



Universidad Nacional de Costa Rica
Sede Regional Brunca

Proyecto

Licenciatura en Sistemas de Información

Sistema de Facturación, Control de Inventario y Procesamiento de Documentos Electrónicos en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES

Luis Angel Calderón Rojas

Septiembre, 2024

Índice General

1 Proyecto	1
2 Dedicatoria	2
3 Antecedentes	3
4 Planteamiento del Problema	15
5 Justificación	18
6 Descripción del proyecto	21
7 Limitaciones	26

8 Factibilidad	28
8.1 Factibilidad Operativa	28
8.2 Factibilidad Técnica	31
8.3 Factibilidad Económica	33
9 Objetivos	36
9.1 Objetivo General	36
9.2 Objetivos Específicos	36
9.2.1 Objetivo Específico 1	36
9.2.2 Objetivo Específico 2	37
9.2.3 Objetivo Específico 3	37
9.2.4 Objetivo Específico 4	37
9.2.5 Objetivo Específico 5	37
10 Marco Referencial	38
11 Marco Conceptual	46
12 Marco Metodológico	57
13 Metodología	81
14 Análisis Retrospectivo	84

15 Conclusiones	136
16 Recomendaciones	138
A Anexo 1	140
B Anexo 2	141
C Anexo 3	144
D Anexo 4	146
Referencias bibliográficas	174

Índice de Figuras

6.1	Proceso Sistema	22
6.2	Proceso API	23
6.3	Lista endpoints	24
12.1	Actor de Caso de Uso	61
12.2	Caso de Uso	61
12.3	Asociación de Caso de Uso	61
12.4	Dependencia de Caso de Uso	62
12.5	Generalización de Caso de Uso	62
12.6	Extends de Caso de Uso	63
12.7	Uses de Caso de Uso	63
12.8	Diagrama de secuencia de Caso de Uso	67
12.9	Tabla	69

14.1 Autenticación Sistema	85
14.2 Mantenimiento Formularios	86
14.3 Mantenimiento Roles	87
14.4 Mantenimiento Usuarios	88
14.5 Cambio Contraseña	89
14.6 Catálogo Geográfico	90
14.7 Mantenimiento Personas	91
14.8 Catálogos Generales Hacienda	93
14.9 Mantenimiento Empresas	94
14.10 Catálogo CABYS	95
14.11 Tipo de Cambio	96
14.12 Mantenimiento Proveedores	97
14.13 Mantenimiento Productos	98
14.14 Mantenimiento Parámetros	99
14.15 Consecutivos Hacienda	100
14.16 Compra Proveedores	101
14.17 Entrada / Salida de Productos	102
14.18 Facturación	104
14.19 Consulta Facturas	105
14.20 Consulta Documentos	106
14.21 Anulación	107
14.22 Reenvío	108

14.23Confirmación Documentos	109
14.24Consulta Confirmaciones	110
14.25Reporte Ventas	111
14.26Reporte Inventario	112
14.27Reporte Movimientos Producto	113
14.28Reporte Compras Proveedor	114
14.29Respaldo Base Datos	115
14.30Restauración Base Datos	116
14.31Respaldo Base de Datos	117
14.32API	118
14.33Cantidad Existencia Inventario	126
14.34Emisión de Factura	127
14.35Comprobante Factura	128
14.36Cantidad Existencia Inventario	129
14.37Validación Inventario	130
14.38Proceso Confirmación Documentos	131
14.39Mensaje Confirmación Documentos	132
14.40Procedimientos API	133
A.1 Modelo Incremental	140
B.1 Diagrama de Clases XML Proceso Hacienda	141
B.2 Diagrama de Clases JSON Proceso Hacienda	142

B.3	Clase Proceso Hacienda	143
C.1	Modelo Entidad Relación	145

Índice de Tablas

3.1	<i>Paquetes Prepago Factura Tributaria.com</i>	11
3.2	<i>Paquetes Facturación Web Factura Tributaria.com</i>	12
8.1	<i>Especificación de Herramientas de Diseño y Desarrollo</i>	29
8.2	<i>Características Equipo Disponible</i>	30
8.3	<i>Costos de Recurso Humano</i>	33
8.4	<i>Costos de Recurso Humano Contratado</i>	34
8.5	<i>Costos de Recurso Humano Proyecto</i>	34
12.1	<i>Plantilla Requerimiento Funcional</i>	58
12.2	<i>Plantilla Caso de Uso Alto Nivel</i>	64
12.3	<i>Plantilla Caso de Uso Formato Expandido</i>	65

1. Proyecto

- Nombre del proyecto:

- SISFAEL – Sistema de Facturación, Control de Inventario y Procesamiento de Documentos Electrónicos en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES.

- Modalidad:

- Proyecto de graduación

- Comité Asesor:

- Tutor: MATI. Hairol Johan Romero Sandí

- Lectores:

- MSc Alejandro Flores Quesada
- MSc Josué Naranjo Cordero

2. Dedicatoria

Quiero dedicar esto a Dios, por darme la sabiduría, el conocimiento y la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante.

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

3. Antecedentes

En nuestro país antes de la pandemia por COVID-19, se venía fomentando el emprendurismo como una forma de desarrollar las ideas innovadoras de los costarricenses y contribuir con el crecimiento económico del país, generando ingresos para el dueño de la PYME y empleos estables para sus colaboradores.

Con la llegada de dicha pandemia muchos costarricenses tuvieron que reinventarse al verse desempleados o con jornadas reducidas y optaron por desarrollar su propio negocio o invertir más tiempo a los proyectos que venían desarrollando.

Pero tomar la decisión de iniciar un negocio propio no es fácil, ya que cuando se hacen los estudios de factibilidad del proyecto hay que incluir en la inversión económica, los recursos requeridos para poder contar con las herramientas necesarias para cumplir con la legislación tributaria, un tema muy delicado, que si no cumplen los dueños de las PYMES pueden llevar al cierre de su negocio y a un proceso judicial.

Por su parte el Ministerio de Hacienda cuando se inició con el tema de la facturación

electrónica puso a disposición de los contribuyentes una interfaz donde pueden crear la factura electrónica ellos mismos sin tener que pagar por el uso de la herramienta, sin embargo, según han externado en diversas ocasiones no es fácil de utilizar y se rindieron en el intento.

En cuanto a las opciones que ofrece el mercado, para acceder a las mismas se requiere del uso de una licencia de pago, lo cual representa una inversión que no siempre es una opción real o accesible para negocios que recién vienen incorporándose al mercado local, regional o nacional y están en proceso de alcanzar su estabilidad económica, por lo que la intención con este proyecto es proveer a pequeños productores y microempresas de una herramienta informática que les permita facturar y realizar el debido proceso de facturación electrónica según lo dicta la ley en Costa Rica.

Es a partir de este punto donde nace la idea de desarrollar este proyecto, como una alternativa para alivianar ese gasto y en la medida de lo posible que la herramienta sea más fácil de utilizar que las soluciones actuales que en gran medida van enfocadas a flujos empresariales más complejos.

Al investigar acerca de las principales soluciones informáticas que ofrece actualmente el mercado para el procesamiento de facturas electrónicas, según lo establecido por los lineamientos del Ministerio de Hacienda en Costa Rica a partir del año 2017 y que competen tanto a las grandes empresas como a los emprendedores y a las personas físicas; se encuentra que entre la variedad de opciones disponibles se puede optar tanto por contratar toda una solución de facturación o solo contratar el API (Application Programming Interface o Interfaz de Programación de Aplicaciones) que realiza el procesamiento de los comprobantes electrónicos con el Ministerio de Hacienda.

Seguidamente se van a enlistar algunas empresas que proveen las más importantes soluciones de facturación electrónica, así como sus principales características o servicios y los precios de estos.

SOFTLAND

Ofrece una solución que va desde la certificación hasta la generación de Documentos Tributarios Electrónicos (DTE).

Ofrece apoyo concreto en las siguientes tareas y necesidades:

- Certificación de su empresa frente al SII.
- Software generador y receptor de documentos electrónicos inserto en los módulos de la plataforma ERP.
- Sin costo adicional por cada documento electrónico que emite.
- Rápida implementación de la solución en su empresa.
- Incluye almacenamiento de Boletas y Página WEB para ser visualizadas por sus clientes.

Como parte de las capacidades que tiene el Software de Facturación Electrónica de Softland ERP, se cuentan las siguientes:

- DTE a Clientes.

Esta capacidad está incluida en los Módulos de Inventario / Facturación y Puntos de Venta de Softland ERP:

- Guías de Despacho.

- Facturas.
- Boletas.
- Notas de Crédito.
- Notas de Débito.
- Recepción de acuses de recibo automáticas.

■ DTE de Proveedores.

Esta capacidad está incluida en el Módulo de Proveedores y Tesorería de Softland ERP:

- Recepción de documentos de Compra.
- Generación de Facturas de Compra.
- Generación de acuses de recibo automáticas.

■ Cesión de documentos.

Esta capacidad está incluida en los Módulos de Inventario / Facturación de Softland ERP:

- Ceder documentos.
- Consultar estado de documentos cedidos.

■ Administración de DTE.

Esta capacidad está incluida en los Módulos de Inventario / Facturación; Puntos de Venta; Proveedores y Tesorería de Softland ERP:

- Bitácora de Acuses de recibo, Aceptaciones y Rechazos.
- Visualización de estados de los DTE.

- Captura de Folios.

(Softland, 2021)

FACTURAR.CR

Sus servicios van enfocados en tres grandes grupos:

- **Trabajador independiente:**

A través del sitio web facturar.cr los trabajadores independientes podrán realizar sus facturas electrónicas, gestionar sus ventas, registrar sus productos y servicios y dar de alta a sus clientes entre otras funcionalidades.

- **Integrador empresarial:**

Si su empresa cuenta con un sistema de facturación, se ofrece la plataforma FE-CORE Empresarial, que permitirá:

1. Generar el documento electrónico.
2. Firmar digitalmente el documento electrónico.
3. Gestionar ante el Ministerio de Hacienda el documento electrónico.
4. Almacenar los documentos electrónicos y el acuse de recibido o rechazado.
5. Enviar por email el documento electrónico al cliente (opcional).

- **Solución completa:**

Si su empresa aún no cuenta con un sistema de facturación, tenemos opciones para su representada según el tipo de negocio, tamaño y necesidades. Sistemas multiusuario, multisucursal, multiempresa, para administrar desde un local hasta una cadena

comercial, con módulos de inventarios, compras, facturación y contabilidad. Todo integrado.

Planes de alquiler mensual de sistema de facturación más equipo de cómputo especial para punto de venta.

Ofrece planes para trabajadores independientes que van desde los 25 documentos permitidos anualmente por 15 dólares anuales + I.V.A hasta el plan plus con cantidad ilimitada de documentos anuales por 60 dólares anuales + I.V.A.

Y para empresas planes que van desde 50 documentos permitidos anualmente por 30 dólares anuales + I.V.A hasta el plan500 con un total de 500 documentos permitidos anualmente por 200 dólares anuales + I.V.A.

(Facturar.cr, 2021)

GTI FACTURA ELECTRÓNICA

Se brinda una herramienta que incluye:

- **Emisión de Facturas:** genere las facturas electrónicas en cumplimiento con las exigencias legales de la Dirección General de Tributación.
- **Envío automático de Facturas:** envíe sus facturas al instante, en forma totalmente automática y sin necesidad de descargar, adjuntar o enviar la factura por correo.
- **Reportes diversos sobre la facturación:** consulte sus facturas por fecha, monto, cliente, estado, etc., y prepare reportes informativos con la información que requiera.
- **Resguardo de los documentos:** mantenemos un respaldo de los documentos digitales

según lo establece nuestra legislación, cumpliendo con los requisitos de la Dirección General de Tributación.

- Listado de productos y servicios: el sistema permite almacenar el listado de productos y servicios utilizados.
- Facturas pendientes de emitir: el sistema permite guardar las facturas antes de ser emitidas, para que no sea necesario volver a empezar desde el inicio, sino proseguir desde el punto donde se quedó.
- Factura Personalizada: a las facturas puede agregarse un logotipo, colores, tipos de letra, imágenes, banners y otros elementos que permiten personalizar la imagen que estarán recibiendo sus clientes.
- Recepción de Facturas: el sistema permite realizar la recepción de facturas para poder aceptarlas o rechazarlas según los lineamientos de la DGT.
- Facturación recurrente: permite facilitar aquellos trámites que se repiten periódicamente, para que la operación de facturar sea más sencilla.
- Buscador avanzado: el sistema permite realizar búsquedas avanzadas de los documentos requeridos, utilizando diversos filtros de todo tipo.
- Notas de Crédito y de Débito: el sistema permite emitir Facturas Electrónicas, Tiquetes Electrónicos, Notas de Débito y Notas de Crédito, cumpliendo con todas las regulaciones.
- Adjuntar Documentos: el sistema de Facturación Electrónica permite adjuntar un documento de imagen a la factura electrónica.

Ofrece planes prepago y pospago para personas físicas, jurídicas y el régimen especial agropecuario.

- Personas físicas: planes prepago que van desde 24 documentos a ₡12.000 + I.V.A hasta 150 documentos a ₡25.000 + I.V.A. Pospago documentos ilimitados ₡6.600 + I.V.A por mes hasta documentos ilimitados ₡6.600 + I.V.A por mes.
- Personas jurídicas: planes prepago que van desde 24 documentos a ₡12.000 + I.V.A hasta 150 documentos a ₡25.000 + I.V.A. Pospago 250 documentos a ₡11.000 + I.V.A por mes hasta a 1000 documentos ₡35.000 + I.V.A por mes.
- Régimen especial agropecuario: Todas las personas físicas y jurídicas dedicadas a labores agropecuarias y pesqueras. Planes pospago 75 Documentos + QDeclaro a ₡3,000.00 + I.V.A por mes y 300 documentos + QDeclaro a ₡5,000.00 + I.V.A por mes.

(GTI Factura Electrónica, 2021)

TECAPRO

El i-BOS permite el envío de los documentos electrónicos a Hacienda, para el control de toda su facturación, recibiendo notificaciones en tiempo real sobre todas las aprobaciones de cada comprobante electrónico, integrando a otros módulos como Contabilidad y Cuentas por Cobrar. Esta herramienta comunica directamente con la plataforma del Ministerio de Hacienda, garantizando su autenticidad en todos los procesos, para pasar a la gestión informática del futuro.

- Emisión y recepción electrónica de facturas.

- Sin límite de emisión de documentos electrónicos.
- Sin límite de razones sociales.
- Implementación en un solo día por razón social.
- Certificados por GS1, ISO 9001-2015.

(TecApro Facturación, 2021)

FACTURA TRIBUTARIA.COM

Ofrece servicios que van desde planes prepago, facturación Web hasta una integración con el ERP (Enterprise Resource Planning) con el que se cuenta actualmente.

- Planes prepago: En la tabla 3.1 se detalla los paquetes que ofrece

Tabla 3.1: Paquetes Prepago Factura Tributaria.com

Plan	Documentos	Costo
Prepago 1	20	₡10,000.00 + iva
Prepago 2	50	₡15,000.00 + iva
Prepago 3	100	₡20,000.00 + iva
Prepago 4	500	₡30,000.00 + iva
Prepago 5	1000	₡50,000.00 + iva

- Facturación WEB: En la tabla 3.2 se detalla los paquetes que ofrece
 - Facturación ilimitada.
 - Soporte vía call center.
 - Capacitación remota o presencial.

Tabla 3.2: Paquetes Facturación Web Factura Tributaria.com

Paquete	Costo	Documentos
Profesional Independiente	\$95 + iva	Ilimitado
Pequeñas Empresas	\$150 + iva	Ilimitado
Empresarial I	\$235 + iva	250 x mes / 3000 x año
Empresarial II	\$435 + iva	500 x mes / 6000 x año
Empresarial III	\$735 + iva	1000 x mes / 12000 x año

■ Integración a su ERP:

Le permite continuar con el funcionamiento normal de facturación, además de lograr rapidez a la hora de enviar y recibir facturas.

El servicio involucra:

1. La evaluación de datos fiscalmente relevantes con las recomendaciones necesarias para su cumplimiento fiscal.
2. Revisión de las facturas o representación gráfica de las facturas electrónicas.
3. La generación de los documentos electrónicos.
4. Ambiente de pruebas: Exposición y acompañamiento en la emisión de facturas en un sistema de pruebas, en aras de la migración del sistema de facturación actual.
5. Inducción: sobre el funcionamiento del sistema de facturación electrónica.
6. Almacenamiento. Servicio de almacenamiento, conservación y seguridad de los documentos electrónicos por el plazo de vigencia del contrato y cuando éste supere un plazo de cinco años, el contribuyente se hará responsable de su resguardo.
7. Acceso a panel de administración de COREFE. Se concederán tres usuarios para

acceder por CLIENTE.

8. Servicio de soporte remoto, por medio de correo electrónico, teléfono y escritorio remoto (3 horas mensuales).

(Factura Tributaria, 2021)

Luego de analizar algunas de las principales opciones, se puede deducir que todas las soluciones que se ofrecen en el mercado son de buena calidad y cuentan con algunas características o funcionalidades en común, tales como:

- Generación de facturas electrónicas en cumplimiento con las exigencias legales de la Dirección General de Tributación.
- Envío de facturas al instante, sin necesidad de procesos manuales.
- Consulta de facturas por fecha, monto, cliente, estado, etc.
- Respaldo de los documentos digitales según lo establece nuestra legislación.
- Recepción de facturas para poder aceptarlas o rechazarlas según los lineamientos de la Dirección General de Tributación.
- Emisión de Facturas Electrónicas, Tiquetes Electrónicos, Notas de Débito y Notas de Crédito, cumpliendo con todas las regulaciones.

Estas características les permitirían a los contribuyentes cumplir con la legislación actual en materia tributaria, la cual hizo que la factura electrónica tomara relevancia por el

proceso que afronta Costa Rica para implementar un reordenamiento de las finanzas públicas.

Sin embargo, los pequeños empresarios y finqueros deben invertir o disponer de una parte de sus ganancias para el pago de un servicio de facturación, lo cual aumenta los gastos en las actividades que desarrollan y por ende se traslada a las personas que dependen de un trabajo relacionado a dicha actividad y a quienes obtienen los productos o servicios que estos ofrecen.

Por tanto, el objetivo principal fue desarrollar una herramienta de facturación electrónica que cumpla con lo requerido por el Ministerio de Hacienda, que no implique mucha configuración para que pueda ejecutarse en cualquier computadora, que le aliviane gastos a pequeños empresarios y productores, además de su uso para fines académicos en caso de que la universidad lo vea viable.

4. Planteamiento del Problema

Actualmente en Costa Rica el costo de la vida es bastante alto, lo cual termina impactando directamente los costos de operación de cualquier empresa sea pequeña, mediana o grande, sin embargo, los microempresarios y emprendedores son los principales afectados, pues aparte de la lucha por alcanzar la estabilidad de sus negocios tienen que incurrir en gastos adicionales para poder desarrollar sus actividades cumpliendo con la legislación vigente en el tema de tributación.

Razón por la cual desde que fue emitida la ley que establece que deben emitir facturas electrónicas han tenido que recurrir al pago por alguna herramienta que realice la facturación ante el Ministerio de Hacienda, lo cual al final también se refleja en el bolsillo del consumidor final.

La Dirección General de Tributación puso a disposición de los contribuyentes el sitio Administración Tributaria Virtual (ATV), donde se pueden confeccionar las declaraciones de impuestos, sin la necesidad de instalar programas (software) y realizar actualización de ver-

siones, una tarea en forma gratuita, sin embargo, los usuarios han manifestado que han tenido problemas al utilizarla, por lo que terminan optando por adquirir este servicio por medio de un proveedor externo.

Entre los inconvenientes que han encontrado los usuarios se pueden mencionar las siguientes:

- La cantidad de pasos que deben seguirse para facturar puede resultar compleja y a pesar de que existe un manual de instrucciones, este puede ser insuficiente.
- Los datos del emisor no quedan registrados, por lo que el procedimiento debe repetirse cada vez que necesite hacer una factura.
- La interfaz posee los mismos campos obligatorios tanto para las personas físicas como para las jurídicas, lo cual puede ocasionar dificultades al momento de agregar los datos solicitados.
- Problemas para el reconocimiento de la contraseña hasta al punto del bloqueo del sistema.
- Facturas con datos del cliente en blanco.
- Comprobantes en PDF y XML con diferentes montos.
- Error al instalar la firma electrónica.
- Error al intentar firmar el archivo XML.
- Fallas en la atención al usuario, las inquietudes de los usuarios llegan a Servicio al Cliente y luego son trasladadas a Soporte, pero a veces quedan sin resolver.

A pesar de que el Ministerio de Hacienda en sus declaraciones oficiales indica que los inconvenientes presentados se resuelven rápido y que a veces se deben más a un problema técnico del emisor, lo cierto es que la realidad para el usuario parece ser otra.

(Ministerio Hacienda, 2021)

Por otro lado, como se expuso anteriormente las aplicaciones disponibles en el mercado que realizan las funciones que se desarrollaron son de pago y conllevan su respectiva configuración, una de las principales características de la herramienta es que no requiere configuración previa, es decir, que el usuario final no tiene que verse inmerso en aspectos técnicos y puede utilizar la aplicación con solo leer el manual de usuario.

5. Justificación

Este proyecto es de suma importancia porque se enfocó en ayudar a aquellas personas físicas o jurídicas que no pueden pagar un servicio de facturación electrónica o aquellas que actualmente deben invertir sumas importantes en el pago de este servicio, por tanto, para ambos casos representaría un ahorro en sus costos de operación y por tanto podrían dirigir estos recursos a otros aspectos que les ayuden a posicionarse en el mercado.

El año 2020 lamentablemente el país y el mundo entero sufrió la afectación de la pandemia por el COVID-19 y aún en el 2021 los impactos en la economía siguen latentes, muchos emprendedores y microempresas tuvieron que reinventarse, disminuir jornadas, gastos de operación, disminuir o suspender temporalmente personal que laboraba para ellos y otros tanto cerraron porque no tenían la capacidad para afrontar la situación; al brindar una herramienta de facturación electrónica gratuita, esta puede representar un respiro al menos en los gastos por el pago de este servicio.

También para los nuevos microempresarios y emprendedores que están en los trá-

mites para iniciar un negocio, pues dentro de sus presupuestos y estudios de factibilidad podrían tomar en cuenta que la herramienta puede ser accesible para ellos.

Otro punto para tomar en cuenta es que esta herramienta puede ser utilizada para efectos académicos, ya que al ser de código abierto se puede utilizar como ejemplo de un sistema que interacciona con otros sistemas, en este caso con el sistema de facturación electrónica del Ministerio de Hacienda. Relacionado con esto el uso de certificados digitales, encriptación de mensajes que viajan por el protocolo https con JSON (JavaScript Object Notation) y el firmado del documento correspondiente al certificado electrónico que posteriormente será aprobado por el Ministerio de Hacienda.

JSON (JavaScript Object Notation o Notación de Objetos de JavaScript), es un formato ligero de intercambio de datos, que resulta sencillo de leer y escribir para los programadores y simple de interpretar y generar para las máquinas. Es un formato de texto completamente independiente de lenguaje, pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores, entre ellos: C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, entre otros. (JSON, 2021).

Con este proyecto las personas que necesitan emitir facturas electrónicas tienen una herramienta gratuita, amigable que les ayude tanto a enviar la factura a Hacienda, a generar una factura local, así como llevar un control de inventario de sus productos.

Permitiría al usuario final (contribuyente) llevar orden y eficiencia a sus negocios porque la herramienta contaría con una base de datos relacional pero no es cliente - servidor sino que es una biblioteca; lo cual permite que sea 100% portable, que no requiera de configuración y que el respaldo de esta no necesite de una persona con conocimientos específicos.

Seguidamente se detallan algunas ventajas:

- Es muy ligero por lo cual requiere menos recursos de la computadora.
- No requiere instalación ni configuración, es portable.
- Realiza un excelente manejo de archivos por lo cual proporciona buen rendimiento en el manejo de los datos.
- Necesita poco espacio para almacenamiento.

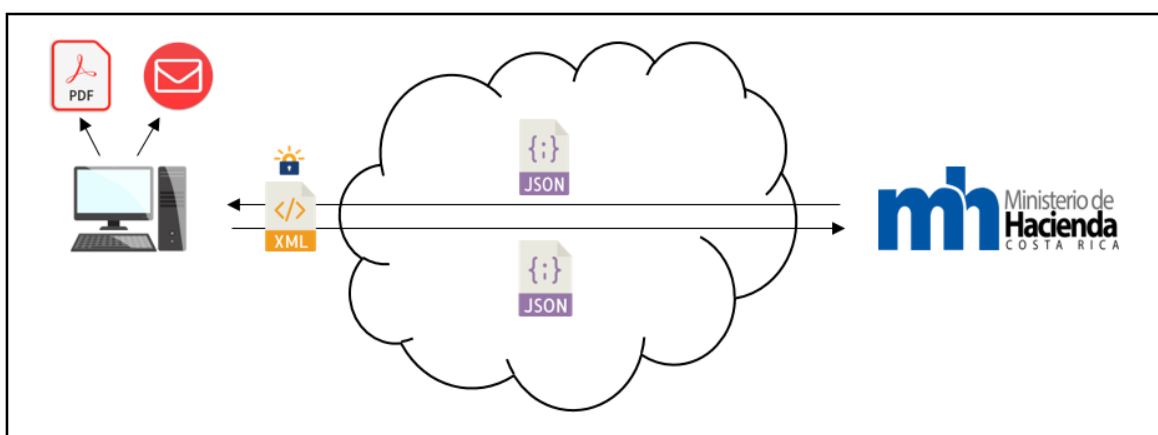
Es confiable ya que actualiza el contenido de forma continua por lo que en caso de producirse alguna falla no se pierde nada o muy poco.

6. Descripción del proyecto

El proyecto realizado consiste en el desarrollo de una aplicación para computadora bajo el paradigma cliente-servidor que le colabore a las PYMES con el procesamiento de documentos electrónicos cumpliendo con los requisitos y estándares del Ministerio de Hacienda, el sistema fue creado bajo el concepto de software libre; por otro lado, también se creó un servicio tipo API REST que realiza todo el proceso con el Ministerio de Hacienda.

A continuación de muestra un diagrama del proceso de facturación desde el sistema:

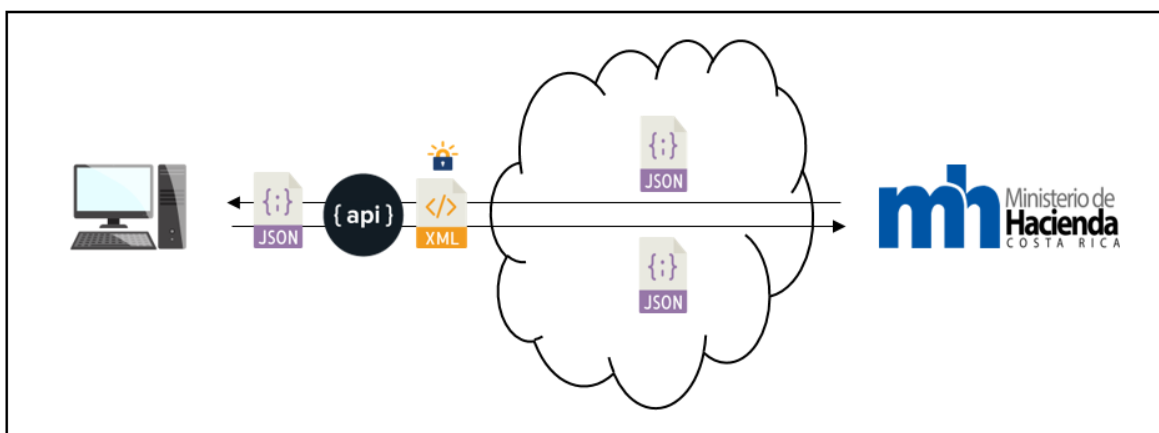
Figura 6.1: Proceso Sistema



El sistema genera el XML correspondiente al documento electrónico que se desea enviar, arma el JSON que lleva el XML firmado y encriptado, recibe el JSON respuesta por Hacienda que trae otro XML, la des encripta y valida si el documento fue aceptado, en caso de no serlo se despliega el correspondiente mensaje, en caso contrario se genera un comprobante en formato PDF correspondiente a la factura y se envía dicho PDF y el XML firmado y respuesta al correo del cliente siempre y cuando esté registrado en el sistema. Por otra parte, el como parte del proceso de venta el sistema valida la existencia de productos, en caso de quedar bajos en existencia realiza la respectiva advertencia con el fin de actualizar el inventario con anticipación, también una vez realizado el proceso realiza la salida del inventario del producto tanto en cantidad como dejando rastro del movimiento.

Este es el proceso que realiza el api, muy similar a lo que hace el sistema:

Figura 6.2: Proceso API



El sistema existente invoca al API por medio de un JSON, el API toma la información de ese JSON y crea los XML según el estándar de Hacienda así como el firmado y encriptado, genera el JSON correspondiente para enviarlo y recibe el JSON respuesta, esta respuesta la procesa y le devuelve al cliente si el proceso fue exitoso o no, en caso que todo salió bien devuelve una estructura JSON establecida de lo contrario el detalle del error.

En caso que la empresa ya tengo su propio sistema se puede realizar la publicación del API en un IIS (Internet Information Services) y realizar el procesamiento de los documentos a Hacienda mediante este canal, el API consta de 6 endpoints los cuales se detallan a continuación:

Figura 6.3: Lista endpoints

POST	/api/auth/token	▼	🔒
POST	/api/recepcion/enviar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/consultar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/reenviar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/anular	▼	🔒
POST	/api/recepcion/confirmar	▼	🔒

Cada uno recibe su respectivo JSON y devuelve un JSON respuesta, con los datos que recibe genera, firma y encripta el XML requerido por Hacienda, arma el JSON, lo envía y retorna la respuesta que da Hacienda a la petición. Cabe destacar que este API tiene su propia documentación de estructuras que recibe y las que responde.

El sistema tiene módulos complementarios como lo son:

- General: donde se encuentran los parámetros generales, pantallas del sistema, configuración del menú e información de la empresa para realizar el proceso de facturación y notificaciones.
- Seguridad: se definen y establecen roles con el acceso a las pantallas del sistema, así como el mantenimiento de usuarios.
- Auditoria: el sistema cuenta con una bitácora que registra los eventos del sistema ya sean informativos, confirmaciones, errores y cualquier otro tipo que se pueda generar en el funcionamiento del mismo.

- **Personas:** Mantenimiento de información de personas, acá va estar la información tanto de la empresa que utiliza el sistema como de los respectivos clientes que tiene, dicha información necesaria está relacionada con datos de contacto y poder enviar notificaciones de las facturas generadas.
- **Comprobantes:** Posee toda la información de los catálogos definidos por Hacienda necesarios para poder enviar los comprobantes, así como la información que genera el sistema requerida para crear los respectivos XML que se envían.
- **Punto venta:** Contiene la generación de facturas del sistema, gestión de productos (mantenimiento y movimientos), inventario y proveedores tanto mantenimiento como procesamiento de compras.

7. Limitaciones

En esta sección no se puede decir que hay partes del alcance inicial que no se pudo cumplir ya que la totalidad de lo planteado se desarrolló, pero si es posible mencionar situación enfrentadas durante el proceso de desarrollo del proyecto las cuales son:

- Problemas con el ambiente de pruebas de Hacienda a la hora de enviar los comprobantes por lo estable del mismo, cabe mencionar que, aunque la documentación del servicio es bastante buena el soporte que dan ante las dudas es limitado tanto así que me uní a un grupo en Telegram donde le brindan apoyo y uno puede aportar en base a la experiencia si alguien tuvo el mismo problema antes.
- El hecho de que el proyecto no se desarrollara para un usuario en específico también es otra circunstancia a enfrentar ya que hay definiciones que no se dominan por lo que se tuvo que invertir tiempo en investigación.
- Se tuvo que invertir tiempo en entender un poco sobre el firmado de documentos, en este caso el XML con el estándar que usa Hacienda.

- El conocimiento de APIS fue otro tema por resolver ya que, aunque sabía un poco el paradigma ya que en años anteriores había desarrollado servicio tipo SOAP hay cosas que cambian en los tipos REST por lo que se llevó un curso virtual en la plataforma UDEMY para crear el API con las mejores prácticas y estándares posibles.

8. Factibilidad

8.1. Factibilidad Operativa

En cuanto a la factibilidad técnica se abarcaron los puntos que se consideraron indispensables para el desarrollo y puesta en funcionamiento de la herramienta, los cuales son: las herramientas de diseño y desarrollo del software, así como la correcta definición de los requerimientos mínimos en cuanto a hardware y software que permitan que dicha herramienta funcione y cumpla con los objetivos planteados.

- **Herramientas de diseño y desarrollo.**

La etapa de diseño es muy importante porque es aquí donde se obtiene toda la información posible para poder plasmar todas las necesidades de los usuarios finales, para este caso las PYMES y trabajadores independientes, alineadas con los requisitos y lineamientos que establece la entidad a la cual se envía la información, en este caso el Ministerio de Hacienda. Lo cual facilitará la etapa de desarrollo y a su vez cumplir

con el cronograma establecido.

Por tanto, se eligieron herramientas que permitan realizar el diseño y desarrollo del sistema sin incurrir en la adquisición de licencias ni otra inversión adicional que sea de alto impacto para el proyecto, es decir, herramientas de uso libre o que tengan un costo muy bajo.

Adicional a este aspecto se tomó en cuenta que sean herramientas en las que el desarrollador tenga conocimiento previo y por tanto tenga un buen dominio de estas, así como la confiabilidad y adaptabilidad de estas herramientas al proyecto. En la tabla 8.1 se detallan las herramientas utilizadas.

Tabla 8.1: *Especificación de Herramientas de Diseño y Desarrollo*

Herramienta	Tipo
Visual Studio 2022 Community	Entorno de Desarrollo
SQLite	Base de Datos
Visual Paradigm	Entorno de Diseño

■ Requerimientos mínimos de hardware y software.

Como el proyecto está enfocado a PYMES y trabajadores independientes, que vienen abriéndose paso en el mercado nacional, hay que tomar en cuenta que los recursos tecnológicos o activos con los que cuentan son básicos, sin embargo, se puede garantizar que soportan en forma eficiente el aplicativo.

Por poner un ejemplo de un equipo accesible en el mercado nacional (aproximadamente trecientos mil colones) y con características aceptables que permitirían el correcto funcionamiento de la herramienta para una PYME o trabajador independiente, se detalla en la tabla 8.2.

Tabla 8.2: Características Equipo Disponible

Procesador	RAM	Almacenamiento	Sistema Operativo	Otro Software
AMD RYZEN 3	4gb	SATA 1 TB	Windows 10	Office 2010

Conclusiones

Luego de analizar la información se concluye que el proyecto es factible desde el aspecto técnico puesto que se cuenta con las herramientas que permiten realizar el diseño de tal forma que sea un flujo de trabajo claro para el desarrollador y por tanto sea la base que sustente el desarrollo y ejecución de la herramienta como tal; teniendo así una idea clara y realista del producto final.

Además, las PYMES y los trabajadores independientes actualmente cuentan con los insumos necesarios para hacer un uso eficiente de la herramienta, ya que en el día a día la computadora, con acceso a internet y una velocidad aceptable (unos 15 MB), les permiten

promocionarse en redes sociales y generar nuevos clientes.

Adicional al tema del mercadeo en redes sociales estos equipos se podrán aprovechar para realizar las tareas de envío y confirmación de facturación electrónica al Ministerio de Hacienda sin ningún inconveniente mediante una herramienta propia.

8.2. Factibilidad Técnica

En cuanto a la factibilidad técnica se evaluaron los siguientes aspectos:

- **Participación del usuario en el proyecto y habilidades que garanticen el uso del sistema.**

Se evalúa la participación del usuario final en el proyecto, desde facilitar la información necesaria para el diseño y el levantamiento de los requerimientos hasta la puesta en producción y el uso del sistema.

En este caso hubo un claro interés por parte de las PYMES, puesto que es una herramienta que va contribuir no solamente al ahorro de recursos financieros, sino que les permitirá cumplir con la legislación vigente en Costa Rica respecto a la facturación electrónica y el envío de esta al Ministerio de Hacienda.

Se desarrolló un plan piloto en el que participaron dos PYMES, los participantes son emprendedores del cantón de Pérez Zeledón, Danis Javier Blanco Corrales el cual tiene una distribuidora de lubricantes automotrices y Kenneth Castro Sánchez dueño de AudioMaster, quienes actualmente conocen a fondo las responsabilidades y trámites en cuanto a la facturación electrónica, ya que esto forma parte de las actividades que

se desarrollaron para estar alineados con las normas y legislación actual.

También se entregó como parte del proyecto un manual de usuario final donde se describen las principales funciones del sistema y la parametrización inicial para el uso de este.

■ **Disponibilidad de tiempo de los recursos del proyecto.**

Para este proyecto hubo un único recurso a tomar en cuenta, el ingeniero Luis Ángel Calderón Rojas, labora de lunes a viernes de 8:00 am a 5:30 p.m. en el Departamento de Sistemas de Información de la entidad financiera BAC, por lo que se invirtió tiempo entre semana después de cumplir su horario laboral y los fines de semana.

Por tanto, se trabajó dos horas diarias de lunes a viernes y el fin de semana 4 horas diarias.

Conclusiones

Con la disponibilidad de horario del participante del proyecto este proyecto fue factible desde el punto de vista operativo, ya que el recurso participante del proyecto entrevistó posibles usuarios finales, mediante el desarrollo de reuniones en modo virtual, además se tuvo contacto a través de mensajes, correos electrónicos, entre otros, fácilmente empleando los recursos tecnológicos que tienen a la mano.

Además, existe documentación que le permitirán al ingeniero validar que cumpla con los formatos y especificaciones del Ministerio de Hacienda de Costa Rica.

8.3. Factibilidad Económica

Para la factibilidad económica se analizaron los costos desde dos aspectos: diseño y desarrollo y recurso humano.

■ Costos enfocados en el diseño y desarrollo.

El ingeniero desarrollador a la hora de elegir las herramientas de diseño y desarrollo del software realizó una elección minuciosa de estas, para que cumplieran con el objetivo de que fueran de uso libre y no tener que invertir en el pago de licencias.

Por otro lado, se vislumbra una solución completa y que no requiera de inversión financiera por parte del dueño de la PYME o el trabajador independiente, por lo tanto, no se requiere la adquisición de licencias de software adicionales a las que ya poseen en sus equipos.

■ Costos en recurso humano.

- Dueños o administradores de PYMES y trabajadores independientes. En la tabla 8.3 se detallan estos costos.

Tabla 8.3: Costos de Recurso Humano

Recurso	Precio por Hora	Mensual	Anual
Dueño de PYMES	₡ 0,000.00	₡ 0,000.00	₡ 0,000.00
Total: ₡ 0,000.00 colones			

- Ingeniero desarrollador del proyecto.

La solución informática se desarrolló como parte del proyecto de Licenciatura del ingeniero Luis Ángel Calderón Rojas por lo que no se incurrió en costos económicos para la obtención del producto final por parte del dueño y/o administrador de la PYME. Sin embargo, para tener una idea clara de cuanto se pudo haber invertido aproximadamente si el proyecto fuese por un contrato, en la tabla 8.4 se detalla este costo aproximado.

Según el cronograma establecido la duración del proyecto es un año, asumiendo que se invertirían 18 horas por semana.

Se utilizó como referencia el salario mínimo mensual establecido por el Ministerio de Trabajo para Bachiller Universitario, en la tabla de salarios mínimos del Sector Privado para el año 2021, el cual es de ₡568.819,86. (MTSS, 2021)

Tabla 8.4: Costos de Recurso Humano Contratado

Colaborador	Mensual	Anual	Total
Luis Ángel Calderón Rojas	₡213,307.44	₡2,559,689.37	₡2,559,689.37

En este rubro no se realizó ninguna inversión financiera, puesto que el desarrollador por la modalidad de proyecto que va a trabajar no recibió una remuneración por parte de los beneficiarios de la herramienta lo cual se detalla en la tabla 8.5.

Tabla 8.5: Costos de Recurso Humano Proyecto

Colaborador	Mensual	Anual	Total
Luis Ángel Calderón Rojas	₡000,000.00	₡000,000.00	₡000,000.00

Conclusiones

El proyecto fue factible económicamente puesto que no representó una inversión financiera por parte del ingeniero desarrollador del proyecto ni por parte de los dueños y/o administradores de las PYMES y los trabajadores independientes.

Ya que como se expuso en los dos puntos anteriores se trabajó con herramientas de uso libre durante todo el proceso y se entregó una herramienta completa que permita contribuir con el desarrollo y posicionamiento del emprendimiento que lo utilice, contribuyendo desde el punto de vista social al cantón donde realizó sus estudios el ingeniero Luis Ángel Calderón Rojas y podría luego otorgarse a otras PYMES del país de forma gratuita.

Además, una de las características de la herramienta que se le entregó al usuario es que sea fácil de darle mantenimiento, ya que posee poca configuración; esto con el fin de pensar en posibles costos a futuro por mantenimiento.

9. Objetivos

9.1. Objetivo General

Colaborar con el procesamiento de documentos electrónicos cumpliendo los requerimientos del Ministerio de Hacienda de Costa Rica enfocado a PYMES, por medio del desarrollo de un sistema de información portable bajo el concepto de software libre.

9.2. Objetivos Específicos

9.2.1. Objetivo Específico 1

Determinar los requerimientos de las PYMES relacionado al envío y confirmación de documentos electrónicos al Ministerio de Hacienda, para desarrollar un sistema que se ajuste a sus necesidades.

9.2.2. Objetivo Específico 2

Conceptualizar una solución de procesamiento de documentos electrónicos que se envíen al Ministerio de Hacienda para contribuir con la transparencia y eficiencia de los procesos que ejecutan las PYMES.

9.2.3. Objetivo Específico 3

Establecer un sistema de fácil configuración, que tenga la posibilidad de generar facturas con control de inventario permitiendo el envío y confirmación de documentos electrónicos en el Ministerio de Hacienda.

9.2.4. Objetivo Específico 4

Definir una interfaz de comunicación robusta y segura que permita procesar documentos electrónicos en el Ministerio de Hacienda generados desde los sistemas con los que cuentan las PYMES.

9.2.5. Objetivo Específico 5

Estimar un plan piloto de implementación del sistema en dos PYMES del cantón de Pérez Zeledón, aplicando procesos con datos reales dentro de un ambiente controlado.

10. Marco Referencial

■ Historia

A continuación se describen brevemente los hitos más importantes en la historia de la Factura Electrónica:

- 2003 - Se autoriza el uso de comprobantes digitales: se publica la Resolución N° 04-03 en donde se autoriza el uso de comprobantes para el respaldo de gastos e ingresos que respondan a diseños físicos y lógicos legibles por computadora, en sustitución de los comprobantes físicos o de papel.
- 2007 - Primera normativa sobre uso de tecnología para la emisión y recepción de documentos electrónicos: se publica la Resolución N° DGT-22-07 como primera normativa sobre uso de la tecnología para la emisión y recepción de documentos electrónicos en Costa Rica.
- 2009 - Obligación de registro ante la Administración Tributaria: la Dirección General de Tributación publica la Resolución N° DGT-02-09 derogando la Resolución

Nº DGT-22-07. Aquí se establece que las personas físicas o jurídicas están obligados a registrarse ante la Administración Tributaria, en su condición de: emisores-receptores electrónicos, receptores electrónicos-no emisores o proveedores de soluciones de facturación en sitios web. Por último, se dicta que para efectos tributarios se permite el uso de certificados electrónicos para firmar digitalmente los documentos electrónicos definidos por la Administración Tributaria, hasta tanto la autoridad certificadora oficial implemente la emisión de certificados de agente electrónico. De esta forma, las soluciones tecnológicas de factura electrónica deben de estar en capacidad de adaptarse a la infraestructura de certificados digitales.

- 2013 - Inicia el plan piloto: se inicia el plan piloto con profesionales liberales en el país, que puso a prueba la aplicación desarrollada por la Dirección General de Tributación (DGT) para implementar el proyecto de Factura Digital.
- 2016 - Decreto de obligatoriedad: se publica la Resolución Nº DGT-R-48-16 donde se establecen las medidas de contingencia, el uso del Código de Respuesta Rápida (QR) en la representación gráfica y que la Administración Tributaria, acepta y valida el uso de los medios tecnológicos, como una herramienta facilitadora para el cumplimiento de las obligaciones para los contribuyentes. Por último, en la Resolución Nº DGT-R-51-16 se decreta la obligatoriedad de la implementación y uso de un sistema de facturación electrónica, tiquete electrónico, nota de crédito y débito electrónico como comprobantes para el respaldo de ingresos, costos y gastos, a partir del 2017.

- 2017 - Se extiende una prórroga: se publica la Resolución N° DGT-R-21-17 que extiende una prórroga a la fecha que se había establecido en la Resolución N° DGT-R-48-16 y se establece el 15 de junio de 2017 como nueva fecha para iniciar el uso de sistemas de facturación electrónica.
- 2017 - Obligatoriedad para el sector salud: la Dirección General de Tributación de Costa Rica comunica las fechas de inicio para el cumplimiento de la obligación del uso de un sistema de facturación electrónica, ticket electrónico, nota de crédito y nota de débito electrónica, como comprobantes para el respaldo de ingresos, costos y gastos.

De esta forma, se define el 15 de enero de 2018 como fecha para que los obligados tributarios del sector salud implementen un sistema de facturación electrónico.

■ Definición de Comprobante

Son documentos electrónicos, en formato XML, autorizados por la Administración Tributaria, que respaldan la venta o adquisición de bienes y la prestación de servicios, los cuales deben ser generados, expresados y transmitidos en formato electrónico en el mismo acto de la compraventa o prestación del servicio.

■ Tipos de Comprobantes

De acuerdo con las actuales regulaciones, el régimen de factura electrónica de Costa Rica aplica a todos los “comprobantes electrónicos”, definidos como los documentos en formato XML autorizados por la administración tributaria para respaldar la venta

o adquisición de bienes, o la prestación de servicios, debiendo los mismos ser generados, expresados y transmitidos en formato electrónico en el acto de compraventa o la prestación de servicios. En este sentido, la ley provee que se entenderán como tales los siguientes:

- Facturas electrónicas: requeridas en transacciones B2B y generadoras de crédito fiscal. La validez de este documento está condicionado al estricto cumplimiento de las normas de estructura, emisión y validación de estos.
- Factura electrónica de compra: estas facturas deben ser emitidas por los facturadores electrónicos cuando sus suplidores no están obligados a emitir facturas electrónicas.
- Facturas electrónicas de exportación: este documento debe ser emitido para soportar las operaciones de exportación de los facturadores electrónicos.
- Tiquetes electrónicos: es el comprobante electrónico que se emite a consumidores finales, de acuerdo con los parámetros técnicos establecidos en las regulaciones. No generan crédito fiscal y en general, su estructura es menos compleja que las facturas electrónicas.
- Notas de débito y crédito electrónicas: son emitidas por el vendedor para recuperar gastos o acreditar anulaciones, descuentos u otras modificaciones a facturas y tickets -o boletas electrónicas- previamente emitidas. Al igual que las facturas electrónicas, dichas notas deben ser pre validadas.
- Mensajes de confirmación: deben ser emitidos por los receptores electrónicos para aceptar o rechazar los documentos electrónicos recibidos de sus suplido-

res. Normalmente, estos mensajes son conocidos en otras jurisdicciones como “acuses”.

■ **Características de la Factura Electrónica**

De acuerdo con la documentación técnica emitida por la administración tributaria de Costa Rica, los procesos de emisión, validación, recepción y almacenamiento de los documentos electrónicos se encuentran estrictamente regulados por las disposiciones legales de dicho país tanto con relación al contenido de los documentos transmitidos, como de sus sistemas de emisión. Dentro de las principales características de dicho sistema, deben ser indicadas:

- **Requisitos de identificación de los comprobantes:** los documentos electrónicos deben ser emitidos en formatos electrónicos y poseer información obligatoria que permita su identificación. Estas informaciones son relativas al tipo de documento, identificación de las partes, numeración autorizada, clave única, fecha, medio de pago, condiciones de la venta, definición de los bienes o servicios, entre muchos otros condicionantes definidos en el reglamento técnico. Esta información debe ser provista siguiendo el esquema XML definido por la administración en las normas.
- **Requisitos de los sistemas de emisión:** los sistemas de emisión autorizados deben ser capaces de generar en forma automatizada los XMLs de los comprobantes electrónicos, siguiendo los requisitos de validaciones lógicas y aritméticas de los campos que requieran algún cálculo, así como el control de validación de las numeraciones asociadas a los mismos. Entre otros requisitos exigidos, estos sis-

temas deben además ser capaces de generar, enviar y permitir la visualización e impresión de la representación gráfica del documento electrónico, todo esto con la seguridad que garantice como mínimo la integridad, autenticidad y autoría de estos. De igual manera, dichos sistemas deben contar con la capacidad de recibir, cargar, confirmar o rechazar de manera automática los documentos electrónicos remitidos por los suplidores.

- Representación gráfica: documento impreso que expresa el contenido de los comprobantes electrónicos, el cual debe ser conservado por los receptores.
- Código de respuesta rápida – código QR: por sus siglas en inglés «quick response code», «código de respuesta rápida», es un elemento obligatorio de los documentos electrónicos y consiste en un código de barras bidimensional cuadrado que permite almacenar información en una matriz de puntos. Las regulaciones actuales exigen que dicho código pueda ser leído a través de cualquier dispositivo de captura compatible.
- Elementos de seguridad: el uso de la factura electrónica en Costa Rica requiere la integración de múltiples elementos que aseguren la integridad, autenticidad y autoría de los comprobantes electrónicos. Entre estos elementos se encuentran la firma digital -emitida de acuerdo con la Ley de Certificados Digitales y Documentos Electrónicos de Costa Rica- y la llave criptográfica del Ministerio de Hacienda, unidos con la obligatoria utilización de los mecanismos de validación establecidos por las actuales regulaciones y disposiciones técnicas.
- Clave numérica de comprobantes electrónicos: es un requisito de los documen-

tos electrónicos y consiste en el conjunto de cincuenta dígitos, los cuales deben ser generados por el sistema de comprobantes electrónicos del obligado tributario de forma automática y consecutiva, con las medidas de seguridad que garanticen la inalterabilidad, integridad y legitimidad de esta.

■ **Participantes que intervienen en la emisión de comprobantes**

- **Emisor/receptor electrónico:** es el contribuyente obligado a emitir los comprobantes electrónicos mencionados anteriormente de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por los reglamentos. El sistema actual está diseñado para alcanzar casi la totalidad de entidades y personas ejerciendo actividades comerciales por cuenta propia o de terceros. De acuerdo con la legislación actual, todos los emisores electrónicos son también receptores electrónicos de dichos comprobantes.
- **Proveedores tecnológicos:** es la entidad jurídica autorizada para proveer servicios de generación, transmisión, entrega, recepción y conservación de facturas electrónicas de venta a los emisores electrónicos. En adición a estos proveedores, las reglamentaciones también especifican las condiciones que deben cumplir los proveedores gratuitos de soluciones tecnológicas.
- **Receptor electrónico no emisor:** comprende a las instituciones que conforman la Administración Pública y a las personas físicas o jurídicas que gozan de beneficios fiscales.

- Receptor manual: persona física o jurídica que recibe de forma manual la representación gráfica del comprobante electrónico en el mismo acto de la compra-venta o prestación del servicio.

El proceso de expansión del sistema de factura electrónica en Costa Rica se inició a comienzos del 2019 mediante la integración obligatoria de grupos de contribuyentes. En la actualidad, casi la totalidad de los contribuyentes se encuentran obligados a facturar electrónicamente, con la excepción de pequeños contribuyentes; de aquellos que por disposición de la ley son autorizados como receptores electrónicos no emisores y los que han obtenido un permiso por parte de la administración para continuar facturando manualmente. Estos son normalmente los pequeños contribuyentes, las instituciones estatales, políticas, no lucrativas o religiosas y algunas sociedades privadas, entre otros.

■ Sanciones

De acuerdo con el reglamento de comprobantes electrónicos, el incumplimiento de sus disposiciones será punible con sanciones que podrán ir desde multas de dos salarios base (+/-14,800 dólares) hasta el 2% de los ingresos brutos del infractor, cuando este no envíe la información de facturación en el tiempo y las formas requeridas. Otras infracciones serán aplicadas de acuerdo con el número de registros no enviados o remitidos sin cumplir con las condiciones legales correspondientes. En adición a estas sanciones, cuando existan casos de reincidencia, los infractores pueden ser sancionados con medidas de cierre de establecimiento.

11. Marco Conceptual

Para nadie es un secreto que la pandemia de COVID-19 también conocida como coronavirus cambió muchas cosas de la humanidad y muchas de las personas se tuvieron que reinventar (emprender) por lo que el objetivo de este proyecto es proveer de una herramienta tecnológica a las PYMES para el control de su negocio y cumplimiento con el Ministerio de Hacienda que les alivie la carga de gastos de operación al tener una herramienta gratuita y aunque el mismo ministerio provee una interfaz gratuita la misma no es del agrado de los contribuyentes.

A continuación, se describen aspectos de importancia que nos ayuden a comprender mejor el entorno del proyecto.

■ Enfoque temático

- Sistema de Facturación

Es un conjunto de procesos y herramientas utilizados para generar y enviar fac-

turas por bienes o servicios proporcionados. Estos sistemas pueden variar en complejidad, desde métodos manuales hasta soluciones automatizadas de software, es esencial para cualquier negocio, ya que no solo simplifica y automatiza el proceso de facturación, sino que también asegura la precisión, el cumplimiento normativo, y ayuda en la gestión eficiente de las finanzas de una empresa. Un sistema de facturación no es solo una herramienta para generar documentos de transacciones; es un componente integral que afecta la gestión financiera, el cumplimiento legal, la relación con los clientes y la eficiencia operativa de una empresa.

- Control de inventario

El control de inventarios es un sistema que permite que una empresa gestione las existencias que almacena. De esta forma, además de saber qué tiene, identifica cuáles productos debe mover más rápido, cuáles son los que escasean, cómo es su rotación y en cuáles invierte más recursos para su correcto almacenaje.

El control de inventarios ayuda a mantener un balance en las existencias de un almacén y los productos o artículos que tienen mayor demanda. Puede reducir costos porque refleja oportunamente lo que no tiene una rotación saludable y lo que debe surtirse lo más pronto posible; esto evita retrasos en los pedidos o que se estropeen materias primas por un almacenamiento deficiente o prolongado. Además, no da lugar a fraudes o malentendidos: se tiene lo que se necesita y lo que muestra el inventario, sin errores.

Sin importar el tipo de sistema de control de inventarios, o la empresa que lo utilice, existen algunos elementos clave que comparten todos.

- Factura electrónica

La factura electrónica es un documento digital y legal que avala la operación comercial entre dos partes, una que ofrece un producto o servicio y otra que lo adquirió, de tal forma que se desglosa el costo de lo comprado con sus respectivos impuestos con base en la legislación de cada país.

El formato o diseño de la factura puede variar, pero la legislación fiscal de cada país indica qué elementos deben incluirse para que este recurso sea válido al momento de llevar una contabilidad y de ejercer sus obligaciones tributarias.

- PYME

En términos generales una empresa puede ser considerada como PYME cuando el empresario o los empresarios están, por sí mismos, en condiciones de dirigir la empresa, tomar decisiones importantes y recoger los frutos o soportar las pérdidas generadas por su asunción de riesgo y su gestión. Existen además ciertos criterios cuantitativos, que es necesario considerar, referidos principalmente a cantidad de trabajadores, el volumen de los negocios, el balance, la rentabilidad, la producción, la ganancia, y el valor de los activos.

En el caso concreto de Costa Rica existen varias definiciones o criterios que se utilizan para determinar cuando una empresa puede ser catalogada como una

PYME, existen diferentes entidades que han establecido sus propias definiciones. Sin embargo, de las definiciones analizadas y en virtud del grado de vinculación que se le debe conferir, en respeto del marco regulatorio que el Estado mantiene y la competencia que le ha atribuido al Ministerio de Economía Industria y Comercio, se ha analizado la conveniencia de ajustarse a la definición oficial de esta entidad.

El Reglamento a la Ley General 8262 Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas, establece en su artículo 2, que, en su carácter de ente rector, corresponde al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, coordinar las políticas públicas de apoyo para la PYME y establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional, necesarios para impulsar los distintos programas tendentes a fortalecer integralmente a la PYME.

■ Enfoque tecnológico

- Aplicaciones de escritorio

Una aplicación de escritorio es aquella que se encuentra instalada en el ordenador o sistema de almacenamiento (USB) y se puede ejecutar sin internet en el sistema operativo, al contrario, las aplicaciones en la nube que se encuentran en otro ordenador (servidor) al que se accede a través de la red o internet a su software (Álvarez, 2012).

Las aplicaciones de escritorio son ampliamente utilizadas por empresas o compañías con poco presupuesto establecido para la inversión que requiere el soft-

ware, algunas de las ventajas que brindan este tipo de aplicaciones son:

- El acceso no requiere de servicio de internet, al menos que la base de datos utilizada por la aplicación se encuentre en la nube.
- Fácil instalación.
- Sus costos de implementación son muy bajos.
- Rapidez y Agilidad.

- API REST

Una API REST, o API RESTful, es una interfaz de programación de aplicaciones (API o API web) que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful. El informático Roy Fielding es el creador de la transferencia de estado representacional (REST).

Las API son conjuntos de definiciones y protocolos que se utilizan para diseñar e integrar el software de las aplicaciones. Suele considerarse como el contrato entre el proveedor de información y el usuario, donde se establece el contenido que se necesita por parte del consumidor (la llamada) y el que requiere el productor (la respuesta). Por ejemplo, el diseño de una API de servicio meteorológico podría requerir que el usuario escribiera un código postal y que el productor diera una respuesta en dos partes: la primera sería la temperatura máxima y la segunda, la mínima.

En otras palabras, las API le permiten interactuar con una computadora o un sistema para obtener datos o ejecutar una función, de manera que el sistema

comprenda la solicitud y la cumpla.

- Archivos XML

Es un documento en el formato denominado, por sus siglas en inglés, “Extensible Markup Language” (XML) o Lenguaje Extensible de Etiquetado, el cual permite la transmisión de documentos entre diversas plataformas, así como su validación e interpretación entre aplicaciones y organizaciones.

- Archivos JSON

JSON es una notación para expresar datos con el formato de los literales de objeto de JavaScript. Los archivos JSON son simples archivos de texto que contienen datos que se pueden consumir desde las aplicaciones.

Estos archivos sirven para compartir datos estructurados de manera simple y fácil de leer, tanto para los sistemas informáticos y los lenguajes de programación como para las personas. En la práctica lo podrían usar las aplicaciones de cualquier tipo, pero donde más ha tenido impacto es en el desarrollo de aplicaciones o sitios web, donde tenemos separadas las distintas capas de aplicación (frontend / backend). Gracias a JSON los datos que necesitan ambas capas de aplicación pueden ser fácilmente definidos y transferidos a través de Internet.

Por supuesto ese es solo un marco de los muchos posibles, ya que por su potencial de almacenamiento es posible sacarle partido también para la persistencia de los datos en las aplicaciones, definir su configuración, etc. Además, no so-

lamente lo podemos usar en el ámbito web, sino también en el desarrollo de aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, etc.

Su simplicidad, versatilidad y la compatibilidad con la mayoría de los lenguajes de programación lo han colocado en una posición predominante dentro de los formatos de intercambio de datos.

- Certificado digital

Es una credencial de identificación que se emite a personas naturales, jurídicas o servicios. Junto con la clave privada asociada al certificado, permite realizar firmas electrónicas y autenticarse en aplicaciones a través de internet.

- Firma digital

Es una indicación de la intención de una persona de aceptar el contenido de un documento o un conjunto de datos con los que se relaciona la firma. Al igual que la firma manuscrita en papel, una firma digital es un concepto legal que captura la intención del firmante de estar sujeto a los términos del documento firmado.

- Encriptación

Es una forma de ocultar información alterándola para que parezca un dato aleatorio. La encriptación es fundamental para la seguridad en Internet.

- Códigos QR

Un código QR es un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar los datos codificados. La mayoría del tiempo los datos es un enlace a un sitio web (URL). Al escanear un código QR utilizando el teléfono inteligente, se obtiene un acceso inmediato a su contenido. El lector de código QR a continuación puede realizar una acción, como abrir el navegador web para una URL específica. Otras acciones pueden ser provocadas, como el almacenamiento de una tarjeta de visita en la lista de contactos de su teléfono inteligente o conectarse a una red inalámbrica (QR, s.f.).

■ Enfoque de Bases de Datos

- Gestores de Bases de Datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD, por sus siglas en inglés), también conocidos como sistemas manejadores de bases de datos o DBMS (Data Base Management System), son un conjunto de programas que manejan todo acceso a la base de datos, con el objetivo de servir de interfaz entre esta, el usuario y las aplicaciones utilizadas. Gracias a este sistema de software específico el usuario puede gestionar la base de datos (almacenar, modificar y acceder a la información contenida en esta) mediante el uso de distintas herramientas para su análisis, con las que puede realizar consultas y generar informes. Además de gestionar los datos y mantener su consistencia, su utilización supone numerosas ventajas a la hora de construir y definir la base de datos a diferentes niveles de abstracción para distintas aplicaciones, pues facilita los procesos y también su

mantenimiento (PowerData, s.f.).

- Bases de Datos Relacionales

La base de datos relacional (BDR) es un tipo de base de datos (BD) que cumple con el modelo relacional (el modelo más utilizado actualmente para implementar las bases de datos ya planificadas). Tras ser postuladas sus bases en 1880 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos.

Algunas de sus características son:

- Una base de datos se compone de varias tablas o relaciones.
- No pueden existir dos tablas con el mismo nombre ni registro.
- Cada tabla es a su vez un conjunto de campos (columnas) y registros (filas).
- La relación entre una tabla padre y un hijo se lleva a cabo por medio de las claves primarias y claves foráneas (o ajenas).
- Las claves primarias son la clave principal de un registro dentro de una tabla y estas deben cumplir con la integridad de datos.

Las claves ajenas se colocan en la tabla hija, contienen el mismo valor que la clave primaria del registro padre; por medio de estas se hacen las formas relacionales. (IBM, 2017)

- SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional compatible con

ACID, contenida en una relativamente pequeña (275 kiB)² biblioteca escrita en C. SQLite es un proyecto de dominio público¹ creado por D. Richard Hipp. A diferencia de los sistemas de gestión de bases de datos cliente-servidor, el motor de SQLite no es un proceso independiente con el que el programa principal se comunica. En lugar de eso, la biblioteca SQLite se enlaza con el programa pasando a ser parte integral del mismo. El programa utiliza la funcionalidad de SQLite a través de llamadas simples a subrutinas y funciones. Esto reduce la latencia en el acceso a la base de datos, debido a que las llamadas a funciones son más eficientes que la comunicación entre procesos. El conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo fichero estándar en la máquina host. Este diseño simple se logra bloqueando todo el fichero de base de datos al principio de cada transacción (SQLite, s.f.).

■ Enfoque de desarrollo de software

- Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET MVC, Django, etc., a lo cual hay que sumarle las nuevas capacidades online bajo Windows Azure en forma del editor Mónico. Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la

plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así, se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos y consolas, entre otros (Microsoft, 2017).

- C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes. El nombre C Sharp fue inspirado por el signo '#' que se compone de cuatro signos '+' pegados" (Microsoft, 2017).

12. Marco Metodológico

En cuanto a la metodología de desarrollo que se utilizó en el proyecto se hizo una división según las actividades para dar un mejor entendimiento de cómo se trabajó en cada área. Esta división se conforma de:

■ Análisis

Como este proyecto no está enfocado a un uso específico de una persona o una institución este paso es importante para identificar los requerimientos necesarios para cumplir con todos los procesos de Hacienda con respecto al envío de documentos.

Acá se analizó el documento técnico del API de Hacienda que se encuentra en su sitio web, además se analizó que otras funciones mínimas necesarias se podían desarrollar para agilizar los procesos de las PYMES lo cual se hizo en el estudio de factibilidad donde se analizaron algunas soluciones de las más famosas del mercado.

Se realizaron cuatro tipos de requerimientos:

- Requerimientos funcionales: establecen el comportamiento del sistema, básica-

mente nos definen las funciones que el sistema podrá realizar.

- **Requerimientos no funcionales:** describen características que debe de contar el sistema al momento de realizar o cumplir con los requerimientos funcionales.
- **Requerimientos de software:** programas y herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto.
- **Requerimientos de hardware:** capacidades mínimas que deberá tener el equipo donde el sistema se va ejecutar.

Para el establecimiento de los requerimientos funcionales se utilizó la siguiente plantilla que se detalla en la tabla 12.1:

Tabla 12.1: *Plantilla Requerimiento Funcional*

REQ_##	Nombre del Requerimiento
<i>Descripción de lo que se debe desarrollar tomando en cuenta los datos de entrada, salidas, validaciones y en caso de ser necesario alguna restricción o dependencia.</i>	

■ Diseño

Una vez completada la etapa de análisis y levantamiento de requerimientos se realizó el respectivo modelado de casos de uso y de la base de datos.

- **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML – Lenguaje de Modelado Unificado) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de

modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

El lenguaje UML se compone de tres elementos básicos, los bloques de construcción, las reglas y algunos mecanismos comunes. Estos elementos interactúan entre sí para dar a UML el carácter de completitud y no-ambigüedad que antes comentábamos.

Los bloques de construcción se dividen en tres partes:

1. Elementos: son las abstracciones de primer nivel.
 - (a) Estructurales (Clase, Actor, Interfaz, caso de uso, componente, nodo).
 - (b) Comportamiento (Interacción, máquina de estados).
 - (c) Agrupación (Paquete).
 - (d) Anotación (Nota).
2. Relaciones: son los que unen los elementos entre sí.
 - (a) Dependencia.
 - (b) Asociación.
 - (c) Generalización.
 - (d) Realización.
3. Diagramas: son formas en que se agrupan los elementos.
 - (a) Clases.
 - (b) Objetos.

- (c) Casos de uso.
- (d) Secuencia.
- (e) Colaboración.
- (f) Estados.
- (g) Actividades.
- (h) Componentes.
- (i) Despliegue (configuración de los nodos).

- **Diagrama de Casos de Uso.**

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- Actor: Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema. Como ejemplo a la definición anterior, tenemos el caso de un sistema de ventas en que el rol de Vendedor con respecto al sistema puede ser realizado por un Vendedor o bien por el Jefe de Local.

Figura 12.1: Actor de Caso de Uso



- Caso de Uso: Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

Figura 12.2: Caso de Uso



Relaciones:

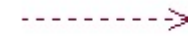
=> Asociación: Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

Figura 12.3: Asociación de Caso de Uso



=> Dependencia o Instanciación: Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

Figura 12.4: Dependencia de Caso de Uso



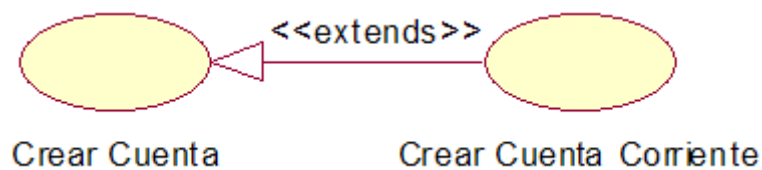
=> Generalización: Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de Uso («uses») o de Herencia («extends»). Este tipo de relación está orientado exclusivamente para casos de uso (y no para actores).

Figura 12.5: Generalización de Caso de Uso



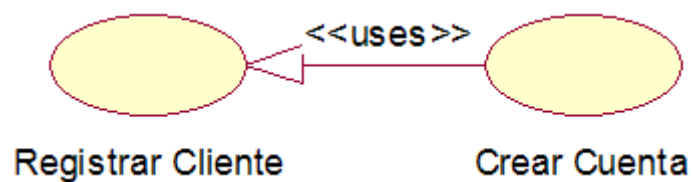
=> extends: Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características).

Figura 12.6: Extends de Caso de Uso



=> uses: Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica.

Figura 12.7: Uses de Caso de Uso



De lo anterior cabe mencionar que tiene el mismo paradigma en diseño y modelamiento de clases, en donde está la duda clásica de usar o heredar.

- **Definición de Casos de Uso en Alto Nivel.**

Se utilizan al principio del proyecto, para comprender mejor los requerimientos del sistema. Intentan ser una breve descripción de cada una de los casos de uso del diagrama. No pretenden ser exhaustivos, tan sólo describir cada "óvalo". En la tabla 12.2 se detalla la plantilla para los casos de uso en alto nivel.

Tabla 12.2: Plantilla Caso de Uso Alto Nivel

#	Nombre del caso de Uso
Actor (es)	<i>Según el Diagrama de Casos de U (si hay más de uno simultáneamente, se debe indicar cuál es el iniciador)</i>
Tipo	<i><Primario/Secundario/Opcional></i>
Descripción	<i>Pasos generales que realiza el actor para ejecutar el caso de uso.</i>

- **Casos de Uso en Formato Expandido.**

Un caso expandido de uso muestra más detalles que uno de alto nivel. Suelen ser útiles para alcanzar un conocimiento más profundo de los procesos y los requerimientos. En la tabla 12.3 se detalla la plantilla para los casos de uso en formato expandido.

Tabla 12.3: Plantilla Caso de Uso Formato Expandido

Nombre del Caso de Uso											
Actor (es)	Lista de actores en la cual se indica quien inicia el caso de uso										
Tipo	<Primario / Secundario / Opcional>										
Propósito	Repetición de la descripción en alto nivel (o algo similar)										
Resumen	Repetición de la descripción en alto nivel (o algo similar)										
Referencias Cruzadas	Casos de uso relacionados y/o funciones relacionadas										
Curso Normal de Eventos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Acción del Actor</th> <th>Respuesta del Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Describe los detalles de la conversión interactiva entre los actores y el sistema.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Explica la secuencia más común de los eventos: "la historia normal de las actividades y la terminación exitosa de un proceso".</td> </tr> <tr> <td colspan="2">No incluye situaciones alternas o imprevistas.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">El primer evento suele iniciar con "Este caso de uso empieza cuando ..."</td> </tr> </tbody> </table>	Acción del Actor	Respuesta del Sistema	Describe los detalles de la conversión interactiva entre los actores y el sistema.		Explica la secuencia más común de los eventos: "la historia normal de las actividades y la terminación exitosa de un proceso".		No incluye situaciones alternas o imprevistas.		El primer evento suele iniciar con "Este caso de uso empieza cuando ..."	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema										
Describe los detalles de la conversión interactiva entre los actores y el sistema.											
Explica la secuencia más común de los eventos: "la historia normal de las actividades y la terminación exitosa de un proceso".											
No incluye situaciones alternas o imprevistas.											
El primer evento suele iniciar con "Este caso de uso empieza cuando ..."											
Curso Alternativo	<p>Describe importantes opciones o excepciones que pueden presentarse en relación con el curso normal.</p> <p>Siguen el formato <excepción><acción></p> <p>Si son complejas, se pueden expandir y convertirlas en casos de uso independientes.</p>										

- **Diagramas de secuencia.**

Un diagrama de secuencia muestra gráficamente los eventos que fluyen de los actores al sistema. Su creación depende de la formulación previa de los casos expandidos de uso y pretenden explicar lo que el sistema hace, pero no cómo lo hace.

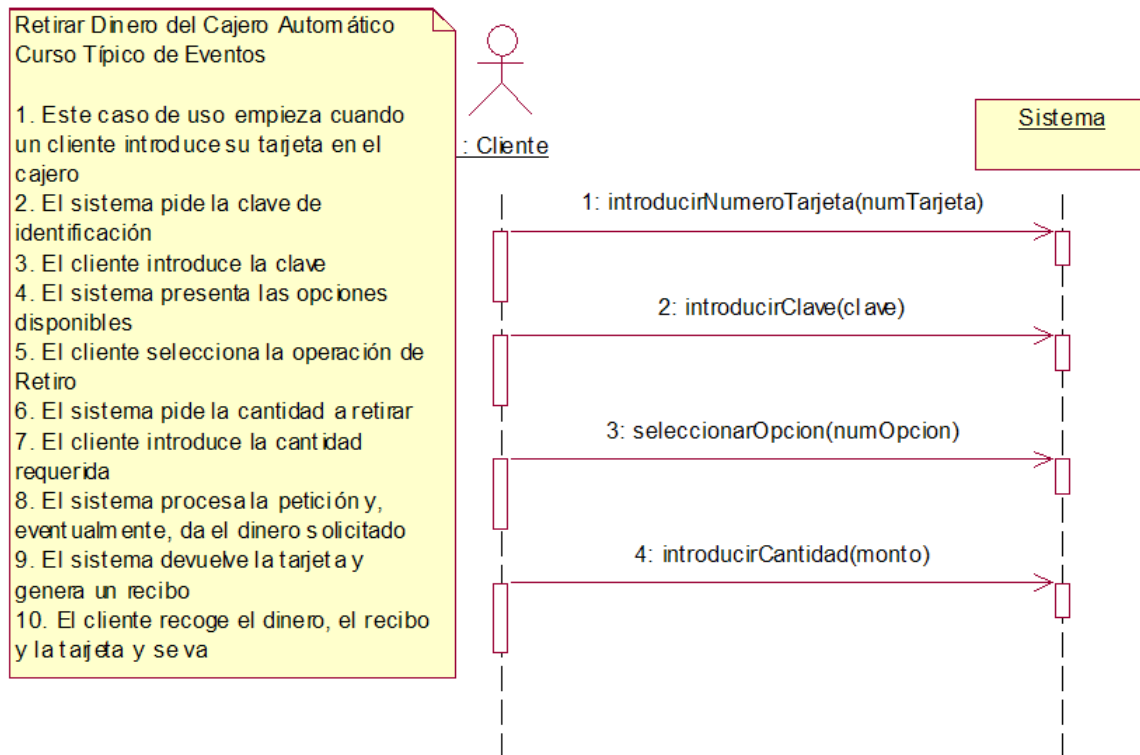
Ejemplos:

- El vertical es el tiempo (fluye de arriba hacia abajo)

- En el horizontal se colocan los objetos y/o actores

Los eventos (mensajes) se representan mediante flechas; pueden incluir parámetros y se ordenan según su secuencia en el tiempo. Se suele agregar una nota con el curso normal de eventos del caso de uso expandido. Ejemplo:

Figura 12.8: Diagrama de secuencia de Caso de Uso



- **Modelo Relacional**

- **Introducción**

Edgar Frank Codd definió las bases del modelo relacional a finales de los 60. Trabajaba para IBM empresa que tardó un poco en implementar sus bases. Pocos años después el modelo se empezó a implementar cada vez más, hasta ser el modelo de bases de datos más popular. En las bases de Codd se definían los objetivos de este modelo:

- Independencia física. La forma de almacenar los datos, no debe influir en su manipulación lógica.

- Independencia lógica. Las aplicaciones que utilizan la base de datos no deben ser modificadas por que se modifiquen elementos de la base de datos.
- Flexibilidad. La base de datos ofrece fácilmente distintas vistas en función de los usuarios y aplicaciones.
- Uniformidad. Las estructuras lógicas siempre tienen una única forma conceptual (las tablas).
- Sencillez.

En 1978, IBM desarrolla el lenguaje QBE. Que aproximaba la idea relacional a sus ficheros VSAM. En 1979 Oracle se convierte en el primer producto comercial DBMS relacional (RDBMS). En 1980 aparece Ingres que utilizaba el lenguaje Quel que implementaba el cálculo relacional.

- **Tablas**

Las bases de datos relacionales se basan en el uso de tablas (también se las llama relaciones). Las tablas se representan gráficamente como una estructura rectangular formada por filas y columnas. Cada columna almacena información sobre una propiedad determinada de la tabla (se le llama también atributo), nombre, DNI, apellidos, edad,

Cada fila posee una ocurrencia o ejemplar de la instancia o relación representada por la tabla (a las filas se las llama también tuplas).

Figura 12.9: Tabla

NOMBRE

atributo 1	atributo 2	atributo 3	....	atributo n	
valor 1,1	valor 1,2	valor 1,3	....	valor 1,n	← tupla 1
valor 2,1	valor 2,2	valor 2,3	....	valor 2,n	← tupla 2
.....
valor m,1	valor m,2	valor m,3	....	valor m,n	← tupla m

- Terminología Relacional

- Tupla: cada fila de la tabla (cada ejemplar que la tabla representa).
- Atributo: cada columna de la tabla.
- Grado: número de atributos de la tabla.
- Cardinalidad: número de tuplas de una tabla.
- Dominio: conjunto válido de valores representables por un atributo.

- Tipos de tablas

- Persistentes: sólo pueden ser borradas por los usuarios. Tipos:
 - => Base: independientes, se crean indicando su estructura y sus ejemplares.
 - => Vistas: son tablas que sólo almacenan una definición de consulta, resultado de la cual se produce una tabla cuyos datos proceden de las bases o de otras vistas e instantáneas. Si los datos de las tablas base cambian, los de la vista que utiliza esos datos también cambia.
 - => Instantáneas: son vistas (creadas de la misma forma) que sí que almacenan los datos que muestra, además de la consulta que dio lugar a

esa vista. Sólo modifican su resultado (actualizan los datos) siendo refrescadas por el sistema cada cierto tiempo.

- Temporales: son tablas que se eliminan automáticamente por el sistema. Pueden ser de cualquiera de los tipos anterior.

- **Dominios**

Los dominios suponen una gran mejora en este modelo ya que permiten especificar los posibles valores válidos para un atributo. Cada dominio incorpora su nombre y una definición del mismo. Ejemplos de dominio:

- Dirección: 50 caracteres.
- Nacionalidad: Español, Francés, Italiano, ...

Los dominios pueden ser también compuestos a partir de otros (año, mes y día = fecha)

- **Llaves**

- Llave primaria: Llave candidata que se escoge como identificador de las tuplas.
- Llave foránea: Atributo de una tabla relacionado con una clave de otra tabla.

- **Nulidad**

Los valores nulos indican contenidos de atributos que no tienen ningún valor. En claves secundarias indican que el registro actual no está relacionado con ninguno. En otros atributos indica que no se puede rellenar ese valor por la razón que sea.

Las bases de datos relacionales admiten utilizar ese valor en todo tipo de operaciones. Eso significa definir un tercer valor en la lógica. Además del valor verdadero o falso, existe el valor para los nulos.

- **Restricciones**

Se trata de unas condiciones de obligado cumplimiento por los datos de la base de datos. Las hay de varios tipos:

- **Inherentes:** Son aquellas que no son determinadas por los usuarios, sino que son definidas por el hecho de que la base de datos sea relacional. Por ejemplo:

=> No puede haber dos tuplas iguales.

=> El orden de las tuplas no importa.

=> El orden de los atributos no importa.

=> Cada atributo sólo puede tomar un valor en el dominio en el que está inscrito.

- **Semánticas:** El modelo relacional permite al usuario incorporar restricciones personales a los datos. Las principales son:

=> Llave primaria. Hace que los atributos marcados como clave prima-

ria no puedan repetir valores.

=> Unicidad. Impide que los valores de los atributos marcados de esa forma, puedan repetirse.

=> Obligatoriedad. Prohíbe que el atributo marcado de esta forma no tenga ningún valor.

=> Integridad referencial. Prohíbe colocar valores en una clave externa que no estén reflejados en la tabla donde ese atributo es clave primaria.

=> Regla de validación. Condición que debe de cumplir un dato concreto para que sea actualizado.

■ Código

Etapa del proyecto que se concentra en llevar a cabo la programación del sistema. Para la elaboración de la construcción del software se utilizó como base toda la documentación obtenida de los procesos de definición de requerimientos y diseño del software, con el fin de asegurar el cumplimiento de los puntos y especificaciones definidos hasta el momento.

● Sobre Visual Studio Community 2022

- Definición

Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) desarrollado por Microsoft que permite a los programadores crear aplicaciones para distintas plataformas (incluyendo Windows, Android, iOS y Linux). Este softwa-

re ofrece diversas herramientas para facilitar el proceso de desarrollo, como depuración de código, integración con sistemas de control de versiones, pruebas automatizadas, y asistencia en la escritura de código.

- ***Historia y evolución de Visual Studio***

Visual Studio es una de las herramienta más populares y utilizadas por los desarrolladores de todo el mundo. Este entorno de desarrollo integrado (IDE) ha evolucionado significativamente desde su lanzamiento en 1997 y ha cambiado drásticamente la forma en que los desarrolladores crean aplicaciones.

La historia de Visual Studio comenzó en 1989, cuando Microsoft lanzó su primer entorno de desarrollo integrado llamado Visual Basic. Esta herramienta se convirtió rápidamente en una de las más populares para el desarrollo de aplicaciones de Windows y estableció los cimientos para lo que se convertiría en Visual Studio.

El primer lanzamiento de Visual Studio fue en 1997 y se denominó Visual Studio 97. Esta versión incluía un entorno de desarrollo integrado para varias plataformas, incluyendo Windows y el lenguaje de programación Visual Basic. Desde entonces, Microsoft ha lanzado regularmente nuevas versiones de Visual Studio, cada una con nuevas características y capacidades significativas para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones de manera más rápida y eficiente.

- **Características de Visual Studio**

Visual Studio cuenta con múltiples ediciones, incluyendo una versión gratuita llamada «Visual Studio Community» y versiones de pago con características adicionales. Además, es compatible con distintos lenguajes de programación como C++, C#, F#, Visual Basic, y Python, entre otros.

Algunas de las características más relevantes de este software incluyen:

- Entorno Integrado: Visual Studio proporciona un entorno de desarrollo integrado que permite a los programadores escribir, depurar y probar el código en un mismo lugar, lo que facilita el proceso de desarrollo y permite ahorrar tiempo.
- Lenguajes de Programación: Este software es compatible con múltiples lenguajes de programación, lo que lo hace flexible y adaptable a diferentes necesidades. Algunos de los lenguajes de programación compatibles son C++, C#, F#, Visual Basic y Python.
- Integración de Herramientas Visual Studio cuenta con integración de herramientas de terceros, lo que permite a los desarrolladores utilizar herramientas adicionales para complementar el proceso de desarrollo, como sistemas de control de versiones o pruebas automatizadas.
- Depuración de Código: El depurador de Visual Studio ofrece una amplia variedad de herramientas y características para ayudar a los desarrolla-

dores a detectar y solucionar errores en el código de manera rápida y eficiente.

- Plantillas y Emuladores: Visual Studio viene con una variedad de plantillas predefinidas y emuladores que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera rápida y sin tener que empezar desde cero.

- ***Ventajas de Visual Studio***

Entre los beneficios de utilizar Visual Studio para desarrollo web podemos citar los siguientes:

- Mayor productividad: Visual Studio ofrece una amplia gama de herramientas y características integradas que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera más rápida y eficiente. Además, al ser un entorno de desarrollo integrado, ofrece una interfaz de usuario intuitiva y optimizada que ayuda a ahorrar tiempo en tareas repetitivas.
- Mayor facilidad de uso: El entorno integrado de Visual Studio hace que las tareas de desarrollo sean más simples y fáciles de administrar. Los programadores pueden integrar varias actividades relacionadas con el desarrollo, como escribir código, depuración y pruebas, todo en un mismo lugar.
- Multiplataforma: Visual Studio es compatible con múltiples plataformas, lo que permite a los desarrolladores trabajar en una variedad de sistemas operativos y dispositivos. Esto es especialmente útil para aque-

llos que desean crear aplicaciones para diferentes sistemas operativos como Windows, Android, iOS y Linux.

- **Lenguajes de programación:** Visual Studio admite múltiples lenguajes de programación, lo que lo hace más flexible y adaptable a diferentes necesidades. Algunos de los lenguajes de programación compatibles son C++, C#, F#, Visual Basic y Python, entre otros.
- **Integración con otras herramientas de desarrollo:** Visual Studio puede integrarse con otras herramientas de desarrollo de terceros, como sistemas de control de versiones, pruebas automatizadas y administración de tareas, lo que facilita el uso de múltiples herramientas en un solo entorno.
- **Depuración de código:** La herramienta de depuración de Visual Studio ofrece muchas características útiles para detectar y solucionar errores en el código, lo que ayuda a los programadores a encontrar y solucionar problemas en el código de manera rápida y eficiente.
- **Plantillas predefinidas y emuladores:** Visual Studio viene con una variedad de plantillas predefinidas y emuladores que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera rápida y sin tener que comenzar desde cero. Estas plantillas y emuladores se actualizan regularmente para agregar nuevas características y funcionalidades.

- **Sobre SQLite 3**

- **¿Qué es?**

SQLite es el sistema de bases de datos más extendido y utilizado del mundo.

El software, que fue diseñado originalmente por D. Richard Hipp en 2000 para el Ejército de los Estados Unidos, es ahora de dominio público y, por tanto, está libre de derechos de autor. El nombre “SQLite” se compone de “SQL” (abreviatura de Structured Query Language) y “lite”, término coloquial para una versión más ligera y menos intensiva en memoria.

Este nombre se explica, entre otras cosas, por el hecho de que la base de datos relacional SQLite, a diferencia de otras bases de datos comunes, no requiere ningún software de servidor adicional. El pequeño tamaño de solo unos cientos de kilobytes y el almacenamiento de toda una base de datos en un único archivo también explican el nombre.

- **¿Cómo funciona?**

SQLite no requiere una larga fase de aprendizaje, sino que puede integrarse directamente en una aplicación sin necesidad de utilizar software de servidor adicional. De este modo, la aplicación recibe automáticamente amplias funciones de base de datos sin necesidad de herramientas adicionales. Todas las tablas, referencias, enlaces y similares se alojan en un único archivo que ahorra espacio, por lo que también es posible almacenar opcionalmen-

te este archivo en la memoria principal.

Por ello, el uso de un archivo en diferentes sistemas es muy simple. También porque cualquier dato puede almacenarse dentro de una tabla. A continuación, solo se convierten si es necesario, de modo que incluso el cambio entre sistemas con diferente orden de bytes es posible.

- **¿Qué ventajas ofrece?**

Ofrece numerosas ventajas. De hecho, se ha ganado una buena reputación entre los desarrolladores de aplicaciones comerciales y los usuarios particulares. A favor del sistema relacional existen, entre otros, los siguientes aspectos:

- Espacio: el bajo consumo de memoria es una gran ventaja del sistema de bases de datos. Con solo unos cientos de kilobytes, la biblioteca ocupa muy poco espacio, lo que a su vez repercute positivamente en la velocidad. En este punto, SQLite hace honor completamente a su nombre y se muestra como una solución sólida tanto para aplicaciones grandes como pequeñas.
- Sin necesidad de software adicional: funciona sin necesidad de más software de servidor y, en cambio, puede integrarse de forma sencilla y fácil. No se necesitan más programas ni paquetes externos. En consecuencia, la potencia de servidor que debe proporcionarse es también muy manejable.

- Versatilidad: no solo es compatible con la mayoría de los comandos del lenguaje SQL, sino que su compatibilidad con la mayoría de los almacenes de datos habituales es también una gran ventaja. No en vano, la biblioteca se utiliza en numerosas aplicaciones como Facebook o WhatsApp, así como en todos los sistemas operativos comunes para teléfonos de sobremesa y móviles, navegadores y muchos programas comerciales. Dado que el intercambio entre dos sistemas diferentes también es posible sin mayores problemas, numerosos desarrolladores confían en la solución como base de su software.
- Portabilidad: los aspectos mencionados también significan que los archivos SQLite son muy fáciles de guardar y transportar. Dado que no es necesario configurar SQLite de forma exhaustiva y que los respectivos archivos son independientes de los programas de servidor, es posible utilizarlos en distintos sistemas sin ningún problema.
- A prueba de errores: el acceso unificado a los datos, el bajo consumo de recursos y la independencia de una estructura servidor-cliente hacen de SQLite una opción muy segura. Los errores de memoria o los problemas causados por la falta de memoria RAM también se reducen.
- Dominio público: está disponible sin licencia. Solo algunos add-ons y la asistencia son de pago.

■ **Pruebas**

Primeramente, se realizaron pruebas técnicas evaluando que no haya errores y que se cumplan con los requerimientos funcionales, ya con el producto desarrollado, mediante el plan piloto se evaluó el sistema y que el mismo cumple con las necesidades de la PYME respecto a facturar y su respectivo procesamiento en Hacienda, además se verificó que el funcionamiento del sistema sea adecuado, que realice las tareas de forma correcta y que los tiempos de espera sean óptimos. Para el desarrollo de las pruebas se capacitó a los encargados de realizarlas según el plan piloto.

13. Metodología

La metodología de trabajo a seguir durante la elaboración del proyecto, estuvo basada en la metodología de desarrollo de software orientado a objetos con un enfoque de modelo incremental. En el **Anexo 1** se muestra una imagen del comportamiento de este modelo.

Se seleccionó este modelo de desarrollo debido a que se considera que es el que más se adapta a las características del proyecto, donde se obtendrá un producto funcional luego de completadas las distintas iteraciones.

Entre las ventajas que puede proporcionar un modelo de este tipo están las siguientes:

- Generar software funcional de forma rápida.
- En caso de cambios en el alcance el coste es menor al ser un modelo flexible.
- Es más fácil probar y depurar en una iteración más pequeña.
- Es más fácil gestionar riesgos.

(Ingeniería de software, 2021)

Partiendo del modelo de desarrollo seleccionado, se llevaron a cabo todas las labores necesarias para realizar la definición y análisis de los requisitos que deben ser desarrollados como parte de la solución, se realizará el diseño y modelado del sistema, se realizará la construcción del software, se llevarán a cabo las distintas pruebas del producto.

1. Análisis

En esta etapa se identificaron los requerimientos necesarios para realizar el proceso de envío de documentos electrónicos al Ministerio de Hacienda, así como las iteraciones necesarias para llegar al cumplimiento de los objetivos, esta información se encuentra en el sitio del ministerio e identificar que funcionalidades adicionales debe tener el sistema para poder cumplir con el proceso de facturación electrónica.

Una vez identificados los requerimientos se realizó la especificación de estos de manera que sean comprensibles por una persona que solo sea usuario y se siguió con la etapa de diseño. Se definieron los casos de uso del sistema y sus respectivas especificaciones para que las interacciones entre los usuarios y el sistema queden claras.

2. Diseño

En esta sección se realizaron los modelados necesarios para orientar la construcción del programa (en el **Anexo 2** se detalla modelo de clases a alto nivel para interactuar con Hacienda). Se crearon los modelos de estructuras de datos (en el **Anexo 3** se muestra el diagrama E-R y en el **Anexo 4** se detalla el diccionario de datos) y diagramas de casos de uso.

3. Código

Etapa de la iteración se basó en llevar a cabo la programación de los requerimientos definidos para la misma. Para la elaboración de la construcción del software se utilizó como base la documentación obtenida en la etapa de análisis y diseño, con el fin de asegurar el cumplimiento de los puntos y especificaciones definidas.

4. Pruebas

Una vez desarrollada la iteración se realizaron las pruebas necesarias para validar el correcto funcionamiento, así como la validación que la iteración cumpla con todos los requerimientos que la componen y que la evolución del sistema valla acorde con los objetivos.

Se generó el respectivo manual de usuario de la aplicación el cual tiene todo lo necesario para utilizar el sistema, se detalló la parametrización para comenzar a usar el sistema, así como la explicación detallada de todos los procesos que puede realizar.

14. Análisis Retrospectivo

En este capítulo se analizarán los logros obtenidos con el desarrollo del proyecto SIS-FAEL, los cuales pondrán en evidencia y demostrarán el cumplimiento de los objetivos planteados tanto a nivel general como específico.

Objetivo específico # 1: *“Determinar los requerimientos de las PYMES relacionado al envío y confirmación de documentos electrónicos al Ministerio de Hacienda, para desarrollar un sistema que se ajuste a sus necesidades”.*

A partir de la documentación del Ministerio de Hacienda y de la realización del estudio de factibilidad se obtiene los requerimientos necesarios para la realización del sistema, se establecen 32 requerimientos funcionales, además se establecen los requerimientos no funcionales, de software y de hardware.

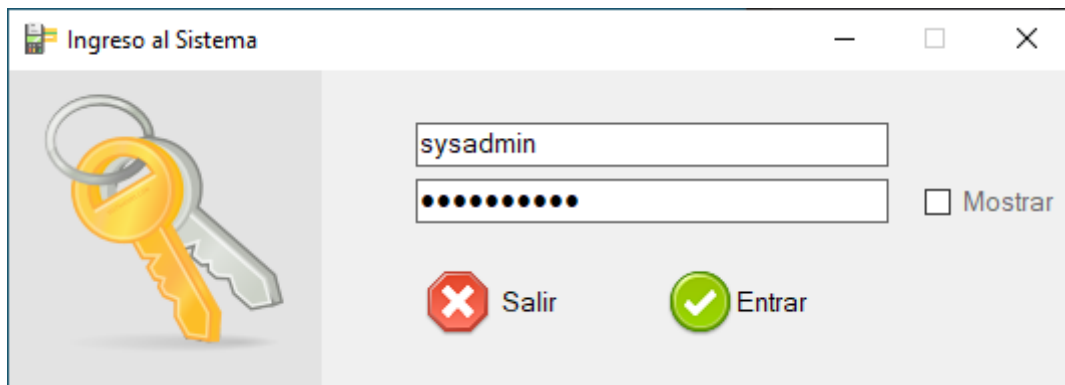
A continuación, se enlistan los requerimientos funcionales y la respectiva evidencia

como se implementaron:

REQ_01 | Autenticación del Sistema

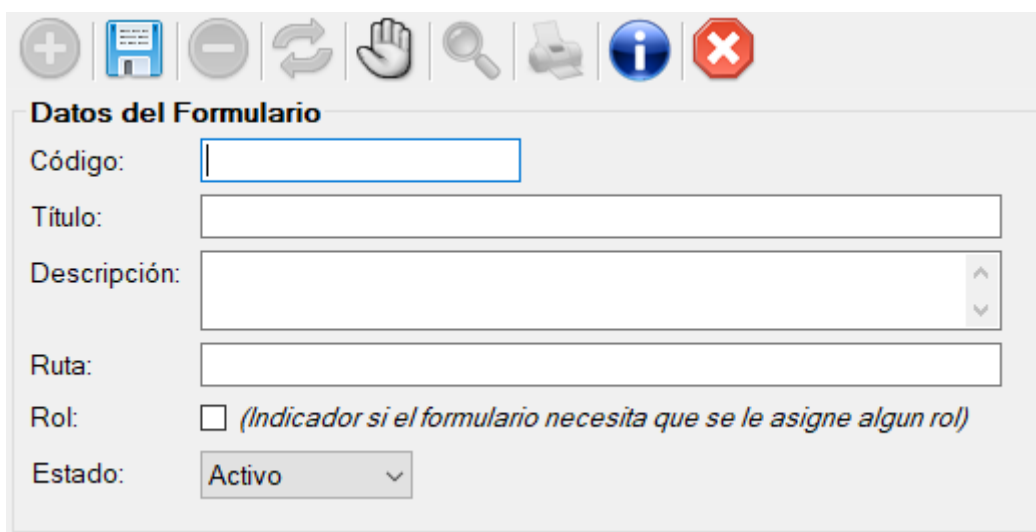
El sistema contará con una pantalla de inicio de sesión donde se valide que el usuario y contraseña sean correctos, además deberá establecer las acciones que podrá ejecutar una vez que se despliegue la pantalla principal. El campo para el ingreso de la contraseña deberá contar con una máscara, de tal forma que no sea visible y contará con un tamaño máximo de 50.

Figura 14.1: Autenticación Sistema



REQ_02 | Mantenimiento de Formularios

El sistema contará con una pantalla para el mantenimiento (ingreso, consulta, modificación y eliminación) de la información de cada uno de los formularios del sistema, con el fin de crear los respectivos perfiles de usuario. Los datos solicitados son los siguientes: código, título, descripción, ruta, indicador de si el formulario estará asignado a un rol y el estado (activo o inactivo).

Figura 14.2: Mantenimiento Formularios

The screenshot displays a web application interface for managing forms. At the top, there is a toolbar with icons for adding (+), saving (floppy disk), deleting (-), refreshing, a hand cursor, search (magnifying glass), print, information (i), and delete (red X). Below the toolbar is a section titled "Datos del Formulario" containing the following fields:

- Código:** A text input field.
- Título:** A text input field.
- Descripción:** A text area with vertical scrollbars.
- Ruta:** A text input field.
- Rol:** A checkbox followed by the text "(Indicador si el formulario necesita que se le asigne algun rol)".
- Estado:** A dropdown menu currently showing "Activo".

REQ_03 | Mantenimiento de Roles

El sistema contará con una pantalla para el mantenimiento de los roles del sistema, para definir un perfil a cada usuario dependiendo de sus funciones.

Los datos solicitados son: el código, descripción del rol, estado (activo o inactivo) y la lista de formularios con los permisos respectivos (accesos a seleccionar, insertar, actualizar, eliminar e imprimir).

Figura 14.3: Mantenimiento Roles

Datos del Rol

Código:

Descripción:

Estado:

Accesos

Formulario	Titulo	Insertar	Seleccionar	Actualizar	Eliminar	Imprimir	Estado
------------	--------	----------	-------------	------------	----------	----------	--------

Eliminar Modificar Agregar

REQ_04 | Mantenimiento de Usuarios

El sistema contará con una pantalla que permita el mantenimiento de los usuarios del sistema con el objetivo de aplicar buenas prácticas en cuanto a la seguridad y asegurando que cada usuario del sistema tenga su respectivo perfil.

Los datos solicitados son los siguientes: código de usuario, número de identificación de la persona (no deberá ser obligatorio), el código de empresa, el código de sucursal, punto de venta, el correo electrónico (no deberá ser obligatorio) y el estado (Activo o Inactivo).

Además, se podrá asignar el rol o roles necesarios para el ingreso al sistema.

Figura 14.4: Mantenimiento Usuarios

The screenshot shows a web application interface for user management. At the top, there is a toolbar with icons for adding, saving, deleting, refreshing, a hand cursor, search, print, help, and close. Below the toolbar is the 'Datos del Usuario' section, which includes the following fields and controls:

- Código:** A text input field with a 'Generar Contraseña' button to its right.
- Identificación:** A text input field with a dropdown arrow to its right.
- Empresa:** A text input field with a dropdown arrow to its right.
- Sucursal:** A text input field with a dropdown arrow to its right.
- Punto Venta:** A text input field with the note '(Consecutivo del usuario para generar clave de la factura)' to its right.
- Correo:** A text input field.
- Estado:** A dropdown menu currently set to 'Activo'.
- Último Cambio Contraseña:** A text input field.

Below the 'Datos del Usuario' section is a table titled 'Roles' with the following structure:

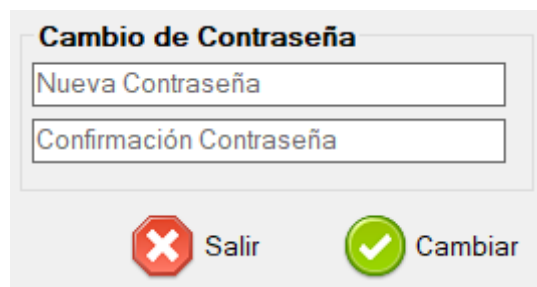
Código	Nombre	Estado
--------	--------	--------

At the bottom of the interface are three buttons: 'Eliminar', 'Modificar', and 'Agregar'.

REQ_05 | **Cambio de Contraseña**

El sistema deberá contar con la opción para que el usuario pueda realizar el cambio de contraseña. Se ingresará la nueva contraseña y una confirmación de esta.

Figura 14.5: Cambio Contraseña



El formulario, titulado "Cambio de Contraseña", contiene dos campos de entrada de texto: "Nueva Contraseña" y "Confirmación Contraseña". Debajo de los campos, hay dos botones: "Salir" con un icono de una X roja y "Cambiar" con un icono de una marca de verificación verde.

REQ_06 | Catálogo Geográfico

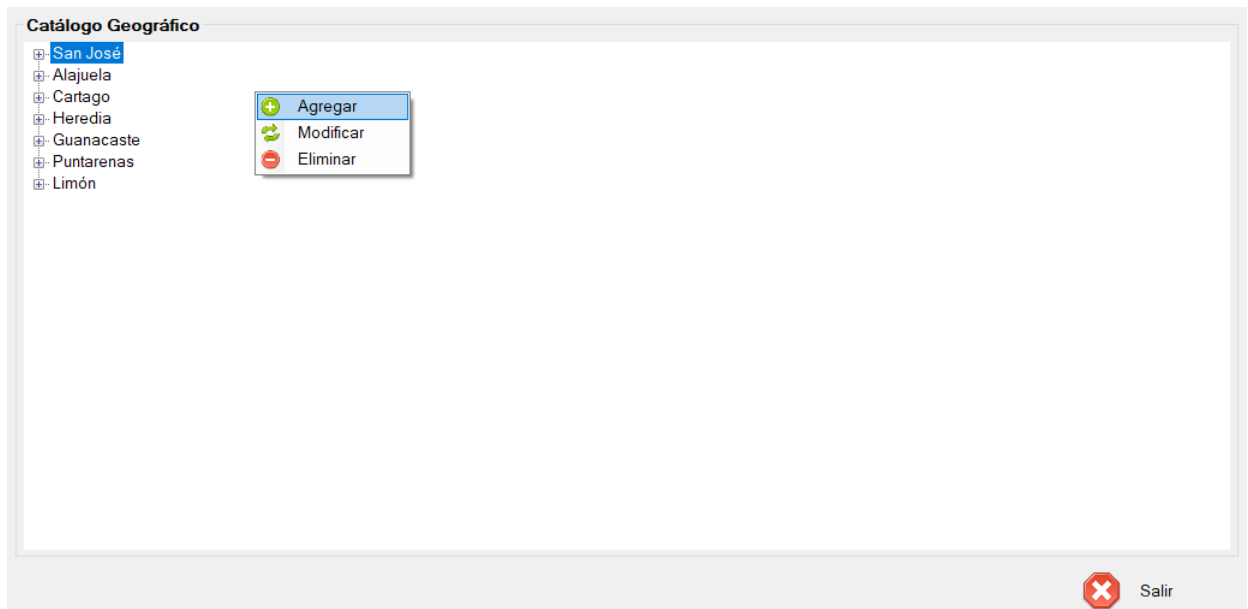
El sistema deberá contar con una opción para poder establecer el catálogo geográfico utilizado por el Ministerio de Hacienda, el mismo debe permitir el mantenimiento de provincias, cantones, distritos y barrios.

Los datos para registrar son: código, nombre y estado (Activo e Inactivo).

El catálogo geográfico se encuentra en la siguiente ruta:

<https://atv.hacienda.go.cr/ATV/ComprobanteElectronico/frmAnexosyEstructuras.aspx#>

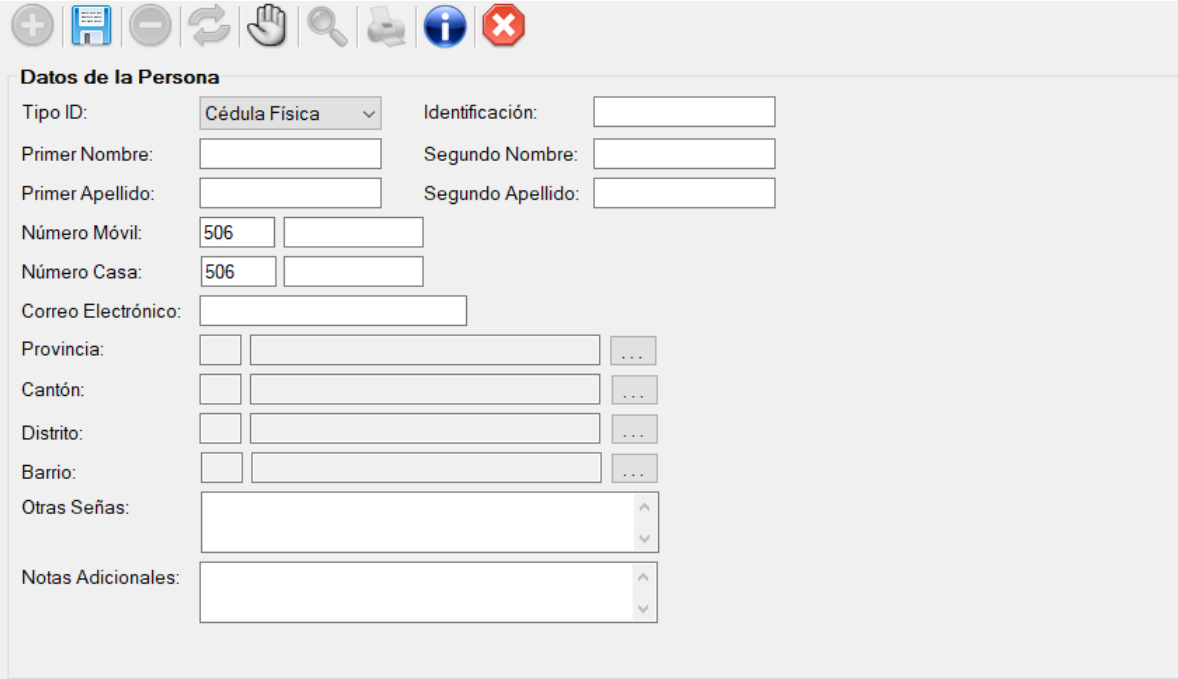
Figura 14.6: Catálogo Geográfico



REQ_07 | Mantenimiento de Personas

El sistema deberá contar con una opción para el mantenimiento de la información de personas físicas.

Los campos necesarios son los siguientes: el tipo de identificación (cédula física, DIMEX, NITE), número de identificación, nombres y apellidos por separado, número de teléfono móvil, número de teléfono residencial, correo electrónico, dirección (provincia, cantón, distrito, barrio y otras señas) y se contará con un campo para notas adicionales de la persona en caso de ser necesario.

Figura 14.7: Mantenimiento Personas

The screenshot shows a web interface for managing person data. At the top, there is a toolbar with icons for adding (+), saving (floppy disk), deleting (-), refreshing (circular arrows), a hand cursor, search (magnifying glass), help (i), and close (X). Below the toolbar is the form titled "Datos de la Persona".

The form fields are as follows:

- Tipo ID:** A dropdown menu currently set to "Cédula Física".
- Identificación:** A single-line text input field.
- Primer Nombre:** A single-line text input field.
- Segundo Nombre:** A single-line text input field.
- Primer Apellido:** A single-line text input field.
- Segundo Apellido:** A single-line text input field.
- Número Móvil:** A two-part input field with "506" in the first part and an empty second part.
- Número Casa:** A two-part input field with "506" in the first part and an empty second part.
- Correo Electrónico:** A single-line text input field.
- Provincia:** A dropdown menu with a "..." button to the right.
- Cantón:** A dropdown menu with a "..." button to the right.
- Distrito:** A dropdown menu with a "..." button to the right.
- Barrio:** A dropdown menu with a "..." button to the right.
- Otras Señas:** A text area with a vertical scrollbar.
- Notas Adicionales:** A text area with a vertical scrollbar.

REQ_08 | Catálogos Generales Hacienda

El sistema deberá contar con un formulario que permita el mantenimiento de la información de los catálogos necesarios para el procesamiento de documentos electrónicos. Cada catálogo consta de un código y una descripción, además se establecerá un estado (Activo e Inactivo) a nivel de sistema, los catálogos están definidos en el siguiente documento:

https://atv.hacienda.go.cr/ATV/ComprobanteElectronico/docs/esquemas/2016/v4.3/ANEXOS%20Y%20ESTRUCTURAS_V4.3.pdf

Y los necesarios de darles mantenimiento serían los siguientes:

1. Tipos de identificación (nota 4)
 2. Actividades económicas
 3. Tipos de situación (Normal, Contingencia, Sin Internet)
 4. Unidades de medida (nota 15)
 5. Condiciones de venta (nota 5)
 6. Medios de pago (nota 6)
 7. Tipos de impuesto (nota 8)
 8. Tipos de tarifa (nota 8.1)
 9. Tipos de código de producto (nota 12)
 10. Monedas
 11. Tipos de documento de autorización o exoneración (nota 10.1)
 12. Tipos de documentos para otros cargos (nota 16)
 13. Códigos de mensaje (nota 11)
 14. Códigos de condición del impuesto (nota 18)
-

Figura 14.8: Catálogos Generales Hacienda

Tipo Identificación | Actividad Económica | Tipo Situación | Unidad Medida | Condicion Venta | Medio Pago | Tipo Impuesto | Tipo Tarifa | Tipo Producto | Moneda | Tipo Documento Exo/Aut | Tipo Documento Otro Cargo | Mensaje | Condición Impuesto


Código	Descripción	Notas	Estado
01	Cédula Física	Se debe agregar tres ceros antes de iniciar con el número de cédula con el fin de completar 12 dígitos	A
02	Cédula Jurídica	Se debe agregar dosceros antes de iniciar con el número de cédula con el fin de completar 12 dígitos	A
03	DIMEX	En aquellos casos donde la cédula se encuentre compuesta de 11 dígitos se debe agregar un cero al inicio con el fin de completar 12 dígitos	A
04	NITE	Se debe agregar dos ceros antes de iniciar con el número de identificación con el fin de completar 12 dígitos	A
*			

Código:

Descripción:

Notas:

Estado: Activo

 Salir

REQ_09 | Mantenimiento de Empresas

El sistema deberá contar con un formulario para el mantenimiento de la información de las empresas, se deberá almacenar: el código de la empresa, número de identificación, actividad económica, nombre, código de país, ruta del certificado para firmar los documentos (se descarga de Hacienda), clave del certificado, usuario a nivel de Hacienda, contraseña a nivel de Hacienda, estado (Activo e Inactivo) y un campo para ingresar algún detalle específico de la empresa.

También se podrán registrar sucursales y asociarlas a la empresa, para lo cual se requiere: código, nombre, estado (Activo e Inactivo) y observaciones.

Se deberá registrar la información necesaria para que el sistema pueda enviar correos electrónicos, tal como: el remitente, servidor, puerto, si usa HTML, si usa SSL, usuario de correo y contraseña.

Figura 14.9: Mantenimiento Empresas

Datos de la Empresa

Código:

Identificación: ...

Actividad: ...

Nombre:

Certificado: ...

Usuario MH:

Password MH: Mostrar

Estado:

Pais:

Clave: Mostrar

Notas:

Sucursales

Código	Nombre	Observaciones	Estado
--------	--------	---------------	--------

Parámetros Envío Correo

Remitente:

Servidor:

Puerto: HTML SSL

Usuario:

Password: Mostrar

Credenciales por Defecto

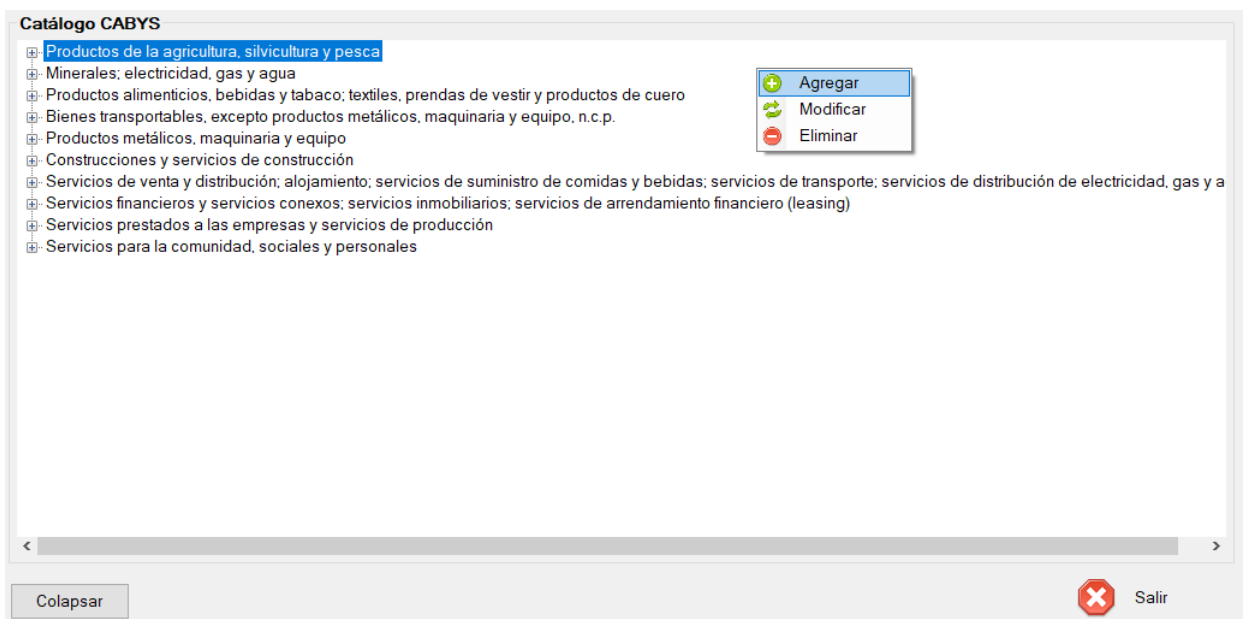
REQ_10 | Catálogo CABYS

El sistema deberá contar con una opción para establecer el catálogo de bienes y servicios utilizado por el Ministerio de Hacienda, los datos a registrar son código, nombre y estado (Activo e Inactivo).

El catálogo geográfico se encuentra en la siguiente ruta:

<https://www.bccr.fi.cr/indicadores-economicos/cat%C3%A1logo-de-bienes-y-servicios>

Figura 14.10: Catálogo CABYS

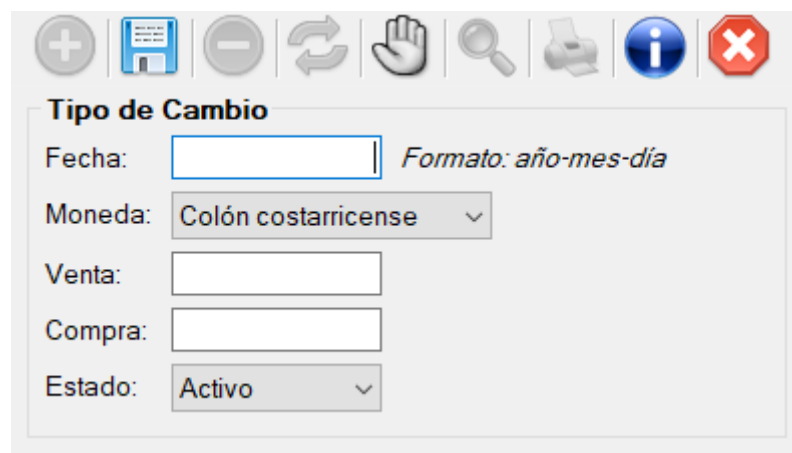


REQ_11 | Tipo de Cambio

El sistema deberá contar con una pantalla para el mantenimiento de los tipos de cambio del sistema, con el fin de poder utilizar varios tipos de moneda.

Los datos requeridos son los siguientes: la fecha, moneda, monto de venta, monto de compra y estado (Activo o Inactivo).

Figura 14.11: Tipo de Cambio



The image shows a software interface for managing exchange rates. At the top, there is a toolbar with icons for adding (+), saving (floppy disk), deleting (-), refreshing (circular arrows), a hand cursor, search (magnifying glass), print, help (i), and close (X). Below the toolbar is a form titled "Tipo de Cambio". The form contains the following fields:

- Fecha:** A text input field with a blue border. To its right, the text "Formato: año-mes-día" is displayed.
- Moneda:** A dropdown menu currently showing "Colón costarricense".
- Venta:** A text input field.
- Compra:** A text input field.
- Estado:** A dropdown menu currently showing "Activo".

REQ_12 | Mantenimiento de Proveedores

El sistema deberá contar con una pantalla para el mantenimiento de la información de los proveedores, con el objetivo de registrar las compras realizadas para proveer el inventario, los datos necesarios son los siguientes: código, nombre, número de teléfono, correo electrónico, notas adicionales y el estado (Activo o Inactivo).

Figura 14.12: Mantenimiento Proveedores

The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento Proveedores". At the top, there is a toolbar with the following icons from left to right: a plus sign (+), a floppy disk (save), a minus sign (-), a circular arrow (refresh), a hand (mouse), a magnifying glass (search), a printer (print), a blue circle with an 'i' (help), and a red octagon with a white 'X' (close). Below the toolbar is a form titled "Datos del Proveedor". The form contains the following fields:

- Código:** A single-line text input field.
- Nombre:** A wide single-line text input field.
- Teléfono:** Two text input fields; the first contains "506".
- Correo:** A single-line text input field.
- Notas:** A multi-line text area with scrollbars.
- Estado:** A dropdown menu currently showing "Activo".

REQ_13 | Mantenimiento de Productos

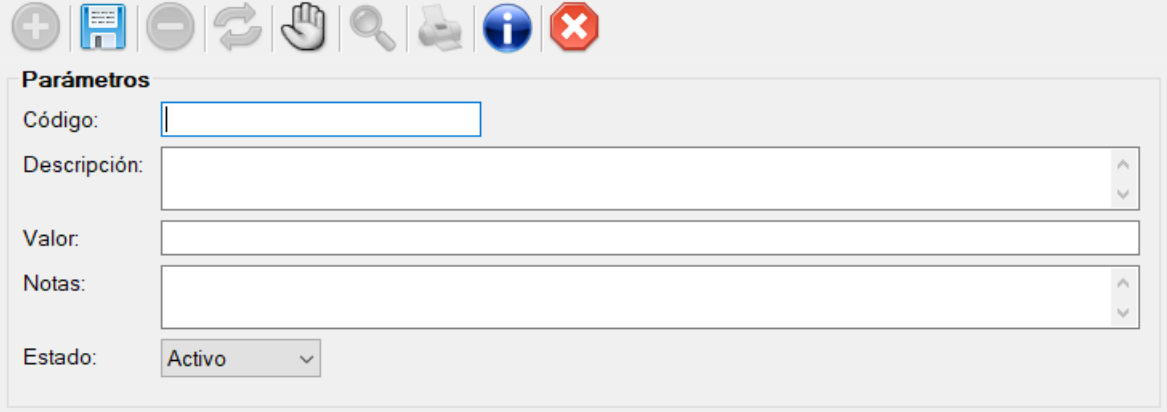
El sistema deberá contar con una opción para el mantenimiento de la información de productos, los datos necesarios son los siguientes: código, se podrá establecer dos códigos auxiliares (no serán obligatorios), tipo de producto, la unidad de medida de los catálogos de Hacienda, se deben establecer el o los tipos de impuesto del catálogo de Hacienda, el código CABYS del catálogo de bienes y servicios, el código de proveedor, descripción del producto, precio unitario, porcentaje máximo de descuento, cantidad en existencia (este campo es solo para visualización), cantidad mínima para validar y proveer el inventario, indicador si el producto es para la venta (de lo contrario es para uso interno y emitir facturas de compra), espacio para notas adicionales en caso de ser necesario y el estado del producto (Activo o Inactivo).

Figura 14.13: Mantenimiento Productos

The screenshot shows a software interface for product maintenance. At the top, there is a toolbar with icons for adding, saving, deleting, undo, redo, search, print, help, and close. Below the toolbar, the form is titled 'Productos'. It contains several input fields and dropdown menus: 'Código', 'Cód. Auxiliar', 'Cód. Auxiliar 2', 'Tipo Producto' (dropdown), 'Unidad Medida' (dropdown), 'Código CABYS' (two fields with ellipsis buttons), 'Proveedor' (two fields with ellipsis buttons), 'Descripción' (text area), 'Precio Unitario' (text field), '% Máx Descuento' (text field with '0'), 'Cantidad Existencia' (text field), 'Cantidad Mínima' (text field), 'Indicador Venta' (checkbox), 'Notas' (text area), and 'Estado' (dropdown set to 'Activo'). There is also a table for 'Impuestos' with columns for 'Impuesto', 'Descripción', 'Tarifa', 'Descripción', and 'Estado', and buttons for 'Agregar', 'Modificar', and 'Eliminar'.

REQ_14 | Mantenimiento de Parámetros

El sistema deberá contar con una pantalla para el mantenimiento de la información de los parámetros del sistema, como parte de los datos que son necesarios guardar son los siguientes: código, descripción, valor, notas adicionales y el estado (Activo o Inactivo).

Figura 14.14: Mantenimiento Parámetros

The screenshot shows a software window titled "Parámetros" with a toolbar at the top containing icons for: add (+), save (floppy disk), delete (-), refresh (circular arrows), hand (pointing hand), search (magnifying glass), print (printer), info (i), and close (X). The form below contains the following fields:

- Código:** A text input field.
- Descripción:** A text area with vertical scrollbars.
- Valor:** A text input field.
- Notas:** A text area with vertical scrollbars.
- Estado:** A dropdown menu currently showing "Activo".

REQ_15 Consecutivos Hacienda

Para el envío de información al Ministerio de Hacienda se requiere establecer un consecutivo en los documentos, este es único para cada contribuyente y cada tipo de documento lleva su respectivo consecutivo.

Por tanto, se debe poder ejercer un control los consecutivos, para lo cual el sistema contará con una opción para su mantenimiento.

Se necesitan 9 consecutivos los cuales se detallan seguidamente:

1. Factura electrónica
2. Nota de débito electrónica
3. Nota de crédito electrónica
4. Tiquete electrónico
5. Confirmación de aceptación del comprobante electrónico
6. Confirmación de aceptación parcial del comprobante electrónico
7. Confirmación de rechazo del comprobante electrónico
8. Factura electrónica compras
9. Factura electrónica exportación

Figura 14.15: Consecutivos Hacienda

Consecutivos Hacienda

Código	Descripción	Valor	Notas
NUM_CONSECUTIVO_FE	Número consecutivo para factura electrónica	42	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_ND	Número consecutivo para nota de débito electrónica	3	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_NC	Número consecutivo para nota de crédito electrónica	17	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_TE	Número consecutivo para tiquete electrónica	95	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_CDE_1	Número consecutivo para confirmación de aceptación del comprobante electrónico	35	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_CDE_2	Número consecutivo para confirmación de aceptación parcial del comprobante electrónico	1	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_CDE_3	Número consecutivo para confirmación de rechazo del comprobante electrónico	0	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_FEC	Número consecutivo para factura electrónica compras	24	Se refiere al último consec
NUM_CONSECUTIVO_FEE	Número consecutivo para factura electrónica exportación	5	Se refiere al último consec


Código:

Descripción:

Valor:

Notas:

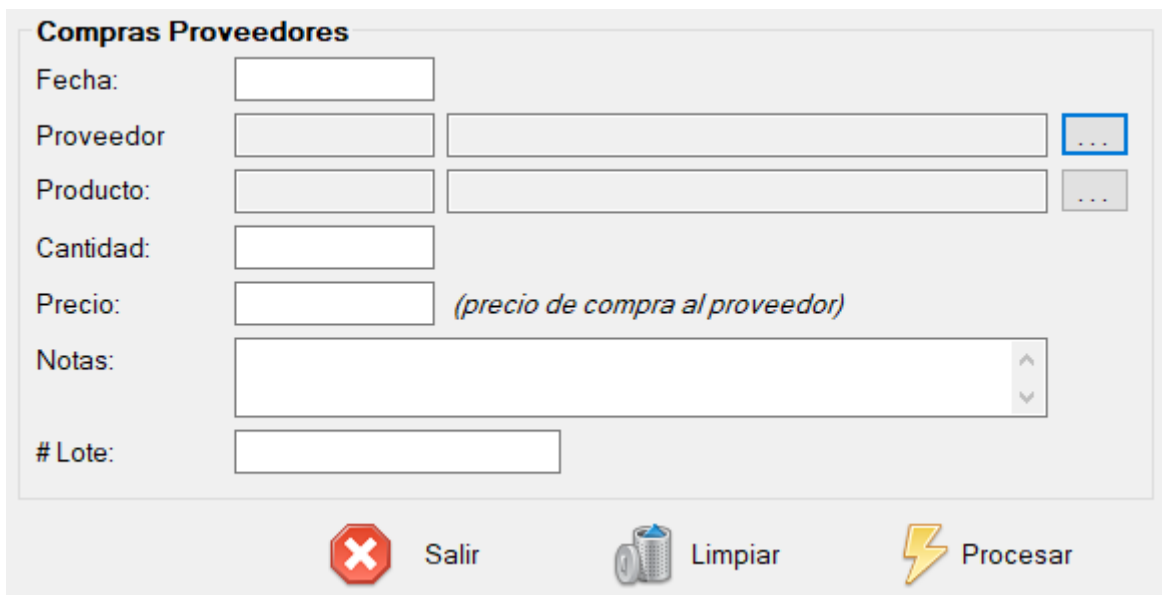
Estado:

 Salir

REQ_16 | Compra Proveedores

El sistema deberá contar con un formulario donde se puedan registrar las compras que se realizan a los proveedores (previamente registrados en el sistema) y se deberá reflejar el aumento en la cantidad del producto.

Los campos necesarios para la compra son los siguientes: fecha, proveedor, producto, cantidad, precio de compra, campo para notas adicionales y el número de lote (no debe ser obligatorio).

Figura 14.16: Compra Proveedores

Compras Proveedores

Fecha:

Proveedor:

Producto:

Cantidad:

Precio: (*precio de compra al proveedor*)

Notas:

Lote:

REQ_17 | Entrada / Salida de Productos

El sistema deberá contar con un formulario donde se puedan registrar de forma administrativa las entradas y salidas de productos y que las mismas aumenten o disminuyan la cantidad del producto, los campos necesarios son los siguientes: producto, la fecha, el tipo (entrada o salida), cantidad, precio, indicador del precio (venta o compra) y la descripción.

Figura 14.17: Entrada / Salida de Productos

Entradas / Salidas de Productos

Producto:



Fecha:

Tipo:

Cantidad:

Precio: Indicador: *(Precio de Venta o Compra)*

Descipción:

 Salir  Limpiar  Procesar

REQ_18 | **Facturación**

El sistema deberá contar con un formulario para la realizar el proceso de facturación, es necesario que se puedan emitir los tipos de documentos establecidos por Hacienda los cuales son:

- Factura Electrónica
- Factura Electrónica Exportación
- Factura Electrónica Compra
- Tiquete Electrónico
- Nota Crédito Electrónica
- Nota Débito Electrónica

Es necesario establecer el cliente al cual se le emitirá la factura, el cual deberá tomarse del mantenimiento de personas o del mantenimiento de empresas, según corresponda; para el caso del tiquete electrónico deberá ser posible generarlo sin establecer el cliente.

Se debe poder asignar los productos para generar la línea o líneas de la factura, los mismos serán tomados del mantenimiento de productos, para el caso de la factura de compra se deben tomar aquellos productos que no tengan el indicador de venta activo en el mantenimiento respectivo, además se debe validar que haya existencias en el inventario, sin embargo, es necesario que se pueda omitir dicha validación si así se establece en el sistema.

Se debe validar la cantidad mínima en existencia según el campo establecido en el mantenimiento, de tal modo que si tengo cinco productos en existencia y dicho campo tiene un valor de cinco a la hora que facture el siguiente, se despliegue un mensaje que existencias bajas.

Deberá tener la opción de poder ingresar exoneraciones a los impuestos, estas se aplican a una línea de la factura y debe contener los siguientes campos: tipo de documento que es uno de los catálogos, número de documento, nombre de la institución, fecha, porcentaje y monto de exoneración.

Deberá tener la opción de aplicar descuentos a las líneas de la factura, se debe validar contra el mantenimiento de productos el porcentaje máximo de descuento que se puede aplicar y debe contener un campo, ya sea para ingresar el monto o el porcentaje además de un espacio para ingresar la naturaleza del descuento (descripción).

Se podrán ingresar cargos adicionales a nivel de la factura, para esto se debe contar con un espacio para establecer el tipo de documento que viene de un catálogo, el número de identificación, el nombre, detalle del cargo (descripción), porcentaje y monto. Se deberá establecer la condición de venta y el medio de pago que son catálogos establecidos por Hacienda, en caso del medio de pago se podrán agregar varios. Una vez ejecutado el proceso se debe validar el inventario y realizar la respectiva disminución, generar la factura en formato PDF que contendrá la información de la empresa en el encabezado, información del cliente como nombre, cédula, correo y teléfono. En el detalle deben llevar las líneas de la factura y las columnas serían el código de producto, unidad, cantidad, precio unitario, descripción, descuento, subtotal y el impuesto.

Figura 14.18: Facturación

Facturación

Comprobante: Tiquete Electrónico Genera

Cliente: 0 Cliente General Buscar Colón costarricense TC: 1.00

Productos:

Código	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Descripción	Descuento	Subtotal	Impuesto
--------	--------	----------	-----------------	-------------	-----------	----------	----------

Impuestos / Exoneraciones Descuentos Cargos

Cond. Venta: Contado

Medios Pago: Efectivo Agregar

Código	Descripción
01	Efectivo

Sub Total: 0.00
Descuento: 0.00
Impuesto: 0.00
Exonerado: 0.00
Cargos: 0.00
TOTAL: 0.00

Salir Cancelar Procesar

REQ_19 | **Consulta Facturas**


El sistema deberá contar con un formulario para la consulta de facturas emitidas en el sistema; se podrá especificar un rango de fechas, el usuario que la emitió (que permita especificar % para que tome en cuenta todos los usuarios) y el estado de la factura (incluida, generada, activa, anulada y que tenga la opción de tomar en cuenta todos los estados).

Cuando se ejecute la consulta se deberá desplegar un listado de las facturas que incluya los siguientes datos: número de factura, fecha, usuario, cliente, moneda y estado, código de factura y código de generación.


Se podrá seleccionar una factura específica y consultar el detalle, donde se mostrará toda la información que se guarda de dicha factura.

Figura 14.19: Consulta Facturas

Parámetros

Fecha: Usuario: Estado:  Consultar

# Factura	Fecha	Usuario	Cliente	Moneda	Estado	Código	Generación
*							

 Salir

REQ_20 | Consulta de Documentos

El sistema deberá contar con un formulario para la consulta de los documentos emitidos en el sistema, se podrá especificar un rango de fechas, el código de generación del documento (que permita especificar % para que tome en cuenta a todos), el usuario que lo emitió (que permita especificar % para que tome en cuenta a todos) y el estado del documento (incluido, generado, enviado, en proceso, aceptado, rechazado, anulado, error y que tenga la opción de tomar todos los estados).

Cuando se ejecute la consulta se deberá desplegar un listado de estos con los siguientes datos: fecha, usuario, tipo de comprobante, cédula y nombre de cliente, moneda, estado y código de generación.

Es necesario que se pueda consultar el detalle de cada documento para poder ver la información que se guarda para cada uno de estos.

Figura 14.20: Consulta Documentos

Parámetros

Fecha: Generación: Usuario: Estado: Consultar

Fecha	Usuario	Tipo Comprobante	Cédula	Nombre	Moneda	Estado	Código	Generación
*								

Salir

REQ_21 | Anulación

El sistema deberá contar con un formulario para realizar la anulación de facturas emitidas, a nivel del Ministerio de Hacienda no existe un proceso de anulación como tal, por lo que para que se refleje como anulación es necesario que a la factura que se desee anular se le aplique una nota de crédito a nivel de Hacienda por el monto total de la factura, deberá quedar registro de los movimientos de los productos y la cantidad en inventario aumentará. Los parámetros para realizar la consulta serían el rango de fechas y el usuario que emitió la factura (deberá permitir el ingreso de %, para que contemple todos los usuarios). Los datos que se deberán visualizar son los siguientes: el tipo de comprobante, número de factura, fecha, cédula y nombre del cliente, correo electrónico, moneda, tipo de cambio, subtotal, descuento, impuesto, exoneración, cargos y monto total. El sistema solicitará un motivo de anulación, además se deberá generar el comprobante de la nota de crédito y si corresponde se realizará el envío al correo electrónico del cliente.

Figura 14.21: Anulación

The screenshot shows a web application interface for invoice cancellation. At the top, there is a section titled "Parámetros" (Parameters) with the following fields and buttons:

- Fecha: Two date input fields with the format "YYYY-MM-DD".
- Usuario: A text input field followed by a "%" symbol.
- Buttons: "Consultar" (Consult) and "Procesar" (Process), both with lightning bolt icons.

Below the parameters is a table with the following columns:

Comprobante	#Factura	Fecha	Cédula	Cliente	Correo	Moneda	Tipo Cambio	Sub Total	Descuento	Impuesto	Exo
*											

At the bottom right of the interface, there is a "Salir" (Exit) button with a red "X" icon.

REQ_22 | Reenvío

El sistema deberá contar con un formulario para realizar el reenvío de facturas emitidas cuando por alguna razón el proceso no terminó de forma correcta.

Los parámetros para realizar la consulta serían un rango de fechas y el usuario (debe permitir ingresar % para que contemple todos los usuarios).

Los datos de la factura por visualizar son: la fecha, estado, cédula y nombre del cliente, moneda, subtotal, descuento, impuesto, exoneración, cargos y el total.

Si el reenvío resulta exitoso se deberá enviar el documento al correo del cliente.

Figura 14.22: Reenvío

The screenshot shows a web application interface for invoice re-issuance. At the top, there is a section titled "Parámetros" (Parameters) containing two date input fields labeled "Fecha: YYYY-MM-DD" and "Usuario: %", along with two lightning bolt icons labeled "Consultar" (Consult) and "Reenviar" (Re-issue). Below this is a table with the following columns: Fecha, Estado, Cédula, Cliente, Moneda, Sub Total, Descuento, Impuesto, Exoneración, Cargos, Total, Factura, and C. The table is currently empty, with a single row containing an asterisk (*) in the first column. At the bottom right of the interface, there is a red "X" icon labeled "Salir" (Exit).

REQ_23 | Confirmación de Documentos

El sistema deberá contar con un formulario que realice la confirmación de documentos a nivel de Hacienda, el mismo deberá permitir cargar un archivo en formato XML respuesta de Hacienda y se deberá visualizar la información cargada, además es necesario que se pueda indicar el mensaje y el impuesto (ambos deben corresponder a listas alimentadas por los respectivos catálogos), así como contar con un espacio para ingresar el detalle del mensaje.

Figura 14.23: Confirmación Documentos

Aceptación de Documentos

Clave:

Emisor:

Receptor:

Mensaje:

Total Impuesto:

Total Factura:

Mensaje:

Detalle:

Impuesto:

Impuesto Acreditar:

Gasto Aplicable:

REQ_24 | Consulta de Confirmaciones

El sistema deberá contar con un formulario para la consulta de documentos confirmados en el sistema, se deberá especificar un rango de fechas, la clave de generación del documento (que permita especificar % para que tome en cuenta a todas), el usuario que lo confirmó (que permita especificar % para que tome en cuenta a todos) y el estado de la confirmación (incluido, generado, enviado, en proceso, aceptado, rechazado, anulado, error y que tenga la opción de tomar todos los estados).

Cuando se ejecute la consulta se deberá desplegar un listado de estas con los siguientes datos: clave, fecha, usuario, actividad económica, consecutivo, mensaje confirmación, condición del impuesto, emisor, receptor, monto, mensaje recibido y estado.

Es necesario que se pueda consultar el detalle de cada confirmación para poder ver toda la información que se guarda de cada una de estas.

Figura 14.24: Consulta Confirmaciones

The screenshot shows a web application interface for querying confirmations. At the top, there is a 'Parámetros' section with the following fields: 'Fecha' with two date input boxes (YYYY-MM-DD), 'Usuario' with a text box and a '%' symbol, 'Estado' with a dropdown menu set to 'Todos', and 'Clave' with a text box and a '%' symbol. To the right of these fields are a yellow lightning bolt icon labeled 'Consultar' and a green Excel icon. Below the parameters is a table with the following columns: 'Clave', 'Fecha', 'Usuario', 'Nombre Usuario', 'Actividad', 'Descripción Actividad', 'Consecutivo', 'Mensaje Confirmación', and 'Descripción Mens'. The table is currently empty, showing only a header row and a single row with an asterisk in the first column. At the bottom right of the interface is a red 'X' icon labeled 'Salir'.

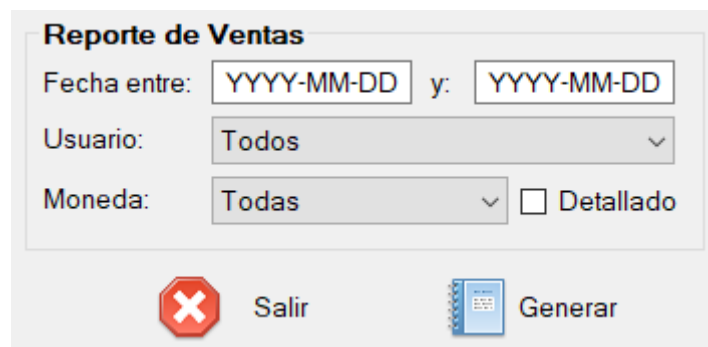
REQ_25 | Reporte de Ventas

El sistema deberá permitir la generación de un reporte de ventas tanto consolidado como detallado, el mismo deberá ser en formato Excel, en el encabezado se deben desplegar los respectivos parámetros de generación.

Los parámetros necesarios para la generación del reporte deberán ser: un rango de fechas, el código de usuario (que permita la opción de todos), la moneda (que permita la opción de todas) y el indicador de reporte detallado, de lo contrario se generará consolidado.

Como parte de la información del reporte consolidado se mostrará: código de factura, número factura, fecha emisión, usuario emisión, moneda, subtotal, descuento, impuesto, exoneración, cargos y total.

Como parte de la información del reporte detallado se mostrará: código de factura, número factura, fecha emisión, usuario emisión, moneda, producto, descripción, cantidad, precio unitario, subtotal, descuento, impuesto, exoneración y total.



Figura 14.25: Reporte Ventas

Reporte de Ventas

Fecha entre: y:

Usuario:

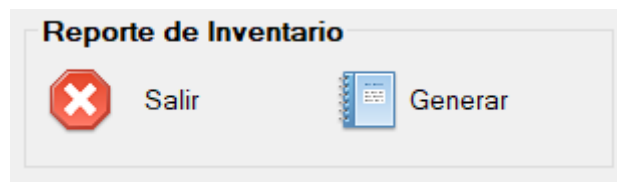
Moneda: Detallado

 Salir  Generar

REQ_26 | Reporte de Inventario

El sistema deberá permitir la generación de un reporte de inventario en formato Excel, las columnas que se deben visualizar son: el código producto, descripción, precio unitario, cantidad mínima, cantidad existencia, estado, código auxiliar, código auxiliar 2, código proveedor y nombre proveedor.

Figura 14.26: Reporte Inventario



REQ_27 | Reporte Movimientos de Producto

El sistema deberá permitir la generación de un reporte de los movimientos de productos en formato Excel.

Los parámetros necesarios para la generación del reporte deberán ser: el código de producto (debe permitir todos), un rango de fechas, el código de usuario (que permita todos), el tipo (entrada, salida, todos), la clase (compra proveedor, emisión factura, anulación factura, ingreso administrativo, salida administrativa, no definido, todos) y el estado (activo, inactivo, todos).

Como parte de la información del reporte se visualizarán: el código del producto, nombre, identificador del movimiento, fecha, usuario, tipo, clase, cantidad, precio, indicador venta/compra, descripción y estado.

Figura 14.27: Reporte Movimientos Producto

Reporte Movimientos de Producto

Producto: ...

Fecha entre: y:

Usuario: ▾

Tipo: ▾

Clase: ▾

Estado: ▾

 Salir  Generar

REQ_28 | Reporte Compras Proveedor

El sistema deberá permitir la generación de un reporte de compras de productos a proveedores, en formato Excel.

Los parámetros necesarios para la generación del reporte deberán ser: la identificación del proveedor (debe permitir todos), el código de producto (debe permitir todos), un rango de fechas, el código de usuario (que permita todos) y el estado (activo, inactivo, todos).

Como parte de la información del reporte se deberá visualizar: el identificador de la compra, fecha, usuario, código de proveedor, nombre de proveedor, producto, descripción, cantidad existente, cantidad compra, precio, notas, número de lote, estado e identificador del movimiento.

Figura 14.28: Reporte Compras Proveedor

Reporte de Compras a Proveedor



Proveedor: ...

Producto: ...

Fecha entre: y:

Usuario: ▾

Estado: ▾

 Salir  Generar

REQ_29 | Respaldo de Base de Datos

El sistema deberá permitir generar un respaldo de la base de datos, para lo cual es necesario que exista un formulario donde el usuario establezca una ruta y se genere el respectivo respaldo.

Figura 14.29: Respaldo Base Datos

The image shows a software interface for a database backup. At the top, there is a title bar that reads "Respaldo de Base de Datos". Below the title bar, on the left, is the label "Ruta:" followed by a text input field. To the right of the input field is a button labeled "Buscar". At the bottom of the form, there are two buttons: "Salir" with a red octagonal icon containing a white 'X', and "Respaldar" with a yellow lightning bolt icon.

REQ_30 | Restauración de Base de Datos

El sistema deberá permitir la restauración de la base de datos, para lo cual es necesario exista un formulario donde el usuario establezca una ruta del archivo de respaldo y se realice la restauración.

Figura 14.30: Restauración Base Datos

The image shows a software interface for database restoration. At the top, the title 'Restauración de Base de Datos' is displayed. Below the title is a form with a text input field labeled 'Ruta:'. To the right of the input field is a button labeled 'Buscar'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Salir' with a red octagonal icon containing a white 'X', and 'Restaurar' with a yellow lightning bolt icon.



REQ_31 | Bitácora Sistema

El sistema deberá mantener un registro de la bitácora de los eventos del sistema, ya sean informativos o de error y contar con un formulario para la consulta de esta, es necesario que se pueda especificar un rango de fechas, el tipo (ingreso al sistema, salida del sistema, mensaje confirmación, error del sistema, cambio contraseña, regeneración contraseña, no definido y todos), el usuario de registro (que permita especificar % para que tome en cuenta a todos).

Cuando se ejecute la consulta se deberá desplegar: la fecha, usuario, tipo y detalle del evento.

Figura 14.31: Respaldo Base de Datos

Parámetros

Fecha: Tipo: Usuario:  Consultar  Salir

#	Fecha	Usuario	Tipo	Detalle	Usuario SO	PC	IP
*							

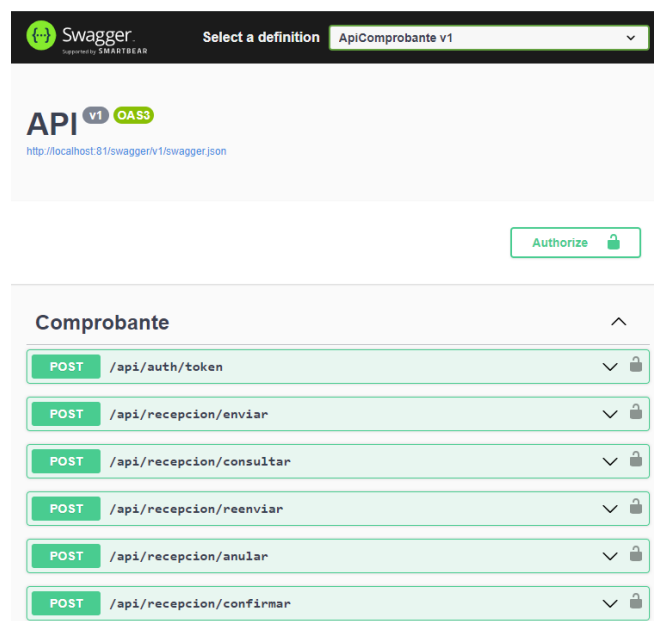
REQ_32 | Creación de API

Se deberá crear un API tipo REST que realice la conexión a los ambientes del Ministerio de Hacienda y se puedan procesar documentos, esto con el fin de que, si algún dueño de una pequeña o mediana empresa posee un sistema y tiene la posibilidad de realizar la integración necesaria, pueda utilizar este API para realizar las tareas necesarias contra Hacienda. Se deberá contar con la implementación para el envío, consulta, reenvío, anulación y confirmación de documentos.

El API deberá contar con seguridad de acceso mediante TOKEN con el fin de utilizar las mejores prácticas de consumo de API.

El API debe realizar el envío de la información a Hacienda encriptada según lo pide el mismo ministerio.

Figura 14.32: API



A continuación, se enlistan los requerimientos no funcionales:

- Los reportes deben llevar el nombre de la empresa, nombre del reporte, parámetros con que se generó el reporte, usuario que genera el reporte, así como fecha y hora en que se generó el mismo.

NOMBRE DE LA EMPRESA									
NOMBRE DEL REPORTE									
Fecha: 12/11/2023									
Sucursal: Sitio Prueba									
Saldo entre 0 y 100000									
Nombre	Cedula	Nacimiento	Teléfono	Correo	Crédito	Saldo	Comodin 1	Comodin 2	Comodin 3
Pedro Perez Zeledon	01-1122-5869	01/01/1900	8899-5632	correo@dominio.com	1234	1,562,354.00	Comodin 1	Comodin 2	Comodin 3
Karla Angela Rojas Vargas	02-5874-6325	01/01/1900	7565-2141	correo@dominio.com	5678	32,587,456.00	Comodin 1	Comodin 2	Comodin 3
Generado por USUARIO el 12/11/2023 03:15:36 pm									
<<<<<Fin del Reporte >>>>>									

- Los comprobantes serán mostrados en un reporte previo a su impresión.

A continuación, se enlistan los requerimientos de software:

- Sistema Operativo Microsoft Windows 10 o superior.
- Se requiere de herramientas para la generación de la documentación del proyecto y para la presentación de informes, se podrán utilizar aplicaciones del paquete Microsoft Office 2016 o superior, o aplicaciones similares como Libre Office.
- Se requiere de una herramienta para la diagramación de modelos UML para el diseño del sistema, así como la diagramación del modelo Entidad-Relación de las estructuras de datos. Se recomienda utilizar Visual Paradigm y PowerDesigner ambos en la versión Community Edition.
- Archivo de Bases de Datos SQLite.
- Software de desarrollo de aplicaciones Microsoft Visual C# .Net 2022 Community Edition.

- Herramienta de manipulación de imágenes, se puede utilizar Paint.
- Herramienta para creación del manual de usuario HelpNDoc.

A continuación, se enlistan los requerimientos de hardware:

- Procesador Intel Celeron (*deseable superior*).
- 2 GB de memoria RAM (*deseable superior*).
- Espacio disponible en disco de 1 GB.
- Conexión a internet.

Objetivo específico # 2: *“Conceptualizar una solución de procesamiento de documentos electrónicos que se envían al Ministerio de Hacienda para contribuir con la transparencia y eficiencia de los procesos que ejecutan las PYMES”.*

Para cumplir con este objetivo se optó tanto por crear una aplicación tipo punto de venta como un servicio tipo REST, tanto el sistema como el API guardan los XML que se envían como los que se reciben como respuesta en disco con el fin de realizar el respectivo envío al cliente, también se registran los respectivos errores en caso que sucedieran en otro registro de eventos.

Como parte de los datos que exige Hacienda muchos son codificaciones de catálogos que ellos tienen por lo que se optó por realizar el mantenimiento respectivo por cada uno de los catálogos en caso que requirir modificarse algo, estos catálogos se dividieron en 3 grupos:

1. CABYS: Se creó una pantalla que contiene un componente tipo árbol donde se carga toda la estructura del catálogo de bienes y servicios, el mismo posee 9 niveles y en cada uno se puede agregar, modificar y eliminar, este punto se cumplió con el “REQ_10 Catálogo CABYS”.
2. Geográfico: Se creó una pantalla de igual manera con una estructura tipo árbol con las provincias, cantones, distritos y barrios, en cada nivel se puede agregar, modificar y eliminar información, este punto se cumplió con el “REQ_06 Catálogo Geográfico”.
3. Varios: También son necesarios otros catálogos que son relativamente pequeños por lo que se creó una pantalla dividida por pestañas con su respectiva lista y campos pa-

ra agregar, modificar y eliminar información, cada una es un catálogo y eso se realizó mediante el “REQ_08 Catálogos Generales Hacienda”.

Por otro lado, para el procesamiento con Hacienda se necesitan ciertos parámetros y como buena práctica deben quedar como parámetro y no como valores fijos como lo son las rutas del servicio de Hacienda y el ambiente si es pruebas o producción por dar ejemplo y los mismo se encuentran en el mantenimiento de parámetros del sistema creado mediante el “REQ_14 Mantenimiento de Parámetros”. Un dato muy importante en el envío de documentos a Hacienda son los consecutivos ya que estos no pueden cambiar y son únicos para el contribuyente por lo que se creó una pantalla mediante el “REQ_15 Consecutivos Hacienda” donde se pueden establecer los mismos y no tener problemas de que reboten documentos por no ser el consecutivo correcto.

El proceso más importante es la emisión y envío de documentos a Hacienda, mediante el “REQ_18 Facturación” se creó una pantalla que permite generar los diferentes tipos de documento:

- Factura Electrónica.
- Factura Electrónica Exportación.
- Factura Electrónica Compra.
- Tiquete Electrónico.
- Nota Crédito Electrónica.

- Nota Débito Electrónica.

Esta pantalla permite aplicar exoneraciones a impuestos, aplicar descuentos a las líneas de la factura y registrar cargos adicionales a la factura como tal. Esta pantalla genera el respectivo documento PDF relacionado al tipo de documento que se haya generado indicando la clave generada y el consecutivo creado, también se genera el código QR con la información de la clave; también realiza la respectiva notificación al cliente por medio de correo electrónico donde le llega el documento PDF, el XML enviado a Hacienda y el XML de respuesta.

Para poder realizar el proceso anterior es necesario realizar el firmado del XML a enviar y tener los datos necesarios para notificar al cliente por lo que mediante el “REQ_09 Mantenimiento de Empresas” se tiene la posibilidad de decirle al sistema o al API la información del certificado para la firma y la información para poder enviar los correos y mediante el “REQ_07 Mantenimiento de Personas” se tiene la posibilidad de tener la información de contacto de los cliente para hacerle llegar los documentos a sus respectivos correos.

En el Ministerio de Hacienda no existe un proceso de anulación de un documento, pero mediante el “REQ_21 Anulación” se creó una pantalla que simula este proceso de anulación que lo que hace es tomar la factura que se desea anular y se le aplica una nota de crédito por el total de la factura para que no tenga efecto.

Como en toda aplicación pueden pasar cosas que están fuera de control y puede que una emisión de una factura quede bien a lo interno del sistema, pero a nivel de Hacienda no ya sea por problemas de internet o de la misma plataforma por poner algún ejemplo, se creó mediante “REQ_22 Reenvío” una pantalla donde se pueden consultar los procesos

de facturación que tienen alguna inconsistencia y se pueden realizar el reprocesamiento a nivel de Hacienda terminando con el proceso de regeneración de documento y notificación al cliente.

También se creó una pantalla de confirmación de documentos mediante el “REQ_23 Confirmación de Documentos”, nosotros como clientes de algún servicio nos notifican nuestra compra por correo donde entre las cosas que nos envíen viene un XML con la respuesta de Hacienda al documento, como cliente podemos aceptar o rechazar dicho documento y es para ese fin que se creó dicha pantalla y que es un proceso que podemos hacer ante Hacienda.

Pensando en PYMES que tengan su punto de venta y el procesamiento de los documentos ante Hacienda por aparte mediante el “REQ_32 Creación de API” se creó un servicio tipo REST el cual realiza las mismas funciones que realiza el sistema en lo que respecta hacia Hacienda y el mismo tiene las siguientes funcionalidades:

- Envío: envía el XML necesario a Hacienda.
- Consulta: realiza la consulta del estado del documento en Hacienda.
- Reenvío: realiza el reenvío de un documento a Hacienda.
- Anulación: realiza una nota de crédito del total de la factura.
- Confirmación: realiza la aceptación o rechazo de un documento.

Objetivo específico # 3: *“Establecer un sistema de fácil configuración, que tenga la posibilidad de generar facturas con control de inventario permitiendo el envío y confirmación*

de documentos electrónicos en el Ministerio de Hacienda”.

Una parte que se cuidó de este sistema es que la configuración sea la mínima requerida de ahí que se optó por utilizar SQLite como sistema de gestión base de datos ya que la misma no necesita instalación ni configuración.

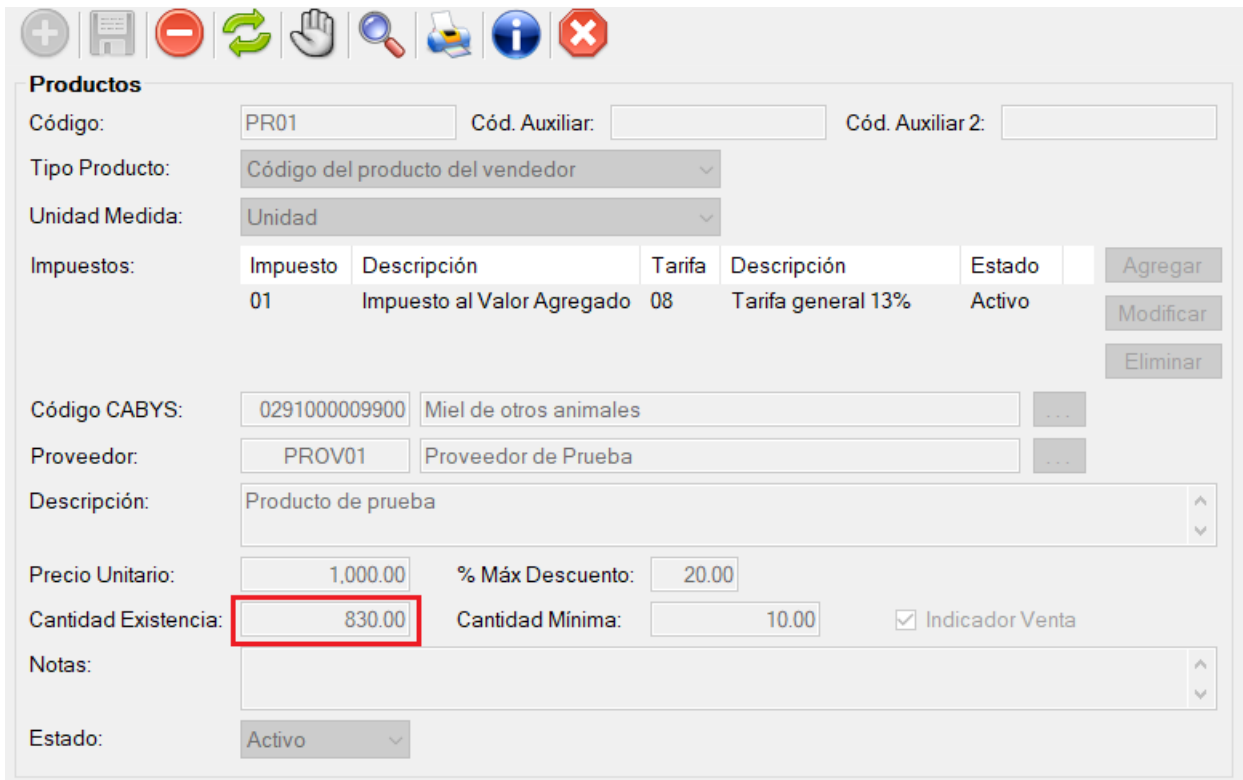
Como parte de la solución se generó un documento de instalación/configuración del sistema “DOC_MANUAL_INSTALACION.docx” donde básicamente es ejecutar un instalador y un archivo autoextraíble para copiar archivos y crear directorios necesarios; luego es ingresar información al sistema referente a la PYME como lo es la cédula, nombre, actividad económica, el certificado para firmar, información de los consecutivos y establecer algunos parámetros generales del sistema. Ya en la base de datos inicial están establecidos los consecutivos y los parámetros necesarios depende de la PYME así se deben modificar, pero en el fondo estos parámetros difícilmente deban ser modificados.

A continuación, se muestra la generación de una factura y el control de inventario:

1. Se realiza la consulta del inventario:

Del producto con código PR01 tenemos 830 en existencia

Figura 14.33: Cantidad Existencia Inventario



The screenshot shows a software interface for managing inventory. At the top, there is a toolbar with icons for adding, saving, deleting, refreshing, a hand cursor, search, print, help, and close. Below the toolbar, the main form is titled "Productos".

Fields and values:

- Código: PR01
- Cód. Auxiliar: (empty)
- Cód. Auxiliar 2: (empty)
- Tipo Producto: Código del producto del vendedor
- Unidad Medida: Unidad
- Impuestos: A table with columns: Impuesto, Descripción, Tarifa, Descripción, Estado. Row 1: 01, Impuesto al Valor Agregado, 08, Tarifa general 13%, Activo.
- Código CABYS: 0291000009900
- Proveedor: PROV01
- Descripción: Producto de prueba
- Precio Unitario: 1.000.00
- % Máx Descuento: 20.00
- Cantidad Existencia: 830.00 (highlighted with a red box)
- Cantidad Mínima: 10.00
- Indicador Venta:
- Estado: Activo

Buttons: Agregar, Modificar, Eliminar.

2. Se emite una factura:

Figura 14.34: Emisión de Factura

Facturación

Comprobante: Factura Electrónica Genera

Cliente: 601750422 Dama Garba Boa Colón costarricense TC: 1.00

Código	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Descripción	Descuento	Subtotal	Impuesto
PR01	Unid	1.00	1.000.00	Producto de prueba	0.00	1.000.00	130.00

Impuestos / Exoneraciones Descuentos Cargos

Cond. Venta: Contado

Medios Pago: Efectivo

Código	Descripción
01	Efectivo

Sub Total: 1.000.00
 Descuento: 0.00
 Impuesto: 130.00
 Exonerado: 0.00
 Cargos: 0.00
TOTAL: 1.130.00

3. Se visualiza el comprobante de la factura:

Figura 14.36: Cantidad Existencia Inventario



5. Se valida el inventario:

Luego de la emisión de la factura se disminuyó

Figura 14.37: Validación Inventario

Productos

Código: PR01 Cód. Auxiliar: Cód. Auxiliar 2:

Tipo Producto: Código del producto del vendedor

Unidad Medida: Unidad

Impuesto	Descripción	Tarifa	Descripción	Estado
01	Impuesto al Valor Agregado	08	Tarifa general 13%	Activo

Código CABYS: 0291000009900 Miel de otros animales ...

Proveedor: PROV01 Proveedor de Prueba ...

Descripción: Producto de prueba

Precio Unitario: 1,000.00 % Máx Descuento: 20.00

Cantidad Existencia: 829.00 Cantidad Mínima: 10.00 Indicador Venta

Notas:

Estado: Activo

Con respecto al inventario se tiene una pantalla “REQ_16 Compra Proveedores” donde se realiza la alimentación del mismo; por otro lado, se creó otra pantalla “REQ_17 Entrada / Salida de Productos” de ingreso y salidas de productos de forma administrativa para que en caso de ser requerido se pueda actualizar el inventario.

A continuación, se ejecuta el proceso de confirmación de documentos en la pantalla creada mediante el “REQ_23 Confirmación de Documentos”:

Figura 14.38: Proceso Confirmación Documentos

Aceptación de Documentos

Clave:

Emisor:

Receptor:

Mensaje:

Total Impuesto:

Total Factura:

Mensaje:

Detalle:

Impuesto:

Impuesto Acreditar:

Gasto Aplicable:

Figura 14.39: Mensaje Confirmación Documentos

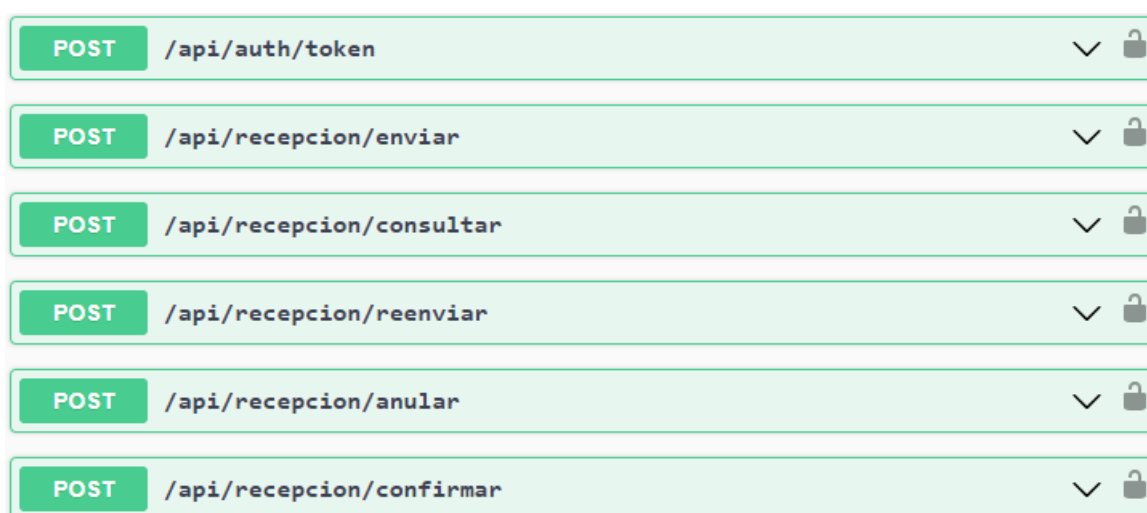
The image shows a software interface titled "Aceptación de Documentos". The main window contains several input fields: "Clave:" with a text box and a "Buscar" button; "Emisor:", "Receptor:", "Mensaje:", "Total Impuesto:", "Total Factura:", "Mensaje:", "Detalle:", "Impuesto:", "Impuesto Acreditar:", and "Gasto Aplicable:", each with a corresponding text box. A modal dialog box titled "Mensaje de Información" is overlaid on the form. It features a large blue circular icon with a white lowercase 'i' on the left and the text "Proceso terminado con éxito!!" on the right. At the bottom right of the dialog is a green circular button with a white checkmark and the text "Aceptar". At the bottom of the main window, there are two buttons: a red octagonal button with a white 'X' and the text "Salir", and a grey lightning bolt icon with the text "Aceptar".

Es importante mencionar que para el caso del API la configuración es más detallada por lo que para la misma si es necesario que la realice alguna persona con cierto conocimiento técnico, de igual manera se generó un documento "DOC_TECNICO.docx" donde está el paso a paso.

Objetivo específico # 4: "Definir una interfaz de comunicación robusta y segura que permita procesar documentos electrónicos en el Ministerio de Hacienda generados desde los sistemas con los que cuentan las PYMES".

Se creó un servicio web tipo REST con los procedimientos necesarios para realizar el procesamiento de documentos ante el Ministerio de Hacienda, todos los procedimientos reciben un JSON con la información necesaria y como respuesta es otro JSON, exceptuando el TOKEN dentro del JSON viene un XML el cual viene encriptado tal y como lo maneja Hacienda. Este API está 100% documentado “DOC_TECNICO.docx” tanto la creación del proyecto, estructura, dependencias, configuración, publicación e instalación en el IIS. A continuación, se enlistan los procedimientos con los que cuenta el API: El procedimiento “token” es el

Figura 14.40: Procedimientos API



POST	/api/auth/token	▼	🔒
POST	/api/recepcion/enviar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/consultar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/reenviar	▼	🔒
POST	/api/recepcion/anular	▼	🔒
POST	/api/recepcion/confirmar	▼	🔒

cual permite realizar una conexión segura hacia el API, a partir de un usuario y contraseña se genera un token para autenticar el servicio y a partir de ahí poder hacer uso de los demás procedimientos.

El procedimiento “enviar” es el encargo de enviar documentos a Hacienda, envía todos los tipos que están establecidos.

En el caso de “consultar” nos permite saber el estado del documento en Hacienda a partir de la clave del comprobante.

En caso de problemas de comunicación o algún otro se tiene “reenviar” que dependiendo de la consulta del estado del documento podemos reenviarlo para terminar el proceso.

Puede que haya algún problema en algún documento enviado y en estos casos tenemos a “anular” que aplicar una nota de crédito al documento para que el mismo no tenga efecto.

En caso de requerir la aceptación o rechazo de algún documento como clientes de alguna compra que se haya realizado tenemos a “confirmar” que realiza este proceso.

Se generó un documento llamado “DOC_ESTRUCTURAS_API.docx” que tiene el detalle de la estructura del JSON de entrada y salida, así como ejemplos de cómo se realiza el consumo del API, también se generaron archivos JSON entrada ejemplo utilizados en la prueba del API.

Objetivo específico # 5: *“Estimar un plan piloto de implementación del sistema en dos PYMES del cantón de Pérez Zeledón, aplicando procesos con datos reales dentro de un ambiente controlado”.*

Para este objetivo se desarrolló un plan de pruebas “DOC_PLAN_PRUEBAS.docx” el cual es una guía para el usuario en probar y entender el sistema aparte de la ayuda de usuario que tiene la aplicación.

Se desarrolló un plan piloto en AudioMaster que es una tienda que se dedica a la

instalación de accesorios para carros tales como audio, alarmas, luces por citar algunos. Con ellos se tuvieron reuniones las cuales están documentadas en las respectivas minutas y se tiene el respectivo documento de pruebas documentado por el usuario.

Se aplicó un segundo plan piloto en ScrapArt que es una PYME de Pérez Zeledón que se dedica a artículos personalizados tales como libretas, agendas, sublimación, grabado láser entre otros y de igual manera se mantuvieron reuniones las cuales están documentadas en minutas y el respectivo plan de pruebas documentado por el usuario.

15. Conclusiones

Luego de diseñar, desarrollar e implementar un sistema de Facturación, Control de Inventario y Procesamiento de Documentos Electrónicos en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES, se concluye que:

- Las tareas realizadas en función de dimensionamiento del proyecto, definición de requerimientos y análisis del sistema, permitieron al desarrollador conocer más sobre sistemas de punto de venta y la interacción de los negocios con el Ministerio de Hacienda permitiendo desarrollar una herramienta lo más acorde posible.
- Al encargado de la elaboración del proyecto, las labores realizadas le permiten completar un ciclo de desarrollo de un proyecto informático de inicio a fin donde se afianzan y ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos.
- En una institución que se maneje de manera manual la implementación del sistema le va permitir dar un paso muy importante en el ámbito tecnológico, ya que pasaría de la inexistencia de soluciones de este tipo a contar con una aplicación que maneje

las funciones críticas que se desarrollan en la organización.

- El sistema desarrollado no sólo realiza funciones de almacenamiento de información y generación de reportes, sino que va más allá y ofrece funcionalidades comunes hoy día como es el caso de envío automático de correos y la conectividad con el Ministerio de Hacienda sin la necesidad de utilizar otra herramienta ya sea de pago o la que ofrece el mismo ministerio pero que recibe muchas quejas.
- El sistema desarrollado le servirá a la administración como una herramienta de análisis de información más ágil para el control de las ventas que se realizan, así como el manejo del inventario.
- Se provee de un servicio moderno y potente para la comunicación con el ministerio de Hacienda que alguna organización puede utilizarlo desde un sistema existente.

16. Recomendaciones

Luego de diseñar, desarrollar e implementar un sistema de Facturación, Control de Inventario y Procesamiento de Documentos Electrónicos en el Ministerio de Hacienda de Costa Rica para PYMES, se recomienda que:

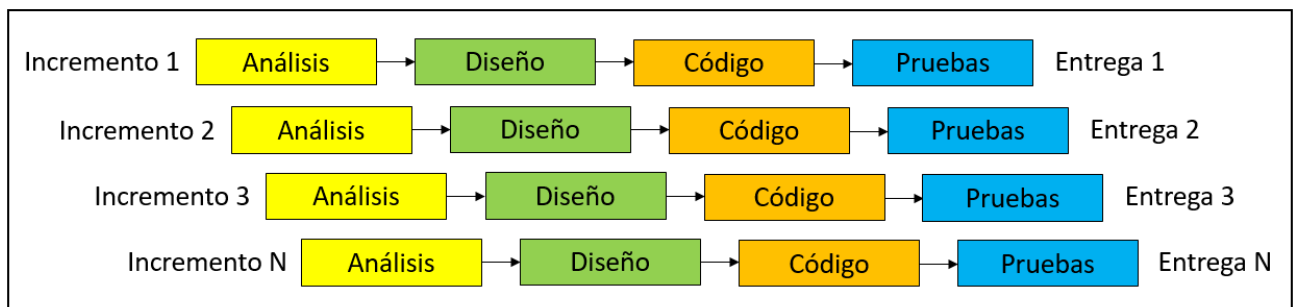
- Promover e incentivar la cultura informática entre los colaboradores de la empresa que utilice el sistema para facilitar la aceptación y asimilación de los mismos hacia el sistema implementado, pues esta es una de las barreras habituales que debe ser superada para lograr resultados exitosos al elaborar proyectos informáticos.
- Resguardar adecuadamente tanto los documentos técnicos como los destinados a los usuarios finales, pues estos conforman el conocimiento y la base del desarrollo de la aplicación y son el sustento para evacuar cualquier duda que pueda surgir; además podrían funcionar como referencia en caso de mejoras a la aplicación, corrección de errores del sistema o para posteriores desarrollos que vengan, bien sea, a aumentar las funciones del sistema actual o para la elaboración de nuevos proyectos en la

organización.

- Dependiendo de la cantidad de sucursales de la organización a futuro se podría implementar una interfaz web del sistema para agilizar el proceso de instalación de cambios en el sistema.
- Muy de la mano con el punto anterior estaría la migración de la base de datos actual a un motor real de base de datos donde permita automatizar procesos y centralizar la información.
- Desarrollo de nuevos reportes que ayuden a tener una mejor interpretación de los datos y mejor toma de decisiones del negocio.

A. Anexo 1

Figura A.1: Modelo Incremental

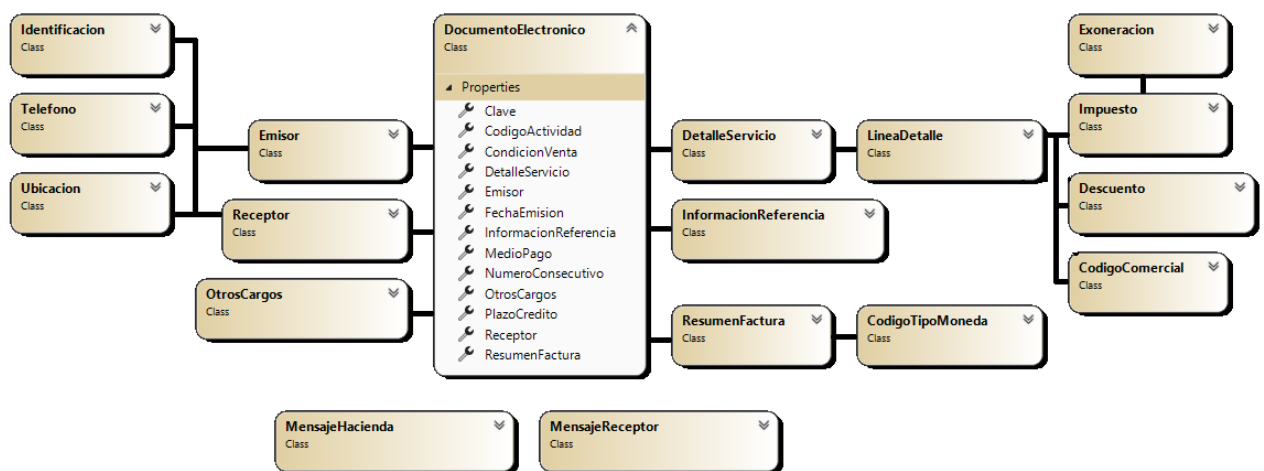


Información: Ingeniería del Software. La solución en el Enfoque Práctico

(Pressman Roger S., 2002).

B. Anexo 2

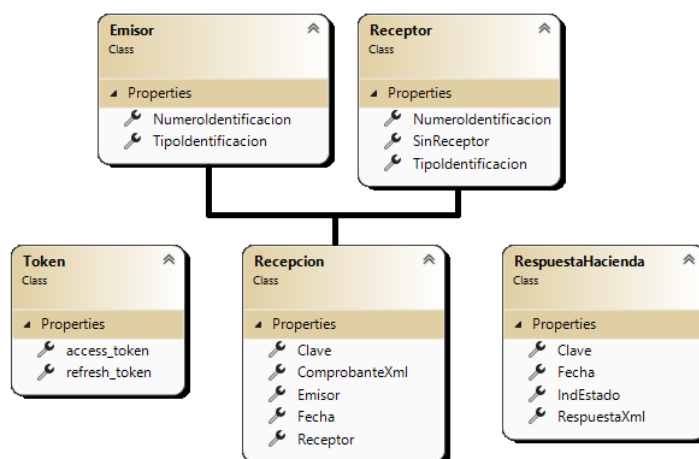
Figura B.1: Diagrama de Clases XML Proceso Hacienda



En la **Figura B.1** se visualizan las clases que se utilizan para generar los XML que se envían a Hacienda, la clase principal es **DocumentoElectronico** y la misma se complementa con el resto de clases para formar la estructura de datos que espera Hacienda.

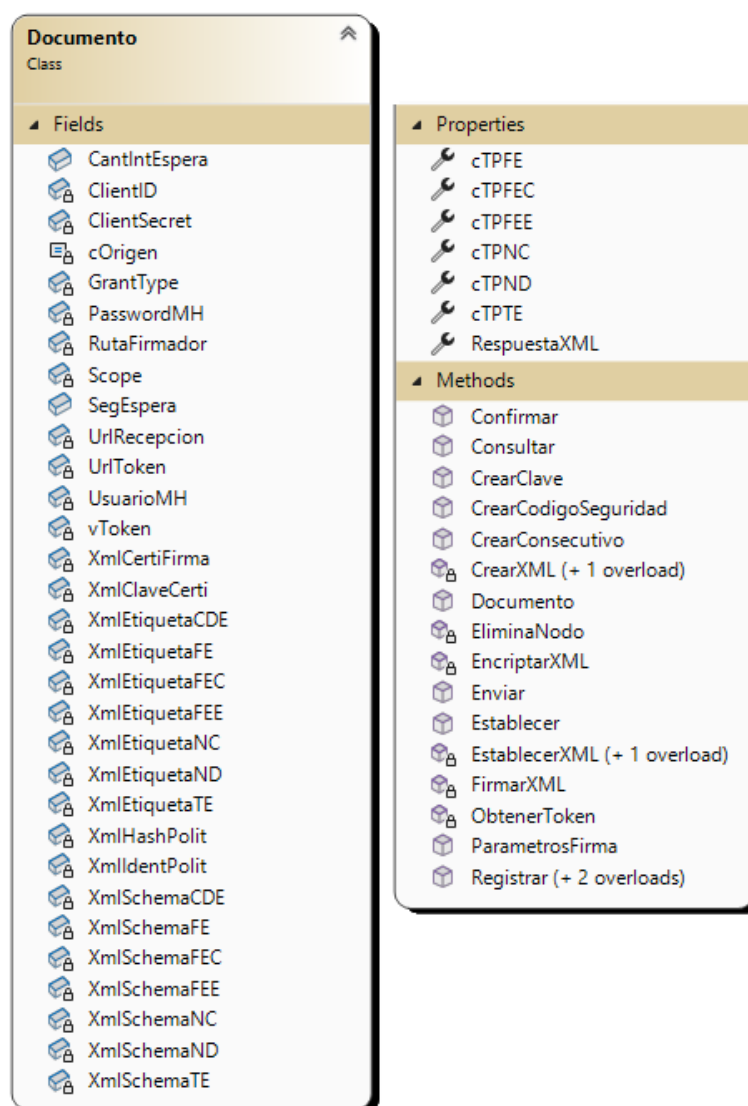
Con respecto a la confirmación de documentos se creó clase **MensajeHacienda** para cargar el XML que se recibe al correo y la clase **MensajeReceptor** que es para enviar la confirmación a Hacienda.

Figura B.2: Diagrama de Clases JSON Proceso Hacienda



En la **Figura B.2** se visualizan las clases utilizadas para generar los JSON que se envían y para recibir la respuesta. La clase **Token** se utiliza para pedir el token , la clase **Recepcion** es la que se envía a Hacienda el cualquier invocación que se le haga al servicio donde en el atributo *ComprobanteXml* es donde va toda la información generada en las clases señaladas en la **Figura B.1** y en la clase **RespuestaHacienda** se recibe la respuesta.

Figura B.3: Clase Proceso Hacienda

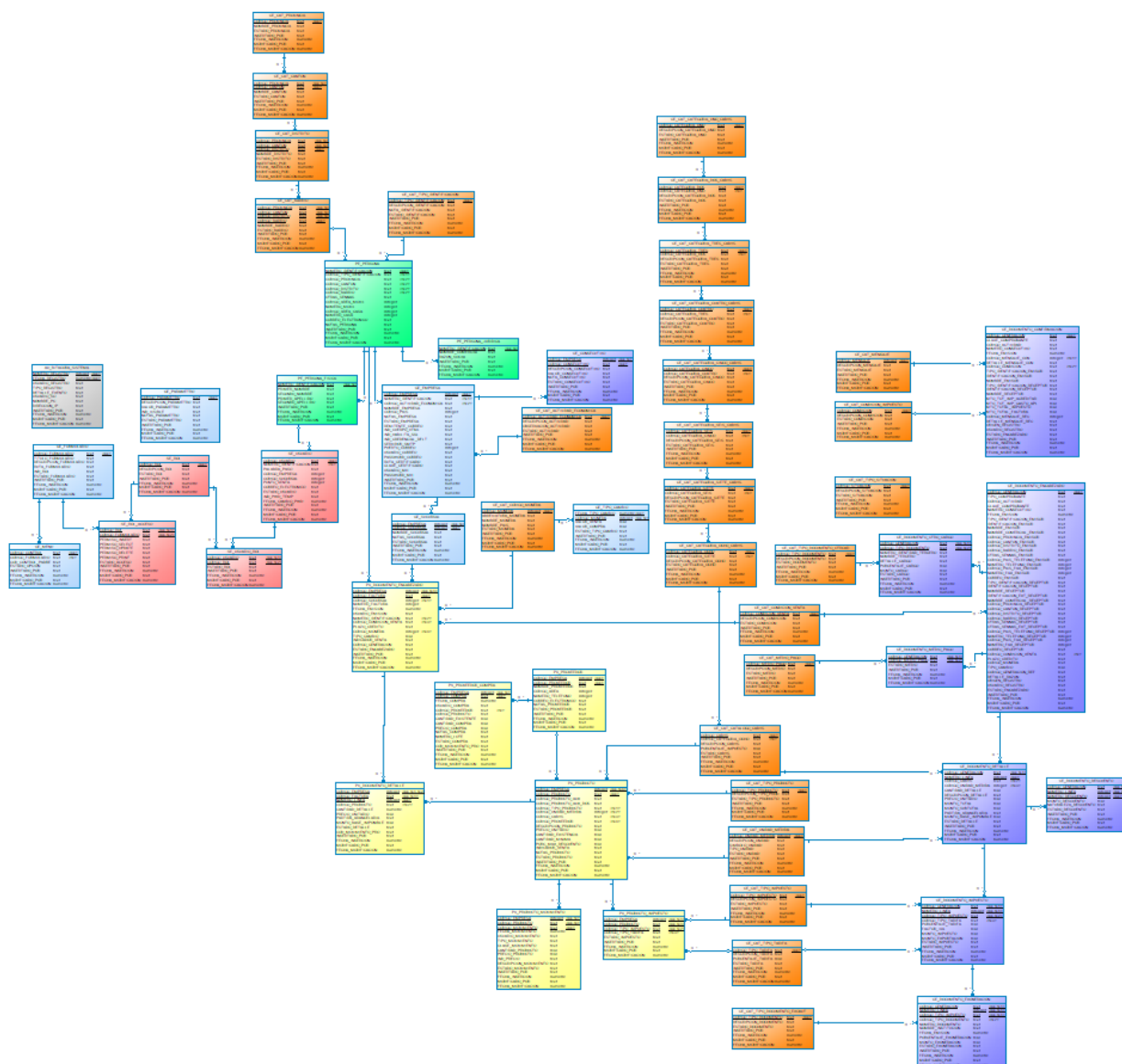


En la **Figura B.3** se visualiza la clase que se creó para realizar todo el manejo de documentos electrónicos en donde se realiza toda la interacción de clases, generación de datos, firmado, encriptación y conexión con Hacienda.

C. Anexo 3

Modelo Entidad - Relación

Figura C.1: Modelo Entidad Relación



D. Anexo 4

Diccionario de Datos

TABLA 01	AU_BITACORA_SISTEMA: Tabla para registrar los eventos que se dan en el sistema					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
NUMERO_REGISTRO	Numero de registro, consecutivo de la bitácora diario	INTEGER	8	TRUE	FALSE	FALSE
FECHA_REGISTRO	Fecha de registro	DATE		TRUE	FALSE	FALSE
USUARIO_REGISTRO	Usuario que registra en la bitácora	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
TIPO_REGISTRO	Tipo registro en bitácora. Valores: IN = Ingreso al sistema SA = Salida del sistema MC = Mensaje confirmación ER = Error del sistema CC = Cambio contraseña RC = Regeneración contraseña ND = No definido	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
DETALLE_EVENTO	Descripción de lo que sucedió	TEXT	500	FALSE	FALSE	FALSE
USUARIO_SO	Usuario del sistema operativo de la PC	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_PC	Nombre de la PC del usuario	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
DIRECCION_IP	Dirección IP de la PC del cliente	TEXT	50	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 02		GE_PARAMETRO: Tabla para el mantenimiento de parametros del sistema				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_PARAMETRO	Código del parámetro	TEXT	50	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_PARAMETRO	Descripción del parámetro	TEXT	250	FALSE	FALSE	FALSE
VALOR_PARAMETRO	Valor del parámetro	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
IND_VISIBLE	Indicador si el parámetro es visible al usuario. S = Es visible, N = No es visible	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
NOTAS_PARAMETRO	Espacio para notas, observaciones, comentarios relacionados al parámetro	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_PARAMETRO	Estado del parámetro. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 03		GE_FORMULARIO: Tabla para el mantenimiento de formularios del sistema				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_FORMULARIO	Código del formulario	TEXT	50	TRUE	FALSE	FALSE
TITULO_FORMULARIO	Título del formulario	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_FORMULARIO	Descripción del formulario	TEXT	250	FALSE	FALSE	FALSE
RUTA_FORMULARIO	Ruta del formulario en el sistema	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
IND_ROL	Indicador si el formulario necesita que se le asigne algún rol. S = Necesita, N = No necesita	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_FORMULARIO	Estado del formulario. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 04		CE_CAT_TIPO_IDENTIFICACION: Tabla para el mantenimiento de tipos de identificación. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_IDENTIFICACION	Código del tipo de identificación	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_IDENTIFICACION	Descripción del tipo de identificación	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
NOTA_IDENTIFICACION	Nota referente al tipo de identificación	TEXT	150	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_IDENTIFICACION	Estado del tipo de identificación. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_COLUMNNA	Descripción columna	TIPO	N	TRUE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 05		CE_CAT_PROVINCIA: Tabla para el mantenimiento de provincias. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_PROVINCIA	Código de la provincia	TEXT	1	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_PROVINCIA	Nombre de la provincia	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_PROVINCIA	Estado de la provincia. A = Activa, I = Inactiva.	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 06		CE_CAT_CANTON: Tabla para el mantenimiento de cantones. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_PROVINCIA	Código de la provincia	TEXT	1	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_CANTON	Código del cantón	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_CANTON	Nombre del cantón	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CANTON	Estado del cantón. A = Activo, I = Inactivo.	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 07		CE_CAT_DISTRITO: Tabla para el mantenimiento de distritos. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_PROVINCIA	Código de la provincia	TEXT	1	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_CANTON	Código del cantón	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_DISTRITO	Código del distrito	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_DISTRITO	Nombre del distrito	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DISTRITO	Estado del distrito. A = Activo, I = Inactivo.	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 08		CE_CAT_BARRIO: Tabla para el mantenimiento de barrios. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_PROVINCIA	Código de la provincia	TEXT	1	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_CANTON	Código del cantón	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_DISTRITO	Código del distrito	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_BARRIO	Código del barrio	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_BARRIO	Nombre del barrio	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_BARRIO	Estado del barrio. A = Activo, I = Inactivo.	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 09		PE_PERSONA: Tabla para el mantenimiento de personas				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
NUMERO_IDENTIFICACION	Número de identificación de la persona	TEXT	30	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_TIPO_IDENTIFICACION	Tipo de cedula según el catálogo de Hacienda	TEXT	2	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_PROVINCIA	Código de la provincia	TEXT	1	FALSE	TRUE	TRUE
CODIGO_CANTON	Código de cantón	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
CODIGO_DISTRITO	Código del distrito	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
CODIGO_BARRIO	Código de barrio	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
OTRAS_SENNAS	Otras señas de la dirección	TEXT	150	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_AREA_MOVIL	Código de área del número móvil	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_MOVIL	Número de teléfono móvil	INTEGER	8	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_AREA_CASA	Código de área del número fijo	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_CASA	Número de teléfono fijo	INTEGER	8	FALSE	FALSE	TRUE
CORREO_ELECTRONICO	Correo electrónico de la persona	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
NOTAS_PERSONA	Espacio para anotaciones sobre la persona	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 10		PE_PERSONA_FISICA: Tabla para el mantenimiento de personas físicas				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
NUMERO_IDENTIFICACION	Numero de identificación	TEXT	30	TRUE	TRUE	FALSE
PRIMER_NOMBRE	Primer nombre	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
SEGUNDO_NOMBRE	Segundo nombre	TEXT	50	FALSE	FALSE	TRUE
PRIMER_APELLIDO	Primer apellido	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
SEGUNDO_APELLIDO	Segundo apellido	TEXT	50	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 11		PE_PERSONA_JURIDICA: Tabla para el mantenimiento de personas jurídicas				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
NUMERO_IDENTIFICACION	Numero de identificación	TEXT	30	TRUE	TRUE	FALSE
NOMBRE_COMERCIAL	Nombre comercial	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
RAZON_SOCIAL	Razón social	TEXT	150	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 12		SE_ROL: Tabla para el mantenimiento de roles				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_ROL	Código del rol	TEXT	50	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_ROL	Descripción del rol	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_ROL	Estado del rol. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 13	SE_ROL_ACCESO: Tabla para el mantenimiento de accesos de roles					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_ROL	Código del rol	TEXT	50	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_FORMULARIO	Código del formulario al cual tiene acceso el rol	TEXT	50	TRUE	TRUE	FALSE
PERMISO_INSERT	Indica si tiene permiso de insertar. S = Si lo tiene, N = No lo tiene	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
PERMISO_SELECT	Indica si tiene permiso de consultar. S = Si lo tiene, N = No lo tiene	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
PERMISO_UPDATE	Indica si tiene permiso de actualizar. S = Si lo tiene, N = No lo tiene	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
PERMISO_DELETE	Indica si tiene permiso de borrar. S = Si lo tiene, N = No lo tiene	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
PERMISO_PRINT	Indica si tiene permiso de imprimir. S = Si lo tiene, N = No lo tiene	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_ACCESO	Estado del acceso. A = Activo, I = Inactivo.	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 14	CE_CAT_ACTIVIDAD_ECONOMICA: Tabla para el mantenimiento de actividades económicas. Se toma del catalogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web.					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_ACT_ECONOMICA	Código de la actividad económica	TEXT	6	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_ACTIVIDAD	Descripción de la actividad	TEXT	200	FALSE	FALSE	FALSE
OBSERVACION_ACTIVIDAD	Observación de la actividad	TEXT	2250	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_ACTIVIDAD	Estado de la actividad. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 15						
GE_EMPRESA: Tabla para el mantenimiento de empresas						
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
NUMERO_IDENTIFICACION	Numero de identificación de la empresa. Dato solicitado por Ministerio de Hacienda. Debe ser UNIQUE	TEXT	30	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_ACT_ECONOMICA	Código de la actividad económica	TEXT	6	FALSE	TRUE	FALSE
NOMBRE_EMPRESA	Nombre de la empresa	TEXT	150	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_PAIS	Código de país, utilizado para generar la clave numérica que solicita el Ministerio de Hacienda ya va en el XML	INTEGER	3	FALSE	FALSE	FALSE
NOTAS_EMPRESA	Espacio para observaciones, comentarios o notas adicionales sobre la empresa	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_EMPRESA	Estado de la empresa. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
REMITENTE_CORREO	Remitente cuando se envía correo, puede ser un alias	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
IND_CUERPO_HTML	Indica si el correo lleva cuerpo HTML. S = Si es HTML, N = No es HTML	TEXT	1	FALSE	FALSE	TRUE
IND_HABILITA_SSL	Indica si se habilita seguridad SSL. S = Si habilita, N = No habilita	TEXT	1	FALSE	FALSE	TRUE
IND_CREDENCIAL_DFLT	Indica si se utilizan las credenciales por defecto. S = Se utilizan, N = No se utilizan	TEXT	1	FALSE	FALSE	TRUE
SERVIDOR_SMTP	Servidor SMTP que envía el correo	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
PUERTO_CORREO	Puerto del servidor SMTP por el cual se envía el correo	INTEGER	4	FALSE	FALSE	TRUE
USUARIO_CORREO	Usuario/correo que se utiliza para acceder al servidor SMTP y enviar correo	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
PASSWORD_CORREO	Password que se utiliza para acceder al servidor SMTP y enviar correo	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
RUTA_CERTIFICADO	Ruta donde está el certificado que firma el XML	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
CLAVE_CERTIFICADO	Clave del certificado que firma el XML	TEXT	4	FALSE	FALSE	TRUE
USUARIO_MH	Usuario de la empresa a nivel del Ministerio de Hacienda	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
PASSWORD_MH	Password de la empresa a nivel del Ministerio de Hacienda	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 16		GE_SUCURSAL: Tabla para el mantenimiento de sucursales				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_SUCURSAL	Código de la sucursal	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_SUCURSAL	Nombre de la sucursal	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
NOTAS_SUCURSAL	Espacio para comentarios o notas adicionales sobre la sucursal	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_SUCURSAL	Estado de la sucursal. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 17		SE_USUARIO: Tabla para el mantenimiento de usuarios				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_USUARIO	Código de usuario	TEXT	30	TRUE	FALSE	FALSE
NUMERO_IDENTIFICACION	Número de identificación de la persona	TEXT	30	FALSE	TRUE	TRUE
PALABRA_PASO	Contraseña del usuario	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_EMPRESA	Código de empresa por defecto del usuario	INTEGER	3	FALSE	TRUE	TRUE
CODIGO_SUCURSAL	Código de sucursal por defecto del usuario	INTEGER	3	FALSE	TRUE	TRUE
PUNTO_VENTA	Consecutivo del usuario, se utiliza como parte de la clave de 50 caracteres que se envía a Hacienda	INTEGER	3	FALSE	FALSE	FALSE
CORREO_ELECTRONICO	Correo electrónico del usuario	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_USUARIO	Estado del usuario. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
IND_PWD_TEMP	Indicador si el usuario tiene contraseña temporal que deba cambiar. S = Es temporal, N = No es temporal	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_CAMBIO_PWD	Fecha de cambio de contraseña	DATE		FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 18		SE_USUARIO_ROL: Tabla para el mantenimiento de roles de los usuarios				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_USUARIO	Código de usuario	TEXT	30	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_ROL	Código del rol	TEXT	50	TRUE	TRUE	FALSE
ESTADO_ROL	Estado del rol. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 19		CE_CAT_TIPO_SITUACION: Tabla para el mantenimiento de los tipos de situación del comprobante. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_SITUACION	Código de la situación	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_SITUACION	Descripción de la situación	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_SITUACION	Estado de la situación. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 20		CE_CAT_UNIDAD_MEDIDA: Tabla para mantenimiento de unidades de medida. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_UNIDAD_MEDIDA	Código de la unidad de medida	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_UNIDAD	Descripción de la unidad de medida	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
SIMBOLO_UNIDAD	Símbolo de la unidad de medida	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
TIPO_UNIDAD	Tipo de la unidad de medida. S = Servicio, M = Mercadería	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_UNIDAD	Estado de la unidad de medida. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 21		CE_CAT_CONDICION_VENTA: Tabla para mantenimiento de tipos condición venta. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CONDICION_VENTA	Código de la condición venta	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_CONDICION	Descripción de la condición venta	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CONDICION	Estado de la condición venta. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 22		CE_CAT_MEDIO_PAGO: Tabla para mantenimiento de medios de pago. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_MEDIO_PAGO	Código del medio de pago	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_MEDIO	Descripción del medio de pago	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_MEDIO	Estado del medio de pago. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 23		CE_CAT_TIPO_IMPUESTO: Tabla para mantenimiento de tipos de impuesto. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_IMPUESTO	Código del tipo de impuesto	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_IMPUESTO	Descripción del tipo de impuesto	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_IMPUESTO	Estado del tipo de impuesto. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 24		CE_CAT_TIPO_TARIFA: Tabla para mantenimiento de tipos de tarifa. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_TARIFA	Código del tipo de tarifa	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_TARIFA	Descripción del tipo de tarifa	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
PORCENTAJE_TARIFA	Porcentaje del tipo de tarifa	REAL	5,2	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_TARIFA	Estado del tipo de tarifa. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 25		CE_CAT_TIPO_PRODUCTO: Tabla para mantenimiento de tipos productos/servicios. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_PRODUCTO	Código del tipo de producto/servicio	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_TIPO_PROD	Descripción del tipo de producto/servicio	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_TIPO_PRODUCTO	Estado del tipo de producto/servicio. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 26		CE_CAT_CATEGORIA_UNO_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría uno CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_UNO	Código de la categoría uno	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_UNO	Descripción de la categoría uno	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_UNO	Estado de la categoría uno. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 27		CE_CAT_CATEGORIA_DOS_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría dos CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_DOS	Código de la categoría dos	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_UNO	Código de la categoría uno	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_DOS	Descripción de la categoría dos	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_DOS	Estado de la categoría dos. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 28		CE_CAT_CATEGORIA_TRES_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría tres CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_TRES	Código de la categoría tres	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_DOS	Código de la categoría dos	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_TRES	Descripción de la categoría tres	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_TRES	Estado de la categoría tres. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 29		CE_CAT_CATEGORIA_CUATRO_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría cuatro CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_CUATRO	Código de la categoría cuatro	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_TRES	Código de la categoría tres	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_CUATRO	Descripción de la categoría cuatro	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_CUATRO	Estado de la categoría cuatro. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 30		CE_CAT_CATEGORIA_CINCO_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría cinco CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_CINCO	Código de la categoría cinco	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_CUATRO	Código de la categoría cuatro	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_CINCO	Descripción de la categoría cinco	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_CINCO	Estado de la categoría cinco. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 31		CE_CAT_CATEGORIA_SEIS_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría seis CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_SEIS	Código de la categoría seis	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_CINCO	Código de la categoría cinco	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_SEIS	Descripción de la categoría seis	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_SEIS	Estado de la categoría seis. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 32		CE_CAT_CATEGORIA_SIETE_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría siete CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_SIETE	Código de la categoría siete	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_SEIS	Código de la categoría seis	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_SIETE	Descripción de la categoría siete	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_SIETE	Estado de la categoría siete. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 33		CE_CAT_CATEGORIA_OCHO_CABYS: Tabla para mantenimiento de la categoría ocho CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CATEGORIA_OCHO	Código de la categoría ocho	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_SIETE	Código de la categoría siete	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CAT_OCHO	Descripción de la categoría ocho	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CATEGORIA_OCHO	Estado de la categoría ocho. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 34		CE_CAT_CATALOGO_CABYS: Tabla para mantenimiento del catálogo CABYS. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CABYS	Código CABYS	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CATEGORIA_OCHO	Código de la categoría ocho	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
DESCRIPCION_CABYS	Descripción CABYS	TEXT	750	FALSE	FALSE	FALSE
PORCENTAJE_IMPUESTO	Porcentaje de impuesto	REAL	5,2	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CABYS	Estado CABYS. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 35		CE_CAT_CODIGO_MONEDA: Tabla para mantenimiento de códigos de moneda. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_MONEDA	Código de la moneda	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
ABREVIATURA_MONEDA	Abreviatura de la moneda	TEXT	3	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_MONEDA	Nombre de la moneda	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_PAIS	Nombre del país	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_MONEDA	Estado de la moneda. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	a	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 36		CE_CAT_TIPO_DOCUMENTO_EXOAUT: Tabla para mantenimiento de tipos de documento exoneración/autorización. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_DOCUMENTO	Código del tipo de documento de exoneración/autorización	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_DOCUMENTO	Descripción del tipo de documento de exoneración/autorización	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DOCUMENTO	Estado del tipo de documento. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 37		CE_CAT_TIPO_DOCUMENTO_OTRCAR: Tabla para el mantenimiento de los tipos de documento para otros cargos. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_TIPO_DOCUMENTO	Código del tipo de documento de otros cargos	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_DOCUMENTO	Descripción del tipo de documento de otros cargos	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DOCUMENTO	Estado del tipo de documento. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 38		CE_CAT_MENSAJE: Tabla para mantenimiento de tipos de mensaje a la hora de confirmar documentos. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_MENSAJE	Código del mensaje	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_MENSAJE	Descripción del mensaje	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_MENSAJE	Estado del mensaje. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 39		CE_CAT_CONDICION_IMPUESTO: Tabla para el mantenimiento de la condición del impuesto a la hora de confirmar documentos. Se toma del catálogo que maneja el Ministerio de Hacienda en su sitio web				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CONDICION	Código de la condición	TEXT	2	TRUE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_CONDICION	Descripción de la condición	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CONDICION	Estado de la condición. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 40		PV_PROVEEDOR: Tabla para el mantenimiento de proveedores				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor, definido por el usuario	TEXT	10	TRUE	FALSE	FALSE
NOMBRE_PROVEEDOR	Nombre del proveedor	TEXT	150	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_AREA	Código de área del teléfono	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_TELEFONO	Numero de teléfono	INTEGER	8	FALSE	FALSE	TRUE
CORREO_ELECTRONICO	Correo electrónico del proveedor	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
NOTAS_PROVEEDOR	Notas adicionales del proveedor	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_PROVEEDOR	Estado del proveedor. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 41		PV_PRODUCTO: Tabla para el mantenimiento de productos				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_PRODUCTO	Código del producto	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
COD_PRODUCTO_AUX	Código del producto auxiliar	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
COD_PROD_AUX_DOS	Código del producto auxiliar 2	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
COD_TIPO_PRODUCTO	Código del tipo de producto/servicio	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
COD_UNIDAD_MEDIDA	Código de unidad de medida	INTEGER	3	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_CABYS	Código CABYS, se obtiene de un catálogo de Hacienda	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor	TEXT	10	FALSE	TRUE	TRUE
DESCRIPCION_PRODUCTO	Descripción del producto	TEXT	100	FALSE	TRUE	FALSE
PRECIO_UNITARIO	Precio unitario del producto	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
CANTIDAD_EXISTENCIA	Cantidad en existencia del producto	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
CANTIDAD_MINIMA	Cantidad mínima en existencia para alertar la existencia	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
PORC_MAX_DESCUENTO	Porcentaje máximo de descuento que se le puede aplicar al producto	REAL	5,2	FALSE	FALSE	FALSE
INDICADOR_VENTA	Indica si el producto es para venta o es para realizar una factura de compra. S = Si, N = No	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
NOTAS_PRODUCTO	Espacio para observaciones, comentarios o notas adicionales	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_PRODUCTO	Estado del producto. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 42						
PV_PRODUCTO_MOVIMIENTO: Tabla para movimientos de productos						
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_PRODUCTO	Código del producto	TEXT	20	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_MOVIMIENTO	Consecutivo del movimiento	TEXT	20	TRUE	FALSE	FALSE
FECHA_MOVIMIENTO	Fecha del movimiento	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
USUARIO_MOVIMIENTO	Código de usuario	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
TIPO_MOVIMIENTO	Tipo de movimiento. E = Entrada, S = Salida	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
CLASE_MOVIMIENTO	Clase de movimiento. CP = Compra Proveedor EF = Emisión de Factura AF = Anulación de Factura EA = Ingreso Administrativo SA = Salida Administrativa ND = No Definido	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
CANTIDAD_PRODUCTO	Cantidad del producto que se procesa en el movimiento	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
PRECIO_PRODUCTO	Precio unitario del producto	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
IND_PRECIO	Indicador del precio. V = Venta, C = Compra	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_MOVIMIENTO	Descripción del movimiento	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_MOVIMIENTO	Estado del movimiento. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 43						
PV_PRODUCTO_IMPUESTO: Tabla para mantenimiento de impuestos del producto						
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_PRODUCTO	Código del producto	TEXT	20	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIPO_IMPUESTO	Código del tipo de impuesto	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIPO_TARIFA	Código del tipo de tarifa	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
ESTADO_IMPUESTO	Estado del impuesto. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 44	PV_PROVEEDOR_COMPRA: Tabla para registro de compras que se le realizan a los proveedores					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_COMPRA	Consecutivo de la compra	TEXT	30	TRUE	FALSE	FALSE
FECHA_COMPRA	Fecha de la compra	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
USUARIO_COMPRA	Código de usuario	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor	TEXT	10	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_PRODUCTO	Código de producto	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
CANTIDAD_EXISTENTE	Cantidad que tengo del producto en existencia al momento de cargar el inventario	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
CANTIDAD_COMPRA	Cantidad del producto que estoy cargando al inventario	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
PRECIO_COMPRA	Precio unitario de compra	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
NOTAS_COMPRA	Notas adicionales que se quieran agregar a la compra	TEXT	250	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_LOTE	Número de lote en caso que necesitar o querer registrarlo	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_COMPRA	Estado de la compra. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
COD_MOVIMIENTO_PRO	Código de movimiento del producto	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 45	PV_DOCUMENTO_ENCABEZADO: Tabla para registrar la información del encabezado de los documentos					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_FACTURA	Código de la factura, es generado DDMMYYYYH24MISS + # factura (Lleva ceros a la izquierda dependiendo de la cantidad de un parámetro)	TEXT	35	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_SUCURSAL	Código de la sucursal	INTEGER	3	FALSE	TRUE	FALSE
NUMERO_FACTURA	Número de la factura, máximo 10 dígitos	INTEGER	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_EMISION	Fecha emisión de la factura	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
USUARIO_EMISION	Código de usuario	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
NUM_IDENTIFICACION	Identificación de la persona	TEXT	30	FALSE	TRUE	FALSE
COD_CONDIC_VENTA	Condiciones de la venta	TEXT	2	FALSE	TRUE	FALSE
PLAZO_CREDITO	Plazo del crédito	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_MONEDA	Código de la moneda	INTEGER	3	FALSE	TRUE	FALSE
TIPO_CAMBIO	Tipo de cambio	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
INDICADOR_VENTA	Indica si es una venta. S = Es venta, N = No es venta	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUID para relacionar con tabla de CE	TEXT	35	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_ENCABEZADO	Estado de la factura. I = Incluida G = Generada (se crea en CE) A = Activa N = Anulada	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 46		PV_DOCUMENTO_DETALLE: Tabla para registrar los detalles del documento				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_FACTURA	Código de la factura, es generado DDMMYYYYH24MISS + # factura (Lleva ceros a la izquierda dependiendo de la cantidad de un parámetro)	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_LINEA	Numero de línea de la factura	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_PRODUCTO	Código de producto o servicio	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
CANTIDAD_DETALLE	Cantidad del producto	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
PRECIO_UNITARIO	Precio unitario del producto	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
PARTIDA_ARANCEL	Partida arancelaria	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
MTO_BASE_IMPONIBLE	Base imponible especial. Se convierte en obligatorio cuando se seleccione en el campo "Código del impuesto" 07	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DETALLE	Estado del detalle de la factura. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
COD_MOVIMIENTO_PRO	Código de movimiento del producto	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 47		CE_CONSECUTIVO: Tabla para el mantenimiento de consecutivos en la generación de documentos				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_EMPRESA	Código de la empresa	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_CONSECUTIVO	Código del consecutivo	TEXT	25	TRUE	FALSE	FALSE
DESC_CONSECUTIVO	Descripción del consecutivo	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
VALOR_CONSECUTIVO	Valor del consecutivo	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
NOTA_CONSECUTIVO	Notas adicionales al consecutivo	TEXT	150	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_CONSECUTIVO	Estado del consecutivo. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 48		CE_DOCUMENTO_ENCABEZADO: Tabla para la información necesaria para generar el XML del documento que se envía a Hacienda				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	FALSE	FALSE
TIPO_COMPROBANTE	Tipo de comprobante. FE: Factura Electrónica FEE: Factura Electrónica Exportación FEC: Factura Electrónica Compra TE: Tiquete Electrónico NC: Nota de Crédito ND: Nota de Débito	TEXT	3	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_ACTIVIDAD	Código de la Actividad Económica	TEXT	6	FALSE	FALSE	FALSE
CLAVE_COMPROBANTE	Clave del comprobante. Debe ser UNIQUE	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
NUMERO_CONSECUTIVO	Numeración consecutiva del comprobante	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_EMISION	Fecha de emisión del comprobante	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
TIPO_IDENTIF_EMITOR	Tipo de identificación del emisor	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
IDENTIFICACION_EMITOR	Número de cédula física/jurídica/ NITE/DIMEX del emisor	TEXT	12	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_EMITOR	Nombre del emisor	TEXT	100	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_COMER_EMITOR	Nombre comercial emisor	TEXT	80	FALSE	FALSE	TRUE
COD_PROVINCIA_EMITOR	Código de provincia del emisor	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
COD_CANTON_EMITOR	Código de cantón del emisor	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
COD_DISTRITO_EMITOR	Código de distrito del emisor	TEXT	2	FALSE	FALSE	FALSE
COD_BARRIO_EMITOR	Código de barrio del emisor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
OTRAS_SENNAS_EMITOR	Detalle de la dirección del emisor	TEXT	160	FALSE	FALSE	FALSE
COD_PAIS_TEL_EMITOR	Código país del teléfono del emisor	INTEGER	3	FALSE	FALSE	FALSE
NUM_TELFONO_EMITOR	Número de teléfono del emisor	INTEGER	20	FALSE	FALSE	FALSE
COD_PAIS_FAX_EMITOR	Código de país del fax del emisor	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_FAX_EMITOR	Número de fax del emisor	INTEGER	20	FALSE	FALSE	TRUE
CORREO_EMITOR	Correo electrónico del emisor	TEXT	160	FALSE	FALSE	FALSE
TIPO_IDENTIF_RECEPTOR	Tipo de identificación del receptor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
IDENTIFICACION_RECEPTOR	Número de cédula física/jurídica/ NITE/DIMEX del receptor	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_RECEPTOR	Nombre del receptor	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
IDENTIF_EXT_RECEPTOR	Numero de identificación en caso de que el receptor sea un extranjero	TEXT	20	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_COMER_RECEPTOR	Nombre comercial receptor	TEXT	80	FALSE	FALSE	TRUE
COD_PROVINCIA_RECEPTOR	Código de provincia del receptor	TEXT	1	FALSE	FALSE	TRUE
COD_CANTON_RECEPTOR	Código de cantón del receptor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
COD_DISTRITO_RECEPTOR	Código de distrito del receptor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
COD_BARRIO_RECEPTOR	Código de barrio del receptor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
OTRAS_SENNAS_RECEPTOR	Detalle de la dirección del receptor	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
OTRAS_SENNAS_EXT_REC	Detalle de la dirección del receptor en el extranjero	TEXT	300	FALSE	FALSE	TRUE
COD_PAIS_TEL_RECEPTOR	Código país del teléfono del receptor	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUM_TELFONO_RECEPTOR	Número de teléfono del receptor	INTEGER	20	FALSE	FALSE	TRUE
COD_PAIS_FAX_RECEPTOR	Código de país del fax del receptor	INTEGER	3	FALSE	FALSE	TRUE
NUMERO_FAX_RECEPTOR	Número de fax del receptor	INTEGER	20	FALSE	FALSE	TRUE
CORREO_RECEPTOR	Correo electrónico del receptor	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_CONDICION_VENTA	Condiciones de la venta	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
PLAZO_CREDITO	Plazo del crédito	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_MONEDA	Código de moneda	TEXT	3	FALSE	TRUE	FALSE
TIPO_CAMBIO	Tipo de cambio	REAL	18,2	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_GENERACION_REF	Código de generación al que hace referencia el comprobante en caso de ser necesario, por ejemplo una nota de crédito debe llevar un documento de referencia	TEXT	35	FALSE	FALSE	FALSE
DETALLE_RAZON	Razón de la referencia del documento, por ejemplo el motivo de una nota de crédito por anulaci3n de otro documento	TEXT	180	FALSE	FALSE	FALSE

ORIGEN_REGISTRO	Indicador de donde se registraron los datos. S = Sistema, A = API	TEXT	1	FALSE	FALSE	TRUE
USUARIO_REGISTRO	Código de usuario que registra	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO_ENCABEZADO	Estado del encabezado. I = Incluida G = Generada E = Enviada P = En proceso en Hacienda A = Aceptada R = Rechazada N = Anulada O = Error	TEXT		FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
TABLA 49 CE_DOCUMENTO_DETALLE: Tabla para generar el XML del detalle del documento						
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_LINEA	Número de línea, va de 1 a 1000	INTEGER	3	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_CABYS	Código de bien o servicio	TEXT	20	FALSE	TRUE	FALSE
CODIGO_UNIDAD_MEDIDA	Código de la unidad de medida	INTEGER	3	FALSE	TRUE	FALSE
CANTIDAD_DETALLE	Cantidad del producto	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
DESCRIPCION_DETALLE	Descripción del producto o servicio	TEXT	200	FALSE	FALSE	FALSE
PRECIO_UNITARIO	Precio unitario del producto	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
MONTO_TOTAL	Monto total del detalle	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
MONTO_SUBTOTAL	Monto sub total del detalle, es MONTO_TOTAL - descuento	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
PARTIDA_ARANCELARIA	Partida arancelaria	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
MONTO_BASE_IMPONIBLE	Base imponible especial. Se convierte en obligatorio cuando se seleccione en el campo "Código del impuesto" 07	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DETALLE	Estado del detalle. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 50	CE_DOCUMENTO_MEDIO_PAGO: Tabla para almacenar los medio de pago que van en el documento que se envía a Hacienda					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_MEDIO_PAGO	Código del medio de pago	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
ESTADO_MEDIO	Estado del medio pago. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la ultima modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la ultima modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 51	CE_DOCUMENTO_DESCUENTO: Tabla para registrar descuentos del documento					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_LINEA	Numero de línea, va de 1 a 1000	INTEGER	2	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_DESCUENTO	Consecutivo del descuento	INTEGER	2	TRUE	FALSE	FALSE
MONTO_DESCUENTO	Monto del descuento	REAL	18,2	FALSE	FALSE	FALSE
NATURALEZA_DESCUENTO	Naturaleza del descuento	TEXT	80	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_DETALLE	Estado del detalle. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la ultima modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la ultima modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 52	CE_DOCUMENTO_IMPUESTO: Tabla para registrar impuestos del detalle documento					
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_LINEA	Numero de línea, va de 1 a 1000	INTEGER	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIPO_IMPUESTO	Código del tipo de impuesto	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIPO_TARIFA	Código del tipo de tarifa	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
PORCENTAJE_TARIFA	Porcentaje del tipo de tarifa	REAL	4,2	FALSE	FALSE	FALSE
FACTOR_IVA	Factor del impuesto	REAL	5,4	FALSE	FALSE	TRUE
MONTO_IMPUESTO	Monto del impuesto	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
MONTO_EXPORTACION	Monto de impuesto de exportación	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_IMPUESTO	Estado del tipo de impuesto. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la ultima modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la ultima modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 53		CE_DOCUMENTO_EXONERACION: Tabla de exoneraciones de impuestos del detalle documento.				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
NUMERO_LINEA	Numero de línea, va de 1 a 1000	INTEGER	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIPO_IMPUESTO	Código del tipo de impuesto	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIP_DOCUMENTO	Tipo de documento de exoneración o de autorización	TEXT	2	FALSE	TRUE	FALSE
NUMERO_DOCUMENTO	Numero de documento de exoneración o de autorización	TEXT	40	FALSE	FALSE	FALSE
NOMBRE_INSTITUCION	Nombre de institución o dependencia que emitió la exoneración	TEXT	160	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_EMISION	Fecha de emisión del documento de exoneración o de autorización	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
PORC_EXONERACION	Porcentaje de la exoneración	REAL	4,2	FALSE	FALSE	FALSE
MONTO_EXONERACION	Monto del impuesto exonerado	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_EXONERACION	Estado de la exoneración. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 54		CE_DOCUMENTO_OTRO_CARGO: Tabla para registrar otros cargos del documento				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
CODIGO_TIP_DOCUMENTO	Tipo de documento de exoneración o de autorización	TEXT	2	TRUE	TRUE	FALSE
NUM_IDENTIDAD_TERCERO	Número de cedula física/jurídica/ NITE/DIMEX del emisor	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_TERCERO	Nombre o razón social del receptor	TEXT	100	FALSE	FALSE	TRUE
DETALLE_CARGO	Descripción del cargo	TEXT	160	FALSE	FALSE	FALSE
PORCENTAJE_CARGO	Porcentaje del cargo	REAL	6,5	FALSE	FALSE	FALSE
MONTO_CARGO	Monto del cargo	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CARGO	Estado del cargo. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 55		CE_DOCUMENTO_CONFIRMACION: Tabla para la información necesaria para generar el XML del documento que se envía a Hacienda				
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_GENERACION	Código generación tipo GUI	TEXT	35	TRUE	TRUE	FALSE
CLAVE_COMPROBANTE	Clave del comprobante	TEXT	50	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_ACTIVIDAD	Código de la actividad económica	TEXT	6	FALSE	FALSE	FALSE
NUMERO_CONSECUTIVO	Numeración consecutiva del comprobante	TEXT	20	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_EMISION	Fecha de emisión del comprobante	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_MENSAJE_CON	Código del mensaje con el cual confirmamos el documento	INTEGER	1	FALSE	TRUE	FALSE
DETALLE_MENSAJE_CON	Detalle del mensaje con el cual confirmamos el documento	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
CODIGO_CONDICION	Código de la condición	TEXT	2	FALSE	TRUE	TRUE
TIPO_IDENTIF_EMITOR	Tipo de identificación del emisor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
IDENTIFICACION_EMITOR	Numero de cedula física/jurídica/NITE/DIMEX del emisor	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_EMITOR	Nombre del emisor	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
TIPO_IDENTIF_RECEPTOR	Tipo de identificación del receptor	TEXT	2	FALSE	FALSE	TRUE
IDENTIFICACION_RECEPTOR	Numero de cedula física/jurídica/NITE/DIMEX del receptor	TEXT	12	FALSE	FALSE	TRUE
NOMBRE_RECEPTOR	Nombre del receptor	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
MTO_TOT_IMP_ACREDITAR	Monto del impuesto acreditar	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
MTO_TOT_IMP_GASTO_APL	Monto total del gasto a aplicar	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
MTO_TOTAL_IMPUESTO	Monto total de impuesto	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
MTO_TOTAL_FACTURA	Monto total de la factura	REAL	18,5	FALSE	FALSE	FALSE
CODIGO_MENSAJE_REC	Código del mensaje que recibimos en el XML	INTEGER	1	FALSE	FALSE	TRUE
DETALLE_MENSAJE_REC	Detalle del mensaje que recibimos en el XML	TEXT	160	FALSE	FALSE	TRUE
ORIGEN_REGISTRO	Indicador de donde se registraron los datos. S = Sistema, A = API	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
USUARIO_REGISTRO	Código de usuario	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_CONFIRMACION	Estado de la confirmación. I = Incluida G = Generada E = Enviada P = En proceso en Hacienda A = Aceptada R = Rechazada N = Anulada O = Error	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 56						
GE_TIPO_CAMBIO: Tabla para el mantenimiento de los tipos de cambio						
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
FECHA_TIPO_CAMBIO	Fecha del tipo de cambio	DATE		TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_MONEDA	Código de moneda	INTEGER	3	TRUE	TRUE	FALSE
VALOR_VENTA	Valor venta	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
VALOR_COMPRA	Valor compra	REAL	8,2	FALSE	FALSE	FALSE
ESTADO_TIPO_CAMBIO	Estado del tipo de cambio. A = Activo, I = Inactivo	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

TABLA 57						
GE_MENU: Tabla para el mantenimiento de las opciones de menú						
Columna	Descripción	Tipo	Tamaño	PK	FK	Nulo
CODIGO_CONTROL	Control que realiza el llamado	TEXT	50	TRUE	FALSE	FALSE
CODIGO_FORMULARIO	Control que es llamado	TEXT	50	FALSE	TRUE	FALSE
COD_CONTROL_PADRE	Control padre en caso que aplique	TEXT	50	FALSE	FALSE	TRUE
ESTADO OPCION	Estado de la opción. A = Activa, I = Inactiva	TEXT	1	FALSE	FALSE	FALSE
INSERTADO_POR	Código de usuario que realiza la inserción del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	FALSE
FECHA_INSERTION	Fecha en que se realiza la inserción del registro	DATE		FALSE	FALSE	FALSE
MODIFICADO_POR	Código de usuario que realiza la última modificación del registro	TEXT	10	FALSE	FALSE	TRUE
FECHA_MODIFICACION	Fecha en que se realiza la última modificación del registro	DATE		FALSE	FALSE	TRUE

Referencias Bibliográficas

Pressman, Roger (2002). Ingeniería del Software. *La solución en el Enfoque Práctico*. 3° edición. MC Graw Hill Editores, Madrid

Capitanía General de Guatemala, *Historia y Organización*, Consulta: 17 de julio 2021,
https://es.wikipedia.org/wiki/Capitan%C3%ADa_General_de_Guatemala

Constitución Política de Costa Rica, *Detalle del artículo 18*, Consulta: 17 de julio 2021,
[https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?
nValor1=1&nValor2=871](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=871)

Softland, *Softland ERP para la emisión de facturas electrónicas*, Consulta: 2 de agosto 2021,
<https://www.softland.cl/software-facturacion-electronica>

Facturar CR, *Planes del servicio de facturación*, Consulta: 2 de agosto 2021,

<https://www.facturar.cr/#>

GTI Factura Electrónica, *Planes del servicio de facturación*, Consulta: 2 de agosto 2021,

<https://www.facturaelectronica.cr/Planes>

TecApro, *Descripción del servicio de facturación*, Consulta: 2 de agosto 2021,

<http://www.tecapro.com/bos/bos-267/i-bos-facturacion-electronica?es>

Facturación Tributaria, *Planes y Servicios*, Consulta: 2 de agosto 2021,

<https://facturatributaria.com/>

Análisis de Requerimientos, *Procesos de ingeniería y especificación*, Consulta: 3 de agosto 2021,

http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf

SQLite, *What Is SQLite?*, Consulta: 7 de agosto 2021,

<https://www.sqlite.org/index.html>

Visual Studio Community, *IDE para crear aplicaciones Windows*, Consulta: 7 de agosto 2021,

<https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/community/>

Ministerio de Hacienda, *Aspectos generales de los comprobantes electrónicos*, Consulta: 7 de agosto 2021,

<https://www.hacienda.go.cr/contenido/14350-comprobantes-electronicos>

Sistema Costarricense de Información Jurídica, *Reglamento de comprobantes electrónicos para efectos tributarios*, Consulta: 8 de agosto 2021,

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?
nValor1=1&nValor2=89078](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=89078)

MEIC, *Información general de PYMES*, Consulta: 9 de agosto 2021,

<https://www.meic.go.cr/meic/web/126/pymes/informacion-general.php>

MEIC, *Manual de las personas emprendedoras en Costa Rica*, Consulta: 9 de agosto 2021,

<https://www.meic.go.cr/web/136/pymes/guias/>

SUGEF, *Objetivos y Funciones*, Consulta 10 de noviembre 2021,

https://www.sugef.fi.cr/sugef/objetivos_funciones.aspx

PDF, *PDF*, Consulta 10 de noviembre 2021,

<https://es.wikipedia.org/wiki/PDF>

MTSS, *Lista de salarios*, Consulta 10 de noviembre 2021,

[https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/
lista_salarios_2021.pdf](https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2021.pdf)

JSON, *JSON*, Consulta 10 de noviembre 2021,

<https://www.nextu.com/blog/que-es-json/>

GOMETA, *GOMETA*, Consulta 20 de noviembre 2021,

<https://apis.gometa.org/>

ComparaSoftware, *Modelo incremental*, Consulta 20 de noviembre 2021,

<https://blog.comparasoftware.com/modelo-incremental-fases/>

Ingeniería de Software, *Modelo incremental*, Consulta 20 de noviembre 2021,

<https://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>