basa en ejecutar algún tipo de acción correctiva ante las problemáticas del proyecto, y en algunos casos se basa en una investigación pura, ya que esta nos muestra mucha información y datos que anteriormente no se conocían.

Tipo de investigación utilizada.

Una vez ya explicados los dos tipos de investigación podemos dar seguridad que para el proyecto de desarrollar un sistema de presupuestos para la empresa Cindu, el tipo de investigación que se apega a los objetivos deseados es la Investigación Aplicada.

Se concluyó esto ya que el objetivo del proyecto de desarrollar un sistema a la empresa Cindu, es el mejorar los procesos actuales que representan un problema para la empresa.

Enfoque de Investigación

Los enfoques de la investigación son siempre necesarios para lograr obtener el resultado esperado. Para todo proyecto se debe tener un enfoque de investigación, los cuales pueden ser los siguientes tres:

- Cualitativo
- Cuantitativo
- Mixto

Cada uno de los enfoques mencionados anteriormente van direccionados a un modelo de trabajo diferente, el cual está acorde a los objetivos del proyecto, a continuación, se va a explicar cada uno de los enfoques y adicionalmente se elegirá el enfoque correspondiente al proyecto.

Enfoque Cuantitativo

Según Hernández et al (2014) cita en su texto el enfoque Cuantitativo:

...es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos.³ El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. (p.4)

La investigación científica del enfoque Cuantitativo corresponde a una serie de procesos que se realizan de forma ordenada y siguiendo el orden ya establecido de los pasos, esta investigación consiste en proyectar el trabajo de que se desea realizar bajo la estructura lógica de decisiones y siempre con el objetivo de obtener las respuestas reales a las problemáticas del trabajo.

A continuación, se detallarán las fases de un enfoque Cuantitativo:

Fase conceptual: en esta etapa se realiza la formulación y delimitación de los problemas por tratar, ya ejecutado lo mencionado anteriormente se genera un marco teórico con lo referente a los problemas.

Fase de planeación y diseño: se escoge el diseño de investigación y se plantean los siguientes elementos: la población en estudio, selección de muestreo, identificación de métodos e instrumentos.

Fase empírica: en esta parte se realiza la recolección y preparación de los datos para su análisis.

Fase analítica: en esta parte se realiza al análisis de datos que se han consolidado en el proceso de investigación y se realiza la interpretación de resultados obtenidos.

Fase de difusión: es esta, la última fase, se publican los resultados y se aplican las observaciones realizadas. (Monge, 2011. p, 19)

A continuación, se mostrará un resumen de los tipos de investigación Cuantitativa

Figura 4: Tipos de Investigación Cuantitativa.

TIPO Y DEFINICIONES	CARACTERISTICA
Histórica Busca reconstruir el pasado, de manera objetiva, con base en evidencias documentales confiables.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Depende de fuentes primarias y de fuentes secundarias. 2. Somete los datos a crítica interna y externa
Descriptiva Describe características de un conjunto de sujetos o áreas de interés.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se interesa en describir. 2. No está interesada en explicar
Correlacional Determina la variación en unos factores en relación con otros (covariación).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicada para establecer relaciones estadísticas entre características o fenómenos, pero no conduce directamente a establecer relaciones de causa-efecto entre ellos.
Estudio de Caso Estudia intensivamente un sujeto o situación únicos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permite comprender a profundidad lo estudiado. 2. Sirve para planear, después, investigaciones más extensas.
Ex post facto Busca establecer relaciones de causa efecto, después de que este último ha ocurrido y su causa se ubica en el pasado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir de un efecto observado, se indaga por su causa en el pasado. 2. Útil en situaciones en las que no se puede experimentar. 3. No es muy seguro para establecer relaciones causales.
Experimental Es aquella que permite con más seguridad establecer relaciones de causa a efecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usa grupo experimental y de control. 2. El investigador manipula el factor supuestamente causal. 3. Usa procedimientos al azar para la selección y asignación de sujetos y tratamiento. 4. Es artificial y restrictivo.
Cuasi-experimental Estudia relaciones de causa-efecto, pero no en condiciones de control riguroso de todos los factores que puedan afectar el experimento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apropiado en situaciones naturales en que no es posible el control experimental riguroso.

Fuente: Carlos Arturo Monge, 2011.

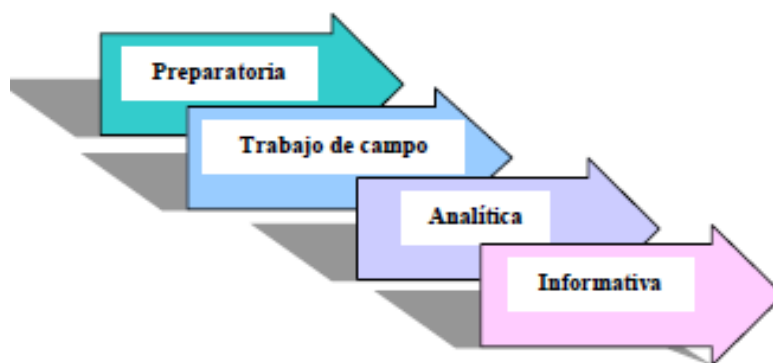
Enfoque Cualitativo

Según Hernández et al (2014) cita en su texto el enfoque Cualitativo es:

...este se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. (p, 7)

A continuación, se detallan las fases de un enfoque Cualitativo:

Figura 5: Fases del Enfoque Cualitativo.



Fuente: Carlos Arturo Monge, 2011.

Fase Preparatoria: esta es la primera fase que se debe realizar, esta etapa se puede separar en dos etapas las cuales son reflexiva y diseño. La etapa reflexiva se basa en los conocimientos y su forma de investigar, conocimientos y experiencias. En la otra etapa se debe realizar todo el trabajo de planificación de las actividades de las otras fases restantes. (Monge, 2011, p. 35)

Fase de trabajo de campo: debido a que hasta el momento el investigador ha permanecido fuera del campo, debe enfrentar en esta fase la investigación de decisiones relativas al acceso al campo, la recogida productiva de datos y el abandono del campo. (Monge, 2011, p. 44)

Fase Analítica: esta fase da inicio tras el abandono del campo, una vez que se tiene recopilado la cantidad de datos necesarios para realizar un análisis real, se inician las tareas de revisión de información. (Monge, 2011, p. 48)

Fase informativa: esta es la fase final ya que en este momento el investigador no solo llega a entender por completo el proceso de revisión, sino que también debe culminar su trabajo presentando el resultado obtenido. (Monge, 2011, p. 48)

Enfoque Mixto

Según Hernández, et al (2014) cita en su texto el enfoque Mixto:

es un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 534)

Enfoque utilizado para la elaboración del proyecto

Para el proyecto por elaborar se utilizará un enfoque Cualitativo, ya que para la preparación del sistema para la empresa Cindu, no se realizará una investigación muy minuciosa de todo el entorno o motivos de las problemáticas, sino por lo contrario se aplicarán los conocimientos obtenidos en la recolección de datos a las problemáticas que se desean resolver con el desarrollo de la herramienta.

Tipo de profundidad de la Investigación

En este apartado se detallarán los tipos de profundidad que puede tener una investigación. Estos son exploratorios, descriptivos, explicativos y experimentales. A continuación, la explicación de cada uno de los tipos:

Exploratoria

Según Hernández, et al (2014) cita en su texto el enfoque Mixto es: “Cuando no hay antecedentes sobre el tema en cuestión o que no son aplicables al contexto en el cual habrá de desarrollarse el estudio. Entonces, la investigación deberá iniciarse como exploratoria. (p.98)

Descriptiva.

Según Hernández et al (2014) cita en su texto el enfoque Mixto es: “Cuando puede revelar que hay “piezas y trozos” de teoría con apoyo empírico moderado; esto es, estudios descriptivos que han detectado y definido ciertas variables y generalizaciones. En estos casos, nuestra investigación puede iniciarse como descriptiva o correlacional.” (p.98)

Explicativa.

Según Hernández et al (2014) cita en su texto el enfoque Mixto: “puede revelar que hay una o varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación; en estos casos, el estudio puede iniciarse como explicativo.” (p.98)

Experimental.

Se basa en realizar experimentos o pruebas en un ambiente real o del estado natural del objeto. Este tipo de investigación trata de manejar de manera deliberada la variable experimental y luego observar lo que ocurre en condiciones controladas. (Sanca Tinta Miler Daen, 2011, p.662)

Tipo de profundidad utilizada en la Investigación.

Teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y el alcance que se le desea dar, se tiene como resultado que el tipo de profundidad que se acopla al proyecto es la investigación descriptiva, ya que no se va a realizar una investigación tan profunda y de lo contrario se va a realizar el sistema analizando la información de las problemáticas y según lo indicado por los encargados de la empresa, sin realizar un estudio más detallado.

Método de la Investigación

El método o diseño según Hernández, et al. (2014), “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de resolver el planteamiento del problema” (p.128).

Esto quiere decir que el método se debe elegir según los objetivos ya establecidos, adicionalmente la selección del método de investigación se debe basar en el problema planteado, el tiempo, e inclusive el presupuesto destinado para la investigación. Es indispensable describir cada paso del diseño y cómo se usará en la investigación. Cada enfoque tiene sus diseños o métodos establecidos, es incorrecto mezclarlos.

A continuación, se indicará cual método de investigación cualitativo se seleccionó para el proyecto:

Método de Investigación utilizado.

Para el proyecto realizado se eligió la técnica de Investigación/Acción. Para que este método se pueda utilizar se necesita ubicar las problemáticas y buscar una solución a estas, para corregir el problema. Es un método que se lleva a cabo con la participación de situaciones o personas en la sociedad, para perfeccionar la lógica y la equidad de las propias prácticas sociales o educativas y así comprender las situaciones en las que se efectúan estas prácticas. (Juan Herrera, s.f., p.10)

Fuentes de Información

Según cita María Silvestrini Ruiz (2008) en su texto Fuentes de Información primarias, secundarias y terciarias, el concepto de una fuente de información es: todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Se dividen en tres tipos: primarias, secundarias y terciarias. (p.1)

A continuación, se definirán los tipos de fuentes de información:

Fuentes primarias

Este tipo de fuentes contiene información original, es decir que es la publicación original y no ha sido filtrada. Las fuentes primarias están compuestas básicamente por los componentes de una biblioteca, estos pueden encontrarse en diferentes formatos ya sea el

tradicional que es un libro impreso y las publicadas seriadas, o en otros tipos de formato especiales como lo es las microformas, las videocasetes y los discos compactos (María Silvestrini Ruiz, 2008, p.2)

Fuentes Secundarias

Estas fuentes contienen información primaria pero ya reorganizada, están diseñadas para facilitar y aumentar el acceso a la información que contienen las fuentes primarias. Las utilizamos para confirmar los hallazgos y ampliar el contenido de una fuente principal. (María Silvestrini Ruiz, 2008, p.3)

Fuentes terciarias.

Este último tipo de fuente es básicamente las guías físicas o virtuales que contienen información de las fuentes secundarias, forman parte de la colección de referencia de la biblioteca. Le facilitan el acceso a toda la gama de repositorios de referencia. (María Silvestrini Ruiz, 2008, p.3)

Tipos de fuentes Utilizadas en el proyecto.

En el desarrollo del proyecto se utilizó los tres tipos de fuentes, ya que esto facilita el acceso a la información y nos brinda una gama más variada de opciones. Adicional a lo indicado anteriormente, cabe destacar que las fuentes secundarias y terciarias van dirigidas a su superior por lo que no las hace de menos relevancia.

Variables o Unidades de Análisis

Una variable es una propiedad que puede cambiar, esto quiere decir que es susceptible a presentar alguna modificación, por lo general estos cambios son de fácil identificación, Algunos ejemplos de las variables son el género, la presión arterial, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, la religión, la resistencia de un material, la masa, la personalidad autoritaria, la cultura fiscal y la exposición a una campaña de propaganda política. Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso, se le suele denominar constructos o construcciones hipotéticas. (Sanca Tinta Miler Daen, 2014, p. 105)

A continuación, se detallan los tres tipos variables:

Variable conceptual

Una variable conceptual se puede describir como una característica o cualidad, magnitud o cantidad, que está expuesto a sufrir cambios. Son objetos de análisis, medición, manipulación o control al investigar. Como se explica en el texto anterior este tipo de variables busca asignar los conceptos del tema que se esté tratando y el significado correspondiente de los mismos.

Variable operacional

Este tipo de variables es la que establece el método o proceso con el cual se transforma una variable de concepto a un término que sea concreto, es decir que cambia de algo no tangible a algo que se pueda cuantificar. Este tipo de variable se divide en nominal, real y operacional de una variable. Un ejemplo de una variable operacional es la variable actitud no es directamente observable, de allí que sea necesario operacionalizar o traducirla en elementos tangibles. (Arias, 2012, p.62)

Variable Instrumental

Según indica Fidias G. Arias en su texto, este tipo de variable: “Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información.”, esto quiere decir que esta variable establece el tipo de instrumento que se va a utilizar para la obtención de la información requerida en el proyecto.

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato, que se pueda utilizar para la obtención, registro o almacenamiento de información. (Arias, 2012, p.68)

Tabla 3: *Cuadro de Variables*

Objetivo Especifico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requerimientos del sistema que se van	Requerimientos	Según cita Héctor G. Pérez González (2015) en	Serán citados por los encargados de la empresa	- Entrevista con el personal administrativo.

a implementar en la empresa.		su texto Un modelo para la solución de Requerimientos no alineados, un requerimiento: “se define como una condición o capacidad que debe cumplir un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación o cualquier documento formalmente prescrito”. (p.7)	mediante una entrevista formal.	- Cuestionarios.
Diseñar el modelo de la base de datos y los diferentes módulos que se necesitan para solventar las necesidades de la empresa.	Diagrama de casos de uso.	Este tipo de diagrama consiste en que debe cubrir todas las funciones que se indiquen en el enunciado del requerimiento, cada uno de estos debe contener precondiciones, una secuencia normal y al menos un flujo alternativo. (Celia Gutiérrez Cosío, 2011, pp.12-13)	Diseñar cada uno de los casos de uso con el uso de la información obtenida en el análisis de requerimientos.	Draw.io Herramientas de Ofimática.
	Diagramas de flujo.	Según cita Isabel Cantón (2018), en su texto Introducción a los procesos de calidad: “es la forma más tradicional para especificar los detalles y pasos de avance, diversificación, retroceso y posibilidades de un	Diseñar un diagrama de flujo de cada módulo del sistema, estos diagramas deben mostrar la forma exacta en la que debe funcionar cada módulo.	Draw.io Herramientas de Ofimática.

		<p>proceso. Se utilizan principalmente en calidad, en programación, en la industria, etc. Los diagramas de flujo utilizan una serie de símbolos con significados especiales. Como representación gráfica de los pasos de un proceso, pretenden que con esa representación se consiga entenderlo mejor por todos y en la misma forma.” (p.11)</p>		
	Diagramas de la base de datos	<p>Los diagramas facilitan el entendimiento de los que se desea realizar, ya que estos muestran una técnica para representar la estructura lógica que se va a plasmar en la base de datos del sistema, esto lo logra en forma de gráficos. (C.J. Date, 2001, p.427)</p>	<p>Diseñar el modelo de la base de datos, verificando que en esta se almacene cada uno de los datos requeridos por el sistema.</p>	<p>SQL Server Management 2017 Draw.io.</p>
<p>Programar los módulos y requerimientos ya diseñados para el sistema web.</p>	Sistema Modular	<p>Es una solución que le permite a las empresas integrar un sistema que, mediante el intercambio de datos de cada área, se pueda gestionar adecuadamente los procesos. (Alexys Díaz, 2005, p.31)</p>	<p>Se debe definir cada uno de los procesos por área para hacer la división por modulo.</p>	<p>Entrevista con los encargados de cada área para definir los módulos.</p>

	Sistemas Web	Son sistemas de ejecución de módulos más integrados con el servidor web que evitar que se tenga que instalar y ejecutar multitud de programas. (Carles Mateu, 2004, p.21)	El sistema se programará en un lenguaje habilitado para el uso Web.	Se utilizará el lenguaje de programación C# ASP.NET Visual Studio.
	Prototipo funcional	“es un primer modelo que sirve como representación o simulación del producto final y que nos permite verificar el diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas” (Paloma, 2017, párr. 1)	Se define el funcionamiento del sistema y la división de cada uno de los módulos que contenga el sistema.	Se utilizará el lenguaje de programación C# ASP.NET Visual Studio.
Implementar un proceso de pruebas integrales para la validación del funcionamiento correcto de todos los módulos que contiene el sistema.	Pruebas de Caja Negra	Según citan Yagié, Agustín; Garbajosa y Juan (2009) en su texto de la Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software: “tienen una visión externa del producto software y no están centradas en el código fuente. Estas pruebas están centradas en analizar la funcionalidad. Por lo tanto, los casos de prueba se basan en las diferentes entradas que puede recibir el software y sus correspondientes valores de salida.” (p.22)	Ejecutar el proceso de pruebas de cada uno de los procesos para verificar el funcionamiento correcto del prototipo.	Se realizará mediante un check List con el total de los procesos.

	Pruebas de Caja Blanca	Según citan Yagüe, Agustín; Garbajosa y Juan (2009) en su texto de la Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software: “están basadas en estudiar el código fuente y se utilizan, principalmente, desde una perspectiva interna en el desarrollo de software. Como están basadas en el estado actual del código fuente, si se realizan cambios en la implementación, en la mayoría de los casos, también habrá que realizar cambios en los casos de pruebas.” (p.22)	Ejecutar el proceso de pruebas de cada uno de los procedimientos del sistema para verificar la eficacia del código fuente.	Acceso al código fuente con el software de visual studio. Manual con el total de procesos que ejecuta el sistema.
--	------------------------	--	--	---

Nota: Detalle de las variables de cada uno de los objetivos específicos por realizar, cada variable se extiende conceptualmente, operacionalmente y de forma Instrumental. Fuente: Elaboración Propia.

Población y Muestra

Población

Se define como el conjunto de personas u objetos a los que se les desea entrevistar o conocer para obtener algún dato relevante para la investigación (López, 2004, párr. 5). Cabe destacar que la población no tiene que ser necesariamente personas, sino que pueden ser objetos, animales, entre otros.

Para la ejecución del proyecto se considera como población el pequeño grupo de personas que trabajan para la empresa Cindu y tengan el conocimiento de los procesos operativos y administrativos, es decir a los encargados de área, a estas personas las cuales se las entrevistará con el propósito de entender cada proceso y la forma más adecuada de solventar las problemáticas para no afectar sus actuales procesos.

Muestra.

La muestra, a diferencia de la población, está compuesta por un sector de la población. Este subconjunto de la población se clasifica según la necesidad de información que se desea, es decir que si se necesita algún dato relacionado a la facturación se tomará como muestra a los colaboradores de la empresa que realicen esta tarea. (López, 2004, párr. 5)

A continuación, se detallarán los tipos de muestra y el utilizado en el proyecto.

Muestra por Expertos.

Este tipo de muestra consiste en obtener una opinión de los individuos con mayor conocimiento en un tema. Son más frecuentes en los estudios cualitativos y exploratorios para generar una hipótesis más precisa o la información más importante para el diseño de los cuestionarios. (Pilar, 2006, p. 566)

Muestra de Casos de Tipo.

Según citan Hernandez Sampieri, Fernandez Castillo, & Baptista Lucio (2006), en su libro Metodología de la Investigación, este tipo de muestra corresponde a:

Se utiliza en estudios cuantitativos exploratorios y en investigaciones de tipo cualitativo, donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización. En estudios con perspectiva fenomenológica, donde el objetivo es analizar los valores, ritos y significados de un determinado grupo social. (p. 566)

Muestra por Cuotas.

Según citan Hernandez Sampieri, Fernandez Castillo, & Baptista Lucio (2006), en su libro Metodología de la Investigación, este tipo de muestra:

Se utiliza mucho en estudios de opinión y de marketing. Por ejemplo, los encuestadores reciben instrucciones de administrar cuestionarios a individuos en un lugar público (un centro comercial, una plaza o una colonia), al hacerlo van conformando o llenando cuotas de acuerdo con la proporción de ciertas variables demográficas en la población. (p. 566)

Tipo de muestra utilizada en el proyecto.

Para el proyecto por realizar se utilizó el tipo de muestra por expertos, esto debido a que en la empresa Cindu las personas que poseen mayor conocimiento de las problemáticas son los encargados de los procesos, estos son los que realizan las labores específicas. Por lo que se va a entrevistar un total de seis colaboradores de los veinticinco empleados que componen el total de la población de la empresa Cindu, todos con diferentes funciones.

Esto con el propósito de tener claro cada área que se va a abarcar en el sistema. Con la información obtenida por ellos se tiene un panorama claro de cómo se debe resolver cada uno de los casos encontrados.

Instrumentos

En este apartado se detallará los instrumentos utilizados para la obtención de datos en el proyecto. Para el sistema por desarrollar solo se utiliza el instrumento de la entrevista.

Entrevista.

Según citan Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, & Varela-Ruiz (2013), en su texto *La entrevista, recurso flexible y dinámico* la entrevista se define como:

Es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial. Canales la define como “la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. (parr.1)

Como se indica anteriormente la entrevista nos colabora de forma muy eficiente para la obtención de datos, ya que para el alcance del proyecto solo se necesita una reunión con cada uno de los encargados de área para poder realizar las consultas necesarias para la ejecución de los procesos y así evacuar dudas que se nos presenten en el desarrollo de la herramienta.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

Para iniciar con el proceso de análisis primero se debe definir el método de recolección de datos por utilizar, ya que con base en este proceso se podrá realizar un análisis de la situación real de la empresa.

El método de recolección de datos que se va a emplear para el análisis y diseño de los casos de uso es el de entrevistar a los seis colaboradores de la empresa Cindu como se indicó anteriormente, esto para que nos comenten sobre procesos actuales y sus falencias.

Luego se procede a realizar un análisis de los datos obtenidos, porque estos datos nos muestran a fondo el panorama de cada problemática y la forma más eficiente de cómo debe solventarse. Para el análisis de la información se van a realizar diferentes gráficos con base en la entrevista que se les realizó a los colaboradores.

Una vez que se tiene un criterio real de la situación y de las mejoras por implementar en el nuevo software para la empresa, se analizan y se definen cada uno de los casos de uso y diagramas por ejecutar.

Diagrama de Casos de Uso.

Según cita Martin Fowler y Kendall Scott (1999) en su libro UML gota a gota:

Es una interacción típica entre un usuario y el sistema de cómputo. Considérese el procesador de palabras con el que escribo estas líneas que usted lee. Dos casos de uso típicos serían “Pon una parte en negrita” y “crea un índice”. Los casos de uso captan una función visible para el usuario. (pp. 49-50)

Diagrama de Flujo.

Según cita Isabel Cantón (2018), en su texto *Introducción a los procesos de calidad*: es la forma más tradicional para especificar los detalles y pasos de avance, diversificación, retroceso y posibilidades, de un proceso. Se utilizan principalmente en calidad, en programación, en la industria, etc. Los diagramas de flujo utilizan una serie de símbolos con significados especiales. Como

representación gráfica de los pasos de un proceso, pretenden que con esa representación se consiga entenderlo mejor por todos y en la misma forma. (p.11)

CAPÍTULO IV: Análisis de Resultados

En este capítulo se van a mostrar los resultados de las entrevistas que se realizaron a los colaboradores de la empresa Cindu Costa Rica. En las entrevistas realizadas a los empleados se les aplicó una breve encuesta sobre el nivel de eficiencia del software utilizado actualmente. La información obtenida de las entrevistas se consolidó y con los datos reunidos se realizaron distintos gráficos con el propósito de mostrar de forma más clara y representativa los resultados, y así mismo dar un criterio propio con base en la información consolidada.

La encuesta que se les realizó en la entrevista se basa en que las personas que trabajan en la empresa nos comenten acerca de la actualidad de la empresa y la forma en que los sistemas que utilizan solventan las necesidades del día a día.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

1. ¿Hace cuánto labora en la empresa?

Figura 6: Gráfico 1 de la encuesta realizada en la entrevista.



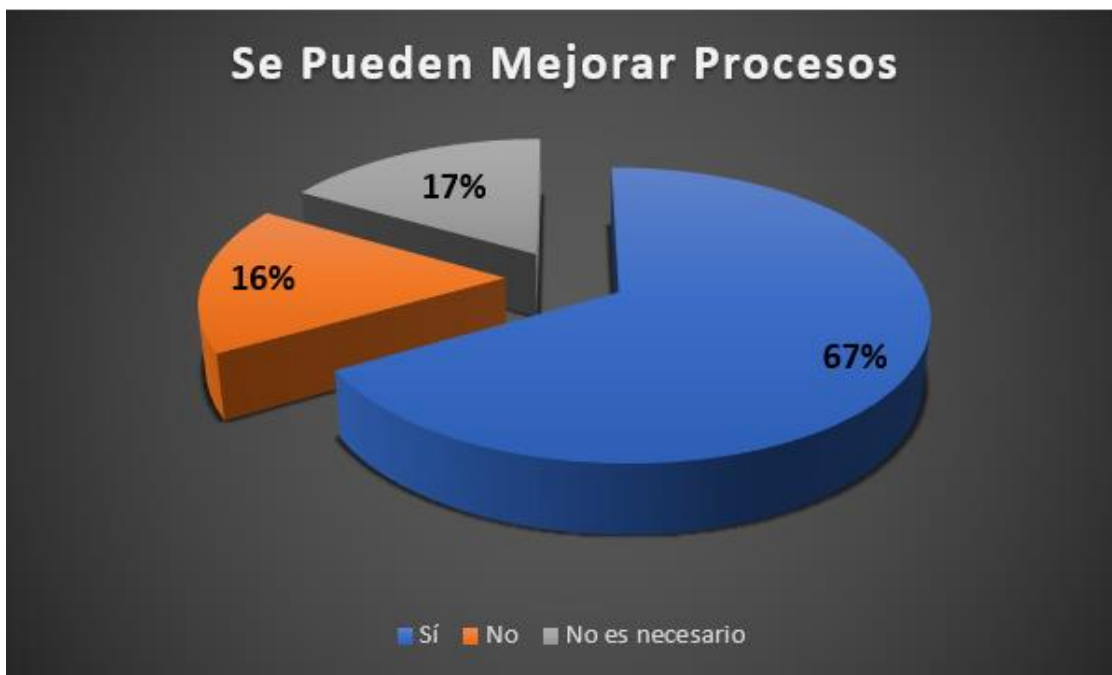
Fuente: Elaboración propia.

Para dar inicio se les consultó a los entrevistados sobre el tiempo que llevan laborando en la empresa según los rangos indicados, esto con el fin de identificar si las respuestas dadas

por ellos tenían un criterio real de la situación de la empresa Cindu. Los rangos son un año o menos, entre 1 a 5 años y por último los que llevan más de 5 años de laborar en la empresa. Una vez analizada la información nos encontramos con que la mayoría de los colaboradores que se entrevistaron de la empresa Cindu llevan más de un año laborando para la empresa, lo que quiere decir que tenemos un panorama real de opiniones con criterio sobre cada uno de los procesos que realiza la empresa.

2. ¿Cree usted que los procesos actuales se pueden mejorar?

Figura 7: Gráfico 2 de la encuesta realizada en la entrevista.



Fuente: Elaboración propia.

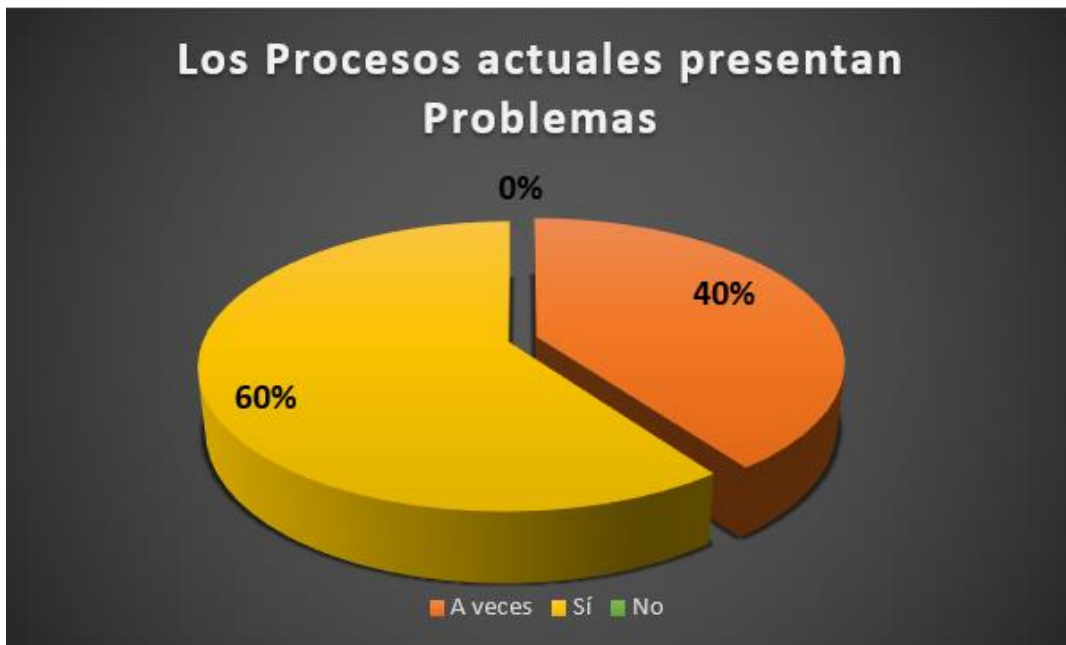
Analizando las respuestas de los colaboradores sobre la posibilidad de mejorar los procesos que realiza la empresa para su operación, se muestra de forma evidente que el mayor porcentaje de los entrevistados opinan que sí se puede mejorar la forma en que se realizan algunos procesos.

Una vez enterados que los colaboradores piensan que se pueden mejorar los procesos actuales, queda en evidencia que la empresa no cuenta con medios para mejorar la forma de

trabajar y por ende no puede optimizarla, por lo que se podría deducir que existen procesos que no son los más eficientes o los más seguros para el manejo de la operación y la información.

3. ¿Considera que los procesos actuales presentan problemáticas?

Figura 8: Gráfico 3 de la encuesta realizada en la entrevista.



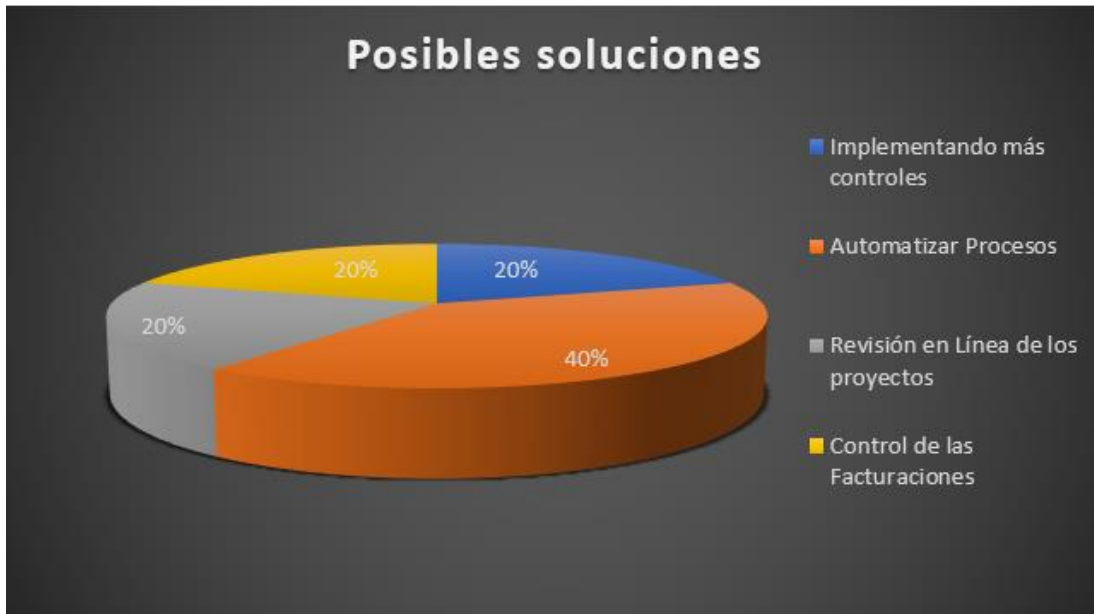
Fuente: Elaboración propia.

Como dato importante se les consultó si los procesos que realizan presentan problemas, esto con el fin de identificar detalles como de dónde surgen las faltas de control, la dificultad de tener la información estadística en tiempo real y poca eficacia de los procesos manuales que afectan la operación.

Como se muestra en el gráfico anterior ninguno de los entrevistados respondió que no presentan problemas, es decir que el criterio de los colaboradores nos muestra de forma clara que sí ha presentado deficiencias, ya que como se detalla anteriormente, el 60% opinan que sí tienen problemas en algunos procesos, el 40% opina que sí han identificado problemas parciales o no constantes, pero que sí se presentan. Cabe hacer énfasis que en que ninguno de los entrevistados opinó que los procesos actuales no presentan problemas en sus procesos.

4. ¿Cómo podría mejorar las inconsistencias de la empresa?

Figura 9: Gráfico 4 de la encuesta realizada en la entrevista.



Fuente: Elaboración propia.

Para identificar la principal forma de corregir las inconsistencias en los procesos de la empresa, se les consultó a los colaboradores sobre cuál podría ser la solución eficiente para contrarrestar las problemáticas actuales. Entre las opciones por responder se les dio las siguientes:

- Implementar más controles en los procesos, esto para disminuir el margen o porcentaje de posibilidades de que se ocasione un error por parte de los colaboradores.
- Automatizar procesos manuales, este corresponde a que se cambie la forma de realizar algunos procesos, ya que actualmente muchos de los datos importantes se manipulan de forma manual, lo que incrementa el margen de error.
- Revisión en tiempo real de toda la información de los proyectos de la empresa, esta solución pretende cubrir la falta de disponibilidad de información en

tiempo real. Esto colaboraría en gran manera para la toma de decisiones en la empresa.

- Control en la facturación, esta consiste en mejorar el proceso de facturación con diferentes validaciones en su funcionamiento.

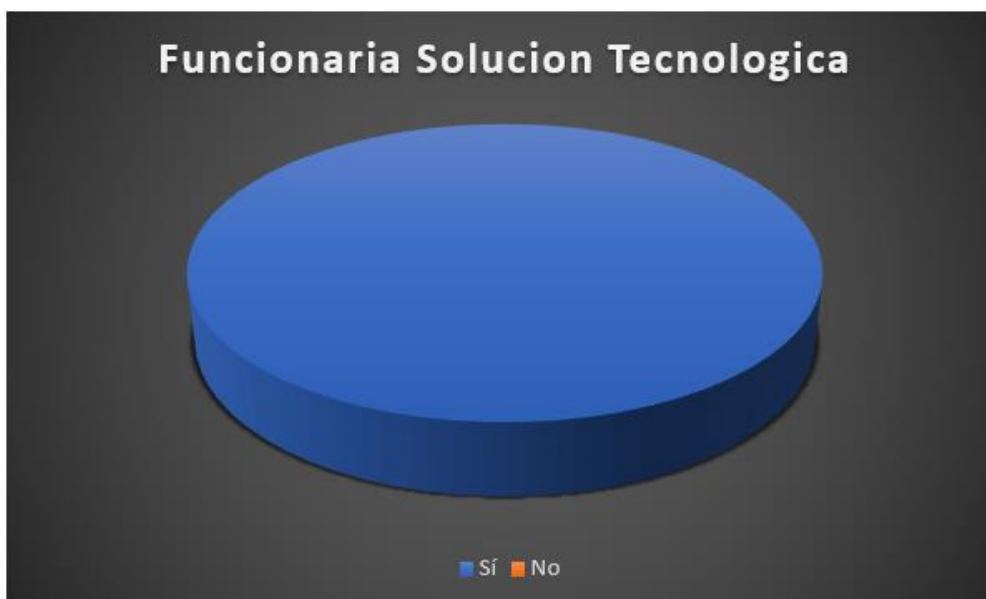
Como resultado de las entrevistas se detectó que todas las soluciones propuestas podrían colaborar en mejorar alguna de las problemáticas según los colaboradores, pero no de forma integral, así que según las entrevistas las respuestas indican que la opción más eficiente para mejorar los procesos es la de automatizar los procesos manuales.

5. ¿Con qué sistemas la empresa realiza los procesos?

Actualmente manejan lo que es el área contable y administrativa con SAP. Los otros procesos como el de actualización de costos, el cálculo de los presupuestos por proyecto, las solicitudes de materia prima adicionales, entre otros más, se manejan de forma manual con documentos de Excel.

6. ¿Cree que una solución tecnología pueda colaborar a mejorar algunos procesos en la empresa?

Figura 10: Gráfico 5 de la encuesta realizada en la entrevista.

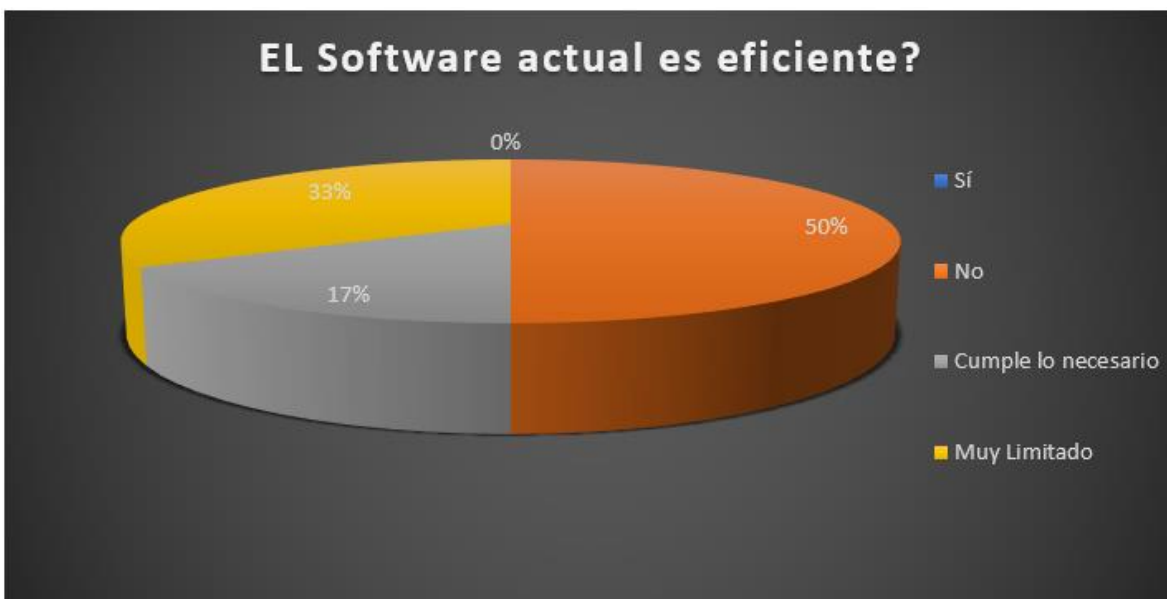


Fuente: Elaboración propia

Realizando un análisis detallado sobre las respuestas dadas por los colaboradores sobre el impacto positivo que podría tener una solución tecnológica en los procesos actuales, se encontró que el 100% de los entrevistados opina que la implementación de un software o sistema nuevos tendría un impacto positivo en la empresa, es decir, que esto llegaría a controlar y corregir las problemáticas actuales que vive la empresa.

7. ¿Las herramientas de software (sistemas) que utilizan actualmente son eficientes?

Figura 11: Gráfico 6 de la encuesta realizada en la entrevista.



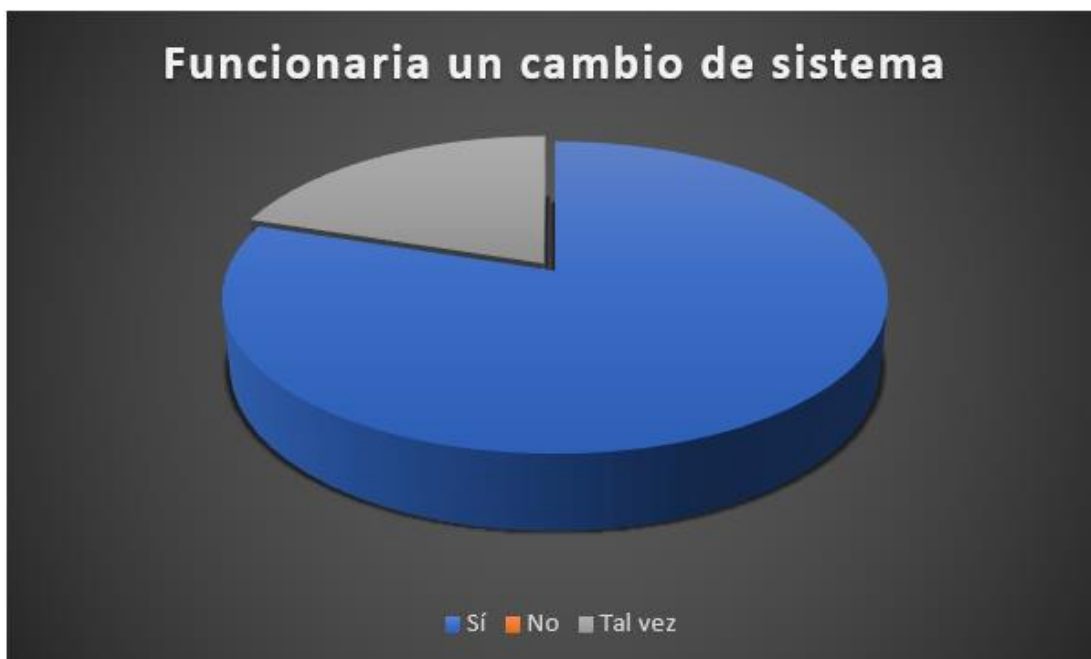
Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la figura anterior, ninguno de los entrevistados piensa que el sistema actual sea del todo eficiente, ya que nos indican que el sistema funciona, pero es muy limitado y cumple solo con lo necesario.

Cabe destacar que el 50% de los colaboradores piensa que los sistemas actuales no son los más adecuados para las distintas tareas que realiza la empresa, ya que estos tienen muchas faltas de control y muchos procesos manuales.

8. ¿Podría un cambio en los sistemas ayudar a mejorar las tareas o procesos?

Figura 12: Gráfico 7 de la encuesta realizada en la entrevista.



Fuente: Elaboración propia.

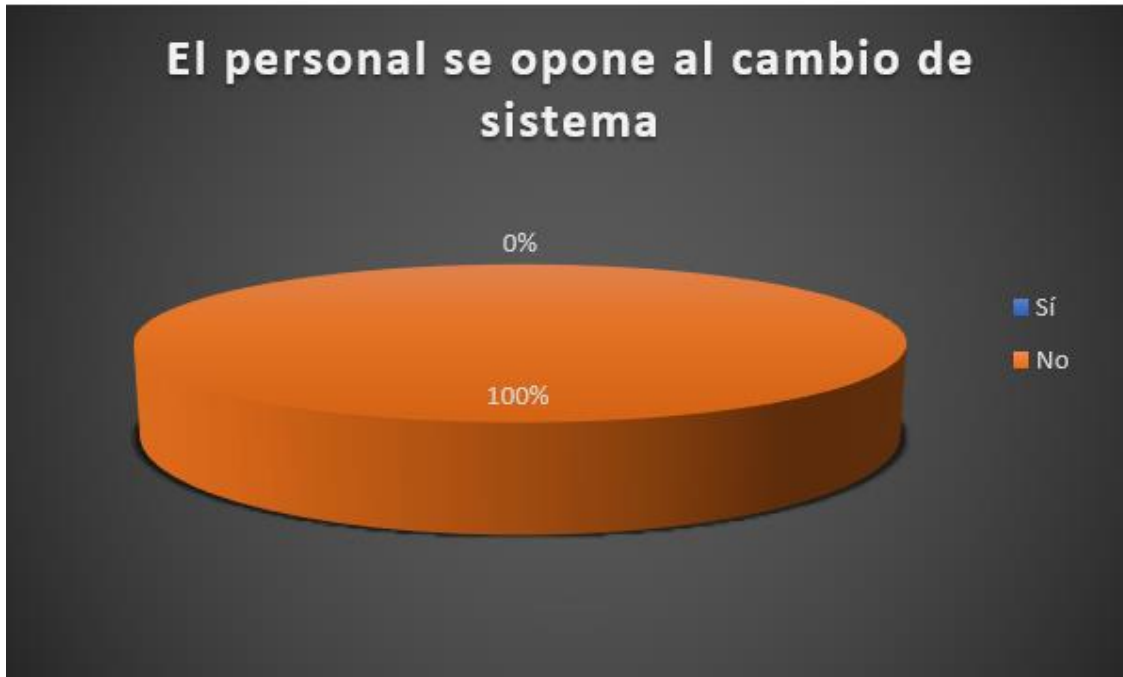
Como parte de la entrevista se les consultó a los empleados que si la opción de un cambio en el sistema era la solución a las problemáticas que tiene la empresa en la actualidad.

Como resultado tenemos que el 80% de los entrevistados piensa que sí funcionaría, el otro 20% indicó que tal vez sea bueno el cambio y ninguno de los empleados indicó que no sería una buena solución.

Esto nos muestra que los empleados tienen la capacidad de distinguir que la implementación de un sistema favorecería en gran parte a la empresa en aspectos como la seguridad y confiabilidad en el ingreso de los datos al sistema, la disposición de la información en el momento que se solicite y la automatización de procesos.

9. ¿Considera que el personal de la empresa se oponga al cambio de los procesos actuales?

Figura 13: Gráfico 8 de la encuesta realizada en la entrevista.



Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante para toda empresa es su personal, por lo que se les consultó a los entrevistados si ellos tenían algún inconveniente con el cambio de un sistema a otro.

La respuesta de los empleados fue muy positiva ya que el total de los entrevistados indica que no tienen ningún problema con el cambio. Esto le facilita a la organización diferentes actividades de capacitación si lo desean, cambios en las labores de los empleados conforme a las nuevas tareas o cambios en cada uno de los procesos.

10. ¿Mencione cuáles procesos de su área se podrían mejorar con alguna implementación tecnológica?

Una vez realizada las entrevistas se les consultó a los colaboradores que nos indicaran por área qué proceso de su área sería afectado positivamente en el cambio del sistema. Las respuestas de los empleados fueron las siguientes:

Tabla 4: *Áreas que se pueden mejorar.*

Área	Proceso Que Mejorar
Facturación	Poner a disposición de la administración los datos de venta en tiempo real.
Operativa	Automatizar la solicitud de mercadería de los encargados de proyecto.
Administración	Tener un módulo donde se pueda registrar el presupuesto proyectado por proyecto y el monto que se ha consumido del presupuesto.
Control de Inventarios	Manejar un proceso en tiempo real del Saldo actual de cada producto para no vender producto sin existencia en el sistema

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de las entrevistas que se realizaron a los colaboradores de la empresa, se muestra una evidente necesidad de modificar las formas en que se realizan muchos procesos. Debido a estas problemáticas actuales se pretende realizar un sistema que solvete cada uno de los problemas y así mismo que automatice los procesos manuales. Para poder lograr este objetivo se plantea desarrollar un prototipo de un sistema con diferentes funciones, las cuales se basan en una serie de requerimientos establecidos por el usuario y con el único propósito de solventar los problemas actuales de la empresa.

Los requerimientos principales que necesita el sistema para cumplir lo solicitado son los siguientes:

Requerimiento 1: El sistema debe ser desarrollado en un ambiente Web, esto para mejor accesibilidad al sistema desde diferentes partes.

Requerimiento 2: Debe contar con un Login de seguridad, en el cual el usuario debe digitar su usuario y contraseña.

Requerimiento 3: El sistema debe tener la capacidad de manejar los costos de los materiales y servicios.

Requerimiento 4: Todos los procesos de Facturación deben realizar las validaciones necesarias para poder ejecutar la transacción, tales como la validez de saldo en el IP del inventario.

Requerimiento 5: Automatizar el proceso de solicitudes de mercadería o servicios por parte de los encargados de proyecto, esto mediante el acceso al sistema y realizar la gestión respectiva, para que la solicitud sea aprobada vía sistema.

Requerimiento 6: Generar un reporte de estadística de presupuesto, el cual se base en los datos ingresados por el encargado del mantenimiento y los gastos que realmente se han confirmado al cliente o proyecto asignado.

Requerimiento 7: Generar el envío de las facturas digitales vía correo a los clientes que lo deseen.

CAPÍTULO V:

Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se detallarán las conclusiones obtenidas en relación con los objetivos propuestos en el capítulo número uno del proyecto. Adicional a esto se mencionarán los puntos de mejora, es decir las recomendaciones que se pueden implementar en el prototipo para una mejor labor de los usuarios y de los procesos de la empresa.

Conclusiones

En el siguiente apartado se explican las conclusiones obtenidas en el desarrollo del prototipo, esto con base en los objetivos planteados en el proyecto.

Para el análisis realizado de los requerimientos del proyecto, se efectuaron diferentes tareas con el propósito de obtener la mayor cantidad de datos relevantes. Se obtiene como resultado información detallada de las problemáticas y de la manera más efectiva de cómo resolverlas. Esto mediante encuestas de los colaboradores de la empresa y reuniones con los gerentes de esta. Por lo que se concluye que el análisis que se realizó se efectuó bajo procedimientos eficaces y eficientes.

La etapa de diseño se realizó con base en los resultados obtenidos en la etapa de investigación, ya que el diseño de los casos de uso, los diagramas de flujo, los diagramas de estados, entre otros, se realizaron bajo los datos ya consolidados anteriormente. Por lo que se concluye que los diferentes diseños que se ejecutaron para el desarrollo del prototipo muestran de forma clara la lógica que se desea plasmar.

En cuanto al desarrollo del prototipo para la empresa Cindu, se basó en el diseño elaborado en los diferentes diagramas de los procesos, por lo que se confeccionó un sistema que comprende los nueve módulos descritos en el alcance funcional y cada uno de estos con las diferentes opciones indicadas en el mismo. Por lo que se concluye que el desarrollo de la

herramienta cumple con lo indicado en el documento y solventa las problemáticas señaladas por la empresa.

Para la finalización del prototipo se realiza una de las partes importantes para dar como concluido el desarrollo, esta etapa es un ciclo de pruebas, el cual se realizó de forma integral, es decir se realizó para todo el prototipo, de esta forma se tiene un resultado real del funcionamiento del sistema. Una vez que se ejecuta la prueba integral del sistema se obtiene como conclusión que el desarrollo se termina en forma exitosa.

Recomendaciones

Entre las recomendaciones que se encontraron en el transcurso de la investigación y la elaboración del proyecto, están las siguientes.

Se recomienda que la empresa Cindu, haga uso de la herramienta desarrollada en un periodo máximo de tres meses, esto con el propósito de evitar que las problemáticas evidenciadas se sigan presentando tanto en los procesos administrativos como en los procesos operativos de la empresa, ya que de esta forma se logrará poner puntos de control para que la operación pueda ser monitoreada en línea. Para implementación se debe contemplar el costo del almacenamiento del sitio en la nube y el almacenamiento de la base de datos, lo cual tendrá un costo mensual de \$16.99 y no requiere tiempo de instalación ya que solo es necesario solicitar el servicio de alojamiento.

Se recomienda que, en el periodo indicado anteriormente para la implementación del sistema en la empresa, los gerentes coordinen en conjunto un programa o plan donde se les pueda dar capacitación a los colaboradores de la empresa Cindu sobre el uso del sistema. Esto requerirá de al menos un día completo con todos los usuarios que harán utilizarán el sistema, se recomiendan al menos 8 horas para impartir la capacitación, estas horas tendrán un costo de ¢10,824.32, esto debido a que el costo por hora según indica el ministerio de trabajo es de ¢1,353.32.

Otra de las recomendaciones es que se elabore un manual del prototipo, esto para facilitar la labor de los usuarios y de los capacitadores en el momento de explicar el funcionamiento del sistema. Adicional a esto, los manuales serán muy útiles para el personal de nuevo ingreso. Este manual deberá ser creado por el analista que desarrolló la herramienta, esto debido a que es el más capacitado para el uso de esta. El cual tendrá un costo de ¢43,297.28, ya que se necesitará al menos dos días para la elaboración del manual, es decir dieciséis horas de trabajo con un costo de ¢1,353.32 cada una.

En cuanto al funcionamiento, se recomienda que una vez que el prototipo esté en producción de forma estable y los usuarios dominen la herramienta de buena manera, se desarrolle un requerimiento adicional en el cual se habilite la función de generar facturas electrónicas con sus respectivos documentos y que estos sean enviadas al Ministerio de Hacienda, esto para llevar un control más cuidadoso en la facturación y así mismo poder brindarles a los clientes la opción de recibir el documento. Para esto se necesitará al menos un mes de trabajo en todo el proceso de desarrollo, pruebas y la liberación del requerimiento, lo cual tendría un costo de ¢324,729.60, sin embargo, es necesario realizar un análisis más extenso para poder brindar con exactitud el esfuerzo en tiempo y dinero.

CAPÍTULO VI:

Propuesta

En este capítulo se expresará de forma detallada el funcionamiento de la herramienta de software desarrollada. Se explica cada uno de los procesos que abarca el sistema, los diferentes módulos que contiene, cada uno de los casos de uso desarrollados, los diferentes diagramas, elementos relacionados con el diseño de la base de datos y la programación del sistema, entre otras cosas.

Análisis

En este capítulo se va a detallar cada uno de los módulos, características, funciones y procesos que se van a abarcar en el desarrollo del prototipo funcional para la empresa Cindu. Entre los apartados importantes que comprende se tiene el Análisis de todos los módulos con su funcionalidad, el diseño del prototipo, los casos de uso que muestran la forma en la que debe trabajar el sistema, se analizará el hardware y software necesarios para la elaboración del proyecto, se analizará la estructura de telecomunicaciones requerida y se describirá el tipo de personal a quien va dirigida la herramienta, entre otros datos importantes para entender el funcionamiento del sistema.

Análisis detallado del software desarrollado

En este apartado se especifica con detalle la forma en la que debe funcionar cada uno de los módulos, requerimientos y funciones que componen el sistema.

El sistema está compuesto de los mismos nueve módulos que se especificaron en el alcance funcional, los cuales son:

- Módulo de Seguridad
- Módulo de Mantenimientos
- Módulo de Consultas
- Módulo de Reportes
- Módulo de Facturación
- Módulo de Costos
- Módulo de Inventarios
- Módulo de Solicitud de Servicios

- Módulo de proyección de presupuestos

A continuación, se detallará cada uno de los módulos mencionados anteriormente:

Módulo de Seguridad: El sistema por desarrollar deberá iniciar con la apertura de un Login de seguridad, este se compone de una opción en la cual se ingresa de forma normal al sistema.

Si el usuario ya labora para la empresa, esta le debe brindar el acceso al sitio, quiere decir que para ingresar al sistema debe cumplir con dos requisitos:

- i. Estar registrado en la base de datos de empleados activos.
- ii. Que el perfil de usuario o las tareas que realiza cumplan con lo necesario para que se le cree el usuario en el sistema.

Una vez que el usuario cumpla con lo mencionado anteriormente, solo debe ingresar el usuario asignado y la contraseña indicada, en el caso de que sea la primera vez que el usuario ingresa con la contraseña indicada por la empresa, el sistema le indicará que debe cambiar la contraseña por una nueva.

Para que la contraseña sea válida debe estar compuesta de al menos ocho caracteres entre números y letras mayúsculas y minúsculas. En el caso que la contraseña ingresada por el usuario no cumpla con lo indicado anteriormente el sistema le mostrará una pantalla con el error, para que sea corregido.

Ya una vez que se ingresan los datos correctos, el sistema deberá realizar las validaciones respectivas de los estos con respecto a los datos que se encuentren registrados en la base de datos. Adicional a esto, este módulo de seguridad también comprende los roles de usuarios. Los roles de usuarios se crean por cada perfil de empleado, esto quiere decir que un facturador tiene diferentes labores que el encargado de actualizar costos, por lo que el colaborador que factura no debe tener el acceso a la pantalla que utilizar el encargado de actualizar los costos. El sistema realizará la validación de los roles según lo que esté registrado en la base de datos, en el perfil de usuario.

Módulo de Mantenimientos: la función de este módulo consiste en ingresar, actualizar y eliminar los datos respectivos con los que trabajarán los distintos módulos, el constante mantenimiento de estos datos dará más confiabilidad y seguridad de que los otros módulos tengan los insumos necesarios para realizar las tareas de cada área.

Figura 14: Ejemplo de mantenimiento.

Registro de Mercaderia

Agregar
Cancelar
Registrar

Codigo Interno

Costo Unidad

Precio Venta

Datos del Registro

Tipo Medida

Descripción

Margen / Utilidad

Proveedor

Ubicación

Estado

Posee Impuesto?

Fuente: Elaboración propia.

En cada mantenimiento se tendrá la opción ingresar datos, en la cual se deben ubicar los datos respectivos de cada uno de los mantenimientos, el sistema deberá asignar un id único para cada registro de cada mantenimiento. Otra opción será la de modificar datos, en la cual el usuario indica cuál registro quiere editar y el sistema le habilitará los campos editables, ya que para cada uno de los mantenimientos se encontrarán campos no editables. En la opción de eliminar, el usuario debe elegir cuál registro desea eliminar y el sistema le indicará si está seguro de que desea eliminar el registro y este se eliminará, si el registro que se desea eliminar ya tiene registros en otras tablas no se podrá eliminar, ya que se debe almacenar la información como un detalle histórico.

A continuación, se muestran los campos obligatorios por cada uno de los mantenimientos:

- Los campos obligatorios del registro de Proveedores son:
 - Tipo de Cédula
 - Número de Cédula
 - Nombre de Proveedor
 - Se debe registrar al menos un Correo Electrónico
 - Se debe registrar al menos un número de teléfono.
- Los campos obligatorios del registro de Clientes son:
 - Tipo de Cédula
 - Número de Cédula
 - Nombre de Cliente
 - Se debe registrar al menos un Correo Electrónico
 - Se debe registrar al menos un número de teléfono.
- Los campos obligatorios del registro de Servicios son:
 - Código del servicio
 - Descripción
 - Costo
 - Margen
 - Tipo de Medida.
- Los campos obligatorios del registro de Materiales son:
 - Código del servicio
 - Descripción
 - Costo
 - Margen
 - Tipo de Medida
 - Proveedor
 - Estado.
- Los campos obligatorios del registro de Tipos de Pago son:
 - Descripción
 - Tiempo máximo de pago.

Módulo de Consultas: En este modelo se realizarán las consultas que se requieran por los usuarios. Para que este módulo funcione de forma correcta se necesita información ya almacenada en la base de datos, esto debido a que su única función es extraer datos sobre un proceso específico y mostrarlo en pantalla.

Cada consulta tendrá la opción de filtrar los datos por mostrar en pantalla, por lo que el usuario que desea dichos datos deberá presionar el filtro deseado y de esta manera llenar el campo con un parámetro asignado. No se debe olvidar que para cada una de las consultas se tendrán a disposición distintos tipos de filtros.

Módulo de Reportes: Este módulo es de suma importancia ya que mostrará los datos más relevantes para la toma de decisiones de la empresa, como lo son los reportes de ventas, para ver si se está cumpliendo con las metas tanto de forma empresarial como de forma individual, entre otros tipos de reportes más.

Los reportes facilitan a los encargados el ver datos importantes sobre la empresa, algunos de los reportes que nos facilitará el sistema son los que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5: Reportes.

Reporte	Detalle
Ventas	Este reporte mostrará las ventas mensuales o diarias, con el fin de identificar si no se está vendiendo lo esperado.
Presupuestos	Este es uno de los reportes de mayor importancia, ya que este mostrará si los gastos de un proyecto sobrepasaron lo que se presupuestó inicialmente.
Ajustes	Este mostrará los ajustes diarios para poder identificar si algún ajuste en el inventario es anormal o injustificado.

Nota: Detalle de los datos por mostrar en los reportes. Fuente: Elaboración propia.

Módulo de Inventarios: el propósito de este módulo es más específico, ya que su función es vital para la operación de la bodega de la empresa Cindu. En este módulo se podrá revisar el saldo teórico de la mercadería en inventario, adicional a esto se pueden realizar ajustes en el inventario, cambio de ubicación, revisión de las recepciones, salidas de los materiales y análisis de la trazabilidad de cada artículo de inventario.

Cuando los usuarios realicen la revisión de las cantidades teóricas del inventario, se habilitará una pantalla donde el usuario digitará el código de cada artículo y el sistema le mostrará la disponibilidad en el inventario y los otros datos relacionados con la descripción del artículo seleccionado.

En el submenú de ajustes se podrá modificar el saldo teórico de los artículos que tengan en verdadero el indicador de artículo ajustable, ya sea por un ajuste positivo o un ajuste negativo. Como seguimiento de los procesos se tiene la opción de consulta de los ajustes realizados, en la cual el usuario seleccionará el rango de fechas que desea consultar y el tipo de ajuste deseado, esto para dar visibilidad del total de los ajustes realizados, y así mismo identificar si un usuario realizó un ajuste incorrecto o injustificado.

Otra de las opciones del módulo de inventarios es el de la confirmación de recepciones, las recepciones se basan en el ingreso de mercadería con base en una orden de compra, en la cual los colaboradores encargados de la recepción de la mercadería deben validar si las cantidades físicas concuerdan con lo que indica la boleta de recepción. Los despachos se manejan en forma similar, pero con base en lo que los facturadores de la empresa ejecutaron, el chequeador debe validar que las cantidades que salen del inventario corresponden a las mismas que indican las facturas realizadas.

Para el mejor manejo de inventario se tendrá una opción llamada movimientos de inventario, en la cual los usuarios podrán consultar la trazabilidad de un artículo en un rango de fechas específico. En esta consulta se mostrará el orden cronológico de las transacciones realizadas por código de artículo.

Figura 15: Imagen Ilustrativa de Consulta Movimientos de Inventarios.

Id Artículo:	Descripción	Ud. Medida	Saldo	Fecha consulta
10123	Techo fino	Metro	200	domingo, 3 de noviembre de 2019

Fecha	Id. Transacción	Descripción Movimiento	Tipo	Saldo Anterior	Cant. Mov.	Saldo Después
24/10/2019	Rec-001	Recepción Mercadería	+	200	100	300
26/10/2019	Ajus-001	Ajuste Negativo	-	300	20	280
31/10/2019	Des-001	despacho Mercadería	-	280	120	160

Fuente: Elaboración propia.

Módulo de Facturación: este es un módulo importante para la empresa, ya que desde este se puede vender mercadería solicitada por los clientes o también se factura la prestación de los diferentes servicios que ofrece la empresa. La funcionabilidad de este consiste en que los usuarios que tengan acceso a este módulo puedan realizar los distintos tipos de facturaciones, ya sea para la venta de alguno de los materiales para la elaboración de techos u otro servicio ya registrado.

El facturador tendrá que seleccionar el proyecto al que está relacionada la factura, en caso de que la factura sea de un cliente particular y no pertenezca a un proyecto específico, el facturador deberá seleccionar un “check” de factura independiente, para que el sistema identifique el tipo de factura. Una vez que se identifica si la factura tiene un proyecto asociado, se debe seleccionar la categoría del servicio como por ejemplo transporte, prestación de máquinas, materiales industriales, entre otros tipos de categorías. Cuando el sistema valida que se llenaron los datos obligatorios, se inicia la facturación. El sistema deberá validar que el sku o código interno que haya digitado el usuario sea de la categoría que seleccionó, en el caso que no sea así el sistema mostrará un mensaje indicando que el código ingresado no corresponde a la categoría que se seleccionó con anterioridad. Al finalizar los registros se confirmará la factura y esta será enviada vía correo al cliente, cabe destacar que el correo que utilizará el sistema para el envío de documentos será el que se registró en los datos del cliente en la base de datos.

Una de las validaciones importantes del sistema es que no permitirá facturar materiales que no tengan saldo teórico en el sistema. Es decir que, si se desea facturar 10 metros de un techo en específico y el saldo es menor a diez, el sistema le indicará al usuario que el artículo por facturar no posee inventario.

Módulo de Costos: la manipulación de este módulo será para pocos usuarios, ya que, desde este, se podrá modificar los costos de los materiales y de los servicios que presta la empresa. El usuario que lo utilice podrá modificar los costos relacionados tanto con los materiales como con los servicios. En este se podrá consultar el historial de costos que ha tenido un artículo a lo largo de su historia.

Módulo de Solicitud de Servicios: este módulo automatiza todo el proceso manual que se realiza actualmente, ya que la función de este es mejorar los tiempos de los procesos y así mismo dar seguimiento a que los pedidos adicionales sean más efectivos. Este será utilizado por el personal que esté a cargo de proyectos fuera de la empresa, ya que ellos deberán ingresar al sistema con su usuario, una vez que hayan ingresado deberán llenar los datos que solicita el sistema como id de proyecto, categoría de pedido, código del artículo o servicio, cantidad que solicita, fecha límite de entrega de pedido, entre otros datos más. Una vez que se realiza el pedido, este generará una notificación al encargado del área de operaciones para que este le dé el visto bueno y quede aprobado el pedido adicional, el sistema creará una factura en estado pendiente de entregar y una vez que la mercadería sea alistada y enviada se confirmará la factura.

Si el encargado de aprobar los pedidos no da el visto bueno en algún pedido, se le enviará vía correo un mensaje al que realizó la solicitud que fue rechazada.

Módulo de Presupuestos y Proyectos: la función de este módulo es llevar un control actualizado de los presupuestos de cada uno de los proyectos, esto con el fin de evitar que se esté consumiendo más dinero del que se había presupuestado en cada uno de los proyectos.

El usuario deberá ingresar y registrar un nuevo proyecto, donde se sumará el monto correspondiente de todas las facturas relacionadas al proyecto. El registro de presupuesto se realizará ingresando el detalle de los que se desea consumir, de esta manera se cuantificará el monto de un presupuesto. Una vez que estos datos se llenen se podrá consultar en vivo cuánto es el monto que se ha consumido del presupuesto y el disponible en el momento de la consulta. Esto es de suma importancia ya que dará visibilidad a los encargados de que se está perdiendo dinero. Si se sobrepasa el presupuesto en alguna de las categorías el sistema generará un correo a los usuarios responsables con la alerta.

Figura 16:Imagen ilustrativa Presupuestos.

Id Proyecto	Descripción			
00001	INSTALACIÓN DE TECHO EN EDIFICIO			
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	MONTO PRESUPUESTADO	MONTO CONSUMIDO	MONTO DISPONIBLE
1	TRANSPORTE	200 000,00	150 000,00	50 000,00
2	MATERIALES	1 200 000,00	800 000,00	400 000,00
3	MAQUINARIA	300 000,00	350 000,00	- 50 000,00

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de que se desee identificar el detalle de transacciones con las que se ha consumido por cada categoría, se debe presionar doble clic encima de la categoría que se quiera y esta mostrará una pantalla en la cual se observe el desglose de los gastos por fecha.

Análisis detallado del hardware requerido


En este apartado se indica con detalle el hardware utilizado para el desarrollo del prototipo y el hardware que se necesitara para el uso de este.

A continuación, se mostrarán dos figuras con el detalle del hardware de los equipos utilizados:

Figura 17:Detalle de Hardware.



Edición de Windows

Windows 10 Home Single Language
© 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.



Sistema

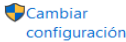
Procesador: Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz
 Memoria instalada (RAM): 8,00 GB (7,87 GB utilizable)
 Tipo de sistema: Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
 Lápiz y entrada táctil: La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla

[Información de soporte técnico](#)


Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo

Nombre de equipo: DESKTOP-4GSL8VF
 Nombre completo de equipo: DESKTOP-4GSL8VF
 Descripción del equipo:
 Grupo de trabajo: WORKGROUP



Activación de Windows

Windows está activado [Lea los Términos de licencia del software de Microsoft](#)
 Id. del producto: 00342-41300-00000-AAOEM



Fuente: Datos extraídos del Equipo de desarrollo propio

Figura 18: Detalle de Hardware.

Elemento	Valor
Nombre del SO	Microsoft Windows 10 Home Single Language
Versión	10.0.17134 compilación 17134
Descripción adicional del SO	No disponible
Fabricante del SO	Microsoft Corporation
Nombre del sistema	DESKTOP-4GSL8VF
Fabricante del sistema	Dell Inc.
Modelo del sistema	Inspiron 3576
Tipo de sistema	PC basado en x64
SKU del sistema	083F
Procesador	Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz, 1992 Mhz, 4 pr...
Versión y fecha de BIOS	Dell Inc. 1.5.0, 18/7/2018
Versión de SMBIOS	3.1
Versión de controladora integrada	255.255
Modo de BIOS	UEFI
Fabricante de la placa base	Dell Inc.
Modelo de placa base	No disponible
Nombre de la placa base	Placa base
Rol de plataforma	Móvil
Estado de arranque seguro	Activada
Configuración de PCR7	Se necesita elevación de privilegios para ver
Directorio de Windows	C:\Windows
Directorio del sistema	C:\Windows\system32
Dispositivo de arranque	\Device\HarddiskVolume1
Configuración regional	España
Capa de abstracción de hardware	Versión = "10.0.17134.858"
Nombre de usuario	DESKTOP-4GSL8VF\generico
Zona horaria	Hora estándar, América Central
Memoria física instalada (RAM)	8,00 GB

Fuente: Datos extraídos del Equipo de desarrollo propio

El detalle de las figuras 17 y 18 que se muestra anteriormente, corresponde al equipo con el que se desarrolló el sistema, a continuación, se muestra un resumen del hardware de este equipo:

Tabla 6: Hardware equipo de desarrollo.

Equipo	Elemento de hardware	Detalle de hardware
Equipo portátil	Marca	DELL Inspiron 15
	Procesador	Intel(R) Core (TM) I7-8550 CPU
	Memoria RAM	8 GB
	Almacenamiento	1 TB

Nota: Detalle de los elementos utilizados para el desarrollo del sistema. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Hardware equipos utilizados por la empresa.

Equipo	Elemento de hardware	Detalle de hardware
Computador portátil	Marca	HP
	Procesador:	Intel Core (MT) I3-8550 CPU
	Almacenamiento:	500 Gb
	Memoria RAM:	4,00 Gb

Nota: Detalle de los elementos utilizados por la empresa para el uso del sistema. Fuente: Elaboración Propia

Análisis detallado de telecomunicaciones

En este apartado se indicarán datos de la empresa como tipo de red, uso de internet, puertos, equipos especializados, costos si fuera requerido; que necesitará la empresa para la utilización del sistema.

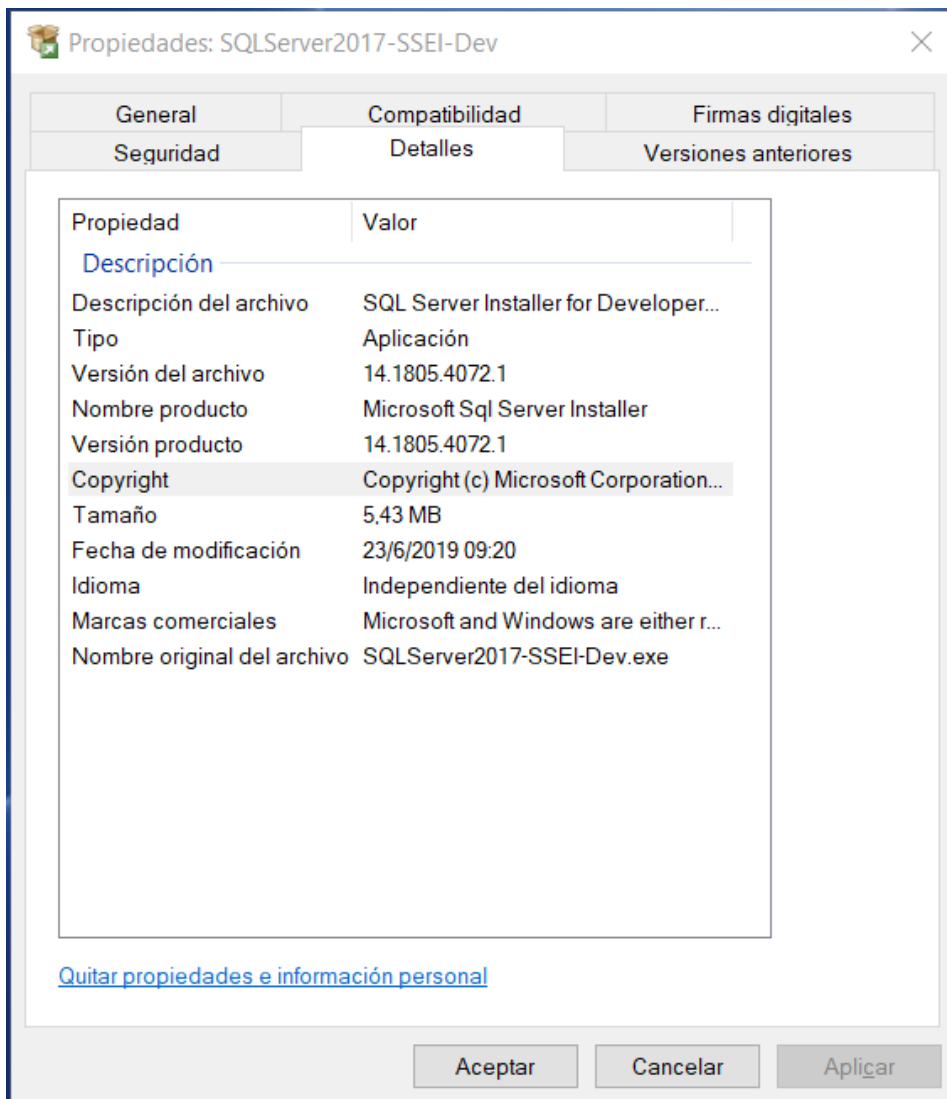
La empresa Cindu actualmente cuenta con una red LAN para los equipos de escritorio, adicional a esto, la empresa cuenta con Router para la distribución de internet vía Wi-fi para los equipos portátiles que utilizan algunos colaboradores. Para la utilización del sistema la empresa no necesitará implementar algún cambio en sus estructuras de telecomunicaciones ya que al ser de acceso web lo facilitará siempre y cuando los equipos cuenten con red.

Descripción del almacenamiento de datos

El software que se utilizó para el almacenamiento de bases de datos es SQL Server de Microsoft ya que es el de mejor dominio y el que se adapta al software utilizado para el desarrollo del sistema.

A continuación, se muestra el detalle de la versión utilizada del SQL Server:

Figura 19: Detalle de la versión del SQL Server.



Fuente: Extraído de SQL Server

Cabe destacar que la versión que se utilizó no tiene ningún tipo de costo de licencia ya que es una versión gratuita para uso académico.

Descripción del personal requerido

Analizando a detalle el sistema desarrollado y las funciones de los colaboradores, se identifica que, para el uso de este, los empleados deben ser personas con conocimiento técnico en cada una de las áreas que incluye el sistema. Es decir, en el caso del área de control

de inventarios de la empresa el usuario que manipule el manejo del inventario desde el sistema debe ser una persona con el conocimiento técnico de cómo se debe llevar un control adecuado de la bodega, otro ejemplo es el usuario que utilizará el módulo de proyección de presupuesto, ya que en este se realizan los cálculos de los gastos que recurrirá la empresa por un proyecto y en el caso que este proceso sea mal realizado la empresa empezará a tener pérdidas económicas.

Por lo que se tiene como criterio que, para el uso de los diferentes módulos de sistema, se debe tener al menos un conocimiento técnico de la forma correcta de cómo deben realizarse los diferentes procesos.

Tabla 8: Detalle de las capacidades de los empleados.

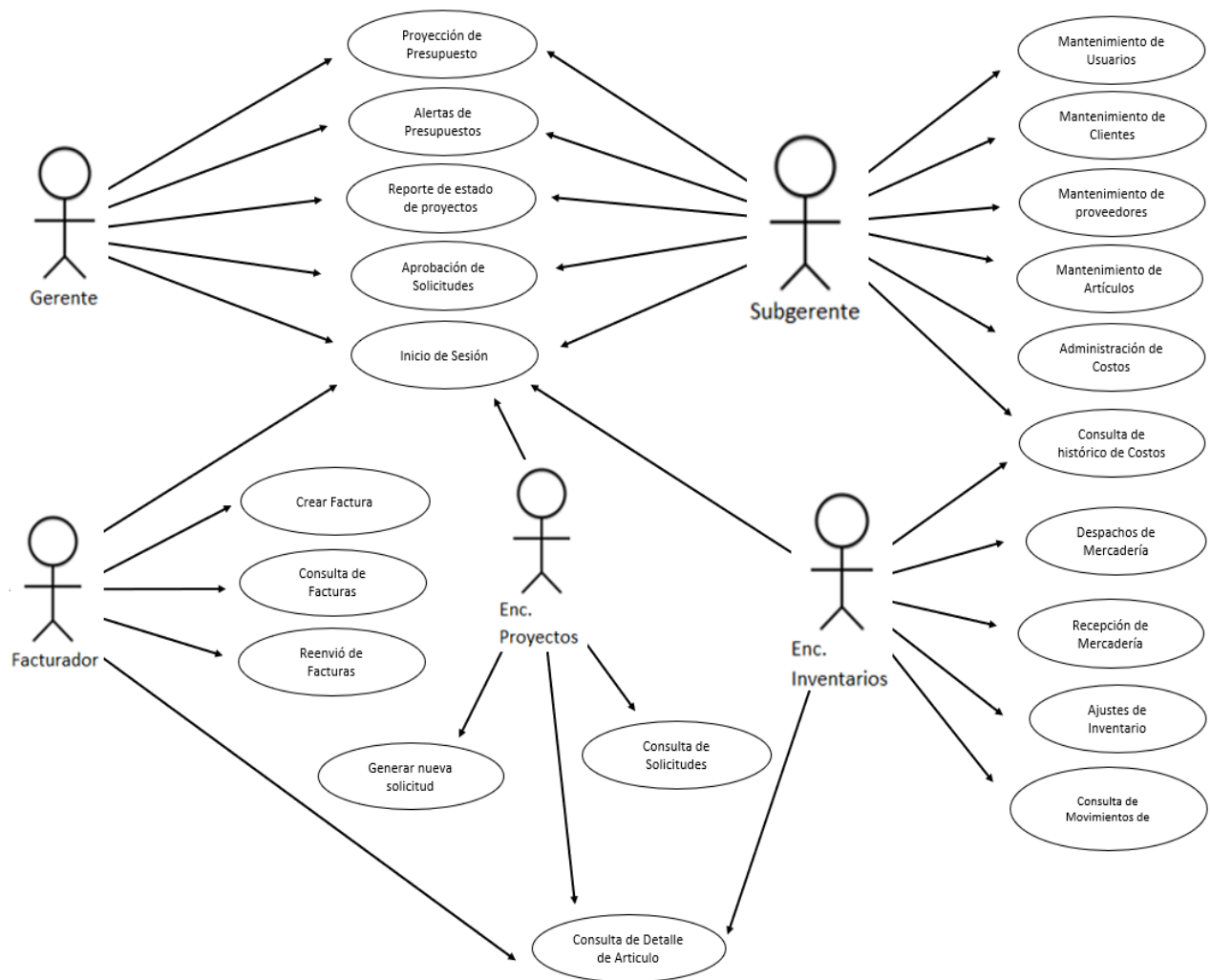
Modulo del Sistema	Área	Tipo de habilidades
Facturación	Financiera	Personas con la capacidad de trabajar en orden y agilidad con los números.
Costos	Financiera	Tener el cuidado respectivo y mente ágil.
Presupuestos	Financiera	Persona con experiencia en proyectos
Inventarios	Operativa	Manejo adecuado del Inventario.
Solicitud de Servicios	Operativa	Tener cualidades de manejo de Proyectos y ser cuidadoso.

Nota: Perfiles de lo colaboradores para el uso del sistema. Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso

En este apartado se describe cada uno de los casos de uso que se van a desarrollar para el prototipo funcional. A continuación, se muestra un diagrama con todos los personajes involucrados y los casos de uso.

Figura 20: Diagrama de los casos de uso.



Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en el diagrama anterior, tenemos un total de cinco actores y un total de veintidós casos de uso, cada uno de los actores tiene los casos de uso relacionados con sus labores. El gerente tendrá acceso a las proyecciones de presupuesto debido a que su función es administrar la empresa, el subgerente dará mantenimiento de los proveedores, clientes, artículos, costos, entre otros, esto porque no todo usuario debe tener acceso a estos mantenimientos. El encargado de inventarios se relaciona con todos los casos de uso que afectan el inventario. Al encargado de proyectos se le habilitará las solicitudes de proyecto y el seguimiento de estas. Por último, los facturadores se relacionan con los casos de uso de su área.

A continuación, se muestra el detalle de cada uno de los casos de uso mostrados en el diagrama de la figura 20:

Cuadros 1: Caso de uso 1 Inicio de Sesión

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Inicio de Sesión
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario debe ingresar al sistema para poder utilizar la herramienta.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente. • Sub Gerente. • Facturadores. • Encargado de inventario. • Encargados de Proyecto.
Precondiciones	Para ingresar al sistema el usuario debe estar registrado en la base de datos y tener un rol asignado.
Flujo básico del caso de Uso	
Para que cualquier usuario pueda ingresar al sistema debe ingresar al sitio web, entonces el sistema nos muestra una pantalla en la cual solo se tiene la opción de iniciar sesión. Una vez que el usuario digita el nombre de usuario y la contraseña asignada; el sistema realiza una Validación de los datos(S-1) ingresados, en el caso que el usuario olvide la clave tendrá la opción de solicitar una nueva clave(S-2), la cual será enviada vía correo.	
Sub Flujos	
Validación de datos para inicio de sección en el sistema (S-1)	Una vez que el usuario ingresa el usuario asignado y la contraseña, el sistema realizará la validación de los datos ingresados por el usuario para corroborar que correspondan a los que se encuentra almacenados en la base de datos.
Solicitud de Nueva Contraseña (S-2)	En el caso que el usuario olvidé la contraseña deberá seleccionar la opción de “Olvidé mi contraseña”. Esta opción generará una contraseña aleatoria para el ingreso al sistema, si el usuario no ingresa en las próximas 24 horas la cuenta se bloqueará y deberá contactar al administrador del sistema.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Cuenta Bloqueada	En el caso de que el usuario intentó ingresar más de 3 veces con una contraseña incorrecta, la cuenta entrará en un estado de bloqueada y debe contactar al administrador del sistema para que este la desbloquee.

Requerimientos Especiales	
Cualquier usuario que desee ingresar debe cumplir con la obligación de ser colaborador activo de la empresa y contar con una cuenta de correo suministrada por ella, de no cumplir con lo anterior el usuario no podrá ingresar al sistema.	
Post - Condiciones	
En caso de que el usuario ingrese los datos correctos, ingresa a una pantalla de inicio con los módulos habilitados según el perfil del usuario. Si el usuario solicita una nueva contraseña, la cuenta queda en estado de pendiente de ingresar en las primeras 24 horas. Si el usuario se bloquea, no podrá ingresar hasta que sea desbloqueado por el administrador.	

Cuadros 2: Caso de Uso 2 Mantenimiento de Usuarios

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Mantenimiento de Usuarios
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario con acceso a esta opción tendrá acceso a la modificación, creación y eliminación de usuarios.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Subgerente
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de seguridad.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario deberá ingresar al módulo de seguridad y seleccionará la opción llamada "Usuarios" y el sistema mostrará un mantenimiento con las opciones de Crear Usuario (SF-1), Modificación de Usuario (SF-2) y Eliminación de Usuario (SF-3).	
Sub Flujos	
Crear Usuario (SF-1)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del nuevo usuario por registrar y el sistema realiza la validación (FA-1) de que el usuario no exista, una vez que se hayan llenado los campos, presiona el botón aceptar (FA-2).
Modificación Usuario (FS-2)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del usuario por modificar y el sistema realiza la validación (FA-5) de que el empleado exista, después el sistema mostrará los campos editables para de los usuarios (FA-3).
Eliminar usuario (FS-3)	El encargado debe ingresar la cédula del usuario por eliminar y el sistema valida que exista (FA-5), y luego el sistema eliminará el acceso del usuario al sistema (FA-4).
Flujos Alternos	

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación Nuevo Usuario	El sistema valida que el usuario ingresado no exista, si el usuario existe mostrará un mensaje indicando que el usuario que se desea registrar ya existe.
Flujo Alternativo No. 2: Registro Usuario	El sistema valida que los datos del usuario estén completos, de lo contrario mostrará un mensaje indicando que faltan datos por llenar.
Flujo Alternativo No. 3: Modificación Usuario	El sistema solo habilitará a editar los campos que son permitidos.
Flujo Alternativo No. 4: Eliminación Usuario	El sistema eliminará el usuario para poder ingresar, pero deja la información de la persona.
Flujo Alternativo No. 5: Validación de Existencia	El sistema valida que la cédula ingresada esté registrada como un usuario del sistema.
Flujo Alternativo No. 6: Cancelar	Si se presiona cancelar el sistema descarta las tareas realizadas ya sea crear, modificar y eliminar un usuario.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	
Una vez ingresado el nuevo usuario	

Cuadros 3: Caso de uso 3 Mantenimiento de Clientes.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Mantenimiento de Clientes
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario con acceso a esta opción tendrá acceso a la modificación, creación y eliminación de Clientes de la Empresa.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> Subgerente
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario deberá ingresar al módulo de mantenimientos y seleccionará la opción llamada "Clientes" y el sistema mostrará un mantenimiento con las opciones de Ingresar Cliente (SF-1), Modificación de Cliente (SF-2) y Eliminación de Cliente (SF-3).	
Sub Flujos	
Ingresar Cliente (SF-1)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del nuevo cliente por registrar y el sistema realiza la validación (FA-1) de que el cliente no exista, una vez que se hayan llenado los campos presiona el botón aceptar (FA-2).

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Modificación Cliente (FS-2)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del Cliente por modificar y el sistema realiza la validación (FA-5) de que el Cliente exista, después el sistema mostrará los campos editables para los Cliente (FA-3).
Eliminar Cliente (FS-3)	El encargado debe ingresar la cédula del Cliente por eliminar y el sistema valida que exista (FA-5), una vez completada la validación se debe presionar el botón eliminar. (FA-4).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación Nuevo Cliente	El sistema valida que el Cliente ingresado no exista, si el cliente existe mostrará un mensaje indicando que el Cliente que se desea registrar ya existe.
Flujo Alternativo No. 2: Registro de Clientes	El sistema valida que los datos del Cliente estén completos, de lo contrario el sistema mostrará un mensaje indicando que faltan campos por completar.
Flujo Alternativo No. 3: Modificación de Cliente	El sistema solo habilitará a editar los campos que son permitidos.
Flujo Alternativo No. 4: Eliminación de Cliente	El sistema eliminará los datos del Cliente seleccionado.
Flujo Alternativo No. 5: Validación de Existencia	El sistema valida que la cédula ingresada esté registrada como un Cliente en el sistema.
Flujo Alternativo No. 6: Cancelar	Si se presiona cancelar el sistema descarta las tareas realizadas ya sea crear, modificar y eliminar un Cliente.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	
En caso de que el usuario ingrese los datos correctos ingresa a una pantalla de inicio con los módulos habilitados según el perfil del usuario.	

Cuadros 4: Caso de uso 4 Mantenimiento de proveedores

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Mantenimiento de Proveedores
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario con acceso a esta opción tendrá acceso a la modificación, creación y eliminación de Proveedores de la Empresa.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Subgerente

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario deberá ingresar al módulo de mantenimientos y seleccionará la opción llamada "Proveedores" y el sistema mostrará un mantenimiento con las opciones de Ingresar Proveedor (SF-1), Modificación de Proveedor (SF-2) y Eliminación de Proveedor (SF-3).	
Sub Flujos	
Ingresar Proveedor (SF-1)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del nuevo Proveedor por registrar y el sistema realiza la validación (FA-1) de que el Proveedor no exista, una vez que se hayan llenado los campos (FA-2) presiona el botón aceptar (FA-3).
Modificación Proveedor (SF -2)	En esta opción el encargado deberá ingresar la cédula del Proveedor por modificar y el sistema realiza la validación (FA-4) de que el Proveedor exista, después el sistema mostrará los campos editables. (FA-5)
Eliminar Proveedor (SF -3)	El encargado debe ingresar la cédula del Proveedor que desea eliminar y el sistema valida que exista (FA-4), y luego el sistema muestra una pantalla de confirmación para eliminar el proveedor (FA-6).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación Nuevo Proveedor	El sistema valida que el proveedor ingresado no esté registrado en la base de datos, si el proveedor existe se mostrará un mensaje indicando que el proveedor que se desea registrar ya existe.
Flujo Alternativo No. 2: Campos completos	El sistema valida que el usuario administrador haya completado todos los campos del nuevo registro y que estos sean del tipo solicitado.
Flujo Alternativo No. 3: Registro Proveedor	Se ejecuta el proceso de inserción en la base de datos de proveedores, y se muestra un mensaje de registro exitoso.
Flujo Alternativo No. 4: Validación de Existencia	El sistema valida que la cédula ingresada esté registrada como proveedor en la base de datos del sistema.
Flujo Alternativo No. 5: Habilidad de campos editables	El sistema, habilita al usuario solo los campos que se pueden editar.
Flujo Alternativo No. 6: Eliminación de Proveedor	El sistema elimina el proveedor registrado.
Flujo Alternativo No.7: Cancelar	Si se presiona cancelar el sistema descarta las tareas realizadas ya sea crear, modificar y eliminar proveedor.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	
En caso de que el usuario ingrese los datos correctos ingresa a una pantalla de inicio con los módulos habilitados según el perfil del usuario.	

Cuadros 5: Caso de uso 5 Mantenimiento de Artículos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Mantenimiento de Artículos y servicios
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario con acceso a esta opción tendrá acceso a la modificación, creación y eliminación de artículos y servicios de la Empresa.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Subgerente
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de mantenimientos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario deberá ingresar al módulo de mantenimientos y seleccionará la opción llamada “Artículos y Servicios” y el sistema mostrará un mantenimiento con las opciones de Ingresar Artículo/Servicio (SF-1), Modificación de Artículo/Servicio (SF-2) y Eliminación de Artículo/Servicio (SF-3).	
Sub Flujos	
Ingresar Artículo/Servicio (SF-1)	En esta opción el encargado deberá presionar el botón nuevo artículo/servicio (FA-1), luego deberá ingresar todos los campos que le solicita el sistema (FA-2) y presionar el botón aceptar (FA-3).
Modificación Artículo/Servicio (SF-2)	En esta opción el encargado deberá ingresar el código del artículo o servicio por modificar y el sistema realiza la validación (FA-4) de que el artículo o servicio exista, después el sistema mostrará los campos editables. (FA-5)
Eliminar Artículo/Servicio (SF -3)	El encargado debe ingresar el código del artículo o servicio que desea eliminar y el sistema valida que exista (FA-4), y luego el sistema muestra una pantalla de confirmación para eliminar el artículo o servicio (FA-6).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación Nuevo Artículo/Servicio	El sistema le asigna al nuevo registro un código único que va incrementando por cada registro.
Flujo Alternativo No. 2: Campos completos	El sistema valida que el usuario administrador haya completado todos los campos del nuevo registro y que estos sean del tipo solicitado.
Flujo Alternativo No. 3: Registro Artículo/Servicio	Se ejecuta el proceso de inserción en la base de datos de Artículos y Servicios, y se muestra un mensaje de registro exitoso.
Flujo Alternativo No. 4: Validación de Existencia	El sistema valida que el código ingresado esté registrado como proveedor en la base de datos del sistema.
Flujo Alternativo No. 5: Habilitación de campos editables	El sistema habilitará al usuario solo los campos que se pueden editar.
Flujo Alternativo No. 6: Eliminación de Artículo/Servicio	El sistema eliminará el artículo o servicio indicado por el usuario.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Flujo Alternativo No.7: Cancelar	Si se presiona cancelar el sistema descarta las tareas realizadas ya sea crear, modificar o eliminar Artículo/Servicio.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	
Una vez creado o editado el usuario, este deberá usar los datos ingresados al sistema para poder ingresar.	

Cuadros 6: Caso de uso 6 Administración de Costos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Administración de Costos
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	Este caso de uso será donde se administre el costo y precio de venta de cada uno de los artículos o servicios que brinde la empresa.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Subgerente
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Costos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario debe ingresar al módulo de costos en la opción de administración de costos, después deberá digitar el código del artículo o servicio al que se le va a asignar costo (SF-1) o modificar el costo o precio (SF-2)	
Sub Flujos	
Asignar costo (SF-1)	La asignación de costos solo será para códigos nuevos (FA-1), donde se registrará el costo y la utilidad deseada y el sistema mostrará el precio de venta (FA-2) una vez completado los datos necesarios (SF-3) presiona el botón GUARDAR (FA-4).
Modificación Costos o Precios (SF-2)	En esta opción el encargado deberá ingresar el código del artículo o servicio al que desea modificar el costo o precio (FA-5), el usuario debe digitar el nuevo costo o precio (FA-6) y presionar guardar (FA-4)
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación de nuevos códigos	El sistema solo permitirá asignar nuevos precios a códigos que se registraron y no se les ha asignado costo.
Flujo Alternativo No. 2: Cálculo de Precio Venta	El usuario ingresa el costo y la utilidad deseada y este realiza el cálculo del precio, no se permite una utilidad negativa.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Flujo Alternativo No. 3: Campos completos	El sistema valida que el usuario administrador haya completo todos los campos del nuevo registro y que estos sean del tipo solicitado.
Flujo Alternativo No. 4: Guarda los cambios	El sistema guardará los cambios.
Flujo Alternativo No. 5: Modificación de Costo	El sistema valida que los costos modificados no generen utilidades negativas.
Flujo Alternativo No.6: Ingreso de datos	Solo permitirá el ingreso de datos numéricos, ya que son costos.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	
El costo ingresado será el utilizado para el resto de las transacciones.	

Cuadros 7: Caso de uso 7 Consulta de histórico de Costos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Consulta de histórico de Costos
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En esta opción el usuario podrá consultar el detalle histórico de los costos de los artículos o servicios.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> Subgerente
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Costos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario debe ingresar al módulo de costos en la opción de Consulta de histórico de costos, después deberá digitar el código del artículo o servicio que desea consultar y seleccionar el rango de fecha de consulta (SF-1) y el usuario tendrá la opción de exportar a Excel el detalle mostrado (SF-2).	
Sub Flujos	
Consulta (SF-1)	En esta opción el encargado deberá ingresar el código del artículo o servicio al que desea consultar (FA-1) y llenar los datos necesarios para realizar la consulta (FA-2), después se presiona el botón de consultar. (FA-3)
Exportar (SF-2)	Para poder exportar datos debe existir una consulta en pantalla (FA-4) y se presiona el botón de exportar. (FA-5)

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación existencia	El sistema realiza la validación de la existencia del código ingresado, de lo contrario el sistema mostrará un mensaje indicando que el código ingresado no existe.
Flujo Alternativo No. 2: Campos completos	El sistema valida que el usuario administrador haya completado todos los campos obligatorios y que estos sean del tipo solicitado.
Flujo Alternativo No. 3: Generar consulta	El sistema utiliza los parámetros indicados por el usuario y extrae de la base de datos lo solicitado, si la consulta no genera datos por los parámetros asignados el sistema mostrará un mensaje indicando que no existen datos para los parámetros ingresados.
Flujo Alternativo No. 4: Validación de consulta	El sistema valida que existan datos en pantalla, de no existir datos no podrá continuar con la exportación de datos.
Flujo Alternativo No.6: Exportar datos a Excel	El usuario selecciona esta opción y el sistema muestra una pantalla con el explorador de archivos para indicar la ubicación en la que desea guardar el archivo.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 8: Caso de uso 8 Despachos de Mercadería

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Despachos de Mercadería
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En este se realizarán todos los despachos de mercadería, aplicando la disminución del saldo de inventario.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de Inventarios.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de inventarios e ingresar al módulo de Inventarios.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario, que registre los despachos de mercadería, debe ingresar a una pantalla donde se muestran las facturas en estado pendiente (SF-1), luego este debe seleccionar una de las facturas (SF-2), y revisar que la cantidad de mercadería indicada en la factura se encuentre en físico (SF-3) y confirmar la factura. (SF-4) En el caso de que una de las facturas no se vaya a despachar se cancela. (SF-5)	
Sub Flujos	

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Facturas pendientes (SF-1)	El sistema muestra las facturas en estado pendiente, (FA-1) para que el encargado de despachar la mercadería pueda seleccionar la factura deseada.
Seleccionar Factura (SF-2)	El usuario selecciona una factura que desea editar, procesar y este mostrará el detalle correspondiente (FA-2), además, la pantalla tendrá una opción para poder exportar el detalle (FA-3).
Editar Despacho (SF-3)	Una vez que se va a confirmar el despacho de la mercadería, el sistema brinda una opción de editar las cantidades (FA-4), esto con el propósito de modificar la cantidad inicial de la factura en caso de no poseer existencia física de la mercadería.
Confirmar Despacho (SF-4)	El sistema valida que la cantidad por ajustar debe ser menor que el saldo teórico (FA-5) (FA-6).
Cancelar Despacho (SF-5)	En caso de que no se vaya a despachar un pedido por algún motivo el sistema tiene la opción de anular pedido (FA-7).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Consulta de facturas pendientes	El sistema realiza una consulta a la base de datos de las facturas pendientes de despachar y las muestra en pantalla.
Flujo Alternativo No. 2: Muestra que detalla factura	El sistema expande una pantalla con el detalle relacionado a una factura.
Flujo Alternativo No. 3: Exportar	El sistema permite al usuario extraer el detalle de un pedido por despachar, esto en un archivo de formato Excel.
Flujo Alternativo No. 4: Modificar Cantidades	El usuario solo podrá modificar las cantidades de los despachos por cantidades menores a las originales del pedido, si el usuario ingresa una cantidad superior, el sistema mostrará un mensaje indicando que no se puede realizar el proceso.
Flujo Alternativo No.5: Validación de Saldo	En el momento que se confirma una factura el sistema valida que el saldo teórico sea mayor que la cantidad por despachar.
Flujo Alternativo No.6: Rebajo al inventario	En el momento que se confirma una factura el sistema rebaja la cantidad despachada al saldo teórico.
Flujo Alternativo No.7: Cambio de estado	Si el usuario cancela un despacho, este cambia de estado ha anulado.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 9: Caso de uso 9 Recepción de Mercadería

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Recepción de Mercadería
Fecha de Elaboración	20/8/2019

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Descripción del caso de uso	En este se realizarán todas las recepciones de mercadería, en las cuales se aplicará el aumento del saldo teórico en el inventario.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	Encargado de Inventarios.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de inventarios e ingresar al módulo de Inventarios.
Flujo básico del caso de Uso	
Las recepciones de mercadería se realizarán mediante una pantalla donde el usuario debe ingresar los datos requeridos (SF-1), una vez que se valida que la mercadería se encuentre físicamente, se ingresan según el detalle de la factura del proveedor (SF-2) y se confirma la recepción de mercadería (SF-3).	
Sub Flujos	
Validación de campos (SF-1)	El sistema valida que el usuario complete los datos mostrados en la pantalla.
Ingreso de datos de recepción (SF-2)	El usuario ingresa los códigos de los artículos por recibir con las cantidades físicas y cierra el proceso de ingreso de datos (FA-1).
Confirmar Recepción (SF-4)	El sistema modifica el estado a Conformada (FA-2) (FA-3).
Cancelar Recepción (SF-5)	En caso de que no se vaya a realizar la recepción de una factura por algún motivo, el sistema tiene la opción de anular el documento (FA-4).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Recepciones por Confirmar	Una vez que se registran los datos y se cierra este proceso cambia el estado de la recepción a Pendientes por confirmar.
Flujo Alternativo No.2: Cierra proceso	El sistema cierra el proceso y guarda los datos necesarios para las consultas.
Flujo Alternativo No.3: Aplicación de Movimientos	En el momento que se confirma una factura de recepción el sistema aplica el aumento de la cantidad recibida al saldo teórico.
Flujo Alternativo No.4: Cambio de estado	Si el usuario cancela una recepción, este cambia de estado anulado.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 10: Caso de uso 10 Ajustes de Inventario

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Ajustes de Inventario
Fecha de Elaboración	20/8/2019

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Descripción del caso de uso	En este caso de uso se podrán realizar modificaciones al saldo teórico de cada uno de los artículos comerciales del inventario.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de Inventarios.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de inventarios e ingresar al módulo de Inventarios.
Flujo básico del caso de Uso	
Este proceso se realiza con dos opciones, la primera es el registro manual de ajustes (SF-1) y la otra es el registro masivo de ajustes (SF-2). Una vez que se ingresaron los ajustes en el sistema, estos se confirman.	
Sub Flujos	
Ajustes Manuales (SF-1)	Este tipo de ajustes se realiza ingresando el código que se desea ajustar (FA-1) y se llenan los datos solicitados por el sistema (FA-2) y se procesa el ajuste (FA-3).
Ajustes Masivos (SF-2)	El usuario al seleccionar la forma masiva debe cargar un archivo Excel con un formato ya establecido (FA-4), y este se valida que sea correcto y cargar en pantalla con las modificaciones por realizar (FA-5), y se procesan los ajustes de los códigos cargados en el archivo. (FA-6)
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No. 1: Validación que Exista	El sistema consulta en la base de datos si el código ingresado por el usuario existe y que se pueda ajustar.
Flujo Alternativo No.2: Campos Completos	Para continuar con el proceso de registro del ajuste el sistema valida que todos los campos se completaron correctamente.
Flujo Alternativo No.3: Confirmar ajuste manual	El sistema aplica la modificación en el saldo del artículo y cambia el estado del ajuste a confirmado.
Flujo Alternativo No.4: Carga de Excel	El usuario debe crear un archivo con el código del producto y la cantidad final que se desea registrar en el saldo. Si el formato está incorrecto el sistema mostrará un mensaje indicando que se debe corregir el archivo.
Flujo Alternativo No.5: Validación de datos	El sistema valida que la información cargada sea correcta y se muestra en pantalla los códigos con otros datos extraídos de la base de datos.
Flujo Alternativo No.6: Confirmar ajustes masiva	El sistema aplica la modificación en el saldo de todos los artículos del archivo y cambia el estado del ajuste a confirmado.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 11: Caso de Uso 11 Consulta de Movimientos de artículos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Consulta de Movimientos de artículos
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario podrá visualizar el detalle de los movimientos de un artículo, esto para poder llevar la trazabilidad correctamente.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	Encargado de Inventarios.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de inventarios e ingresar al módulo de Inventarios.
Flujo básico del caso de Uso	
La consulta se debe realizar bajo una serie de parámetros, algunos obligatorios y otros opcionales (SF-1). Una vez que se completan los campos el sistema mostrará la consulta en pantalla (SF-2).	
Sub Flujos	
Completa parámetros (SF-1)	El usuario debe llenar campos necesarios para la consulta (FA-1) y otros que son opcionales que funcionan como filtros (FA-2).
Generar Consulta (SF-2)	Una vez generada la consulta en la pantalla se podrá extraer la información en un archivo de formato Excel (FA-3).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Campos Completos	Los campos obligatorios son el código, el rango de fechas que se desea visualizar y al menos un tipo de movimiento.
Flujo Alternativo No.2: Campos No Obligatorios	Los parámetros u opciones no obligatorios funcionan como filtros, como por ejemplo para ver un solo tipo de movimiento.
Flujo Alternativo No. 3: Exportar	El sistema permite al usuario extraer el detalle de la consulta, esto en un archivo de formato Excel.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 12: Caso de Uso 12 Crear de Facturas

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Crear Facturas
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	El usuario crea las facturas de los clientes ya registrados, cada factura lleva un consecutivo único.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Facturadores.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Facturador e ingresar al módulo de Facturas.
Flujo básico del caso de Uso	
La creación de facturas en el sistema se realiza ingresando los datos obligatorios (SF-1), y luego se procede a ingresar uno a uno los códigos por facturar (SF-2), una vez que se concluyen los códigos de la factura, se procesa (SF-3).	
Sub Flujos	
Validación de Campos (SF-1)	En los campos obligatorios se ingresa el tipo de factura (FA-1) y el cliente (FA-2).
Ingresar Códigos (SF-2)	En el momento que se ingresen los códigos se valida que existan (FA-3) y si es un artículo comercial se valida que el artículo posee saldo teórico (FA-4).
Procesar Factura (SF-3)	Al ser procesada la factura pasa a estado de pendiente por despachar.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Tipo de Factura	El sistema muestra en un <i>combo box</i> los tipos de factura disponible.
Flujo Alternativo No.2: Validación de Cliente	El sistema valida que el cliente esté registrado en la base de datos, en caso de no estar registrado no se puede facturar al cliente.
Flujo Alternativo No. 3: Validación de Códigos	El sistema realiza la validación de que el código ingresado exista, de lo contrario el sistema mostrará un mensaje indicando que el código ingresado no existe.
Flujo Alternativo No.5: Validación de Saldo	En el momento que se confirma una factura el sistema valida que el saldo teórico sea mayor que la cantidad por despachar.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 13: Caso de Uso 12 Consulta de Facturas

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Consulta de Facturas
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En esta consulta se muestra el detalle de todas las facturas generadas con todos los datos importantes.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Facturadores.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Facturador e ingresar al módulo de Facturas.
Flujo básico del caso de Uso	
Para las consultas de facturas debe estar ingresado en la opción de Consultas y seleccionar nueva Consulta (SF-1), si se desea limpiar la pantalla se presiona limpiar datos (SF-2). Cuando haya datos consultados se presiona una factura y esta muestra el detalle (SF-3). Adicional a esto se puede consultar el detalle completo de las facturas (SF-4).	
Sub Flujos	
Nueva Consulta (SF-1)	Al seleccionar esta opción se muestran los parámetros de la consulta, en los cuales solo el rango de fecha es obligatorio (FA-1) (FA-2).
Limpiar datos (SF-2)	Esta borra los datos mostrados por la consulta (FA-3).
Detalle de Factura (SF-3)	Al presionar una factura de la consulta se muestra el detalle de la factura.
Consulta detallada (SF-4)	En esta opción el usuario presiona un “check” de detalle de facturas y el sistema trae el detalle.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Campos Completos	El sistema valida que los campos obligatorios, que es el rango de fechas, se llenen y que el campo de fecha final no sea menor a la fecha inicial.
Flujo Alternativo No.2: Campos No Obligatorios	Los parámetros no obligatorios funcionan como filtros, por ejemplo, para ver de un solo las facturas confirmadas.
Flujo Alternativo No. 3: Limpia datos	Esta opción válida que la pantalla tenga datos cargados, si no tiene mostrará un mensaje que indica que no tiene datos que borrar.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 14: Caso de Uso 14 Reenvió de Facturas

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Reenvío de Facturas
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	La función en este caso de uso es reenviar las facturas confirmadas a los clientes que las soliciten.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Facturadores.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Facturador e ingresar al módulo de Facturas.
Flujo básico del caso de Uso	

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Se debe ingresar a la opción de reenvío de facturas, luego se debe ingresar el número de factura (SF-1) y se muestra la opción de ingreso de correos adicionales (SF-2) y luego se presiona el botón reenviar (SF-3). Adicional se guardará una bitácora con el dato de los reenvíos. (SF-4)	
Sub Flujos	
Validación de Factura (SF-1)	Se ingresa la factura y el sistema valida que exista en la base de datos.
Ingreso de correos (SF-2)	Se habilita una opción de agregar correos adicionales (FA-1).
Generar reenvío (SF-3)	Una vez que se reenvía la factura digital, el sistema muestra un mensaje indicando que el reenvío fue satisfactorio (FA-2).
Bitácora de reenvíos (SF-4)	Esta consulta necesita como parámetros el rango de fecha que se desea ver (FA-3) (FA-4).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Validación de factura	El sistema valida que lo que el usuario ingrese como número de factura exista y que ya haya sido confirmado.
Flujo Alternativo No.2: Validación de correos	El sistema valida que lo que el usuario ingrese como correo adicional cumpla con un formato y caracteres mínimos.
Flujo Alternativo No.3: Campos Completos	El sistema valida que los campos obligatorios que es el rango de fechas se llenen, y que el campo de fecha final no sea menor a la fecha inicial.
Flujo Alternativo No.4: Campos No Obligatorios	Los parámetros no obligatorios funcionan como filtros, por ejemplo, para ver de un solo las de servicios.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 15: Caso de Uso 15 Consulta de Detalle de Artículos.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Consulta de Detalle de Artículos
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	Es una pantalla en la que el usuario ingresa un código y se visualiza toda la información vigente del artículo.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Facturadores. • Encargado de Inventario. • Encargados de Proyectos.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Facturador, Encargado de inventarios o de proyectos e ingresar a la pantalla de la consulta.
Flujo básico del caso de Uso	

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Consiste en ingresar a la pantalla de la consulta y digitar el código de un artículo (SF-1), luego el sistema mostrará en pantalla los datos vigentes al código. Si se quiere ingresar otro código solo se borra el primero (SF-2) e ingresa el segundo.	
Sub Flujos	
Validación de Código (SF-1)	Se ingresa el código y el sistema valida que exista (FA-1).
Limpia datos (SF-1)	Si se borra el código después de mostrar los datos, la información se limpia de la pantalla.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Mensaje de respuesta	Si el código está mal ingresado, el sistema muestra un mensaje indicando que el código no existe.
Flujo Alternativo No.2: Salir	Si se presiona el botón de salir, el sistema cierra la pantalla de la consulta.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 16: Caso de Uso 16 Generar Nueva Solicitud

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Generar Nueva Solicitud
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En esta opción los encargados de proyectos generan pedidos adicionales, ya sea de mercadería o de servicios.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> Encargados de Proyectos.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de Proyecto e ingresar al módulo de Pedidos adicionales.
Flujo básico del caso de Uso	
Consiste en que el usuario crea una nueva solicitud (SF-1), en la cual va a ir agregando el detalle de lo que solicita (SF-2), una vez que concluya la lista de adicionales debe presionar la opción de confirmar solicitud de pedido (SF-3) o cancelar el mismo (SF-4).	
Sub Flujos	
Nueva solicitud (SF-1)	En el momento que genera la nueva solicitud, el sistema le asigna un consecutivo único (FA-1).
Ingreso de Datos (SF-2)	Para cada ingreso el sistema solicita que se indique si es un servicio o materiales (FA-2)(FA-3), y el sistema valida que los códigos ingresados existan (FA-4), si se repite un código el sistema lo identifica (FA-5), cada línea registrada posee un

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
	“check” para borrar línea (FA-6), la pantalla también da la posibilidad de limpiar los datos e iniciar de nuevo (FA-7).
Confirmación de Solicitud. (SF-3)	El sistema consulta si está seguro de que desea confirmar la solicitud (FA-8), a la hora de que se confirma pasa a estado pendiente para ser aprobada.
Cancelar (SF-4)	El sistema consulta si está seguro de que desea cancelar la solicitud (FA-9), si se cancela una solicitud se pierden los datos ingresados.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Generación de Consecutivo	El consecutivo va a ser un contador que no permite que se repita.
Flujo Alternativo No.2: Validación de Tipo de Solicitud	Para iniciar el proceso de ingreso de datos se debe llenar de forma obligatoria el tipo de solicitud.
Flujo Alternativo No.3: Validar códigos	Cuando se selecciona un tipo de factura solo se permiten ingresar códigos de ese tipo, esto para no mezclar los servicios con los artículos comerciales.
Flujo Alternativo No.4: Validar existencia de códigos	El sistema valida que el código ingreso esté registrado en la base de datos, de no estar registrado el sistema muestra un mensaje indicando el error.
Flujo Alternativo No.5: Ingreso doble de códigos	Si se ingresa un código una segunda vez, el sistema muestra un mensaje indicando si desea actualizar la cantidad o sumarla.
Flujo Alternativo No.6: “Check” de eliminar código	Si se presiona el check de eliminar código el sistema muestra un mensaje consultando si está seguro de eliminar la línea seleccionada.
Flujo Alternativo No.7: Botón Limpiar datos	Este consiste en limpiar todos los datos ingresados para iniciar de nuevo.
Flujo Alternativo No.8: Confirmar solicitud	Muestra una pantalla en la que se debe confirmar la acción y esta queda pendiente de aprobar por el subgerente.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 17: Caso de Uso 17 Consulta de Solicitudes

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Consulta de Solicitudes
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En esta opción los encargados de proyectos podrán consultar las diferentes solicitudes que se han realizado.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Encargados de Proyectos.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de Encargado de Proyecto e ingresar al módulo de Solicitud de Pedidos.
Flujo básico del caso de Uso	
Consiste en que el usuario que ingrese en la consulta de solicitudes pueda generar consultas (SF-1) (SF-2) y filtrar la información (SF-3). Otra de las formas de consultar es de forma detallada (SF-4). Adicional a esto podrá extraer la información consultada a un archivo de Excel. (SF-5)	
Sub Flujos	
Nueva Consulta (SF-1)	Al seleccionar esta opción se muestran los parámetros de la consulta, en los cuales solo el rango de fecha es obligatorio (FA-1) (FA-2).
Limpiar datos (SF-2)	Esta borra los datos mostrados por la consulta (FA-3).
Filtrar consulta (SF-3)	El usuario presiona un “check” para habilitar los filtros en pantalla
Detalle de la solicitud (SF-3)	Al presionar una solicitud de la consulta, se muestra el detalle relacionado con la solicitud.
Consulta detallada (SF-4)	En esta opción el usuario presiona un “check” de detalle de solicitudes y el sistema trae el detalle.
Exportar a Excel (SF-5)	El sistema permite al usuario extraer el detalle de la consulta, esto en un archivo de formato Excel.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Campos Completos	El sistema valida que los campos obligatorios que es el rango de fechas se llenen, y que el campo de fecha final no sea menor a la fecha inicial.
Flujo Alternativo No.2: Campos No Obligatorios	Los parámetros no obligatorios funcionan como filtros, por ejemplo, para ver solo las solicitudes confirmadas.
Flujo Alternativo No. 3: Limpia datos	Esta opción válida que la pantalla tenga datos cargados, si no tiene mostrará un mensaje donde se indica que no tiene datos por borrar.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 18:Aprobación de Solicitudes

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Aprobación de Solicitudes
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	En esta pantalla se mostrarán los pedidos realizados por los encargados de proyecto.

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente. • Subgerente.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Solicitud de Pedidos.
Flujo básico del caso de Uso	
Consiste en que el usuario que tenga acceso, en el momento que ingrese en la pantalla se desplegarán las solicitudes pendientes por aprobar (SF-1), una vez que el encargado visualice los pedidos debe seleccionar el que desee (SF-2), en donde tendrá la opción de aprobar (SF-3), rechazar (SF-4) o modificar pedido. (SF-5)	
Sub Flujos	
Muestra pedidos (SF-1)	El sistema busca en la base de datos los pedidos con el estado pendiente y los muestra en pantalla.
Selección de Pedido (SF-2)	Una vez que se selecciona un pedido, este despliega el detalle de lo solicitado (FA-1).
Aprobar Pedido (SF-3)	Una vez que el usuario aprueba el pedido este genera las facturas con el detalle de lo solicitado (FA-2) (FA-3).
Modificar Pedido (SF-3)	El usuario puede modificar alguno de los registros en caso de que se requiera (FA-4).
Rechazar Pedido (SF-4)	Si un pedido se rechaza genera un correo de notificación al que lo solicitó. (FA-5)
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Muestra el detalle	El sistema consulta en la base de datos el detalle del pedido.
Flujo Alternativo No.2: Creación de Facturas	El sistema valida, que si es un artículo con inventario teórico, que tenga el saldo disponible y luego crea las facturas con lo que solicitó el encargado del proyecto.
Flujo Alternativo No. 3: Envío de Correo	Se genera un correo de aprobación con el detalle de las facturas creadas con lo solicitado.
Flujo Alternativo No. 4: Modificación de Pedido	El usuario puede modificar el pedido por cantidades menores o eliminando líneas de registro, pero no puede agregar más código o ingresar cantidades mayores a las originales.
Flujo Alternativo No. 5: Correo de Rechazo	En el momento en que el usuario rechaza la solicitud, se muestra una pantalla donde indica el motivo del rechazo, y esta información es enviada vía correo al usuario que la solicitó.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 19: Caso de Uso 19 Proyección de Presupuesto

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Proyección de Presupuesto
Fecha de Elaboración	20/8/2019
Descripción del caso de uso	Se podrán ingresar nuevos presupuestos para los proyectos y se podrá visualizar la estadística de estos.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente. • Subgerente.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Estadística de Presupuestos.
Flujo básico del caso de Uso	
El usuario registra un nuevo proyecto (SF-1) y el monto de presupuesto por invertir en él, por categoría (SF-2), ya una vez establecido el monto del presupuesto de un proyecto, se debe procesar (SF-3), todos los proyectos procesados se mostrarán en otra pantalla en la que se visualiza el monto disponible y los gastos relacionados con una categoría.	
Sub Flujos	
Crea Proyecto (SF-1)	El usuario crea un nuevo proyecto (FA-1)
Registra los montos de presupuesto (SF-2)	El usuario registra, a un proyecto, el monto destinado como máximo presupuesto (FA-1).
Procesar proyecto (SF-3)	Una vez que se registró lo anterior se procede a procesar el proyecto (FA-3).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Validación de Nuevo proyecto	El sistema valido que el cliente ingresado por el usuario debe estar registrado en la base de datos.
Flujo Alternativo No.2: Validación de campos	En los campos donde se ingresa el presupuesto no se permite ingresar datos negativos.
Flujo Alternativo No. 3: Validación de datos	Si el proyecto no tiene presupuesto registrado, no se podrá procesar.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 20: Caso de Uso 20 Reportes de seguimiento de Presupuestos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Reportes de seguimiento de Presupuestos
Fecha de Elaboración	20/8/2019

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Descripción del caso de uso	Se podrá visualizar el porcentaje consumido del monto presupuestado en cada uno de los tipos de gastos relacionados al proyecto.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente. • Subgerente.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Estadística de Presupuestos.
Flujo básico del caso de Uso	
Al ingresar en este reporte, el sistema cargará en pantalla los proyectos activos con los presupuestos iniciales y lo consumido al día que se consulte el reporte (SF-1), si se desea revisar el mismo dato, pero en otra fecha, el usuario deberá seleccionar la opción de generar reporte nuevo (SF-2). Adicional se podrá consultar la trazabilidad de gastos de un proyecto.	
Sub Flujos	
Ingreso al reporte (SF-1)	El sistema utiliza la fecha vigente y extrae de forma consolidada todos los gastos relacionados al proyecto (FA-1).
Reporte fecha diferente a hoy (SF-2)	El usuario selecciona la opción de nuevo reporte y se despliega algunos campos necesarios para la consulta (FA-2) y extrae los datos a la fecha de la consulta
Trazabilidad de gastos (SF-2)	El usuario debe ingresar el proyecto por consultar (FA-3) y el sistema mostrará un detalle con los gastos.
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Extracción de datos	El sistema busca en la base de datos todos los gastos por tipo, si no encuentra gastos pone por defecto 0.
Flujo Alternativo No.2: Validación de campos	El sistema valida que el usuario deba ingresar de forma obligatoria el día que desea revisar los gastos de los proyectos.
Flujo Alternativo No.2: Validación de campos	El sistema valida que el usuario deba ingresar de forma obligatoria el código del proyecto.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

Cuadros 21: Caso de Uso 21 Alertas de Presupuestos

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Nombre del Caso de Uso	Alertas de Presupuestos
Fecha de Elaboración	20/8/2019

Prototipo Funcional de Sistema de Facturación control y Control de la Estadística de Presupuestos	
Descripción del caso de uso	En el momento que el sistema detecte que un gasto se exceda de lo presupuestado, generará un envío de alerta a los usuarios que se ingrese en el sistema.
Autor del caso de uso	Alejandro Salazar Mora
Actores Relacionados	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente. • Subgerente.
Precondiciones	Los usuarios deben tener asignado el perfil de gerente o subgerente e ingresar al módulo de Estadística de Presupuestos.
Flujo básico del caso de Uso	
El sistema generará alertar a los usuarios de los montos consumidos (SF-1), esta alerta será enviada a los encargados de llevar este control (SF-2).	
Sub Flujos	
Ingreso al reporte (SF-1)	El sistema valida que los gastos que llevan los proyectos no se excedan (FA-1), por lo que si esto sucede se mostrarán en una pantalla de alertar (FA-2).
Reporte fecha diferente a hoy (SF-2)	En el momento que un tipo de gasto haya consumido el 80% del monto presupuestado el sistema genera un correo de alerta (FA-3), y en el momento que este sea excedido genera otro correo (FA-4).
Flujos Alternos	
Flujo Alternativo No.1: Proceso automático	El sistema corre un proceso automático todos los días que valida que los presupuestos no se excedan.
Flujo Alternativo No.2: Pantalla de alertas	Cuando se exceda un monto se muestra en la consulta de alertas.
Flujo Alternativo No.2: Alerta de 80%	El sistema envía correo de alerta.
Flujo Alternativo No.2: Alerta de 100%	El sistema envía correo de alerta.
Requerimientos Especiales	
Tener asignado el rol de Administrador del Sistema.	
Post - Condiciones	

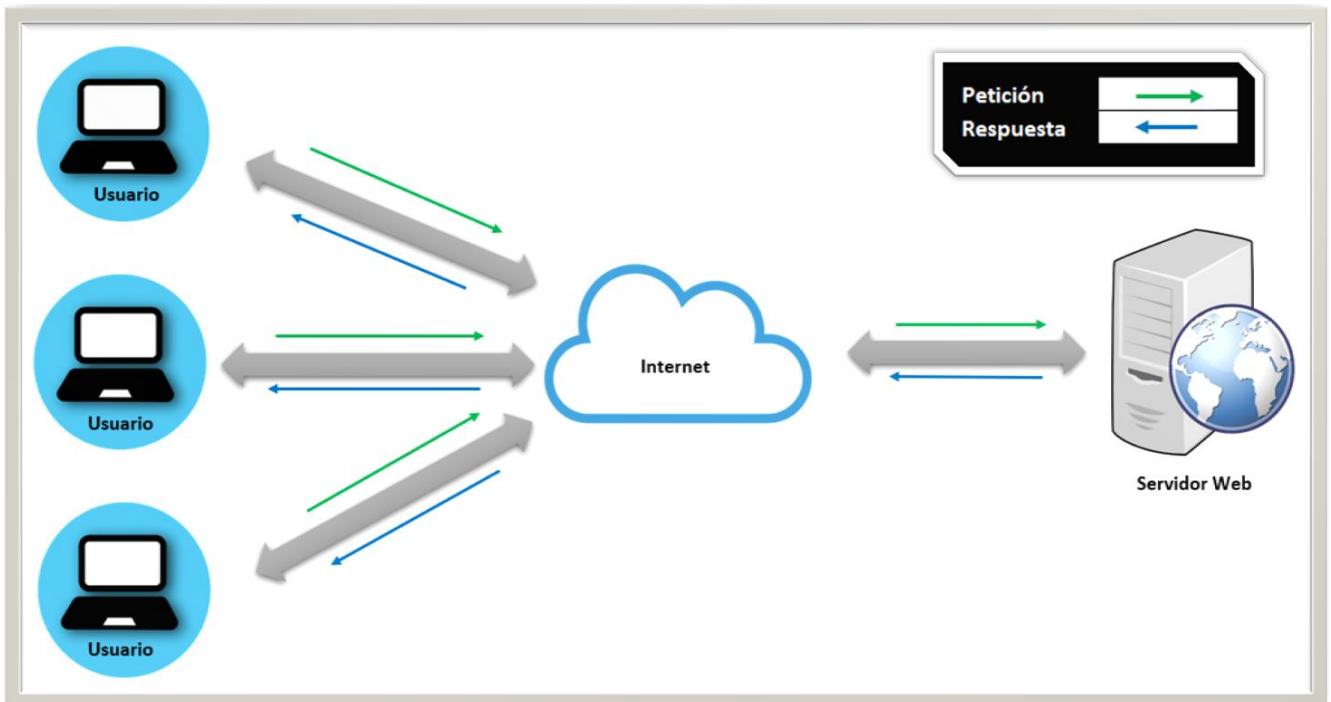
Diseño

En este apartado se mostrará de manera gráfica todos lo relacionado al sistema por desarrollar.

Arquitectura del Sistema.

Esta arquitectura muestra la forma en la que el sistema podrá ejecutarse en los equipos de la empresa.

Figura 21: Diagrama de Arquitectura del Sistema.



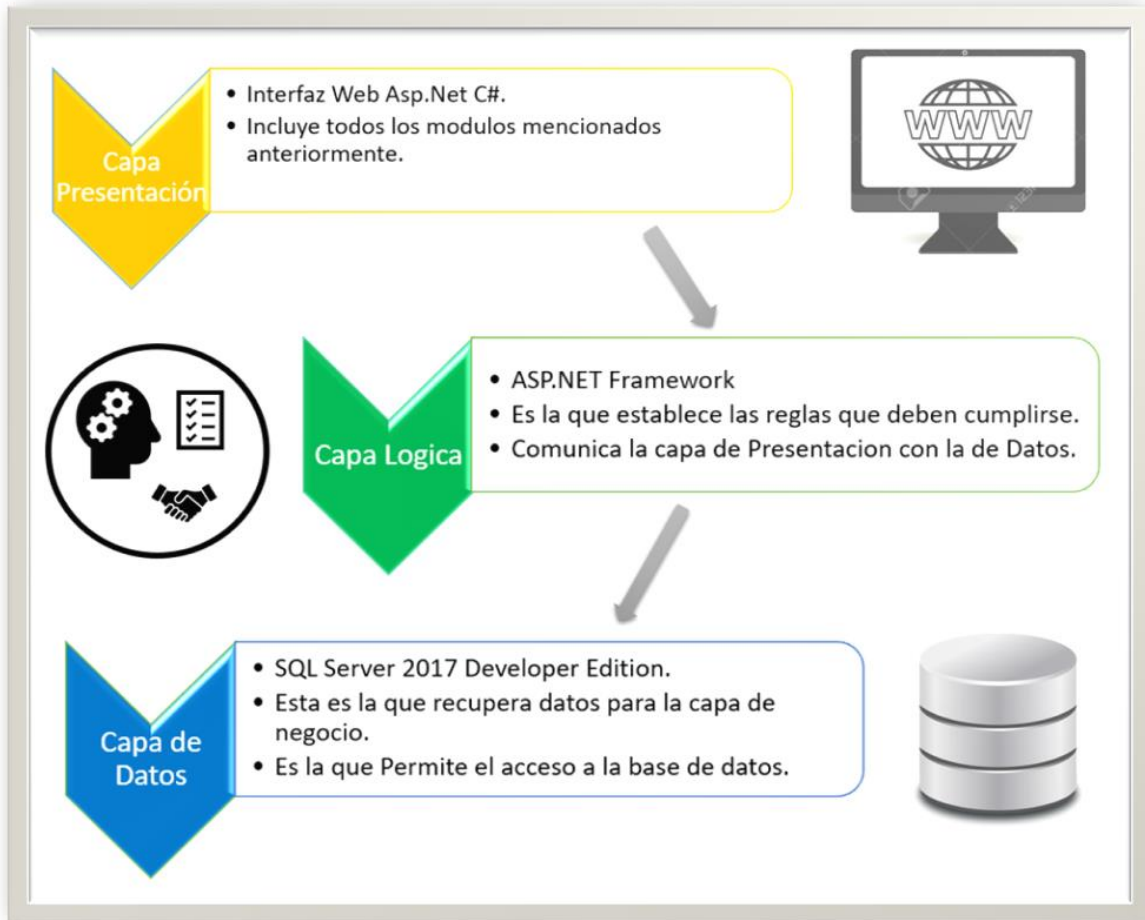
Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en la figura anterior el sistema al ser web se debe ingresar por medio de la red de internet, la cual envía la solicitud al servidor web donde se almacena el sistema y la base de datos, esta da como respuesta la interfaz al usuario final.

Arquitectura del Software.

Esta arquitectura mostrará la forma en la que se diseñó el sistema en un nivel más técnico y estructural.

Figura 22: Diagrama de Arquitectura de Software.



Fuente: Elaboración Propia.

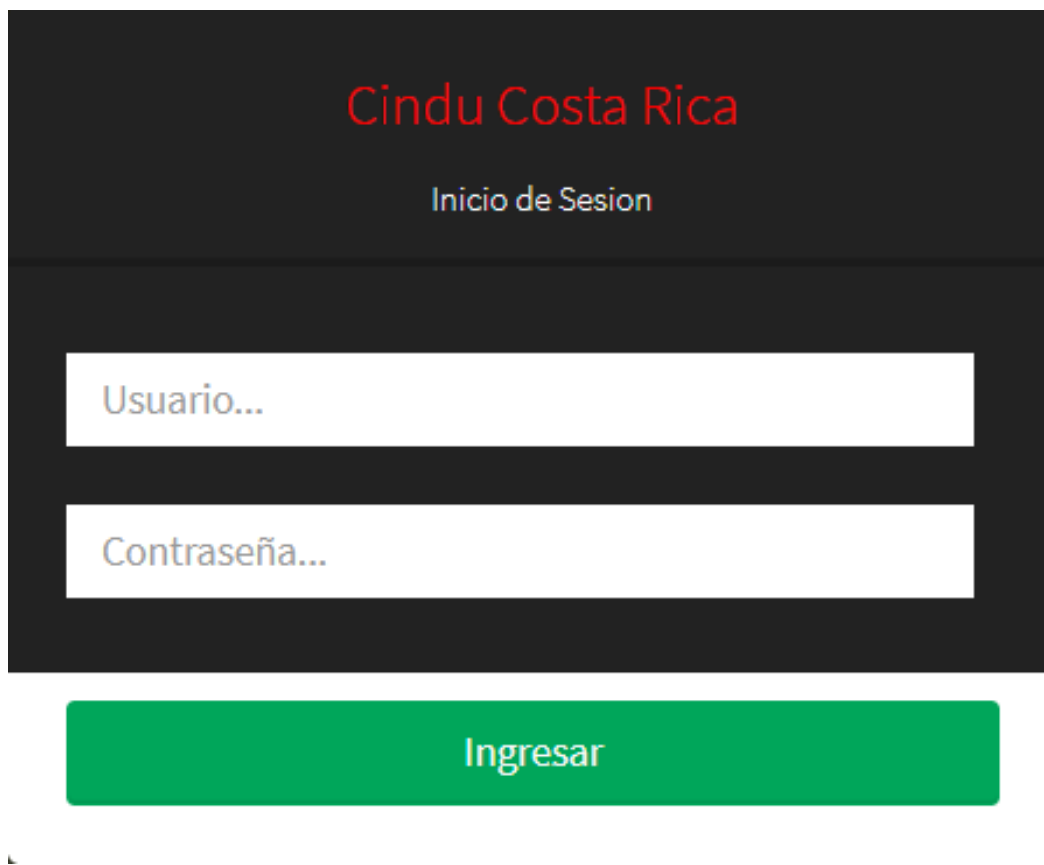
La arquitectura de software muestra la forma en que el sistema va a funcionar. El usuario ingresa al navegador web e ingresa al sitio correspondiente para realizar su labor. Para que el usuario realice sus diferentes tareas, el sistema hace uso de las tres capas que lo componen. Ya que primero hace uso de la capa de presentación mostrando al usuario la interfaz web, luego para ejecutar procesos lógicos el sistema utiliza la capa de lógica, en esta capa se almacena la lógica de todas las reglas del negocio.

Diseño de Interfaces.

En este apartado se muestran las interfaces elaboradas en el desarrollo del prototipo para la empresa Cindu.

Esta es el Inicio de Sesión del sistema, solo pueden ingresar los Usuarios ya registrados en la base de datos.

Figura 23: Pantalla de Inicio de Sesión del Sistema

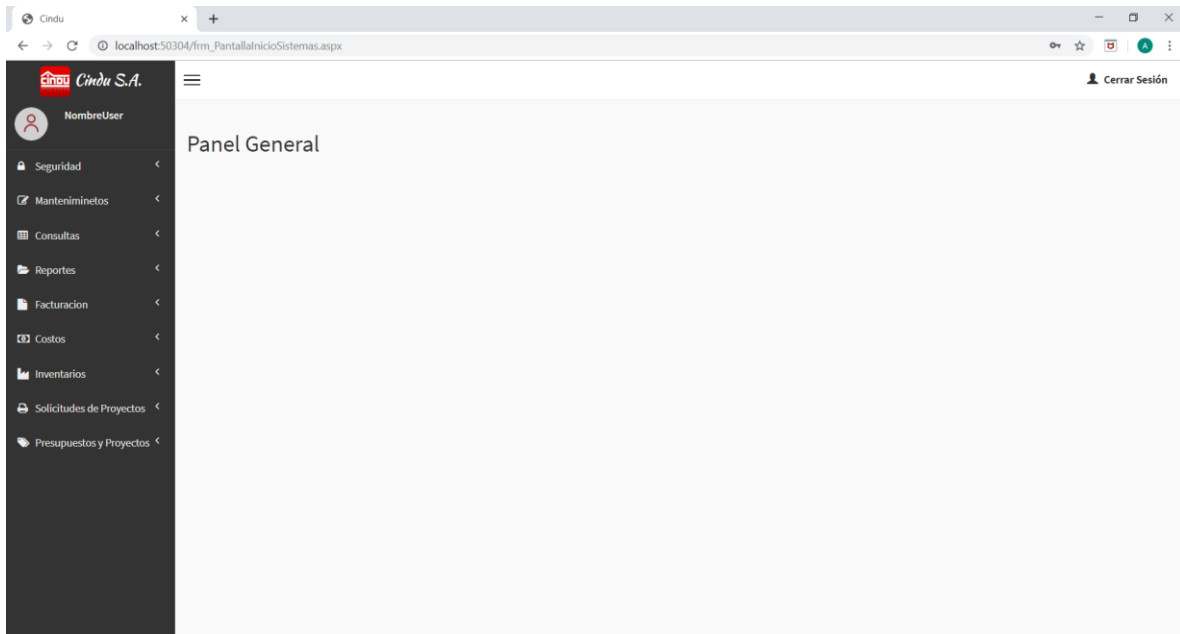


The image shows a login interface with a dark background. At the top, the text 'Cindu Costa Rica' is displayed in red, and 'Inicio de Sesion' is in white below it. There are two white input fields: the first is labeled 'Usuario...' and the second is labeled 'Contraseña...'. Below these fields is a prominent green button with the white text 'Ingresar'.

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que el usuario ingresa al sistema con las credenciales correctas, el sistema lo dirige al panel de inicio.

Figura 24: Menú de Inicio



Fuente: Elaboración Propia.

En el registro de usuarios se crean el registro del usuario y el colaborador.

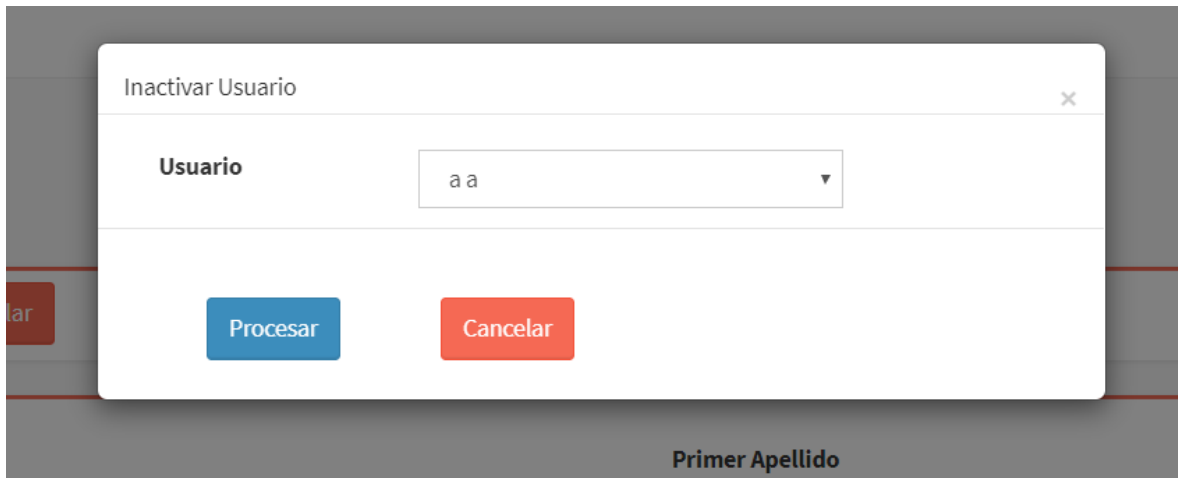
Figura 25: Mantenimientos - Registro Usuarios

The image shows a web form titled 'Registro de Usuarios Nuevos'. At the top, there are three buttons: 'Agregar' (grey), 'Cancelar' (red), and 'Registrar' (blue). Below the buttons, the form is divided into two columns. The left column contains fields for 'Nombre', 'Segundo Apellido', 'Contraseña', and 'Rol de Usuario'. The right column contains fields for 'Primer Apellido', 'Usuario de Ingreso', 'Confirmación de contraseña', and 'Departamento'. The 'Rol de Usuario' dropdown is currently set to 'Administrador', and the 'Departamento' dropdown is set to 'Administracion'.

Fuente: Elaboración Propia.

En esta pantalla el sistema inactiva el usuario, para que este no pueda ingresar más al sitio.

Figura 26: Mantenimientos - Inactivar Usuarios



The image shows a modal window titled "Inactivar Usuario" with a close button (X) in the top right corner. Inside the modal, there is a label "Usuario" followed by a dropdown menu containing the text "a a". Below the dropdown, there are two buttons: a blue button labeled "Procesar" and a red button labeled "Cancelar". The modal is overlaid on a background that includes a red button labeled "lar" and the text "Primer Apellido" at the bottom.

Fuente: Elaboración Propia.

En el registro de proveedores se crean todos los registros de los proveedores que brindan algún tipo de servicio a la empresa.

Figura 27: Mantenimientos - Registro de Proveedores



The image shows a form titled "Registro de Proveedores". At the top, there are three buttons: "Agregar" (grey), "Cancelar" (red), and "Registrar" (blue). The form contains several input fields and dropdown menus: "Tipo de Cedula" (dropdown with "Cedula Fisica" selected), "Cedula" (text input), "Nombre del Proveedor" (text input), "Provincia" (dropdown with "San Jose" selected), "Canton" (dropdown with "Vazques de Coronado" selected), "Distrito" (dropdown with "San Isidro" selected), "Dirección" (text input), and "Estado" (dropdown with "Activo" selected). At the bottom, there are two buttons: "Registrar Correos" and "Registrar Telefonos".

Fuente: Elaboración Propia.

En el mantenimiento de mercadería se crea los registros de los artículos que se facturan a los clientes y que se reciben de los proveedores.

Figura 28: Mantenimientos - Registro de Mercadería

The screenshot shows the 'Registro de Mercadería' form. On the left is a dark sidebar with the Cinda S.A. logo and a menu with items like 'Seguridad', 'Mantenimientos', 'Consultas', 'Reportes', 'Facturacion', 'Costos', 'Inventarios', 'Solicitudes de Proyectos', and 'Presupuestos y Proyectos'. The main content area has a header 'Registro de Mercadería' and a 'Cerrar Sesión' link. Below the header are three buttons: 'Agregar', 'Cancelar', and 'Registrar'. The form fields are arranged in two columns: 'Codigo Interno' and 'Descripción' in the first row; 'Costo Unidad' and 'Margen / Utilidad' in the second; 'Precio Venta' and 'Proveedor' in the third. Below these is a 'Datos del Registro' section with a single input field. At the bottom, there are four sections: 'Tipo Medida' with a dropdown, 'Ubicación' with a dropdown, 'Estado' with a dropdown set to 'Activo', and 'Posee Impuesto?' with 'SI' and 'NO' buttons.

Fuente: Elaboración Propia.

En esta pantalla se crean las recepciones de mercadería por parte de los proveedores.

Figura 29: Inventarios - Crea Recepciones

The screenshot shows the 'Recepcion de Mercadería' form. At the top right is a 'Cerrar Sesión' link. The main content area has a header 'Recepcion de Mercadería'. Below the header are four buttons: 'Registrar Recepción', 'Nueva', 'Cancelar', and 'Limpia'. To the right of these buttons is a 'Proveedor' dropdown menu. Below this is a table with four columns: 'Codigo', 'Descripción', 'Cantidad', and 'Costo'. Each column has an input field and an 'Agregar' button. The 'Codigo' column also has an 'Ingresar' button.

Fuente: Elaboración Propia.

En esta pantalla se confirma o anula las recepciones que se encuentren en estado creado, solo se selecciona un registro y este se marca para la gestión deseada por el usuario

Figura 30: Inventarios - Confirmación de Recepciones

Consecutivo	Proveedor	Usuario Crea	Fecha Crea	Sub Total	Impuesto	Monto Total	Confirmar
1	Gollo	a a a	22/10/2019 13:21:34	179,00	0,00	179,00	Seleccionar
3	Ale S.A. v2	a a a	24/10/2019 13:28:24	5,00	0,00	5,00	Seleccionar

Fuente: Elaboración Propia.

En esta pantalla se modifica el saldo de inventario de los códigos seleccionados.

Figura 31: Inventarios - Registro de Ajustes

Fuente: Elaboración Propia.

En esta consulta se muestra el listado de la mercadería con los datos relacionados.

Figura 32: Consultas: Listado de Mercadería

IdMercaderia	CodMercaderia	Descripcion	DetalleMercaderia	idEstado	FecRegistro	IdTipoMedida	IdUbicacion
1	155	1	1	1	22/10/2019 00:00:00	1	1
2	154	1	1	1	22/10/2019 00:00:00	1	1
3	101	tornillos	Tornillos especializados para techos finosv2	1	22/10/2019 00:00:00	1	1

Fuente: Elaboración Propia.

En esta consulta se muestra el listado de la Servicios que brinda la empresa.

Figura 33: Consultas: Listado de Servicios

IdServicio	CodServicio	Descripcion	DetalleServicio	idEstado	FecRegistro	IdTipoMedida
5	11217	Transporte dentro del GAM	Servicio de transporte en todo el Gran Area Metropolitana	A	23/10/2019 00:00:00	1

Fuente: Elaboración Propia.

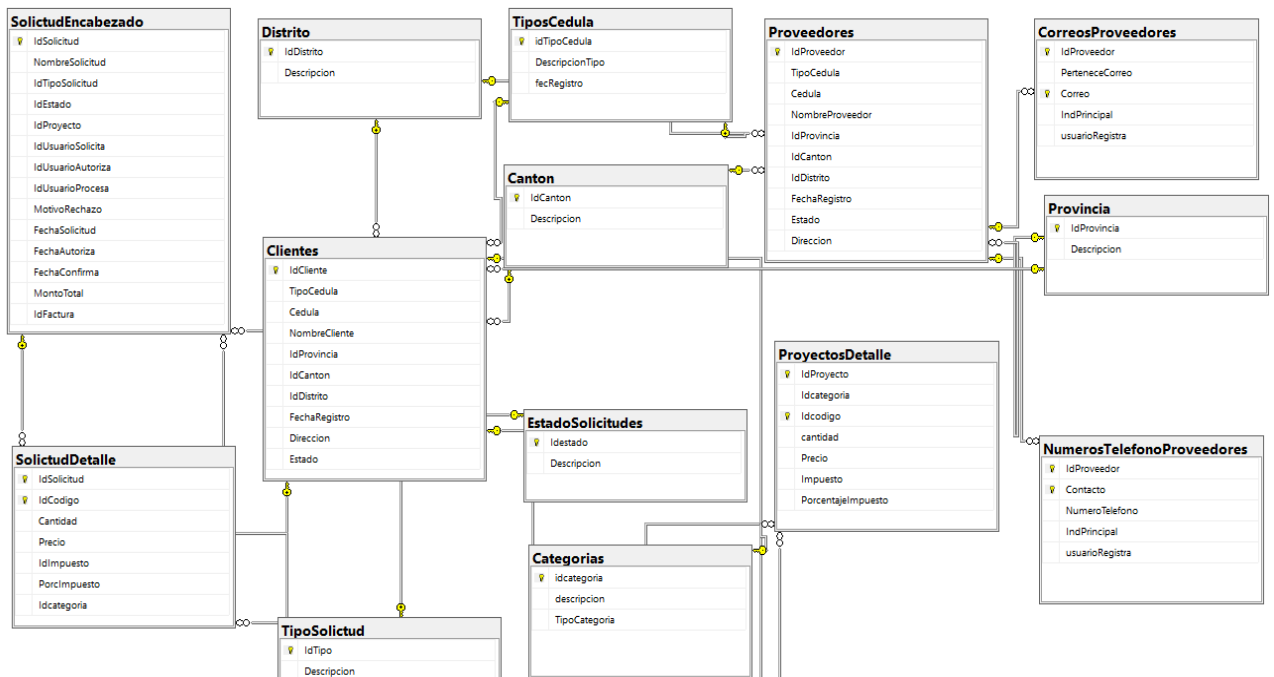
En la siguiente consulta se muestra el saldo teórico que poseen los artículos de inventario.

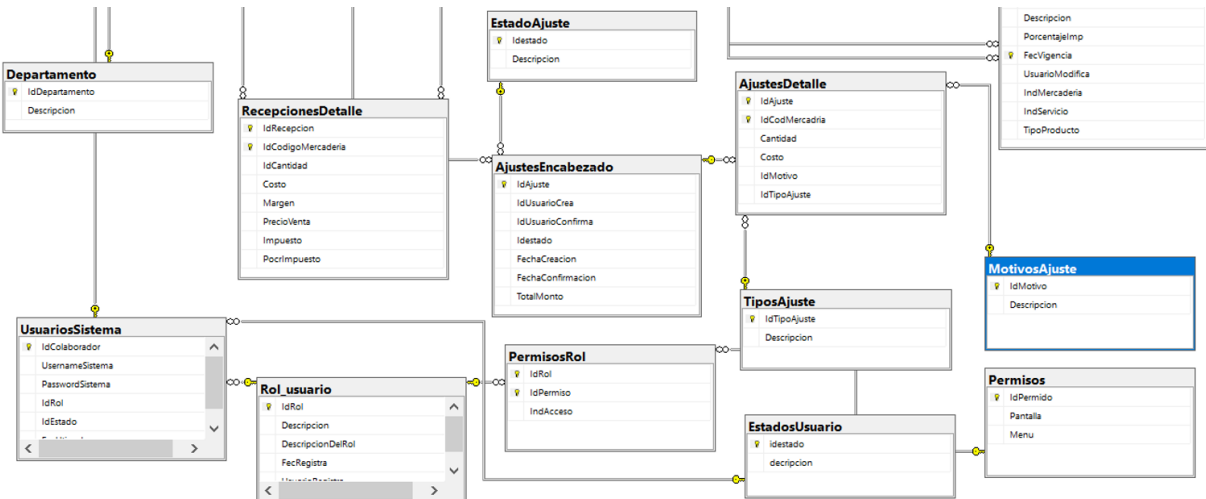
Figura 34 Consulta de Saldos:

Saldos de Inventarios					
Consultar					
Codigo	Descripcion	Nombre del Proveedor	Estado	Ubicacion	Saldo
1	tornillos	Ale S.A. v2	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
2	latas	mongesss	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
3	prueba hoy modificado	Walmart	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
9	clavos	Walmart	Activo	Pasillo-1-Area-1	0,00
10	prueba	Gessa	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
12	prueba22	automercado1	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
20	Metal de Bobina	Gollo	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
32	prueba 30	Ale S.A. v2	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
40	prueba40	Ale S.A. v2	Activo	Pasillo-1-Area-1	0,00
41	prueba41	Walmart	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
42	42 prueba	Walmart	Activo	Pasillo-1-Area-1	0,00
99	prueba	Gollo	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00
100	prueba modifica costos	Gessa	Activo	Pasillo-1-Area-1	0,00
101	tornillos	Ale S.A. v2	Activo	Pasillo-1-Area-1	12,00
110	clavos	automercado1	Activo	Pasillo-1-Area-2	0,00

Diseño de base de datos.

Figura 35: Diseño de la base de datos





Fuente: Elaboración propia.

Diccionario de base de datos.

Tabla "Clientes"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdCliente	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
TipoCedula	tinyint	tipo de Cédula
Cedula	varchar (30)	Cédula del Cliente
NombreCliente	varchar (30)	Nombre del Cliente
IdProvincia	Int	Llave Foránea con la tabla Provincias
IdCanton	Int	Llave Foránea con la tabla Cantón
IdDistrito	Int	Llave Foránea con la tabla Distrito
FechaRegistro	Datetime	Fecha en que se registró el Cliente
Dirección	varchar (100)	Dirección de domicilio
Estado	char (1)	Estado del Cliente

Tabla "ProductosFacturación"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
CodMercadería	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripcion	Varchar (50)	Descripción del nombre del producto

DetalleMercadería	varchar (100)	Llave Foránea con la tabla Categorías
idEstado	Int	Indica si está activo el registro
FecRegistro	Datetime	Fecha en que se registró.
IdTipoMedida	Int	Llave Foránea con la tabla TipoMedida.
IdUbicacion	Int	Ubicación del producto
IdProveedor	Int	Llave Foránea con la tabla Proveedores.
IdCategoria	Int	Llave Foránea con la tabla Categorías.
IdTipoProd	Int	Llave Foránea con la tabla TiposProductos.

Tabla "Categorías"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
idCategoría	int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Nombre de la categoría
FechaRegistro	Datetime	Fecha de registro

Tabla "Proveedores"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdProveedor	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
TipoCédula	tinyint	tipo de Cédula
Cédula	varchar (15)	Cédula del Proveedor
NombreProveedor	Varchar (30)	Nombre del Proveedor
IdProvincia	Int	Llave Foránea con la tabla Provincias
IdCanton	Int	Llave Foránea con la tabla Cantón
IdDistrito	Int	Llave Foránea con la tabla Distrito
FechaRegistro	Datetime	Fecha en que se registró el Proveedor
Direccion	Varchar (100)	Dirección del Proveedor
Estado	Char (10)	Estado del Proveedor

Tabla "Ubicaciones"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdUbicación	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción de la Ubicación

Tabla "EstadoPresupuestoProyecto"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
Idestado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción el estado

Tabla "CorreosProveedores"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdProveedor	Int	Llave Foránea con la tabla Proveedores
CorreoPertenece	Varchar	Correo del Proveedor
Correo	Varchar	Correo del Proveedor

IndPrincipal	Varchar	Indicado si el correo principal
UsuarioRegistra	Datetime	Fecha del Cambio

Tabla "Costos"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdServicio o Mercadería	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
IndMercadería	Varchar	Indica si es mercadería
IndServicio	Varchar	Indica si es un servicio
Costo	Decimal	Costo Vigente
Margen	Decimal	Porcentaje de ganancia para la empresa
PrecioVenta	Decimal	Indicador si posee impuesto
IndImpuesto	bit	Indicador si posee impuesto
IdTipoImpuesto	Int	Llave Foránea con la tabla TiposImpuestos
PorcentajeImp	Decimal	Porcentaje de Impuesto
FecVigencia	Datetime	Fecha de vigencia
UsuarioRegistra	Int	Último usuario que modificó o registró

Tabla "Colaboradores"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdColaborador	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Nombre	Varchar	Nombres del Colaborador
Apellido1	Int	Primer Apellido
Apellido2	Int	Segundo Apellido
IdDepartamento	Int	Llave Foránea con la tabla Departamentos
FecRegistro	Datetime	Fecha de registro

Tabla "historico de Costos"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdServicio o Mercadería	Int	Código de la mercadería o servicio
IndMercadería	Varchar	Indica si es mercadería
IndServicio	Varchar	Indica si es un servicio
Costo	Decimal	Costo
Margen	Decimal	Indicador si posee impuesto
PrecioVenta	Decimal	Porcentaje de Impuesto
FecVigencia	Datetime	Fecha de vigencia
UsuarioModifica	Varchar	Usuario que modifica

Tabla "RecepcionesEncabezado"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdRecepción	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
IdProveedor	Int	Llave Foránea con la tabla Proveedores

Idestado	Int	Llave Foránea con la tabla EstadosRecepciones. Indica el estado de la recepción
IdUsuarioCrea	Int	Llave Foránea con la tabla Colaboradores
IdUsuarioConfirma	Int	Llave Foránea con la tabla Colaboradores
Fecha Creación	Datetime	Fecha de Creación
FechaConfirmación	Datetime	Fecha de Confirmación
TotalMonto	Varchar	Monto total de la recepción
TotalImpuesto	Varchar	Monto total del Impuesto

Tabla "ProyectosDetalle"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdPresupuesto	Int	Llave Foránea con la tabla Proyectos
IdCategoria	int	Llave Foránea con la tabla Categorías
IdDetalle	Int	Código del detalle
cantidad	Int	Cantidad de cada registro
IdtipoImpuesto	Int	Llave Foránea con la tabla TiposImpuestos
PorcentajeImpuesto	Varchar	Porcentaje de Impuesto por cada línea

Tabla "UsuariosSistema"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdColaborador	int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
UsernameSistema	varchar (30)	Nombre del Usuario
PasswordSistema	varchar (30)	Contraseña para ingresar al sistema
IdRol	tinyint	Llave Foránea con la tabla RolUsuario
IdEstado	tinyint	Indicador para saber si el usuario está bloqueado, activo o inactivo
FecÚltimoIngresp	datetime	Llave Foránea con la tabla Colaboradores

Tabla "TiposMedida"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdTipoMedida	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Tipos de medida
IndMercaServ	char	Indicador de la tabla para saber si es servicio o mercadería

Tabla "RecepcionesDetalle"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdRecepción	Int	Llave Foránea con la tabla RecepcionesEncabezado
IdCodigoMercadería	Int	Código de la mercadería. Llave Foránea con la tabla Mercadería
IdCantidad	Int	Cantidad del código a ingresar
Costo	Decimal	Costos de la compra

Margen	Decimal	Marge al costo
PrecioVenta	Decimal	Precio para la venta
IdtipoImpuesto	int	Llave Foránea con la tabla TiposImpuestos
Impuesto	Varchar	Porcentaje de Impuesto

Tabla "EstadoProyectos"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
Idestado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	GVarchar	Estado de los proyectos

Tabla "Rol_usuario"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdRol	int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar (30)	Nombre del Rol
DescripciónDelRol	Varchar (100)	Descripción del Rol
FecRegistra	datetime	Fecha del registro
UsuarioRegistra	tinyint	Usuario Registra

Tabla "TiposImpuesto"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdImpuesto	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar (nombre)	Descripción del Impuesto
PorcentajeImp	Decimal	Porcentaje del impuesto
UsuarioRegistra	int	Usuario Registra
FecVigencia	Datetime	Fecha de registro

Tabla "EstadoRecepciones"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdEstado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Estado de cada recepción

Tabla "histórico de Impuestos"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
CodMercadería	int	Código de la mercadería o servicio
IdImpuesto	int	Id del Impuesto
Descripción	varchar	Nombre del Impuesto
PorcentajeImp	decimal	Porcentaje de Impuesto
FecVigencia	datetime	fecha de la vigencia
UsuarioModifica	int	Usuario que Modificó
IndMercadería	bit	Indicador de Mercadería
IndServicio	bit	Indicador de Servicios

Tabla "FacturasEncabezado"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdFactura	int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
IdCliente	int	Llave Foránea con la tabla Clientes. El id del cliente
Idestado	int	Llave Foránea con la tabla EstadoFactura. El id del estado
IdTipo	int	Llave Foránea con la tabla TipoFactura. El id del tipo de factura
IndProyecto	Varchar (30)	Indicador de que se relaciona a un proyecto
IdProyecto	int	Llave Foránea con la tabla Proyectos. El id del proyecto
UsuarioCrea	Varchar (30)	Llave Foránea con la tabla Usuarios. Id del Usuario
UsuarioConfirma	Varchar (30)	Llave Foránea con la tabla Usuarios. Id del Usuario
FechaCreación	datetime	Fecha de creación
FechaConfirmación	datetime	Fecha de confirmación
TotalMonto	decimal	Monto de la Factura
TotalImpuesto	decimal	Monto del impuesto

Tabla "Provincia"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdProvincia	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción de la provincia

Tabla "TiposPagoFactura"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdTipoPago	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Tipos de pago de la factura
IdUsuarioRegistra	Int	Usuario Registra
FechaRegistro	Datetime	Fecha Registro

Tabla "Canton"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdCantón	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Cantón

Tabla "FacturasDetalle"

Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdFactura	Int	Llave Foránea con la tabla FacturasEncabezado. Id de la factura
IdDetalle	Int	Llave Foránea con la tabla Mercadería o Servicios. Id del detalle de la factura
Cantidad	Int	Cantidad facturada.
Costo	decimal	Costo de cada registro de la factura

IdImpuesto	Int	Llave Foránea con la tabla Tipos Impuestos. Id del impuesto de cada registro
PorcImpuesto	decimal	Porcentaje de impuesto de cada registro

Tabla "SaldosHoy"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
idCodMercadería	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Saldo	Varchar	Saldos disponibles en el momento de la consulta
Ubicación	Int	Ubicación del código
FechaSaldo	datetime	Fecha del Último movimiento

Tabla "Distrito"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdCantón	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Distrito

Tabla "EstadoFacturas"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdEstado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripcion	Varchar	Descripción del estado de las Facturas

Tabla "AjustesEncabezado"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdAjuste	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
IdUsuarioCrea	Int	Llave Foránea con la tabla Colaboradores
IdUsuarioConfirma	Int	Llave Foránea con la tabla Colaboradores
Idestado	Int	Llave Foránea con la tabla Estados Ajustes
FechaCreación	Datetime	Fecha de creación del ajuste
FechaConfirmación	Datetime	Fecha de confirmación del ajuste
TotalMonto	decimal	Monto total de los registros

Tabla "EstadoSolicitudes"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
Idestado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Estado de la Solicitud

Tabla "MalIngresosSistema"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdColaborador	int	Código de Colaborador
Usuario	varchar	Username del Usuario
contraseña	varchar	Password del Usuario
FecIntento	datetime	Fecha del Intento

Tabla "NumerosTelefono"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdClienteOProveedor	int	Id del usuario que intento ingresar
Tipo	varchar	Tipo
Contacto	varchar	Nombre del Dueño
NúmeroTeléfono	varchar	Número de teléfono
IndPrincipal	bit	Indicador de número Principal
usuarioRegistra	int	Usuario que Registra

Tabla "EstadoUsuario"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdEstado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del estado en que se encuentra la cuenta del usuario

Tabla "TiposAjuste"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdTipoAjuste	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Tipo de Ajuste

Tabla "TiposCedula"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
idTipoCédula	tinyint	Tipos de Cédula
DescripcionTipo	varchar	Nombre del Tipo de Cédula
fecRegistro	datetime	fecha Registro

Tabla "TipoMovimientoInv"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdTipoMovimiento	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	descripción de la transacción que afecta el inventario.

Tabla "MotivosAjuste"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdMotivo	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Nombre del tipo de Ajuste

Tabla "Departamento"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdDepartamento	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Nombre del departamento

Tabla "AjustesDetalle"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción

IdAjuste	Int	Llave Foránea con la tabla Ajustes Encabezado
IdCodMercadería	Int	Llave Foránea con la tabla Mercadería.
Cantidad	Int	Cantidad para ajustar
Costo	decimal	Costo vigente de cuando se elaboró el ajuste
IdMotivo	Int	Llave Foránea con la tabla MotivosAjustes
IdTipoAjuste	Int	Llave Foránea con la tabla TiposAjustes

Tabla "EstadoAjuste"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
Idestado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del estado.

Tabla "CorreosClientes"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdCliente	int	Llave Foránea con la tabla Clientes
Correo	Varchar (30)	Correo electrónico de los clientes
IdPrincipal	int	indicador de correo principal
Corresponde	int	Nombre del Contacto
fechaRegistro	datetime	fecha de Registro

Tabla "MovimientosInventario"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
idCodMercadería	int	Llave Foránea con la tabla Mercadería.
IdTipoMovimiento	int	Llave Foránea con la tabla TiposMovimientos.
NumDocumento	Varchar (30)	Número de documento de la transacción
CantAnterior	decimal	Cantidad antes del movimiento
CantMovimiento	decimal	Cantidad del movimiento
CantNueva	decimal	Cantidad después del movimiento
FecMovimiento	datetime	Fecha de Movimiento

Tabla "PermisosRol"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdRol	Int	Llave Foránea con la tabla RolUsuario
IdPermisos	Int	Llave Foránea con la tabla Permisos

Tabla "Permisos"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdPermiso	int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
DescripciónPantalla	varchar (30)	Nombre de la pantalla.

Tabla "PresupuestoProyectosEncabezado"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdPresupuesto	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)

NombrePresuesto	Varchar	Nombre de Referencia de Control de presupuestos
IndRelacionProyecto	bit	Indica si se relaciona a un proyecto en ejecución
Idproyecto	Int	Llave Foránea con la tabla Proyectos
IdCliente	Int	Llave Foránea con la tabla Clientes
IdEstado	Int	Llave Foránea con la tabla EstadoPresupuesto
FechaCreación	Datetime	Fecha de registro
TotalPresupuesto	Varchar	Monto total del presupuesto ejecutado

Tabla "ProyectosEncabezado"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdProyecto	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
NombreProyecto	Varchar	Descripción referente al Proyecto
IdCliente	Int	Llave Foránea con la tabla Clientes
UsuarioCrea	Varchar	Usuario que crea el registro
UsuarioEncargado	Varchar	Usuario asignado como encargado de proyecto
Idestado	Int	Llave Foránea con la tabla EstadosProyectos
FechaCrea	Datetime	Fecha de registro
Fecha Inicio	Datetime	Fecha de inicio de Proyecto
FechaPropuestaFin	Datetime	Fecha propuesta de conclusión de Proyecto
FechaFinReal	Datetime	Fecha de conclusión de Proyecto

Tabla "PresupuestoProyectosDetalle"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdPresupuesto	int	Llave Foranea con la tabla PresupuestoProyectosEncabezado
Idcategoría	int	Llave Foránea con la tabla Categorías
Idcódigo	int	Código de la mercadería o del servicio
cantidad	int	Cantidad indicada por el usuario
Costo	decimal	Costo del Producto o servicio
IdtipoImpuesto	int	Tipo de impuesto
PorcentajeImpuesto	decimal	Porcentaje de impuesto

Tabla "SolicitudEncabezado"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdSolicitud	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
NombreSolicitud	Varchar	Descripción de la solicitud
IdTipoSolicitud	Int	Llave Foránea con la tabla TiposSolicitud. Id del Tipo de Solicitud
IdEstado	Int	Llave Foránea con la tabla EstadosSolicitudes. Id del Estado
IdProyecto	Int	Llave Foránea con la tabla Proyectos. Id del Proyecto

IdUsuarioSolicita	Int	Llave Foránea con la tabla Usuarios. Id del Usuario
IdUsuarioAutoriza	Int	Llave Foránea con la tabla Usuarios. Id del Usuario
IdUsuarioProcesa	Int	Llave Foránea con la tabla Usuarios. Id del Usuario
Observación	Varchar	Se ingresa una observación por el administrador del sistema
FechaSolicitud	Datetime	Fecha de la solicitud
FechaRechazo	Datetime	Fecha del rechazo
FechaAutoriza	Datetime	Fecha de autorización
FechaConfirma	Datetime	Fecha de confirmación

Tabla "SolicitudDetalle"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdSolicitud	int	Llave Foránea con la tabla SolicitudesEncabezado
IdCódigo	int	Cantidad de cada código
Cantidad	decimal	Cantidad de la solicitud
Costo	decimal	Costos de la solicitud
IdImpuesto	int	Llave Foránea con la tabla Tipos Impuestos
PorcImpuesto	decimal	Porcentaje de Impuesto

Tabla "SaldosInventario"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
idCodMercadería	Int	Llave Foránea con la tabla Mercadería.
Saldo	decimal (10,2)	Indica el Saldo de inventario del registro
Fecha	Datetime	Fecha relacionada al campo Saldo
IdUbicación	Int	Ubicación del Saldo

Tabla "TipoFactura"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdTipo	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del Tipos de Factura

Tabla "EstadoMercadería"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
IdEstado	Int	Identificador de la tabla (llave Primaria)
Descripción	Varchar	Descripción del estado en que se encuentra un código de Mercadería

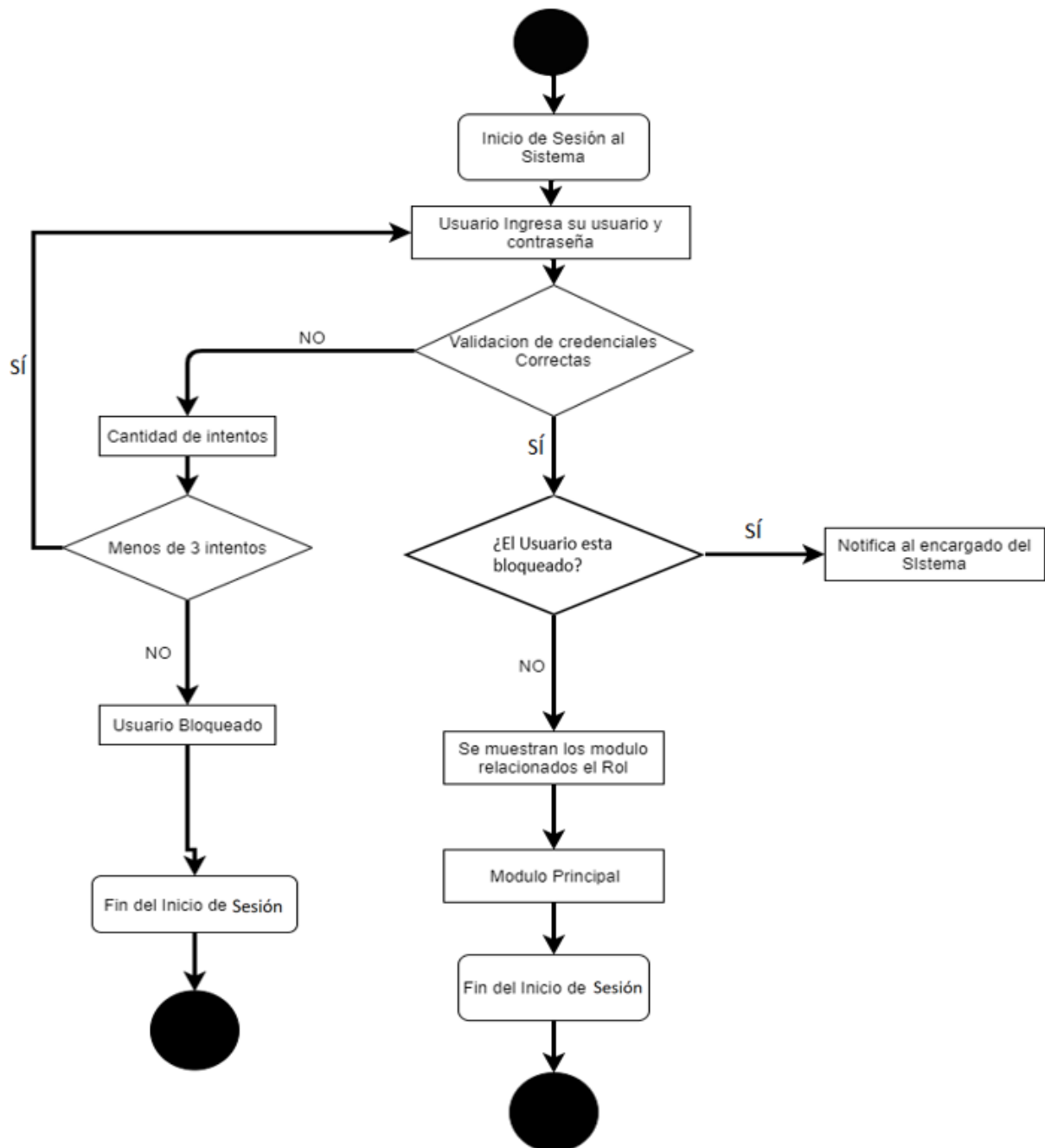
Tabla "TipoSolicitud"		
Nombre Columna	Tipo	Descripción
Idestado	int	Llave Primaria de la tabla

Descripción	Varchar (30)	Nombre del Tipo de solicitud
-------------	--------------	------------------------------

Diseño de procesos.

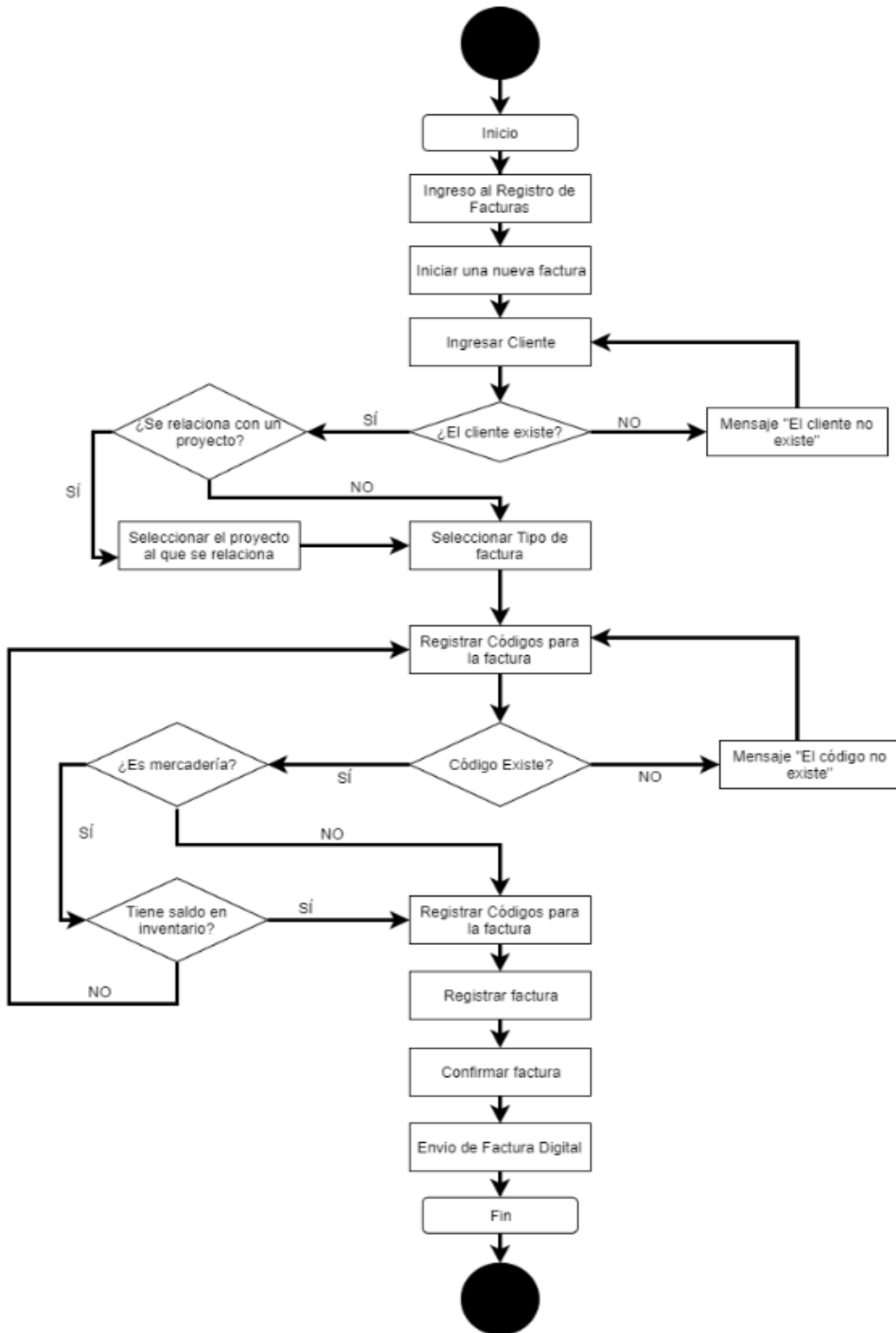
A continuación, se muestra los diagramas de flujo de los procesos más relevantes del prototipo.

Figura 36 :Diagrama de Flujo 1 - Inicio de Sesión



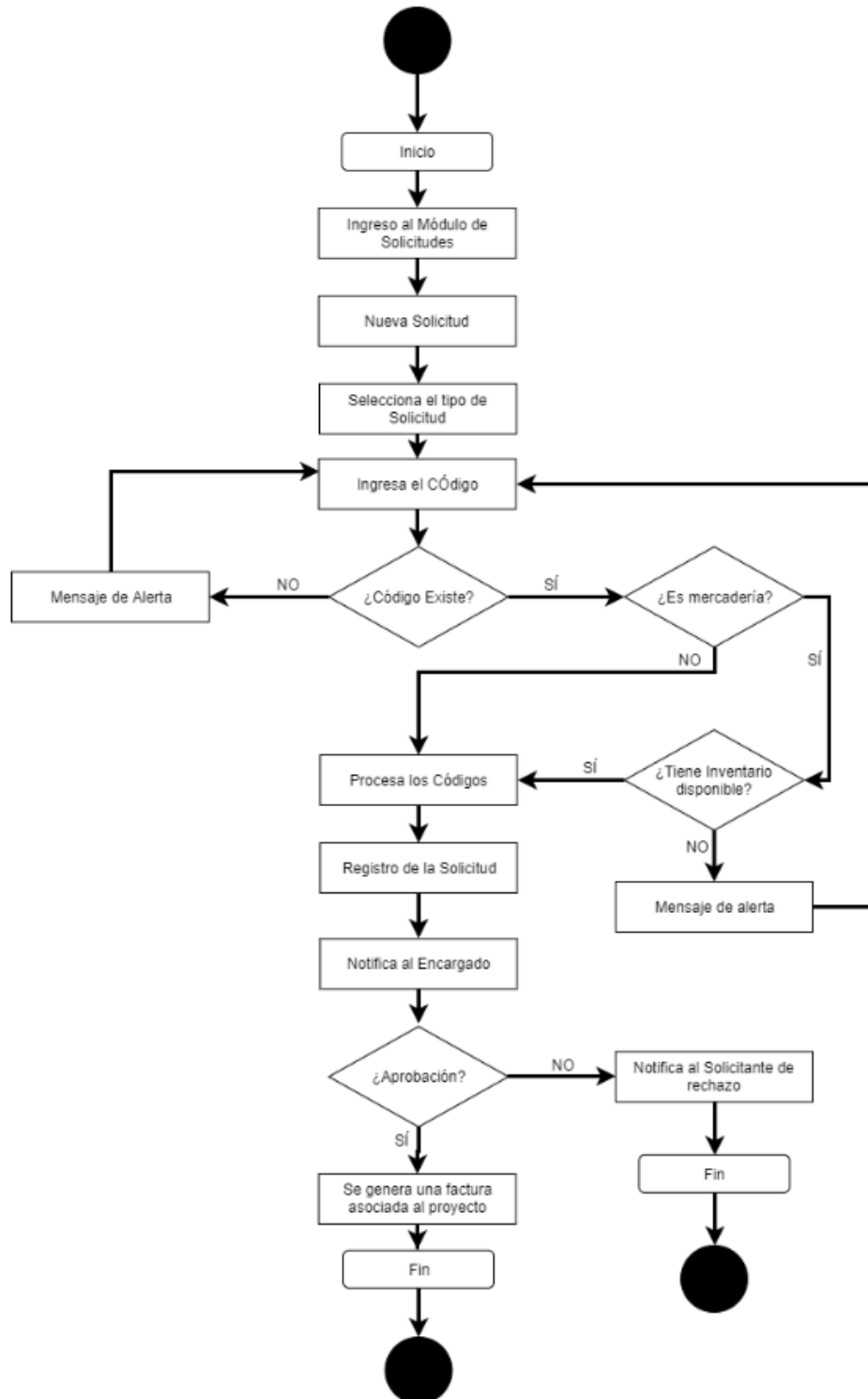
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 37: Diagrama de Flujo 2 - Registro de Facturas



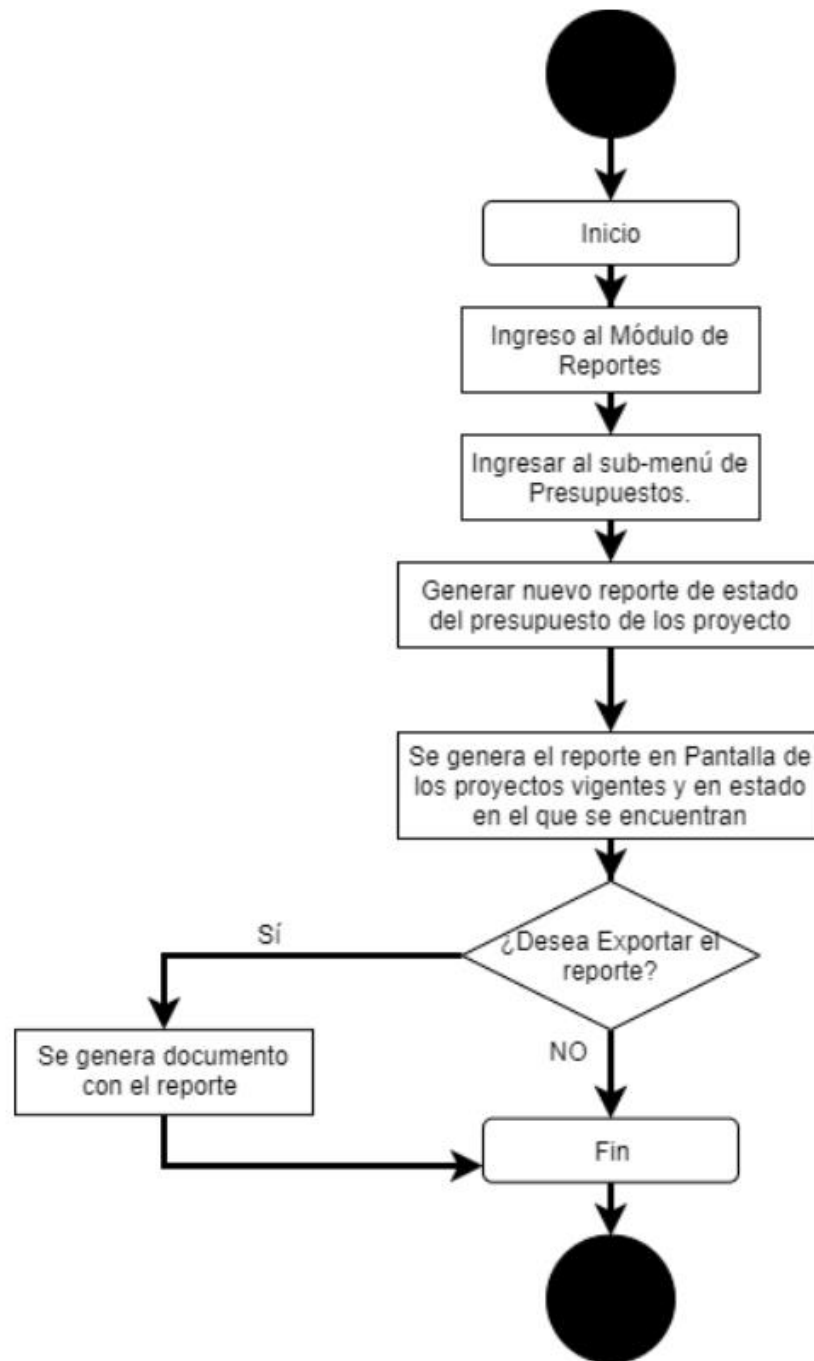
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 38 : Diagrama de Flujo 3 - Registro de Solicitudes de Proyectos



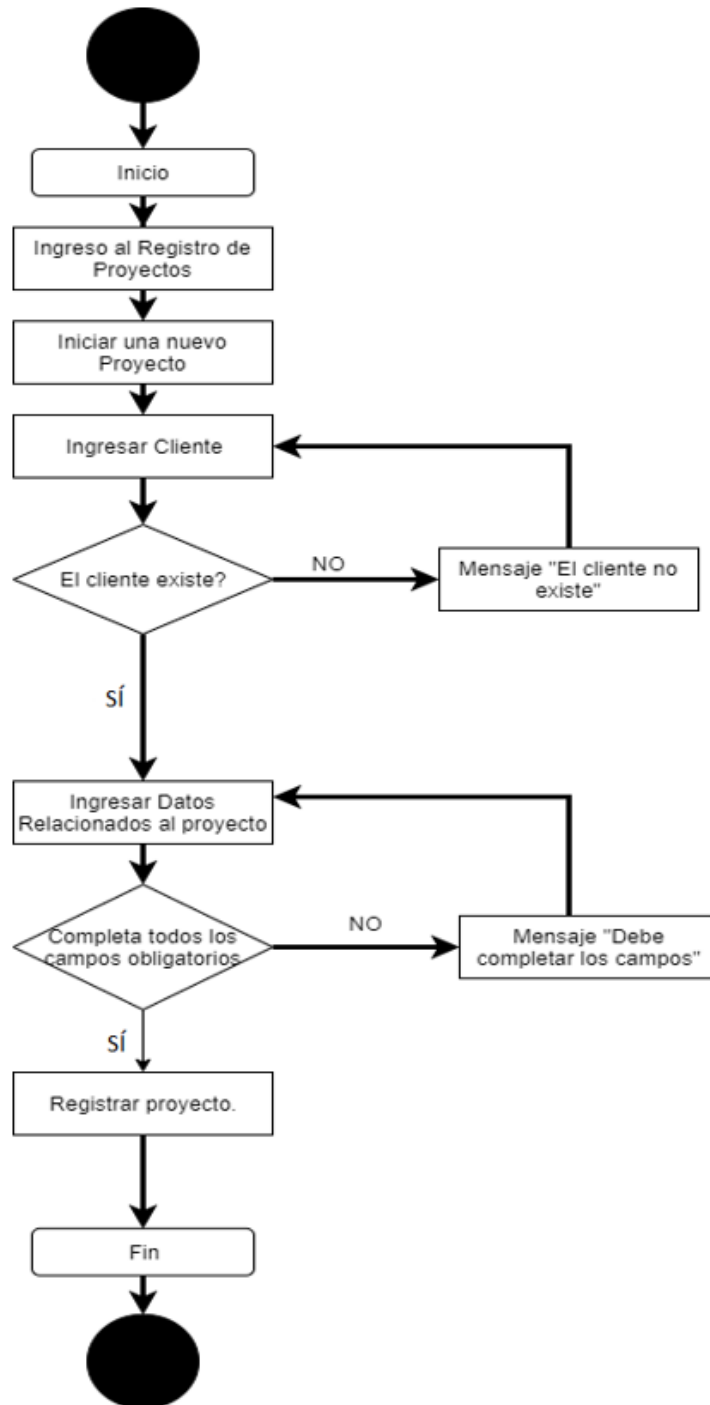
Fuente: Elaboración propia

Figura 39: Diagrama de Flujo 4 - Reporte de Presupuestos



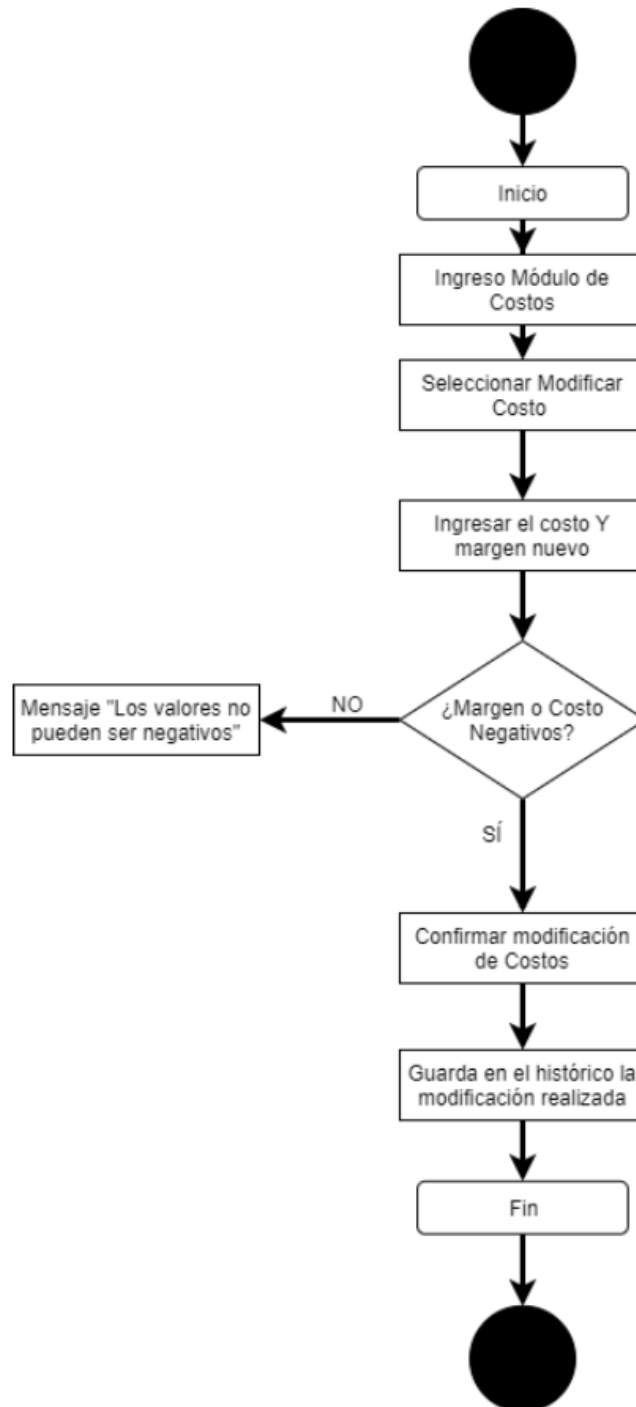
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 40: Diagrama de Flujo 5 - Registro de Proyectos



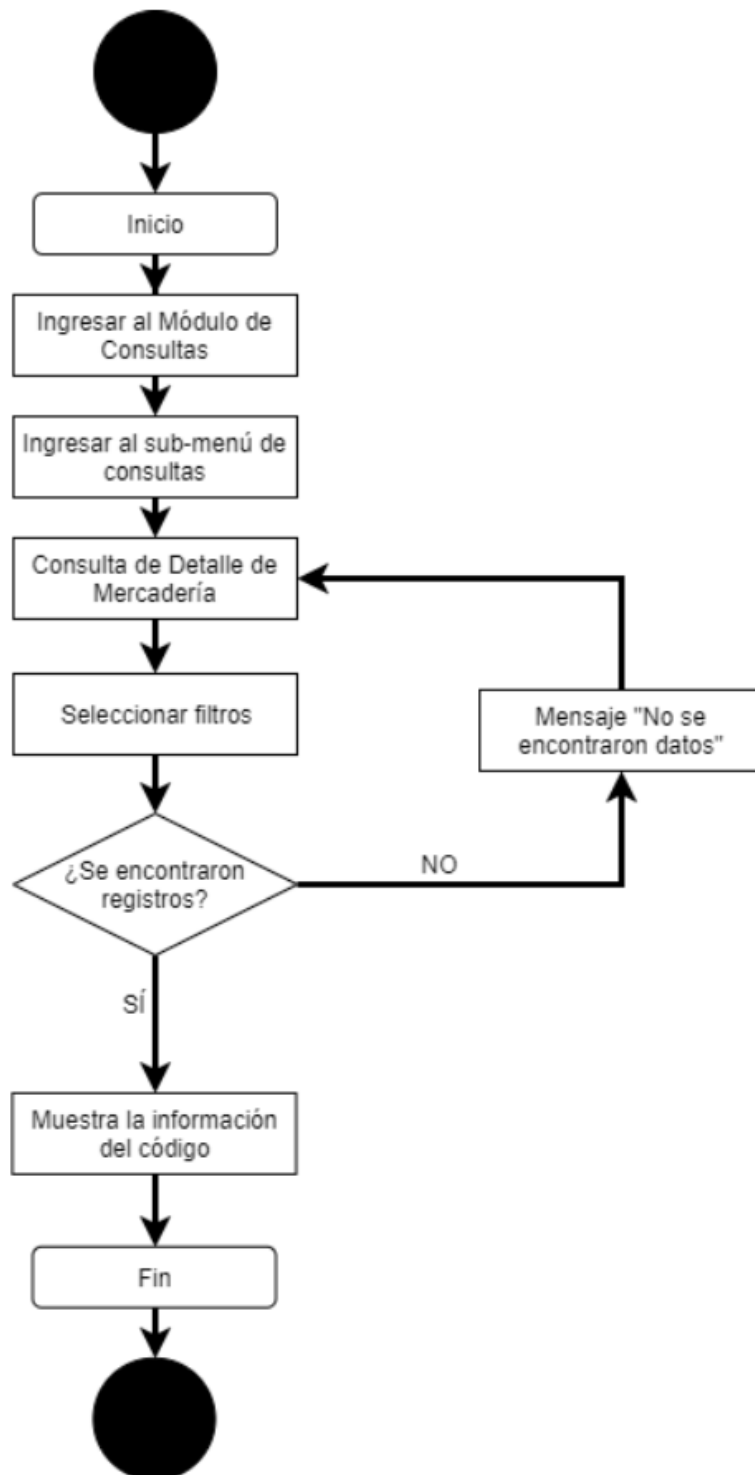
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41: Diagrama de Flujo 6 - Modificación de Costos



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 42 : Diagrama de Flujo 7 - Consulta de Detalle de Mercadería



Fuente: Elaboración Propia.

Diseño de Salidas.

A continuación, se muestra algunos de los diseños de salidas de información del prototipo realizado para la empresa Cindu.

Figura 43: Consulta de Saldos de Inventario



The screenshot shows a web interface for an inventory report. At the top, there is a title 'Saldos de Inventarios' and a 'Consultar' button. Below the button is a table with six columns: 'Codigo', 'Descripción', 'Nombre del Proveedor', 'Estado', 'Ubicación', and 'Saldo'. The table contains three rows of data.

Codigo	Descripción	Nombre del Proveedor	Estado	Ubicación	Saldo
1	tornillos	Ale S.A. v2	Activo	Pasillo-1-Area-2	-18,00
2	latas	mongesss	Activo	Pasillo-1-Area-2	55,00
3	prueba hoy modificado	Walmart	Activo	Pasillo-1-Area-2	5,00

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 44: Consulta de Proveedores

Consulta de Proveedores						
Consultar						
Cedula	Nombre del Proveedor	Provincia	Canton	Distrito	Estado	Eliminar
3101297812	Gessa	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
116120393	Ale S.A. v2	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	A	
3101297812	Walmart	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	A	
310125555	automercado1	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
31012315848	Gollo	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
31012315848	mongesss	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 45: Consulta de Clientes

Consulta de Clientes						
Consultar						
Cedula	Nombre del Cliente	Provincia	Canton	Distrito	Estado	Eliminar
116120393	Alejandro Salazar	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
3101812297	Cindu S.A.	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
123456	alejo	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	R	
55555	alejo Salzar	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	A	
305120118	Roberto Aquije Mires	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	A	
3101297812	Grupo Empresarial de Supermerc	San Jose	Vazques de Coronado	San Isidro	A	

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 46:Consulta de Servicios

Listado de Servicios

CONSULTAR

IdServicio	CodServicio	Descripcion	DetalleServicio	idEstado	FecRegistro	IdTipoMedida	Idcategoria
10	1	datos modificados	Servicio de transporte en todo el Gran Area Metropolitana Modificado	A	30/10/2019 00:00:00	1	2
9	30	INSTALACION	PRUEBAAAAAA	A	30/10/2019 00:00:00	3	1
7	343	prueba	Servicio de transporte en todo el Gran Area Metropolitana	R	29/10/2019 00:00:00	2	1
5	11217	Transporte dentro del GAM	Servicio de transporte en todo el Gran Area Metropolitana	A	23/10/2019 00:00:00	4	2
6	11218	Personal de construccion	PRUEBAAAAAA	A	27/10/2019 00:00:00	4	1

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 47:Consulta de Facturas.

Consulta de Facturas

Consultar

Consecutivo	NombreCliente	Descripcion	Cons.Proyecto	Fecha Creacion	Sub Total	Impuesto	Total	Confirmar
2	Grupo Empresarial de Supermerc	Cheque	0	10/11/2019 15:46:29	18620,46	2420,66	21041,12	Seleccionar
4	Roberto Aquije Mires	Efectivo	2	12/11/2019 02:52:08				Seleccionar

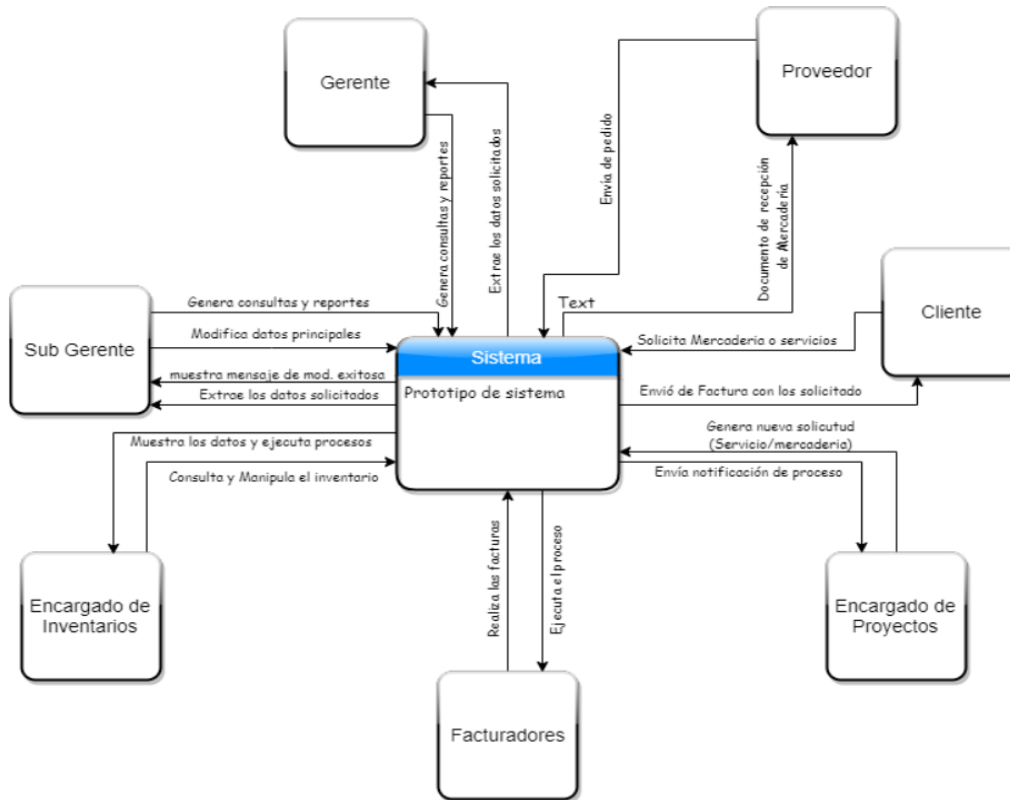
Fuente: Elaboración Propia.

Diagramas UML.

Diagrama de Contexto.

A continuación, se muestra el diagrama de contexto del prototipo del sistema.

Figura 48: Diagrama de Contexto.

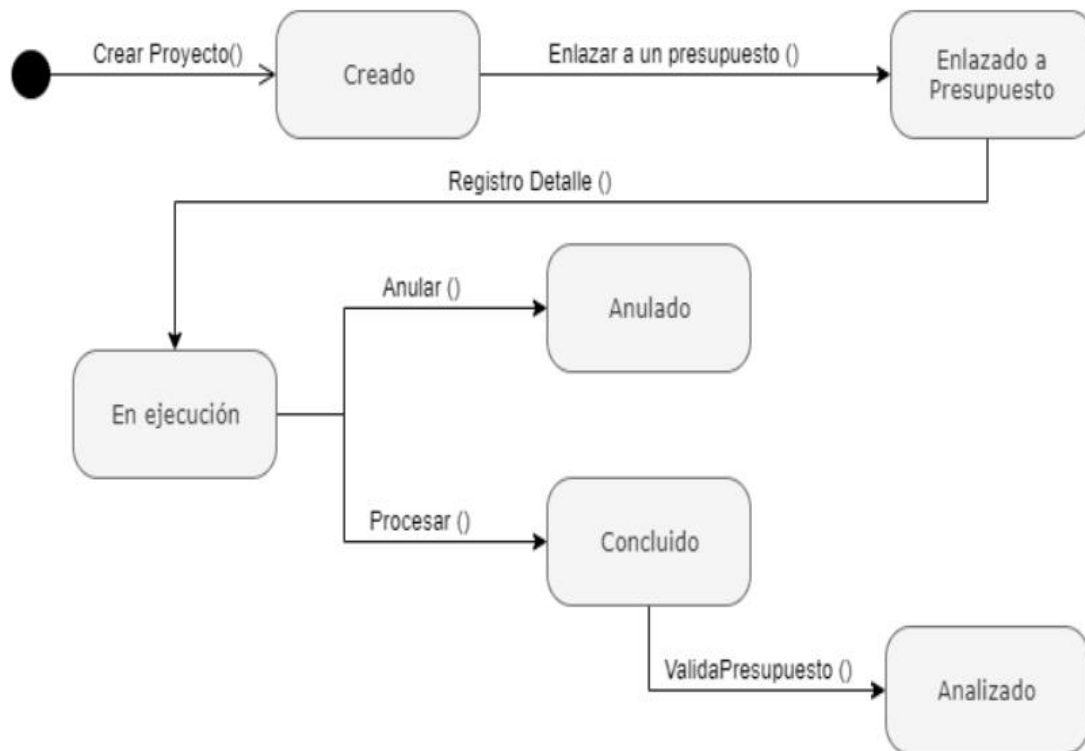


Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Estados.

A continuación, se muestra un diagrama de estados sobre la trazabilidad de un Proyecto en el prototipo.

Figura 49: Diagrama Estados de un Proyecto

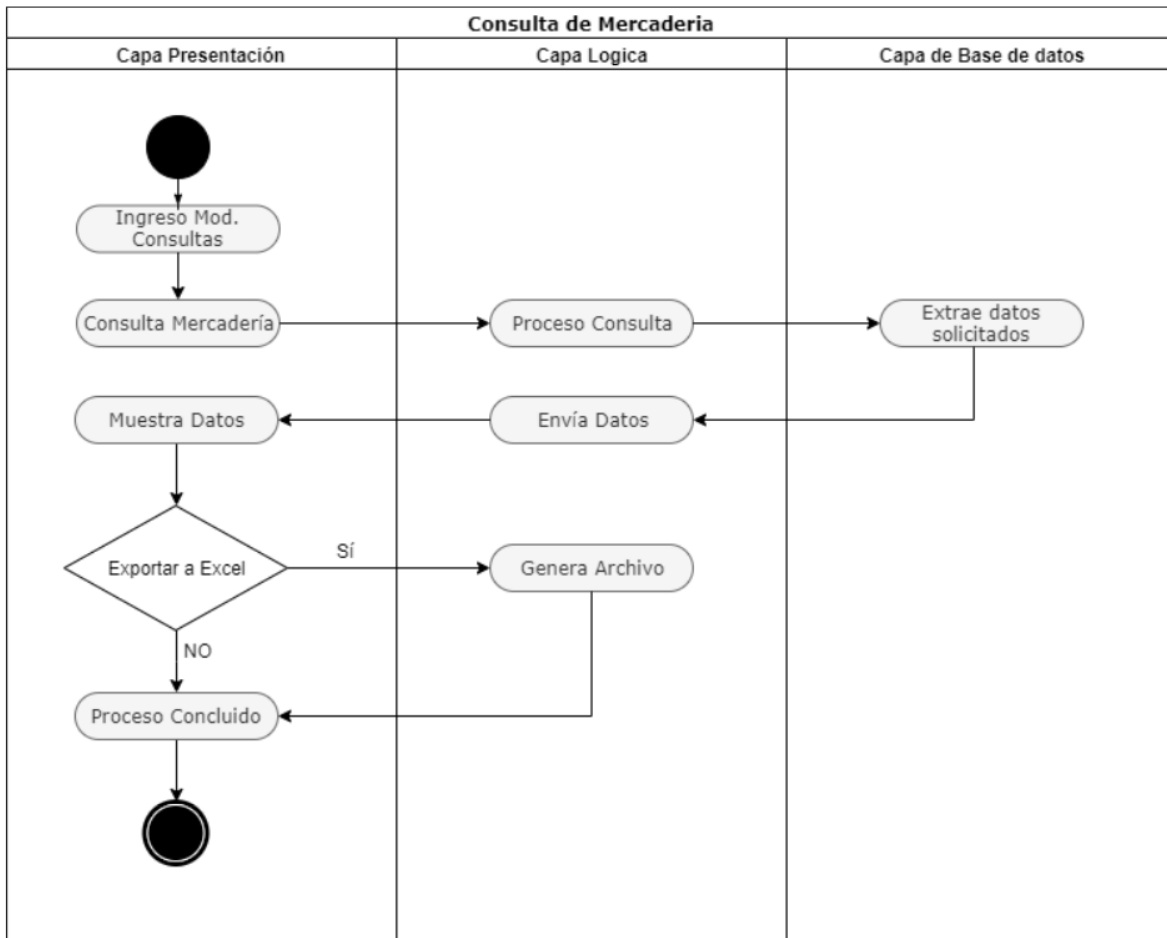


Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Actividades.

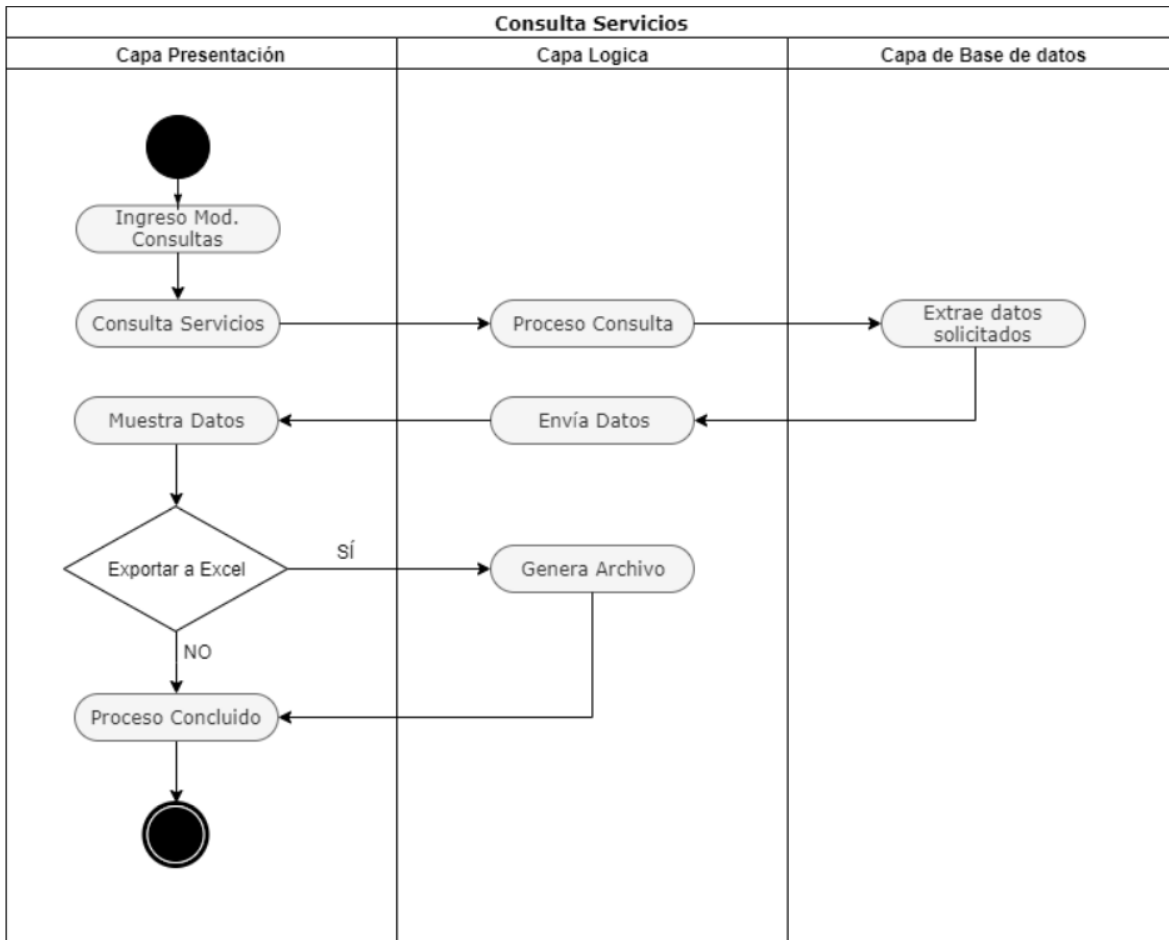
A continuación, se muestran diagramas de actividades de algunos de los procesos.

Figura 50: Diagrama de Actividades - Consulta de Mercadería



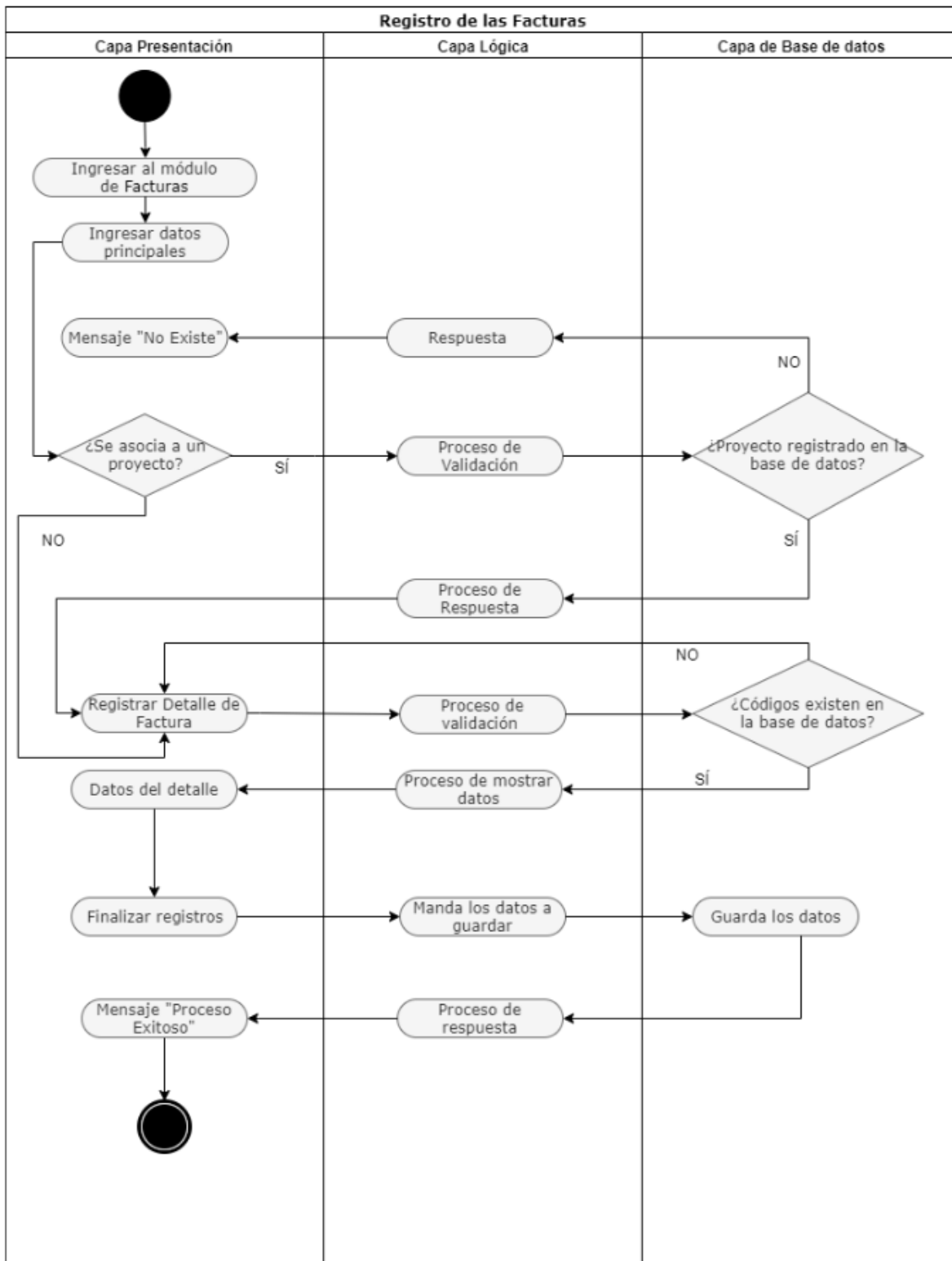
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 51: Diagrama de Actividades - Consulta de Servicios



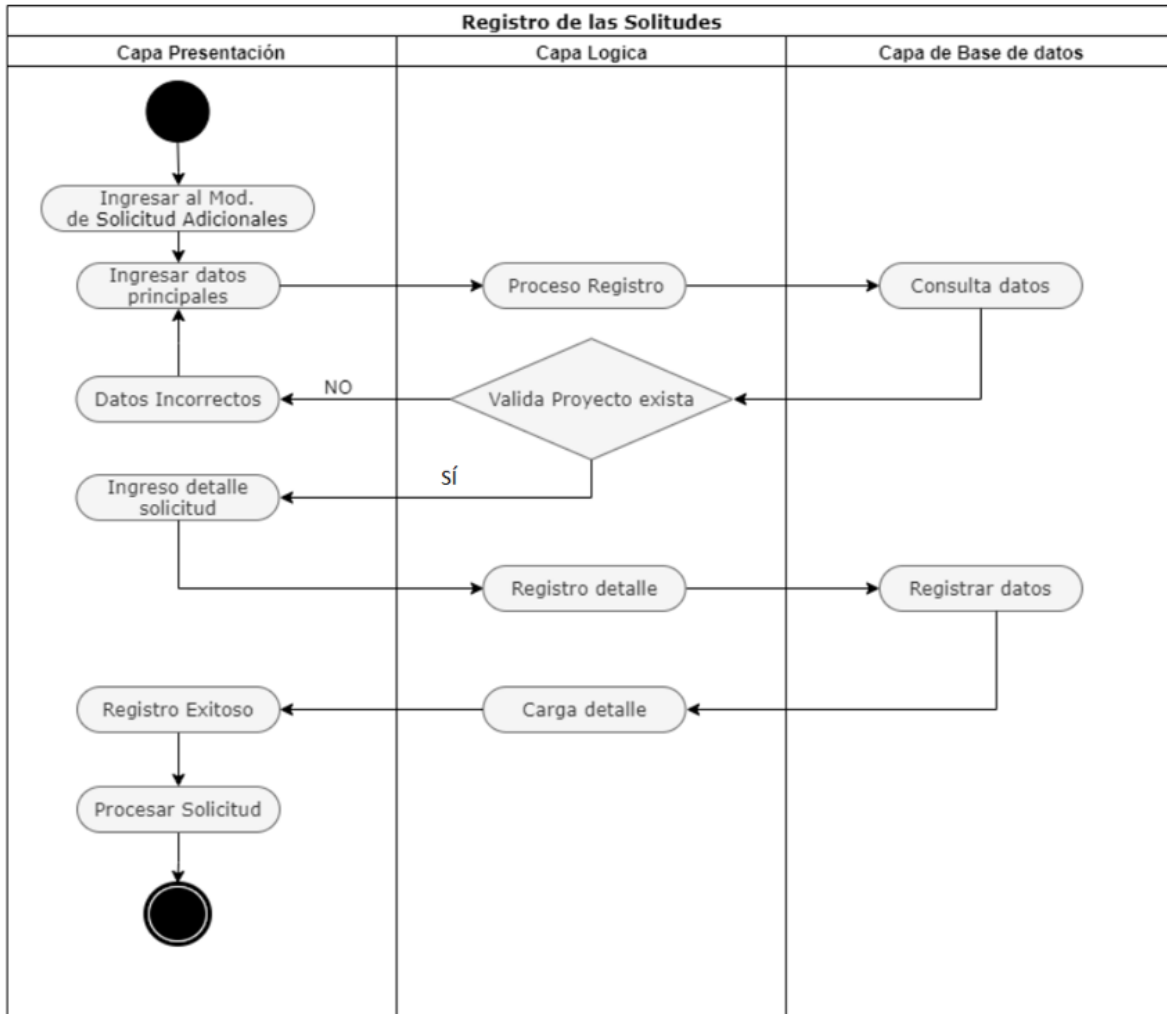
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 52: Diagrama de Actividades - Registro de Facturas



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 53: Diagrama de Actividades - Registro de Solicitudes de Proyectos

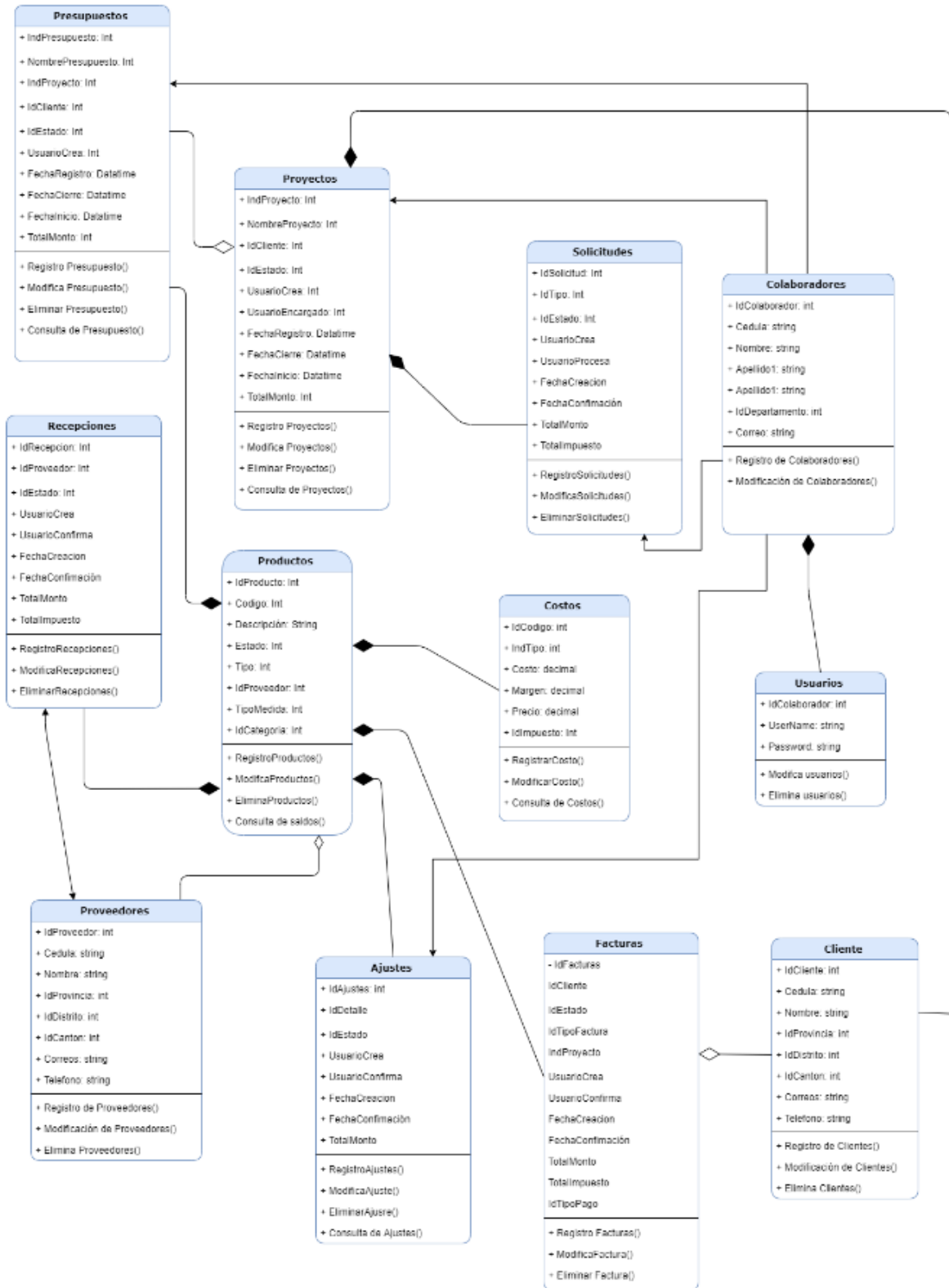


Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Clases.

A continuación, se muestra el diagrama de clases.

Figura 54: Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración Propia.

Programación

A continuación, se mostrarán pantallas del código fuentes donde se podrá visualizar la forma en que se ingresan los datos, la salida de los mismos, la forma de los procedimientos lógicos elaborados y las validaciones realizadas.

Entradas y Salidas.

Figura 55: Ingreso de Datos - Registro de Mercadería

```
protected void bt_RegistrarMercaderia_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if ((txt_codInterno.Text == "") || (txt_descripcion.Text == "") || (txt_costo.Text == "") || (txt_utilidad.Text == "") || (txt_PrecioVenta.Text == "") || (ddl_Ub
        Response.Write("<script>window.alert('Debe Completar todos los campos');</script>");
    }
    else
    {
        try
        {
            byte indImp;int TipoImp;
            if (ddl_Impuesto.Visible == true)
            {
                indImp = 1;
                TipoImp = Convert.ToByte(ddl_Impuesto.SelectedValue);
            }
            else
            {
                indImp = 0;
                TipoImp = 1;
            }
            decimal PorcImp = Mercaderia.PorcentaImpLN(TipoImp);
            string Resp;
            Resp= Mercaderia.RegistroMercaderia(Convert.ToInt32(txt_codInterno.Text),
                txt_descripcion.Text, txt_DetallesMercaderia.Text, Convert.ToByte(ddl_Estado.Text),
                Convert.ToDecimal(txt_costo.Text), Convert.ToDecimal(txt_utilidad.Text), Convert.ToDecimal(txt_PrecioVenta.Text),
                Convert.ToInt32(ddl_TipoMedida.Text), indImp, Convert.ToInt16(TipoImp),
                PorcImp, DateTime.Today, Convert.ToByte(ddl_Ubicacion.Text), Convert.ToInt32(ddl_Proveedor.Text));
            if (Resp == "El codigo ya existe")
            {
                Response.Write("<script>window.alert('"+Resp+"');</script>");
            }
            else
            {
                Response.Write("<script>window.alert('"+ Resp + "');</script>");
                LimpiaCampos();
                BloquearCampos();
                DeshabilitaImp();
            }
        }
    }
}
```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 56: Ingreso de Datos - Modificar Mercadería

```

139 protected void bt_RegistrarMercaderia_Click(object sender, EventArgs e)
140 {
141     if ((txt_codInterno.Text == "") || (txt_descripcion.Text == "") || (txt_costo.Text == "") || (txt_utilidad.Text == "") || (txt_PrecioVenta.Text == "") || (txt_DetallesMercaderia.Text == "") || (Ddl_Ubicacion.Text == ""))
142     {
143         Response.Write("<script>window.alert('Debe Completar todos los campos');</script>");
144     }
145     else
146     {
147         byte indImp;
148         int TipoImp;
149
150         if (Ddl_Impuesto.Visible == true)
151         {
152             indImp = 1;
153             TipoImp = Convert.ToByte(Ddl_Impuesto.SelectedValue);
154         }
155         else
156         {
157             indImp = 0;
158             TipoImp = 1;
159         }
160
161         Mercaderia.ModificarMercaderia(Convert.ToInt32(txt_codInterno.Text), txt_descripcion.Text, txt_DetallesMercaderia.Text,
162             Convert.ToByte(Ddl_Estado.Text), Convert.ToDecimal(txt_costo.Text), Convert.ToDecimal(txt_utilidad.Text), Convert.ToDecimal(txt_PrecioVenta.Text),
163             Convert.ToInt32(Ddl_TipoMedida.Text), indImp, Convert.ToInt16(TipoImp), Convert.ToByte(Ddl_Ubicacion.Text), Convert.ToInt32(Ddl_Proveedor.Text));
164         LimpiarCampos();
165     }
166 }
167
168
169

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 57: Ingreso de Datos - Registro de Proveedores

```

protected void bt_RegistrarProveedor_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if ((Ddl_Cedula.SelectedValue == "0") || (txt_cedula.Text == "") || (txt_NombreProveedor.Text == "") || (Ddl_Provincia.SelectedValue == "0") || (Ddl_Canton.SelectedValue == "0") || (Ddl_Distrito.SelectedValue == "0") || (Ddl_Estado.SelectedValue == "0"))
    {
        Response.Write("<script>window.alert('Debe Completar todos los campos');</script>");
    }
    else
    {
        try
        {
            Proveedores.RegistroProveedor(Convert.ToInt16(Ddl_Cedula.SelectedValue), txt_cedula.Text, txt_NombreProveedor.Text,
                Convert.ToInt16(Ddl_Provincia.SelectedValue), Convert.ToInt16(Ddl_Canton.SelectedValue),
                Convert.ToInt16(Ddl_Distrito.SelectedValue), txt_Direccion.Text, Convert.ToChar(Ddl_Estado.SelectedValue));
        }
        catch (Exception ex)
        {
            string error = Convert.ToString(ex.ToString());
            Response.Write("<script>window.alert('Ocurrió el siguiente error:' + error + '');</script>");
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 58: Ingreso de Datos - Registro de Ajustes de Inventario

```

protected void Btn_AgregarRegistro_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable dt = Session["datos"] as DataTable;
    DataRow row = dt.NewRow();

    if (dt.Rows.Count == 0)
    {
        decimal NuevoSaldo = 0;
        if (Ddl_TipoAjuste.SelectedValue == "1")
        {
            NuevoSaldo = (Convert.ToDecimal(txt_Saldo.Text) + Convert.ToDecimal(txt_CantidadAjuste.Text));
        }
        else if (Ddl_TipoAjuste.SelectedValue == "2")
        {
            NuevoSaldo = (Convert.ToDecimal(txt_Saldo.Text) - Convert.ToDecimal(txt_CantidadAjuste.Text));
        }

        row["Codigo"] = txt_codinternoAjuste.Text;
        row["Descripcion"] = txt_descripcion.Text;
        row["SaldoActual"] = txt_Saldo.Text;
        row["Motivo"] = ddl_motivo.SelectedValue;
        row["Tipo de Ajuste"] = Ddl_TipoAjuste.SelectedValue;
        row["Cantidad"] = txt_CantidadAjuste.Text;
        row["Nuevo Saldo"] = NuevoSaldo;
        dt.Rows.Add(row);

        GV_CargaRegistrosAjuste.DataSource = dt;
        GV_CargaRegistrosAjuste.DataBind();

        Session.Add("datos", dt);
    }
    else
    {
        int existe=0;
        for (int fila = 0; fila <= dt.Rows.Count - 1; fila++)
        {
            string valor = dt.Rows[fila]["Codigo"].ToString();
            if (txt_codinternoAjuste.Text == valor)
            {
                existe = 1;
            }
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Según se muestra desde la figura número cuarenta y siete y la cincuenta, se puede observar la manera de cómo se ingresan los datos en alguno de los formularios del prototipo. Se observa que en la mayoría se valida que los campos se completen y que no se registren datos ya ingresados en la base de datos, la diferencia en la figura cincuenta es que en el ingreso de datos se debe validar mediante un ciclo for, ya que la tabla donde se cargan los registros es guardada en memoria, esto hasta que se confirma el registro.

Figura 59: Salida de información del Registro de Mercadería

```

Convert.ToInt32(Ddl_TipoMedida.Text), indImp, Convert.ToInt16(TipoImp),
PorcImp, DateTime.Today, Convert.ToByte(Ddl_Ubicación.Text), Convert.ToInt32(Ddl_Proveedor.Text));
if (Resp == "El código ya existe")
{
    Response.Write("<script>window.alert('"+Resp+"');</script>");
}
else
{
    Response.Write("<script>window.alert('" + Resp + "');</script>");
    LimpiaCampos();
    BloquearCampos();
    DeshabilitaImp();
}
}
catch (Exception ex)
{
    //MessageBox.Show(Convert.ToString(ex));
    MessageBox.Show("Error en los datos verifique");
    HabilitaCampos();
}
}
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 60: Salida de información de la Modificación de Proveedores

```

protected void bt_ProcesarModificacionProveedor_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if ((Ddl_Cedula.SelectedValue == "0" || Ddl_Provincia.SelectedValue == "0" || Ddl_Canton.SelectedValue == "0" || Ddl_Distrito.SelectedValue == "0")
        || (Ddl_Estado.SelectedValue == "0" || txt_NombreCliente.Text == "0"))
    {
        Response.Write("<script>window.alert('No se pueden dejar campos en blanco');</script>");
    }
    else
    {
        Clientes.ModificarDatosCliente(Convert.ToInt16(Ddl_Clientes.SelectedValue), Convert.ToInt16(Ddl_Cedula.SelectedValue),
            txt_cedula.Text, txt_NombreCliente.Text, Convert.ToInt16(Ddl_Provincia.SelectedValue),
            Convert.ToInt16(Ddl_Canton.SelectedValue), Convert.ToInt16(Ddl_Distrito.SelectedValue),
            txt_Direccion.Text);
        Response.Write("<script>window.alert('Modificación Exitosa');</script>");
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 61: Salida de información del Registro de Mercadería para Ajustar

```

else
{
    int existe=0;
    for (int fila = 0; fila <= dt.Rows.Count - 1; fila++)
    {
        string valor = dt.Rows[fila]["Codigo"].ToString();
        if (txt_codinternoAjuste.Text == valor)
        {
            existe = 1;
        }
    }
    if (existe == 1)
    {
        Response.Write("<script>window.alert('El Codigo ya esta Registrado, si desea modificarlo debe eliminarlo de la lista y agregarlo de nuevo');</script>");
    }
    else
    {
        decimal NuevoSaldo = 0;
        if (Ddl_TipoAjuste.SelectedValue == "1")
        {
            NuevoSaldo = (Convert.ToDecimal(txt_Saldo.Text) + Convert.ToDecimal(txt_CantidadAjuste.Text));
        }
        else if (Ddl_TipoAjuste.SelectedValue == "2")
        {
            NuevoSaldo = (Convert.ToDecimal(txt_Saldo.Text) - Convert.ToDecimal(txt_CantidadAjuste.Text));
        }
    }
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la salida de datos se muestran mensajes en respuesta a los procesos, ya sea exitoso o que se encontró un problema en el registro de los datos.

Procesos.

Figura 62: Procedimientos almacenados del Registro de Ajustes

```

public void AgregaDetalleAjustes(int codigo,decimal cantidad,int motivo,int tipoAjuste)
{
    cm = new SqlCommand("sp_CreaAjustedetalle", cn.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@idcodigo", codigo);
    cm.Parameters.AddWithValue("@cantidad", cantidad);
    cm.Parameters.AddWithValue("@tipoAjuste", tipoAjuste);
    cm.Parameters.AddWithValue("@motivo", motivo);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

public void AgregaEncabezadoAjustes(int usuario)
{
    cm = new SqlCommand("sp_CreaAjusteEncabezado", cn.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@usuariocrea", usuario);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

public DataTable MuestraAjustesCreados()
{
    SqlDataReader dr;

    cm = new SqlCommand("sp_ConsultarAjustesCreados", cn.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    //cm.Parameters.AddWithValue("@TipoConsulta", TipoConsulta);
    dr = cm.ExecuteReader();
    dt.Load(dr);
    cn.CerrarConexion();
    return dt;
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 63: Procedimientos almacenados del Registro de Proveedores

```

public void RegistrarProveedor(int tipoCed,string ced,string nombreProveedor,int provincia,int canton,int distrito,string Direccion,char Estado)
{
    cm = new SqlCommand("sp_RegistroProveedor", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@tipoCed", tipoCed);
    cm.Parameters.AddWithValue("@cedula", ced);
    cm.Parameters.AddWithValue("@NombreProveedor", nombreProveedor);
    cm.Parameters.AddWithValue("@provincia", provincia);
    cm.Parameters.AddWithValue("@canton", canton);
    cm.Parameters.AddWithValue("@distrito", distrito);
    cm.Parameters.AddWithValue("@direccion", Direccion);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Estado", Estado);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

public DataTable MuestraDatosProveedor(int idproveedor) {
    cm = new SqlCommand("sp_MuestraDatosModProveedor", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@idproveedor", idproveedor);
    DataTable dt = new DataTable();
    SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cm);
    da.Fill(dt);
    return dt;
}

public void ModificarDatosProveedor(int idproveedor,int tipoCed, string ced, string nombreProveedor, int provincia, int canton, int distrito, string Direccion, char Estado)
{
    cm = new SqlCommand("sp_ModificaDatosProveedor", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@idproveedor", idproveedor);
    cm.Parameters.AddWithValue("@tipoCed", tipoCed);
    cm.Parameters.AddWithValue("@cedula", ced);
    cm.Parameters.AddWithValue("@NombreProveedor", nombreProveedor);
    cm.Parameters.AddWithValue("@provincia", provincia);
    cm.Parameters.AddWithValue("@canton", canton);
    cm.Parameters.AddWithValue("@distrito", distrito);
    cm.Parameters.AddWithValue("@direccion", Direccion);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Estado", Estado);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 64: Procedimientos almacenados del Registro de Usuarios

```

public void CreaUsuario(string nombre, string apellido1, string apellido2,int iddepartamento,string username,string password,int idRol) {
    cm = new SqlCommand("sp_CreaUsuario", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@Nombre", nombre);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Apellido1", apellido1);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Apellido2", apellido2);
    cm.Parameters.AddWithValue("@idDepartamento", iddepartamento);
    cm.Parameters.AddWithValue("@UsernameSistema", username);
    cm.Parameters.AddWithValue("@PasswordSistema", password);
    cm.Parameters.AddWithValue("@idRol", idRol);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

public DataTable MuestraDatosUsuario(int idcolaborador) {
    cm = new SqlCommand("sp_MuestraDatosModUsuarios", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@idcolaborador", idcolaborador);
    DataTable dt = new DataTable();
    SqlDataAdapter da = new SqlDataAdapter(cm);
    da.Fill(dt);
    return dt;
}

public void ModificarDatosUsuario(int idcolaborador,string nombre, string apellido1, string apellido2, int iddepartamento, string username, string password, int idRol)
{
    cm = new SqlCommand("sp_ModificaUsuario", conexion.CONEC());
    cm.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cm.Parameters.AddWithValue("@idusuario", idcolaborador);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Nombre", nombre);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Apellido1", apellido1);
    cm.Parameters.AddWithValue("@Apellido2", apellido2);
    cm.Parameters.AddWithValue("@idDepartamento", iddepartamento);
    cm.Parameters.AddWithValue("@UsernameSistema", username);
    cm.Parameters.AddWithValue("@PasswordSistema", password);
    cm.Parameters.AddWithValue("@idRol", idRol);
    cm.ExecuteNonQuery();
}

```

Fuente: Elaboración Propia.

Los procedimientos mostrados anteriormente son como se visualiza en el software de desarrollo Visual Studio, este se conecta con la base de datos e invoca a cada uno de los procedimientos almacenados en la base de datos, les envía los datos ya parametrizados y ejecuta el procedimiento y recibe la respuesta de este.

Validaciones.

Figura 65: Validación para solo ingresar Números

```
<asp:TextBox ID="txt_CantidadRecepcion" runat="server" CssClass="form-control" ></asp:TextBox>
<asp:RegularExpressionValidator
  ID="REV_Cantidad"
  runat="server"
  ControlToValidate="txt_CantidadRecepcion"
  ErrorMessage="*Ingrese Valores Numericos"
  ForeColor="Red"
  ValidationExpression="((\d+)((\,\d{1,2})?))$" >
</asp:RegularExpressionValidator>
```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior se muestra la forma de cómo se valida en el diseñador de desarrollo, que el campo de cantidad del registro de recepciones solo pueda recibir caracteres numéricos.

Figura 66: Validación para ingresar entre 6 y 10 caracteres

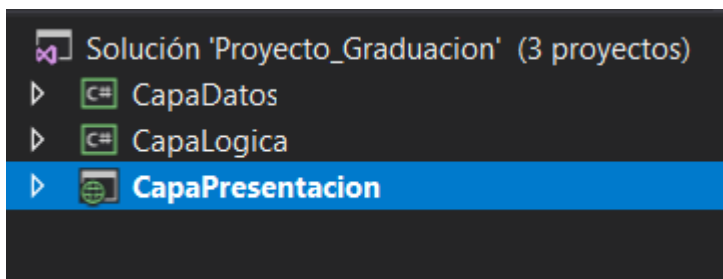
```
<div class="form-group col-md-5">
  <label>Contraseña</label>
  <asp:TextBox Text="" id="txt_contraseña" runat="server" CssClass="form-control" AutoCompleteType="Disabled" TextMode="Password"/>
  <asp:RegularExpressionValidator
    ID="valida_Cantidad_de_Caracteres"
    runat="server"
    ControlToValidate="txt_contraseña"
    ErrorMessage="La contraseña debe contener entre 6 y 10 carateres"
    ForeColor="Red"
    ValidationExpression="^[a-zA-Z0-9]{6,10}$">
  </asp:RegularExpressionValidator>
</div>
<div class="form-group col-md-5">
  <label>Confirmación de contraseña</label>
  <asp:TextBox Text="" id="txt_ConfirmacionContraseña" runat="server" CssClass="form-control" AutoCompleteType="Disabled" TextMode="Password"/>
  <asp:RegularExpressionValidator
    ID="RegularExpressionValidator1"
    runat="server"
    ControlToValidate="txt_ConfirmacionContraseña"
    ErrorMessage="La contraseña debe contener entre 6 y 10 carateres"
    ForeColor="Red"
    ValidationExpression="^[a-zA-Z0-9]{6,10}$">
  </asp:RegularExpressionValidator>
```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior se muestra, la forma cómo se valida en el diseñador de desarrollo, que los campos donde se ingresa la contraseña del registro de usuarios solo puedan tener entre seis y diez caracteres.

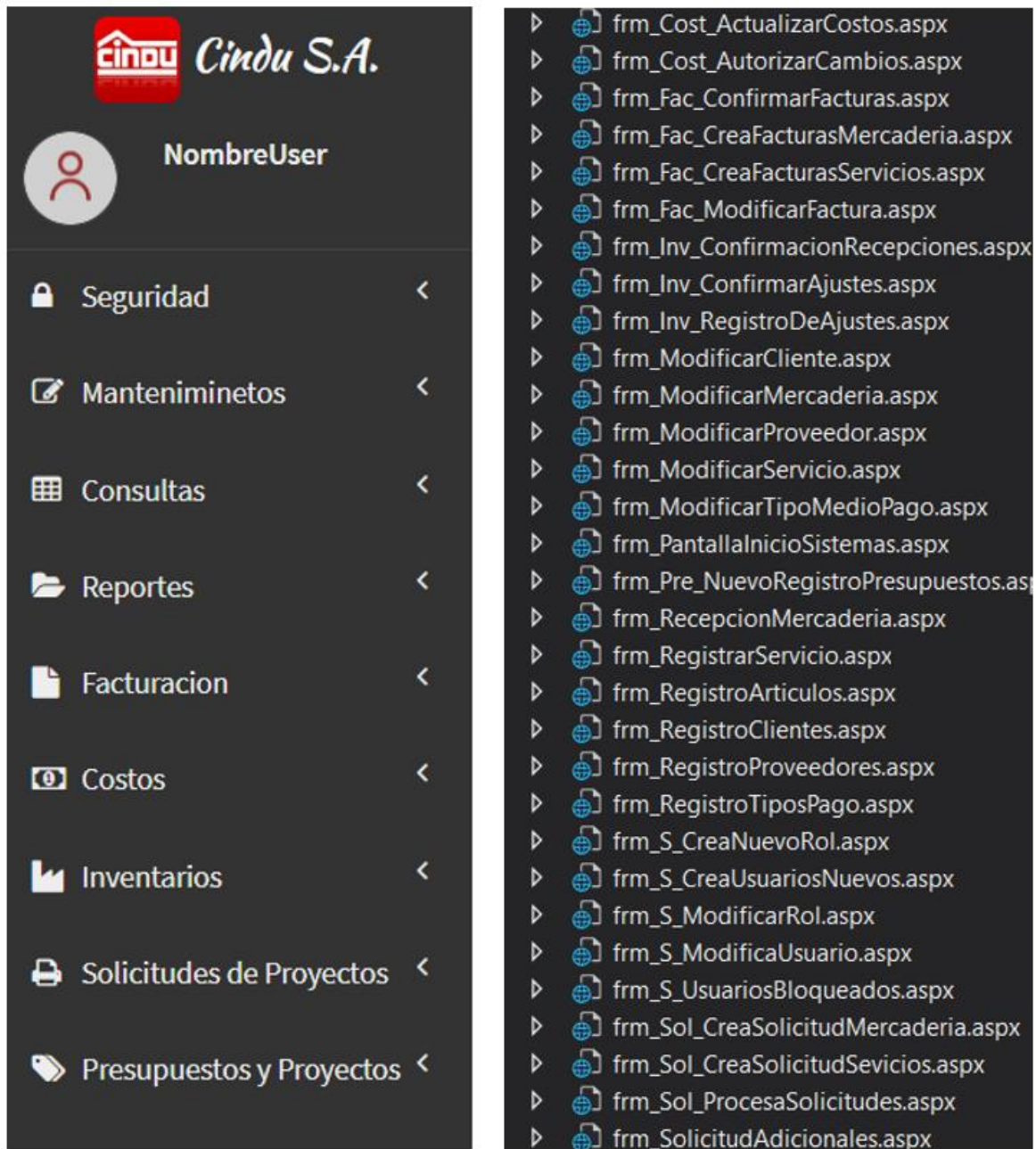
Módulos señalados en el alcance.

Figura 67: Capas del Desarrollo del prototipo



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 68: Módulos desarrollados y Formularios.



Fuente: Elaboración Propia.

En las figuras anteriores se muestran los módulos que se desarrollaron y algunos de los formularios correspondientes a estos.

Pruebas

A continuación, se muestra el detalle de las pruebas realizadas para verificar el buen funcionamiento del sistema.

Cuadros 22: Caso de Prueba 1 - Inicio de Sesión

Inicio de Sesión			
Prueba Numero:		Modulo	
1		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida el buen funcionamiento del ingreso de los usuarios al sistema			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al sistema.		Se muestra el inicio de Sesión.	Se muestra el inicio de Sesión.
Se intenta ingresar con los campos vacíos.		Mensaje indicando que se deben llenar los dos campos.	Mensaje indicando que se deben llenar los dos campos.
Se intenta ingresar dejando solo el campo usuario vacío.		Mensaje indicando que se deben llenar los campos del usuario.	Mensaje indicando que se deben llenar los campos del usuario.
Se intenta ingresar dejando solo el campo contraseña vacío.		Mensaje indicando que se debe llenar el campo contraseña.	Mensaje indicando que se debe llenar el campo contraseña.
Si la contraseña es menor a 6 caracteres.	Ale12	Mensaje "La contraseña debe contener entre 6 y 10 caracteres".	Mensaje "La contraseña debe contener entre 6 y 10 caracteres".
Si la contraseña es mayor a 10 caracteres.	Ale12345678910	Mensaje "La contraseña debe contener entre 6 y 10 caracteres".	Mensaje "La contraseña debe contener entre 6 y 10 caracteres".
Si se ingresa un usuario que no existe en la base de datos.	A	Mensaje "El usuario ingresado no existe".	Mensaje "El usuario ingresado no existe".
Si la contraseña es incorrecta.	xa	Mensaje "La contraseña es incorrecta".	Mensaje "La contraseña es incorrecta".

Ingreso de usuario correcto.	ALESALAZAR	Ingreso Exitoso	Ingreso Exitoso
Ingreso de contraseña correcto.	123456	Ingreso Exitoso	Ingreso Exitoso
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 23: Caso de Pruebas 2 - Crear Usuario

Crear Usuario			
Prueba Número:		Módulo	
2		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la creación de los usuarios sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Seguridad.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Crear Usuario.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.
Al cargar la pantalla todos los campos están bloqueados.		Campos bloqueados.	Campos bloqueados.
Se selecciona "Agregar".		Se desbloquean los campos para poder ingresar los datos.	Se desbloquean los campos para poder ingresar los datos.
Se selecciona "Cancelar".		Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.	Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.
Si se deja algún campo vacío.		Mensaje "Se deben llenar todos los campos".	Mensaje "Se deben llenar todos los campos".

Si se ingresa un usuario de ingreso ya existente.	ale	Mensaje "El usuario ingresado ya existe, debe seleccionar otro".	Mensaje "El usuario ingresado ya existe, debe seleccionar otro".
Si se llenan todos los campos.	campos llenos	Mensaje "Registro exitoso" y se ejecuta el proceso de insertar los datos en la base de datos.	Mensaje "Registro exitoso" y se ejecuta el proceso de insertar los datos en la base de datos.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 24: Caso de Pruebas 3 - Modificar Usuario

Modificar Usuario			
Prueba Número:		Módulo	
3		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la modificación de los usuarios sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Seguridad.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Modificar Usuario.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.
Al cargar la pantalla todos los campos están bloqueados.		Campos bloqueados	Campos bloqueados
Solo está habilitado el combo con los usuarios.		El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.	El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.
Se selecciona un usuario y se presiona el botón "Modificar".		Se habilitan los campos para poder ingresar los datos y se muestran los datos ya registrados.	Se habilitan los campos para poder ingresar los datos y se muestran los datos ya registrados.

El único campo que no se puede modificar la contraseña.		No se muestra el campo contraseña para modificarlo.	No se muestra el campo contraseña para modificarlo.
Se modifican los datos y se presiona el botón de "Guardar".		Mensaje "Se deben llenar todos los campos".	Mensaje "Se deben llenar todos los campos".
Se selecciona "Cancelar".		Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.	Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.
Si se ingresa un usuario de ingreso ya existente.	ale	Mensaje "El usuario ingresado ya existe, debe seleccionar otro".	Mensaje "El usuario ingresado ya existe, debe seleccionar otro".
Si se llenan todos los campos.	campos llenos	Mensaje "Modificación exitosa" y se ejecuta el proceso de modificar los datos en la base de datos.	Mensaje "Modificación exitosa" y se ejecuta el proceso de modificar los datos en la base de datos.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 25: Caso de Pruebas 4 - Inactiva Usuario

Inactivar o Eliminar Usuarios			
Prueba Número:		Modulo	
4		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la Eliminación de los usuarios sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Seguridad.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.

Se ingresa en la opción de Eliminar Usuario.		Se muestra una pantalla pequeña.	Se muestra una pantalla pequeña.
El combo de usuarios se encuentra habilitado.		El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.	El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.
Solo está habilitado el combo con los usuarios.		El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.	El combo está habilitado y muestra los usuarios registrados.
Se selecciona un usuario y se presiona el botón "Procesar".	ale	Se muestra un mensaje consultado si se desea realizar el proceso.	Se muestra un mensaje consultado si se desea realizar el proceso.
Si se presiona "Cancelar".		Se sale de la pantalla.	Se sale de la pantalla.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 26: Caso de Pruebas 5 - Crear Rol de Seguridad

Crear Rol o Perfil de Seguridad			
Prueba Número:		Módulo	
5		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la creación de los roles de seguridad sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Seguridad.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Crear Rol de Acceso.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.
Al cargar la pantalla todos los campos de texto están bloqueados.		Campos bloqueados	Campos bloqueados

Si se selecciona "Agregar".		Se habilitan los campos para poder ingresar los datos.	Se habilitan los campos para poder ingresar los datos.
Si se selecciona "Cancelar".		Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.	Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos.
Para agregarle los permisos se presiona el botón de "AGREGAR".		Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes.	Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes.
Si se deja algún campo vacío.		Mensaje "Se deben llenar todos los campos".	Mensaje "Se deben llenar todos los campos".
Si se llenan todos los campos.	ROL: Adm y DESCRIPCION: encargado de administrar todos los módulos.	Mensaje "Registro exitoso" y se ejecuta el proceso de insertar los datos en la base de datos.	Mensaje "Registro exitoso" y se ejecuta el proceso de insertar los datos en la base de datos.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 27: Caso de Pruebas 6 - Crear Rol de Acceso

Modificar Rol de Acceso			
Prueba Número:		Módulo	
6		Seguridad	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la modificación de los Roles de Acceso sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Seguridad.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.

Se ingresa en la opción de Modificar Rol de Acceso.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar.
Al cargar la pantalla todos los campos están bloqueados.		Campos bloqueados	Campos bloqueados
Solo está habilitado el combo con los Roles existentes.		El combo está habilitado y muestra los roles registrados.	El combo está habilitado y muestra los roles registrados.
Se selecciona un rol y se presiona el botón "Modificar".	administrador	Se habilitan los campos para poder ingresar los datos y se muestran los datos ya registrados.	Se habilitan los campos para poder ingresar los datos y se muestran los datos ya registrados.
Para agregarle los permisos se presiona el botón de "Agregar Permiso".		Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes y se agrega el que seleccione el usuario.	Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes y se agrega el que seleccione el usuario.
Para agregarle los permisos se presiona el botón de "Quitar Permiso".		Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes y se quita el que seleccione el usuario.	Se muestra una pantalla con un combo con los permisos existentes y se quita el que seleccione el usuario.
Se presiona el botón de "Guardar".		Se valida que los campos estén llenos y modifica los datos de la base de datos.	Se valida que los campos estén llenos y modifica los datos de la base de datos.
Se selecciona "Cancelar".		Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos y no se guardan los cambios realizados.	Se bloquean los campos para que no se pueda ingresar los datos y no se guardan los cambios realizados.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 28: Caso de Pruebas 7 - Mantenimiento de Proveedores

Mantenimiento de Proveedores			
Prueba Número:		Módulo	
7		Mantenimientos	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la creación, modificación y eliminación de Proveedores sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Mantenimientos.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Crear Proveedor.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.
Se ingresa en la opción de Modificar Proveedor.	Se selecciona un proveedor.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del proveedor seleccionadas.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del proveedor seleccionados.
Se ingresa en la opción de Eliminar Proveedor.	Se selecciona un proveedor.	El proveedor se Elimina de la tabla de proveedores si no tiene datos registrados en otras tablas	El proveedor se Elimina de la tabla de proveedores si no tiene datos registrados en otras tablas
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 29: Caso de Pruebas 8 - Mantenimientos Clientes

Mantenimiento de Clientes			
Prueba Número:		Módulo	
8		Mantenimientos	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la creación, modificación y eliminación de clientes sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Mantenimientos.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Crear Cliente.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.
Se ingresa en la opción de Modificar Cliente.	Se selecciona un Cliente.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del Cliente seleccionados.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del Cliente seleccionados.
Se ingresa en la opción de Eliminar Cliente.	Se selecciona un Cliente.	El Cliente se Elimina de la tabla de Clientes si no tiene documentos relacionados (Facturas).	El Cliente se Elimina de la tabla de Clientes si no tiene documentos relacionados (Facturas).
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 30:: Caso de Pruebas 9 - Mantenimientos de Materiales

Mantenimiento de Materiales	
Prueba Número:	Módulo
9	Mantenimientos
Autor:	Fecha de Elaboración
Alejandro Salazar Mora	jueves, 20 de octubre de 2019
Descripción	

En esta prueba se valida que la creación, modificación y eliminación de materiales sea exitosa.			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Mantenimientos.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.
Se ingresa en la opción de Crear Material.		Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.	Se muestra el mantenimiento con los campos por llenar para un registro nuevo.
Se ingresa en la opción de Modificar Material.	Se selecciona un Material.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del Material seleccionados.	Se muestra el mantenimiento con los datos cargados del Material seleccionados.
Se ingresa en la opción de Eliminar Material.	Se selecciona un Material.	El Material se Elimina de la tabla de Materiales si no tiene documentos registrados (Facturas, Recepciones y ajustes)	El Material se Elimina de la tabla de Materiales si no tiene documentos registrados (Facturas, Recepciones y ajustes)
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadros 31: Caso de Pruebas 10 - Registro de Recepciones de Mercadería

Recepción de Mercadería			
Prueba Número:		Módulo	
10		Inventarios	
Autor:		Fecha de Elaboración	
Alejandro Salazar Mora		jueves, 20 de octubre de 2019	
Descripción			
En esta prueba se valida que la generación de recepciones se exitosa			
Acción	Dato	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Ingreso al módulo de Inventarios.		Se muestran las opciones disponibles.	Se muestran las opciones disponibles.

Se ingresa en la opción de Registro de Recepciones.		Se muestra el formulario con los campos por llenar para el registro de una recepción.	Se muestra el formulario con los campos por llenar para el registro de una recepción.
Al cargar la pantalla todos los campos están bloqueados.		Campos bloqueados	Campos bloqueados
Se presiona el botón "Nueva".	Opción en combo "Seleccione una opción".	El sistema muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar un proveedor.	El sistema muestra un mensaje indicando que se debe seleccionar un proveedor.
Se ingresa un código y se presiona el botón ingresar.	5555	No existe el código ingresado, esto porque no se encuentra registrado en la base de datos.	No existe el código ingresado, esto porque no se encuentra registrado en la base de datos.
Se ingresa un código y se presiona el botón ingresar.	123	Como el código sí existe en la base de datos, en los campos de descripción y costo se muestra los datos almacenados.	Como el código sí existe en la base de datos, en los campos de descripción y costo se muestra los datos almacenados.
Se presiona "Agregar".		Se registra una línea en la tabla temporal.	Se registra una línea en la tabla temporal.
Se presiona "cancelar".		Se borran los datos ingresados y limpia la pantalla.	Se borran los datos ingresados y limpia la pantalla.
Se presiona "Registrar Recepción".		Se guardan los datos ingresados en la base de datos y se limpia la pantalla.	Se guardan los datos ingresados en la base de datos y se limpia la pantalla.
Resultado			
Prueba Aprobada			
Fin del Caso de Prueba			

Fuente: Elaboración Propia.

Referencias

- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas De Investigación Social, Edición 24*. Argentina.
- Arias , A., & Ángel Benítez, M. (2017). *Aprende Curso de Introducción a la Administración de Bases de Datos*. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=USiCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=conceptos+de+bases+de+datos&ots=mqLInbGx4P&sig=PapdJldnUwE7isKH0scKBZK2nnQ&redir_esc=y#v=onepage&q=tablas&f=false
- Arias. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. 6ª Edición*. Caracas: Episteme.
- Arias, Á. (2015). *Aprende a Programar ASP .NET y C#: 2ª Edición*. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=9WnjCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=que+significa+asp.net&ots=khy4ZgRgbd&sig=WohXghvp9PXlarOhd0Gvph7E0Bo&redir_esc=y#v=onepage&q=asp.net&f=false.
- Cantón Mayo, I. (2010). *Introducción a los Procesos de calidad*. España.
- Castellano, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Colombia: Universidad del Norte.
- Date. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Pearson Educación.
- Del Pino , A. (s.f.). *Delitos informáticos: generalidades*. Obtenido de http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ecu_delitos_inform.pdf.
- DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL. LEGISLACION NACIONAL – COSTA RICA. Ley N° 6683 Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos*. (2018). Obtenido de http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/Costa/l6683.asp
- Díaz, A. (2005). *Implantación De Un Sistema Erp En Una Organización*.
- Díaz, L. (2017). *Comercio Electrónico: indagaciones sobre la inclusión*. Obtenido de http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/13304/71_01_diaz.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (7 de Julio de 2013). *Redalyc AmeliCA*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Fernández, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado, Primera Edición*. España: Edición UPS.
- Fowler, M., & Scott, K. (1999). *UML gota a gota*. Ciudad de México: Alhambra Mexicana.
- Gabillaud, J. (2014). *SQL Server 2014: SQL, Transact SQL, diseño y creación de*. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=rBBLuoW90EcC&oi=fnd&pg=PA9&dq=conceptos+de+procedimiento+almacenado+de+base+de+datos&ots=uUewDC8FED&sig=oxKWOXKTN4KxnNi4DcRr79IC1xo&redir_esc=y#v=onepage&q=procedimiento%20almacenado&f=false
- García, H. (s.f.). *Proyectosalohnogar. ¿Qué es una computadora?* Obtenido de http://www.proyectosalohnogar.com/diversos_temas/Introduccion_basica.htm
- Gutiérrez Cosío, C. (2011). *Casos Prácticos de UML Primera Edición*. España: Complutense.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Castillo, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4 ed.). Mexico D.F.: McGRAWHILLINTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V. Obtenido de <http://sistemas.unicesar.edu.co/documentossistemas/sampieri.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de investigación. 6ª edición*. Ciudad de México: McGRAW-HILL.
- Herrera, J. (s.f.). *La investigación cualitativa*. Obtenido de <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>.
- López, P. (2004). *SCIELO. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012.

- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web Primera Edición*. España: Eureka Media, SL.
- Meana Coalla, P. (2017). *UF0476 - Gestión de inventarios*. Arganda del Rey, Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?id=Ml5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inventarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiFvdvL5M7kAhWhwFkKHUrVDDYQ6AEILTAB#v=onepage&q=inventario&f=false>.
- Miler Daen, S. (2011). *Revista de Actualización Clínica Volumen 9*.
- Ministerio de trabajo. (2019). *Ministerio de trabajo y seguridad social*. Obtenido de Ministerio de trabajo y seguridad social: http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista_Salarios_2019.pdf
- Monge, A. (2011). *Metodología de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa*. Barcelona: Ediciones ENI. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=lbII91TkSKQC&oi=fnd&pg=PA19&dq=libro+de+que+es+un+servidor+en+la+informatica&ots=_RIOMk8s70&sig=qVBIHBQtChoW0TyzVnvXW6BpFsM&redir_esc=y#v=snippet&q=servidores&f=false
- Paloma. (2017). *SDK Sendekia Ingeniería*. Obtenido de ¿QUÉ ES UN PROTOTIPO Y PARA QUÉ SIRVE?: <sendekia.com/que-es-un-prototipo-y-para-que-sirve/>
- Pole, K. (2019). *Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas*. Obtenido de https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/katrhryn_pole.pdf?sequence=2.
- Putier, S. (2018). *C# 7 y Visual Studio 2017 Los fundamentos del lenguaje Edición Original*. España: Ediciones ENI.
- Ramos Cardozo, D. (2016). *Desarrollo de Software: Requisitos, Estimaciones y Análisis. 2ª edición*. IT Campus Academy. Obtenido de <https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=tBaYCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=P>

A1&dq=Fase+análisis+de+desarrollo+de+software&ots=uFwSx15KI3&sig=aI8mW8l4E7nCjhrExmSsdKo8VKg&redir_esc=y#v=onepage&q=análisis&f=false

Valentín López, C. (2015). *Informática Básica: Sistema Operativo, Internet y Correo Electrónico. Edición diciembre 2014*. Madrid: Editorial Cep. S.L.

Vasconcelos Santillán, J. (2014). *Informática 1*. Obtenido de https://kupdf.net/download/informatica-1-2a-ed-jorge-vasconcelos-santillan_5af4ee24e2b6f5024192d474_pdf.

Yagüe, A. (2009). Calidad e Ingeniería del Software. *Revista Española de Innovación*, 5

Apéndices

Guía de entrevista.

A continuación, se mostrará la entrevista realizada a los encargados de área de la empresa Cindu.

Nombre: _____

Fecha de elaboración de la entrevista: _____

Nombre de la empresa: _____

Área en la que labora: _____

Por favor responder las siguientes preguntas.

1. ¿Hace cuánto labora en la empresa?
2. ¿Cree usted que los procesos actuales se pueden mejorar?
3. ¿Considera que los procesos actuales presentan problemáticas?
4. ¿Cómo podría mejorar las inconsistencias de la empresa?
5. ¿Con que sistemas la empresa realiza los procesos?
6. ¿Cree que una solución tecnología pueda colaborar a mejorar algunos procesos en la empresa?
7. ¿Las herramientas de software (sistemas) que utilizan actualmente son eficientes?
8. ¿Podría un cambio en los sistemas ayudar a mejorar las tareas?
9. ¿Considera que el personal de la empresa se oponga al cambio de los procesos actuales?
10. ¿Mencione cuales procesos de su área se podrían mejorar con alguna implementación tecnológica?



Máster

Olda Bustillos Ortega

Directora Escuela de Ingeniería Informática

Universidad Internacional de Las Américas

Estimada Directora

En mi calidad de docente del curso Taller Intensivo de Investigación para las carreras de la Escuela, hago constar que he revisado y avalado el contenido del anteproyecto presentado por el estudiante Alejandro Salazar Mora, el cual se denomina SISTEMA WEB DE FACTURACIÓN Y CONTROL DE LA ESTADÍSTICA DE PRESUPUESTOS PARA LA EMPRESA CINDU

El documento reúne los requisitos de fondo y forma para aprobar el taller. Someto a su consideración el documento.

Cordialmente,

Lic. Alonso Solano Segura
Docente del curso