



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACION**

**FORMATO DIGITAL DE FACTURACIÓN**

**DISEÑO DE UN SISTEMA O PROYECTO  
PARA UNA ORGANIZACIÓN**

**CARLOS RUBEN RUIZ MORALES**



**MÉXICO, D.F.**

**2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACION**

**FORMATO DIGITAL DE FACTURACIÓN**

**DISEÑO DE UN SISTEMA O PROYECTO  
PARA UNA ORGANIZACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

**PRESENTA:**

**CARLOS RUBEN RUIZ MORALES**

**ASESOR:**

**Dra. Bribiesca Correa Graciela**



**MÉXICO, D.F.**

**2012**

## **Agradecimientos**

A mis padres, María del Carmen Morales Salazar y Ramón G. Ruiz Pliego por ser grandiosos y excepcionales todo el tiempo y mostrarme el camino del esfuerzo, el amor y la alegría en la vida.  
¡Gracias por su apoyo y cariño!

A mis hermanos y sobrina, Ramón, Noemí, Daniel e Itzayana, que son cómplices en esta historia, también por su ayuda y soporte en mi vida profesional y personal.

A mis primas Angélica y Teresa, Gracias por alentarme concretar los últimos pasos para terminar mi carrera profesional.

A mis amigos, Gracias por compartir tantos momentos juntos que nos hacen crecer personal y profesionalmente.

A la Dra. Bribiesca Correa Graciela. Gracias por ser mi asesora y compartir su tiempo y conocimientos en este trabajo.

Al L.I. Ismael Perea, quien incondicionalmente me apoyo con sus observaciones y conocimientos a lo largo de este trabajo.

Con amor, admiración y respeto.

**Carlos Rubén Ruiz Morales.**

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>FORMATO DIGITAL DE FACTURACIÓN V1.0 .....</b>	<b>1</b>
1.	INTRODUCCIÓN .....	2
1.1	<i>Propósito</i> .....	2
1.2	<i>Alcance</i> .....	2
2.	COMPROBANTE FISCAL DIGITAL (CFD).....	2
2.1	<i>Formas de Facturar Electrónicamente en México</i> .....	3
2.2	<i>Características, Ventajas y Beneficios del CFD</i> .....	4
2.3	<i>Operación de la Emisión de CFD por medio de un Proveedor Autorizado (PACFD)</i> .....	5
3.1	<i>SAP® (Sistemas, Aplicaciones y Productos)</i> .....	8
3.2	<i>SAP XI® (Exchange Infra</i> .....	9
3.	ICONIX PROCESS®.....	11
4.1	<i>Requerimientos</i> .....	13
3.2	<i>Análisis y Diseño Preliminar</i> .....	13
4.3	<i>Diseño Detallado</i> .....	14
4.4	<i>Implementación</i> .....	14
<b>II.</b>	<b>REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>15</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	16
1.1	<i>Propósito</i> .....	16
1.2	<i>Alcance</i> .....	16
2.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	17
3.	DOMINIO DEL PROBLEMA.....	17
3.1	<i>Modelo del</i> .....	18
3.2	<i>Actores</i> .....	24
4.	CASOS DE USO .....	24
5.	PROTOTIPO DE INTERFAZ DE USUARIO.....	45
<b>III.</b>	<b>DISEÑO PRELIMINAR .....</b>	<b>47</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	48
1.1	<i>Propósito</i> .....	48
1.2	<i>Alcance</i> .....	48
2.	DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ .....	48
<b>IV.</b>	<b>DISEÑO DETALLADO .....</b>	<b>58</b>
1.	INTRODUCCIÓN.....	59
1.1	<i>Propósito</i> .....	59
1.2	<i>Alcance</i> .....	59
2.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	59
3.	DIAGRAMAS DE CLASES .....	69
<b>V.</b>	<b>PRUEBAS .....</b>	<b>78</b>

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	79
<b>1.1 Propósito</b> .....	79
<b>1.2 Alcance</b> .....	79
<b>2. PRUEBAS DE APLICACIÓN</b> .....	79
<b>2.1 Pruebas Partiendo de los Casos de Uso y Diagramas de Robustez</b> .....	80
<b>Pruebas Integrales</b> .....	85
<b>y performance</b> .....	86
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	87
<b>VII. ANEXOS</b> .....	89
<b>VIII. GLOSARIO</b> .....	93
<b>GLOSARIO</b> .....	94
<b>A</b> .....	94
<b>I</b> .....	94
<b>S</b> .....	94
<b>W</b> .....	94
<b>X</b> .....	95
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	96



# I. Formato Digital de Facturación v1.0 Para Grupo Promax.



## 1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta el marco referencial que permite visualizar el proyecto del Formato Digital de Facturación 1.0 como un desarrollo fundamentado y apegado a las necesidades, tecnológicas y de negocio, expresadas por Grupo Promax® para la generación de comprobantes fiscales digitales en su operación.

### 1.1 Propósito

Proporcionar un marco referencial acerca del ambiente en el que se ha considerado desarrollar el Formato Digital de Facturación, con el cual se obtenga una mayor comprensión sobre la aplicación, la lógica del modelo empleada, el conjunto de aplicaciones a interactuar y la metodología a seguir.

### 1.2 Alcance

El desarrollo aplica solamente en las sociedades Panel Rey de México S.A. y Yesera Monterrey S.A., pertenecientes a Grupo Promax® establecidas en la Ciudad de Monterrey N.L., y con funcionamiento conjunto con sus oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. Respecto a la información teórica, el alcance corresponde a los puntos establecidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de México y la infraestructura tecnológica perteneciente al Grupo Promax®.

## 2 Comprobante Fiscal Digital (CFD)

Cada vez se escucha hablar más de la factura electrónica, que desde mayo del 2004 fue aprobada por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) como un esquema de comprobación fiscal. La factura electrónica tiene la misma validez que la impresa: ambas sirven para comprobar la realización de una transacción comercial entre un comprador y un vendedor, comprometer la entrega de un bien o servicio y obligar a realizar el pago correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el propio documento. Es utilizada por el comprador y por el vendedor como comprobante ante las autoridades y en las auditorías internas, puede ser enviada, archivada y transmitida por medios electrónicos, pero también es posible imprimirla en su formato físico bajo las especificaciones del SAT, en caso de que así se requiera.

Igual que en el proceso tradicional, la ley obliga a todos los contribuyentes a conservar las facturas electrónicas por un periodo mínimo de cinco años en el formato original (XML). Sin embargo, la factura electrónica no es sólo para las grandes empresas, sino que también está al alcance de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) y de las personas físicas. Sus beneficios son indudables, por lo que se prevé que poco a poco se extienda su uso. Según el SAT, entre el 5 de enero del 2005 y el 31 de julio de 2010, 37,629 contribuyentes han optado por emitir comprobantes fiscales digitales (CFD), entre ellos la factura electrónica. La cifra aumentó de forma constante, en parte porque las compañías pioneras son promotoras de cambio en las empresas con las que tienen relaciones comerciales.





Tabla 1.-Datos Estadísticos de Factura Electrónica en México

Factura Electrónica en México
<b>849, 984,496 Comprobantes Fiscales Digitales emitidos en el país</b>
<b>37,629 Contribuyentes han optado por el esquema de CFD</b>
<b>23,671 son Personas Físicas</b>
<b>13,958 son Personas Morales</b>
<b>23,012 a través de proveedor de servicios</b>
<b>14,617 a través de medios propios</b>

## 2.1 Formas de Facturar Electrónicamente en México

La factura electrónica en México es la representación digital de un tipo de Comprobante Fiscal Digital (CFD), que está apegada a los estándares definidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) en el anexo 20 de la Resolución de Miscelánea Fiscal, y la cual puede ser generada, transmitida y resguardada utilizando medios electrónicos. Cada factura electrónica emitida cuenta con un certificado digital y sello digital que corrobora su origen y le da validez ante el SAT; una cadena original que funciona como un resumen del contenido de la factura; y un folio que indica el número de la transacción. A partir de la reforma del Código Fiscal de la Federación el 28 de junio de 2006, se establecieron las bases de regulación para la prestación de servicios de emisión y envío de comprobantes fiscales digitales. Con esa reforma y con la publicación de las reglas específicas en meses posteriores en la Resolución Miscelánea Fiscal, el SAT anuncia tres formas de facturar electrónicamente en México, a saber:

1. **Facturación por medios propios:** consiste en la generación de facturas en las instalaciones de la empresa emisora. Esto puede hacerse utilizando un software desarrollado internamente o una aplicación desarrollada por un tercero, pero operada por personal de la empresa emisora.
2. **Facturación por medio de un Proveedor Autorizado por el SAT para proveer el servicio de emisión y entrega de Comprobantes Fiscales Digitales (PACFD):** consiste en la emisión y entrega de comprobantes fiscales digitales por parte de una entidad fuera del domicilio fiscal de la empresa, por medios electrónicos y de manera completamente digital, sin que por ello se considere que se lleva la contabilidad fuera del domicilio mencionado. La entidad debe contar con la autorización y certificación de procesos por parte del Servicio de Administración Tributaria (SAT) para generar y procesar facturas. Con esta modalidad los emisores en poco tiempo utilizan las funcionalidades del servicio ofrecido que se ajusten a sus procesos o necesidades, sin invertir en el costo total de un producto y con la certeza del apego a la normativa fiscal en todo momento. Además del proceso de emisión, la certificación que brinda el SAT a proveedores especializados incluye procesos de entrega, lo que facilita integrar comunidades de colaboración electrónica entre clientes y proveedores.
3. **Facturación por medio de la aplicación gratuita del SAT: Micro-E:** Diseñado para personas físicas y morales dedicadas a actividades empresariales, prestación de servicios profesionales o arrendamiento de bienes inmuebles cuyos ingresos anuales no son mayores de cuatro millones de pesos. Este servicio no tiene costo. Es posible además, llegar el control de las operaciones y las obligaciones fiscales.



## 2.2 Características, Ventajas y Beneficios del CFD

### Características:

- **Integro:** Garantiza que la información contenida queda protegida y no puede ser manipulada o modificada.
- **Auténtico:** Permite verificar la identidad del emisor y el receptor del comprobante.
- **Verificable:** La persona que emita un comprobante fiscal digital, no podrá negar haberlo generado.
- **Único:** Garantiza no ser violado, falsificado o repetido al validar el folio, número de aprobación y vigencia del certificado de sello digital con el que fue sellado, puede validarse contra el informe mensual.

### Ventajas:

- Agiliza la conciliación de la información contable.
- Simplifica el proceso de generación de comprobantes para efectos fiscales.
- A mayor proporción de comprobantes emitidos electrónicamente, mayor ahorro.
- El comprobante puede ser visto rápidamente desde cualquier navegador para internet.
- El almacenamiento de los comprobantes para el emisor es de manera electrónica.
- El almacenamiento de los comprobantes para el receptor es de manera electrónica o en papel según lo solicite.
- Integración automática y segura a su contabilidad.

### Beneficios:

- Mejora el servicio al cliente.
- Reduce errores en el proceso de generación, captura, entrega y almacenamiento.
- Logra ahorros mayores a 50% de los costos en el proceso de facturación (en gastos de papelería, bodegas de almacenaje y envíos).
- Mayor control de documental.
- Aunque implica un cambio de cultura y una reingeniería de los procesos, las obligaciones fiscales se simplifican. Facilita los procesos de auditoría, ya que permite la búsqueda y localización rápida y en un mismo lugar.
- El receptor también se beneficia al tener la oportunidad de acceder a la oferta de servicios para recibir y validar de forma automática si la factura está vigente y no ha sido alterada.



### 2.3 Operación de la Emisión de CFD por medio de un Proveedor Autorizado (PACFD)

El contribuyente podrá contratar los servicios de uno o más PACFD, siempre que se manejen series de folios y certificados de sello digital diferentes entre cada Proveedor Autorizado, en cuanto a la administración y control de los certificados de sello digital la podrá tener el contribuyente emisor o el PACFD, siempre y cuando se especifique de manera contractual la administración y control de los elementos necesarios para la generación de CFD. El ejercicio de la opción señalada en esta regla no libera al contribuyente de sus obligaciones fiscales relacionadas con la conservación y registro contable de los comprobantes fiscales digitales que genere o emita por medio de PACFD.

Cualquier proveedor que se elija para prestar sus servicios en la generación los certificados fiscales digitales (CFD), tendrá obligación de obtener autorización como PACFD, en los siguientes procesos en la emisión de CFD:

- Administración y/o almacenamiento de folios y series.
- Integración del archivo del CFD (xml)
- Generación de la Cadena Original.
- Generación del Sello Digital.
- Administración y/o almacenamiento de Certificados de Sello Digital.
- Generación del informe mensual.
- Requisitos de la emisión de CFD a través de un PACFD
- Llevar contabilidad en un sistema electrónico
- Contar con Firma Electrónica Avanzada (Fiel)
- Haber tramitado al menos un Certificado de Sello Digital (CSD)

**Obligaciones de la persona o empresa que contrate a un PACFD.-** Los contribuyentes que opten por emitir comprobantes fiscales digitales a través de un PACFD, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Presentar un aviso de inicio de operaciones por medio de un PACFD, en el que se señale la fecha de inicio de operaciones bajo este procedimiento, así como su dirección de correo electrónico, el cual deberá ser firmado por ambas partes utilizando para ello el Certificado de Fiel, el citado aviso se presenta dentro de los treinta días siguientes a la firma del contrato con su proveedor.
2. Conservar en medios electrónicos actualizados los CFD y tenerlos a disposición de las autoridades fiscales.
3. Reportar al SAT mensualmente información de los comprobantes fiscales digitales emitidos.



4. Al término de la relación contractual, el contribuyente deberá presentar aviso de suspensión por los medios señalados en el primer punto, dentro de los treinta días siguientes al término de la citada relación.

**Fundamento legal.**-Las personas físicas y morales que consideren emitir por medio de un Proveedor de Servicios de Generación y Envío de Comprobantes Fiscales Digitales, deberán asegurarse que este proveedor fue autorizado por el Servicio de Administración Tributaria, además de cumplir con las disposiciones fiscales que se detallan a continuación:

- Código Fiscal de la Federación
- Resolución Miscelánea Fiscal
- Complemento de PSGyE de CFD



### 3 SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE LA EMPRESA (ERP)

Los Sistemas de Planificación de Recursos de la Empresa (en inglés ERP, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Los sistemas ERP son sistemas integrales de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Por lo anterior, podemos definir un ERP como la integración de todas estas partes. De ninguna forma se debería considerar un simple programa de facturación como un ERP por el hecho de que una empresa integre únicamente esa parte. Ésta es la diferencia fundamental entre un ERP y otra aplicación de gestión. El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. No podemos hablar de ERP en el momento que tan sólo se integra uno o una pequeña parte de los procesos de negocio. La propia definición de ERP indica la necesidad de "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo".

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.



### 3.1 SAP® (Sistemas, Aplicaciones y Productos)

El sistema SAP AG recibe este nombre de sus siglas en alemán (Systeme, Anwendungen und Produkte). En español, estas siglas se refieren a Sistemas, Aplicaciones y Productos. Esta empresa de informática alemana tiene su sede en Walldorf, aunque fue originalmente fundada en 1972 en la Ciudad de Mannheim, por algunos de los antiguos empleados de IBM (Claus Wellenreuther, Hans-Werner Hector, Klaus Tschira, Dietmar Hopp y Hasso Plattner).

El software de SAP® brinda soporte clave a procesos de negocio, a través de su sistema ERP SAP R/3® que actualmente se muestra como el más completo, flexible y escalable de todo el mundo, debido a una plataforma de tecnología abierta que puede aprovechar e integrar diversos sistemas, tanto de SAP® como de terceros. La aplicación proporciona funcionalidad de software *end-to-end* para el manejo de la empresa, además de soporte para la gestión de sistemas, todo ello sobre la base de la plataforma SAP NetWeaver®.

SAP R/3® está basado en el lenguaje de cuarta generación, ABAP (Advanced Business Application Programming) creado por SAP® para programar la mayor parte de sus productos. ABAP es un lenguaje orientado a objetos con múltiples funciones para manejo de archivos, bases de datos, fechas, etc. y permite conectarse con diferentes bases de datos por medio de sentencias *Open SQL*.

El sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarcan prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos. La integración total de los módulos ofrece real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa. Esta es la característica más importante del sistema SAP® y significa que la información se comparte entre todos los módulos que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. La información se comparte, tanto entre módulos, como entre todas las áreas. Los Módulos de aplicación son los siguientes:

- **Comercial (SD).** Ventas, expedición, facturación, etc.
- **Gestión financiera (FI).** Libro mayor, libros auxiliares, *ledgers* especiales, etc.
- **Controlling (CO).** Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- **Tesorería (TR).** Control de fondos, gestión presupuestaria, etc.
- **Sistema de proyectos (PS).** Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- **Gestión de personal (HR).** Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- **Mantenimiento (PM).** Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- **Gestión de calidad (QM).** Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
- **Planificación de producto (PP).** Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, etc.
- **Gestión de material (MM).** Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- **Workflow (WF),** Soluciones sectoriales (IS), con funciones que se pueden aplicar en todos los módulos.

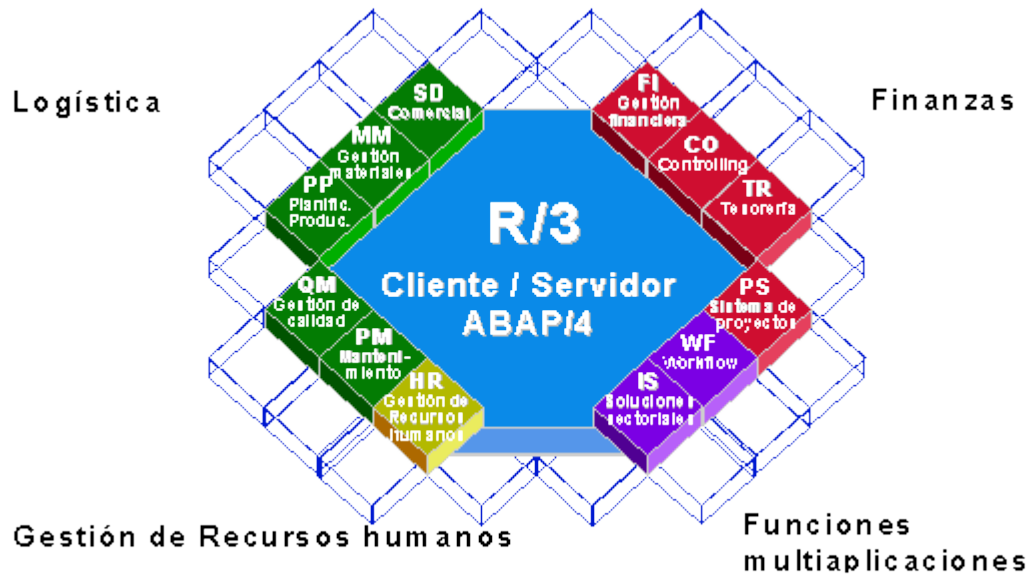


Imagen 1: Distribución del Sistema SAP R/3

### 3.2 SAP XI® (Exchange Infrastructure)

SAP XI® es una herramienta para integrar aplicaciones de cualquier tipo, *application to application* (A2A) o escenarios de negocio *business to business* (B2B), integrando de esta forma tanto aplicaciones SAP y No-SAP, lo que permite establecer comunicación síncrona y asíncrona. Posee un componente Business Process Management (BPM), el cual lo cataloga más allá de un simple integrador, y utiliza tecnología de estándares abiertos (XML). SAP XI® está prácticamente en cualquier implementación de Netweaver® por ser parte importante de la infraestructura de integración, teniendo una arquitectura centralizada de administración de interfaces y versiones con la capacidad de distribución de cargas de trabajo, a través de instancias secundarias.

La base de SAP XI® es el estándar abierto eXtensible Markup Language (XML) que permite el intercambio de una gran variedad de datos. Su función principal es describir los datos así como permitir su lectura desde diferentes aplicaciones, lo cual nos permite almacenar, estructurar e intercambiar información. La tecnología XML juega un papel importantísimo en el mundo actual que, en todos los ámbitos cada vez más tiende a la globalización y la compatibilidad entre los sistemas. Por tales razones esta tecnología es muy conveniente, ya que permite compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

Una de las aplicaciones No-SAP con las cuales se puede comunicar SAP XI® son los *Web services* que permiten la comunicación entre aplicaciones (o componentes de aplicaciones) de forma estándar, a través



de protocolos comunes (como http), y de manera independiente al lenguaje de programación o plataforma de implantación, adoptando estándares abiertos basados en XML. Un web service es un contenedor que encapsula funciones específicas y hace que estas funciones puedan ser utilizadas en otras aplicaciones.

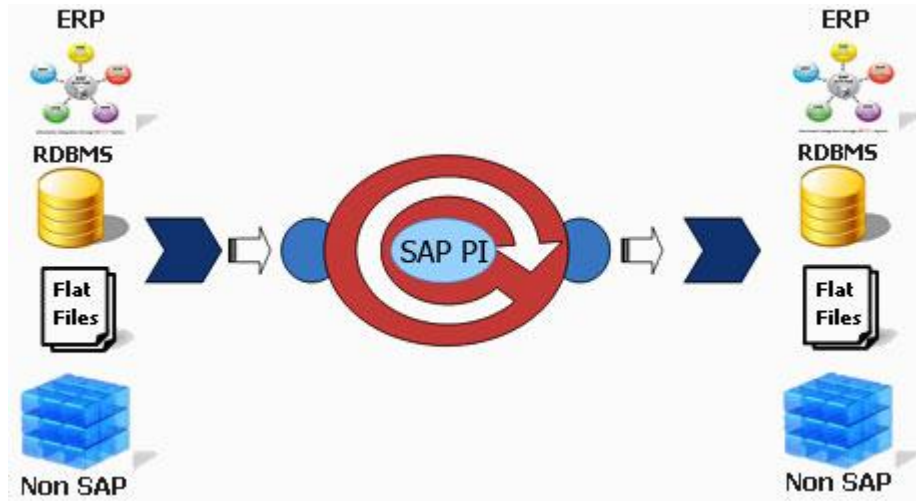


Imagen 2: Interacción de la herramienta XI, ahora PI.([www.itlconline.com/SAP%20PI.jpg](http://www.itlconline.com/SAP%20PI.jpg))





#### 4 ICONIX PROCESS®

Con el paso del tiempo la industria informática va cambiando a pasos agigantados, esto lleva a los diferentes desarrolladores de aplicaciones a evolucionar para obtener aplicaciones en menor tiempo, más vistosas y de menor costo. De la misma forma los usuarios exigen calidad por lo que los desarrollos de aplicaciones deben contar con técnicas y herramientas que logren satisfacer las necesidades de los mismos. El objetivo es que los usuarios obtengan sistemas fáciles de mantener, extender y modificar. Tomando como base lo anterior es indispensable el uso de una metodología eficaz para el desarrollo de sistemas, que permita lograr un sistema sano y que cumpla con los requerimientos de los usuarios.

Una metodología consiste en un lenguaje de modelamiento y un proceso. El lenguaje de modelamiento es la notación gráfica (incluye diferentes tipos de diagramas) en este caso UML. El proceso define quién debe hacer qué, cuándo y cómo alcanzar un objetivo. Por lo tanto, hoy en día es necesaria la adopción de procesos ágiles de desarrollo para lograr competitividad en el mercado, ya que el objetivo principal de un método ágil es minimizar la documentación de desarrollo, empleándola fundamentalmente como vehículo de comprensión de problemas dentro del grupo de trabajo y de comunicación con los usuarios.

El proceso de ICONIX® maneja casos de uso, como RUP, pero le falta mucho para llegar al nivel del RUP. También es relativamente pequeño y firme, como XP, pero no desecha el análisis y diseño que hace XP. Este proceso también hace uso segmentado del UML mientras guarda un enfoque afilado en el seguimiento de requisitos. El proceso se queda igual a la visión original de Jacobson del manejo de casos de uso; esto produce un resultado concreto, específico y casos de uso entendibles, que en un proyecto pueden emplearse para conducir el esfuerzo hacia un desarrollo real.

La metodología ICONIX® está dividida en dos flujos de trabajo: el estático y el dinámico. Ambos son altamente iterativos; uno puede pasar por la primera iteración de todo el proceso solo para algunos casos de uso identificados y llegar hasta el código fuente y las pruebas unitarias, para así seguir con una segunda iteración de ser necesario o los siguientes casos de uso. Por esta razón ICONIX® encaja muy bien en la realización de proyectos ágiles donde se necesita una rápida retroalimentación en factores específicos como los requerimientos, diseño y los estimados.

ICONIX® se descompone principalmente en 4 bloques:

- **Requerimientos**
- **Análisis y diseño preliminar**
- **Diseño detallado**
- **Implementación**

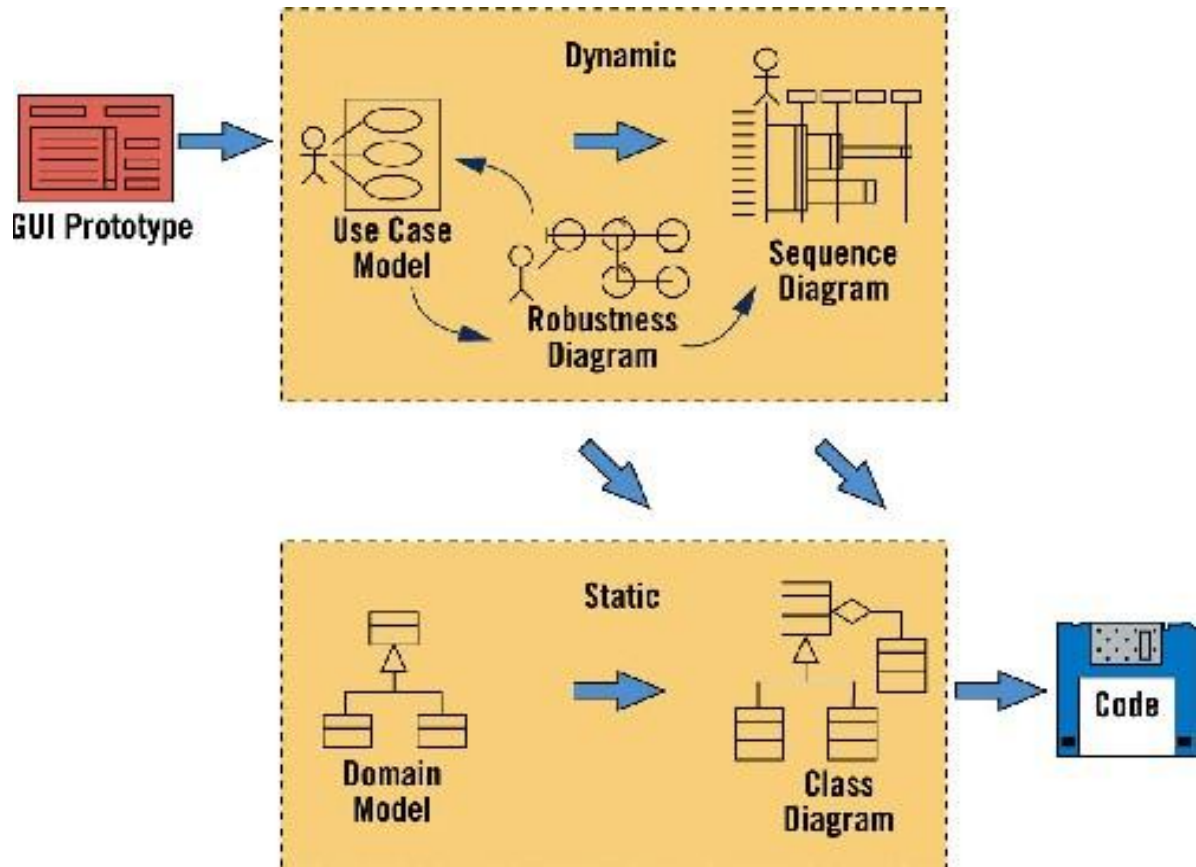


Imagen 3: ICONIX Process



## 4.1 Requerimientos

Existen muchos tipos de requerimientos, sin embargo para este nivel de proceso vamos a tomar los requerimientos funcionales y de comportamiento.

- **Requerimientos funcionales:** Define que es lo que el sistema es capaz de realizar, dependiendo de cómo está organizado el proyecto o el rol que vamos a desarrollar en la creación de los requerimientos funcionales o si los requerimientos van a ser entregados por el cliente o algún equipo de análisis.
- **Dominio del problema:** Entender y empaparnos del problema teniendo una visión amplia del mismo y sin ambigüedades.
- **Requerimientos de comportamiento:** Define como el usuario y el sistema van a interactuar. Podemos iniciar con un bosquejo o prototipo de la interfaces de usuario (GUI storyboarding) a usar e identificar todos los casos de uso a desarrollar o al menos ir generando una lista de los casos de uso, teniendo en mente que mientras vamos profundizando en ellos pueden cambiar, incrementar o incluso desaparecer.
- **Hito 1: Revisión de requisitos:** Asegurarnos de que los casos de uso concuerden con las expectativas del cliente. Las revisiones se pueden realizar en pequeños grupos de casos de uso dando prioridad a los que nos interesa diseñar de inicio.

**Nota:** *Los siguientes pasos son los que hay que realizar por cada iteración, sin perder de vista que la fase de requerimientos también puede ser iterada al término de todo el proceso.*

## 4.2 Análisis y Diseño Preliminar

- **Análisis de Robustez:** Generar el diagrama de robustez (una foto de los objetos de cada paso en el caso de uso), reescribir el texto del caso de uso si es necesario.
- Actualiza si es necesario el dominio del problema al crear el diagrama de robustez o al completar el caso de uso, aquí probablemente vamos a descubrir clases que nos faltaron de identificar, corregir ambigüedades y agregar atributos a los objetos.
- Nombrar todas las funciones lógicas de Software (*controllers*) necesarios para que el caso de uso funcione.
- Después de lo anterior, reescribir los casos de uso de ser necesario.
- **Hito2:Revision del diseño preliminar**



### 4.3 Diseño Detallado

- **Diagrama de secuencia:** Generar un diagrama de secuencia (uno por cada caso de uso) para mostrar el detalle de cómo vamos a implementar el caso de uso. La función primaria del diagrama de secuencia es asignar comportamiento a las clases.
- Actualizar el dominio del problema al momento de agregar las operaciones a los objetos. Para esta etapa los objetos son realmente clases o entidades, y el modelo del problema debe convertirse realmente en un modelo estático o diagrama de clases, lo anterior representa una parte crucial del diseño detallado.
- **Hito 3:Revisión del diseño detallado**

### 4.4 Implementación

- **Codificar y pruebas unitarias:** Escribir el código necesario para realizar cada caso de uso, así como diseñar cada una de las pruebas unitarias.
- **Integración y pruebas por escenario:** Basado en las pruebas de integración de los diferentes casos de uso, realizar las pruebas de flujo básico y alternativo de cada caso de uso.
- Realizar revisión de código y actualización del modelo, para prepararnos para la siguiente iteración.



## II. Requerimientos

### Definición



## 1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo permite visualizar los requerimientos expresados por Grupo PROMAX para mantener una buena comunicación entre el equipo de trabajo y el cliente, llevando el manejo de la información proporcionada y procesándola para poder identificar la forma adecuada en la cual debe funcionar y comportarse la aplicación de Formato Digital de Facturación.

### 1.1 Propósito

Identificar la forma en que debe de funcionar la aplicación y como se ha considerado realizar el Formato Digital de Facturación, con el cual se obtenga la primera fase de desarrollo de la metodología ICONIX Process. Mostrar el resultado de este proceso, dando como respuesta la generación de una descripción más completa del problema, menos ambigua y muchos más estructurada, así como la identificación del modelo del problema, los actores, sus metas, los objetos y los casos de uso a realizar.

### 1.2 Alcance

El desarrollo aplica solamente en las sociedades Panel Rey de México S.A. y Yesera Monterrey S.A. pertenecientes a Grupo Promax® establecidas en la Ciudad de Monterrey N.L., y con funcionamiento conjunto con sus oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. Respecto a la información teórica, el alcance corresponde a los puntos establecidos por ICONIX Process de acuerdo a la etapa de Requerimientos.



## 2 Requerimientos funcionales

Un requerimiento es una condición o capacidad a la que el sistema debe conformar. Los requerimientos forman un modelo completo, representando el sistema total a algún nivel de abstracción. Define que es lo que el sistema va a ser capaz de realizar, enfocándonos en el problema y los objetos del mundo real pertenecientes al mismo. Los requerimientos toman vida desde que realizamos nuestro primer encuentro con usuarios o clientes.

A continuación mostramos la descripción de requerimientos de la aplicación del Formato Digital de Facturación entregada por Grupo Promax® en el cual se expresa la forma en la cual visualizan la aplicación:

*“Se requiere tener una interface para la facturación electrónica de la sociedad ABAMAX y Panel Rey México en el sistema SAP para el cliente PROMAX tomando la información del los diferentes SMARTFORM asignados a los tipos de mensaje de la factura y mandando la información en formato XML por medio de SAP XI, entregando la información al web service de la empresa INTERFACTURA que regresara en un archivo XML con los datos fiscales de la factura y codificación del archivo PDF para visualizar la factura.*

*Posteriormente SAP XI debe separar la información y crear 3mensajes, uno para la escritura del los datos en XML como histórico en un directorio dentro del servidor de SAP, otra para la escritura y decodificación del archivo PDF dentro de un directorio en el servidor de SAP y el tercer mensaje para actualizar el campo de referencia en el documento de SAP por medio de la transacción IDCP”.*

## 3 Dominio del problema

Cuando una persona busca resolver alguna situación, problema o necesidad por medio de una aplicación de software, lo común es que esa persona conozca el tema o sea un experto en ello (dominio del problema) pero no en el área informática. Por otro lado el programador que va a resolver el problema y generar una solución de software no cuenta con todo el conocimiento necesario en el tema a solucionar. Lo anterior nos lleva a que si un químico necesita un software para calcular sus procesos y reacciones químicas no necesita saber programar una aplicación y el programador que realiza la aplicación no necesita ser un experto en química. Lo que realmente es importante que exista entre los dos para poder solucionar la situación es que el problema este bien definido con el máximo de detalle. El dominio del problema es el más importante al permitirnos empaparnos de la situación en la que nos encontramos, el proceso, su importancia y la gente que lo realiza.



### 3.1 Modelo del problema

En la mayoría de los proyectos de tecnología usualmente tienen problemas de comunicación, pero es difícil darse cuenta porque todos creen que están hablando el mismo lenguaje. Si no se cuenta con el entendimiento del contexto adecuado, el resultado puede ser catastrófico si el sistema es desarrollado con todo el equipo interpretando los requerimientos y el diseño de forma diferente. Al realizar el modelo del problema se va poder entrelazar de forma adecuada la parte estática y dinámica del modelo, lo cual es crucial si queremos que nuestros esfuerzos de análisis y diseño estén bien encaminados y reflejados en los casos de uso.

El modelo del problema es un artefacto colaborativo que siempre está vigente, es actualizado durante todo el proyecto por esto mismo siempre representa la actual comprensión del problema.

#### Descripción complementada y refinada, obteniendo lista de sustantivos, frases posesivas y verbos :

Se requiere tener una interfaz para la facturación electrónica de la sociedad Yesera Monterrey S.A. y Panel Rey México en el sistema SAP para el cliente PROMAX tomando la información relacionada con la factura, nota de cargo y crédito del los diferentes SMARTFORM asignados a cada uno de ellos, para ello se modificará el smartform asignado al mensaje de cada documento, para acumular la información necesaria tomando en cuenta la sociedad a la que pertenece para obtener por medio de la tabla de configuración ZTOFICINA\_FD la serie fiscal a usar para el formato digital, en caso de no tener registro alguno en la tabla se generará un mensaje de error en la transacción ZLOG\_FACT.

Toda la información recopilada se almacenará en una estructura Z dentro del smartform y posteriormente llamar a un proxy síncrono generado por XI utilizando certificados de seguridad en la conexión SAP-XI-Interfactura por cada sociedad, una vez llegada la información a XI se crea la estructura XML para la entrega al web service de Interfactura, al ser síncrona la conexión entre las aplicaciones se espera la respuesta de Interfactura en un archivo XML con los datos fiscales de la factura y codificación del archivo PDF que contiene la visualización de la factura dentro del mismo XML de no ser exitoso el proceso con Interfactura el web service nos entregará un mensaje de error con la descripción del mismo, con una única excepción en el caso de los folios duplicados que se identificarán por medio de un mensaje fijo con la siguiente cadena de 50 caracteres '[InterFacturaException] Folio Referencia duplicado' estos mensajes van a tener un reproceso instantáneo al llegar de regreso a SAP utilizando la misma estructura pero cambiando de proxy e interfaz en XI para llamar a un web service diferente de la misma forma que el anterior.

Posteriormente si el resultado es exitoso SAP XI debe separar la información y crear 3 mensajes, uno para la escritura del archivo XML generado por Interfactura únicamente eliminando el archivo PDF de la estructura XML por cuestión de espacio en el disco duro del servidor y guardarlo como histórico en el servidor de SAP como requisito fiscal durante 5 años, el segundo mensaje para la escritura y decodificación del archivo PDF de la factura dentro de un directorio en el servidor de SAP y el tercer mensaje para actualizar el campo de referencia con el número de la factura fiscal en el documento de SAP por medio de la transacción IDCP .

- Sustantivos
- Frases posesivas \_\_\_\_\_
- Verbos





### Lista de sustantivos

- Archivo PDF
- Archivo XML
- Aplicaciones
- Campo de referencia de documento
- Certificados de seguridad
- Conexión
- Cadena
- Caracteres
- Datos fiscales de la factura
- Directorio
- Documento
- Estructura Z
- Estructura XML
- Espacio
- Facturación electrónica
- Formato XML
- Formato digital
- Factura
- Folio duplicado
- Histórico
- Interface
- Información
- mensaje



- Nota de cargo
- Nota de crédito
- Numero de factura fiscal
- Proxy
- Proceso
- Registro
- Requisito
- Respuesta
- Sistema SAP
- Smartform (formulario)
- SAP XI (aplicación de comunicación SAP Y No SAP)
- Servidor SAP
- Sociedad
- Serie fiscal
- Tabla
- Transacción IDCP
- Tipo de mensaje de la factura

#### **Lista de verbos**

- Tener
- Modificara
- Asignado
- Acumular
- Tomando
- Obtener
- Usar



- Generara
- Almacenara
- Llamar
- Utilizando
- Creara
- Codificación
- Visualización
- Entregara
- Identificaran
- Reproceso
- Llegar
- Cambiando
- Separar
- Eliminando
- Guardarlo
- Escritura
- Decodificación
- actualizar

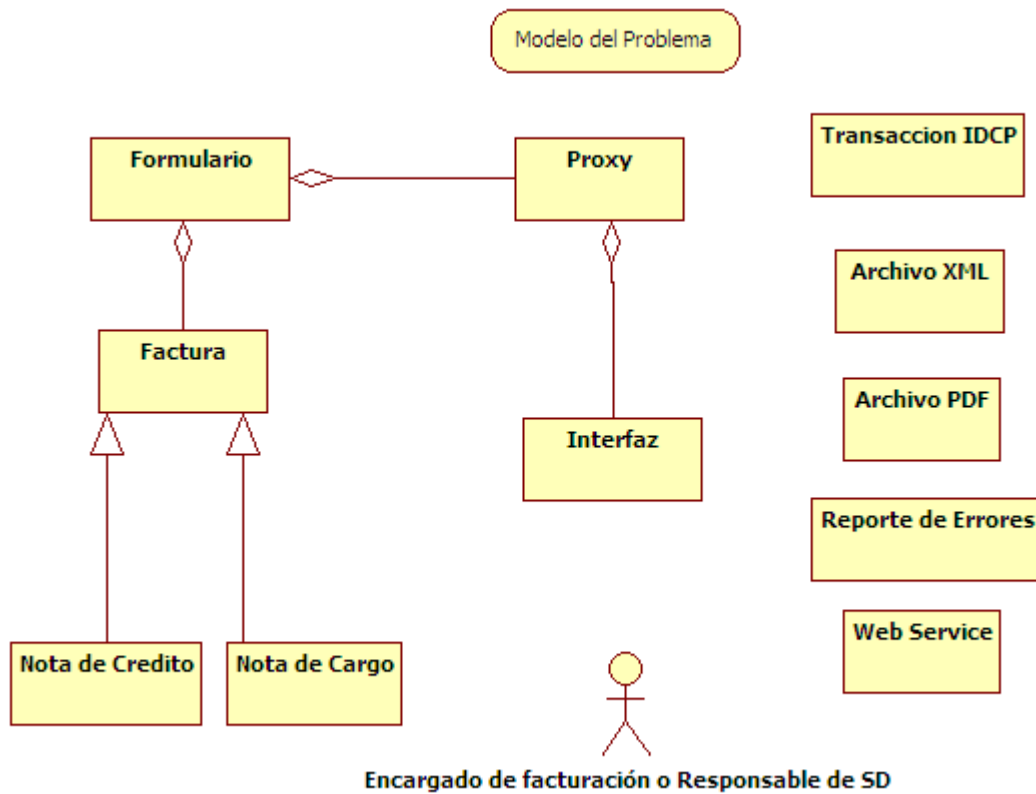
**Segunda lista reducida de sustantivos**

- Archivo PDF
- Archivo XML
- Factura
- Interfaz
- Nota de cargo
- Nota de crédito
- Reporte de errores
- Smartform (formulario)



- Transacción IDCP
- Proxy
- Web service

Al inicio del proceso se visualizaba de la siguiente forma el modelo del problema:







### 3.2 Actores

En UML, un actor especifica un rol desempeñado por un usuario o cualquier otro sistema que interactúa con el sujeto, pero que es externo a dicho sujeto. Los actores pueden representar diferentes roles como usuarios humanos, hardware externo, u otros sujetos.

En el proceso de Facturación de Grupo Promax® los actores que identificamos son los siguientes:

#### Actores:

- En cargo de facturación
- Responsable de SD



**Encargado de facturación o Responsable de SD**

#### Metas de los actores:

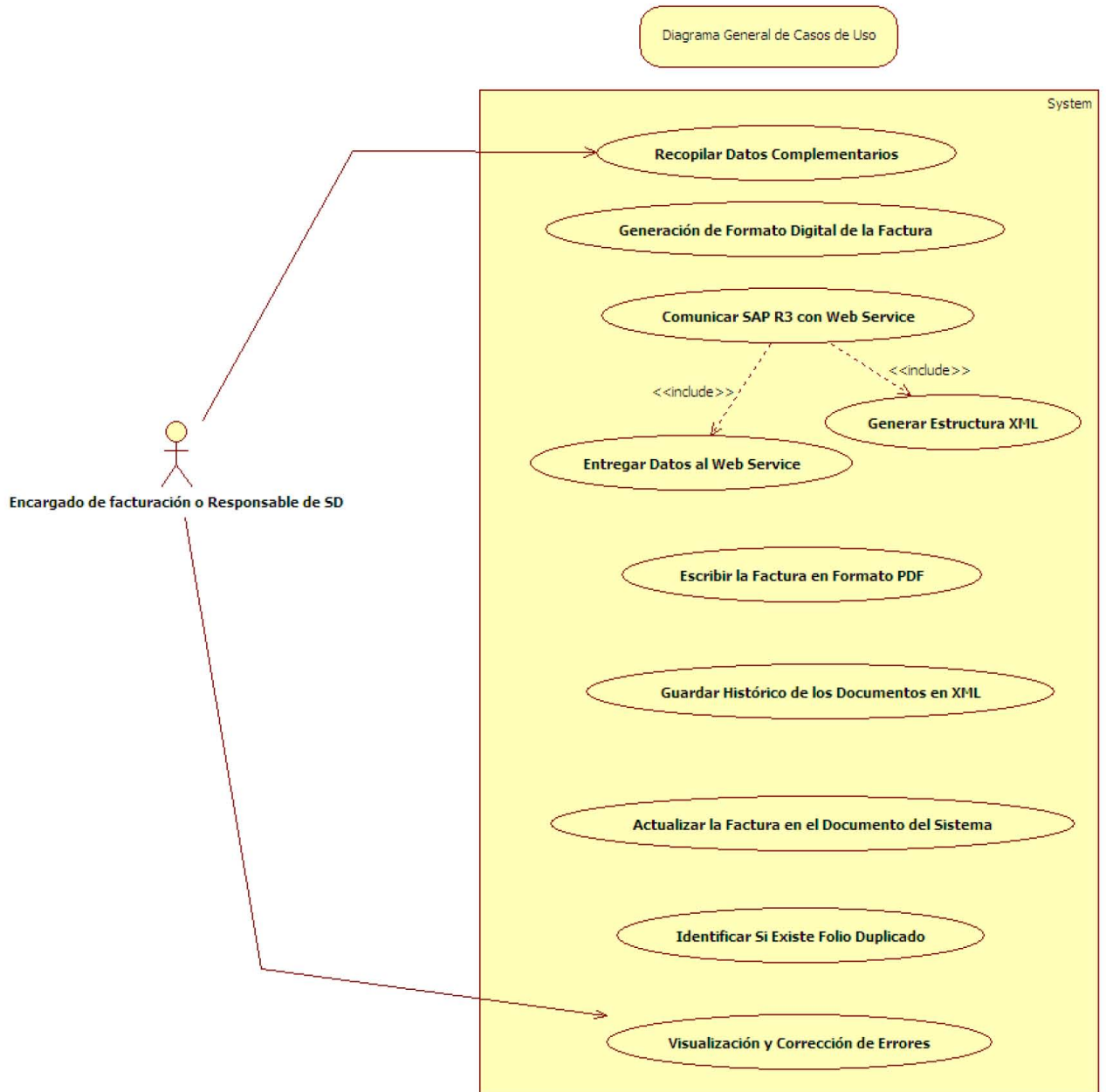
- Obtener el formato digital de la factura (En cargo de facturación y Responsable de SD).

## 4 Casos de uso

Los casos de uso nos dan una forma estructurada de capturar los requerimientos de comportamiento del sistema. Los casos de uso nos dan la base para realizar el diseño y estimar tiempos y esfuerzo de la aplicación. La forma como se alimentan los casos de uso es mediante los requerimientos funcionales, conversaciones a detalle con el cliente o los usuarios clave hacen un gran aporte a la descripción de los casos de uso. Los casos de uso son generados dentro del contexto del modelo del problema.

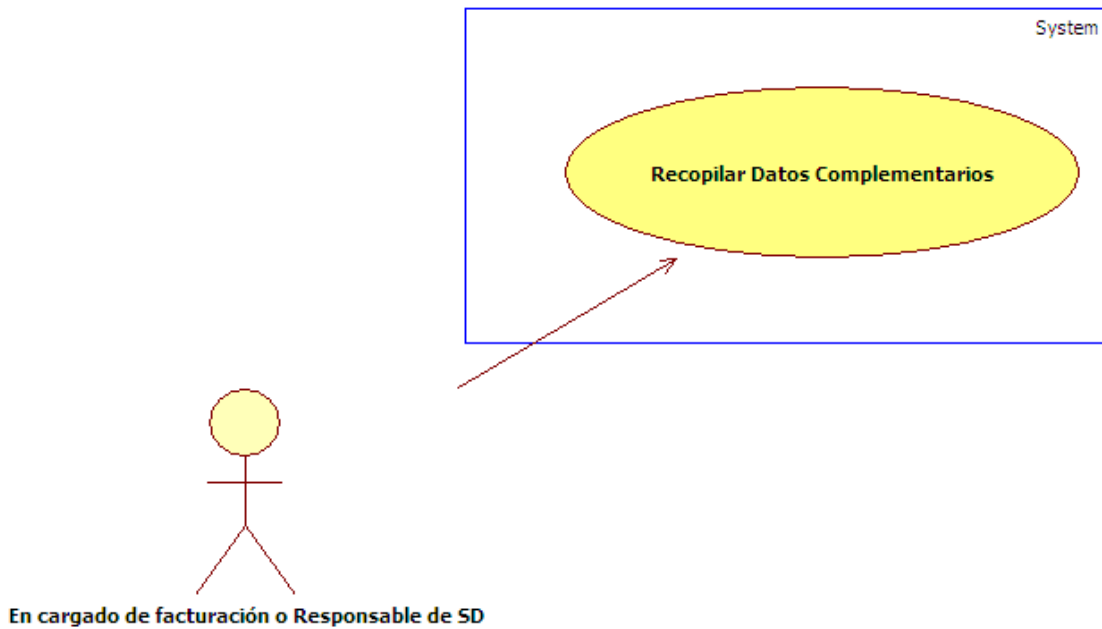
Casos de uso para el Formato Digital de Facturación:

#### Diagrama Principal:





**Descripciones de casos de uso:**



<b>Especificación del Caso de Uso: 1 – Recopilar datos complementarios</b>
<p><b>Breve Descripción</b></p> <p>El <i>Encargado de facturación y Responsable de SD</i> ingresa el numero de documento o rango de documentos que requiere facturar de forma digital usando la transacción <b>VF31 (Documentos a Facturar)</b>, El smartform valida que se esté usando la transacción <b>VF31 (Documentos a Facturar)</b>, obtiene la información de la factura y valida que los documentos solicitados sean correctos y manda el mensaje a <b>SAP XI®</b>.</p>
<p><b>Actores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Actor Primario</b>– <i>Encargado de facturación o Responsable de SD</i></li> <li>2. <b>Actor Secundario</b> – N/A</li> </ol>





### Precondiciones

1. Ingresar a transacción **VF31(Documentos a Facturar)**
2. Ingresar documento o documentos a facturar

### Flujo de Eventos

#### 1. Flujo Básico

- 1.1 Validar tipo de transacción, tomando en cuenta que el documento solo se llame mediante la transacción **VF31 (Documentos a Facturar)** para procesar un mensaje y si es de cualquier otra transacción solo se visualiza el documento y no se sigue ningún flujo para procesar mensaje.
- 1.2 Valida tipo de documento **ZDE1 (Nota de crédito)**, **ZDL1 (Nota de cargo)** y **ZFE1(Factura)**.
- 1.3 Obtener datos de la factura y llenar la estructura t\_salida y crear la estructura t\_resultado vacía, mostradas a continuación: [Tabla de Campos para Factura.xlsx](#)
- 1.4 Manda mensaje, por medio del proxy **MIO\_SYN\_PROXY\_PRM\_FACTURA** utilizando una conexión síncrona para cada factura usando como parámetros t\_salida y t\_resultado .

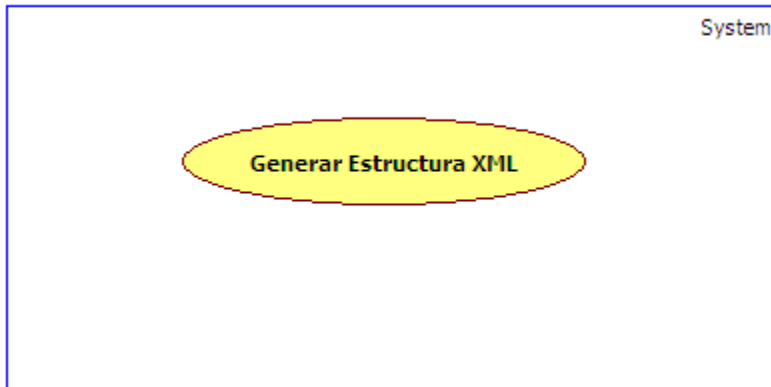
#### 2. Flujos Alternativos

##### 2.1 TIPO DE TRANSACCIÓN

Al ser llamado el smartform de alguna transacción que no sea la **VF31** el smartform solo muestra la visualización del documento sin generar ningún mensaje.

##### 2.2 TIPO DE DOCUMENTO

El smartform verifica el tipo de documento y si no cumple con el tipo de documento a facturar se genera un registro de error que posteriormente se muestra en un reporte.



**Especificación del Caso de Uso: 2 – Generar estructura XML**

**Breve Descripción**

La interfaz **MIO\_Syn\_Factura\_PRM®** toma la información referente a la factura entregada por **SAP R3®** y la transforma en la estructura necesaria para interactuar con el web service.

**Actores**

1. **Actor Primario**– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. **Actor Secundario** – N/A

**Precondiciones**

1. Tener llena la estructura de entrega **t\_salida** con los datos correspondientes a la factura.

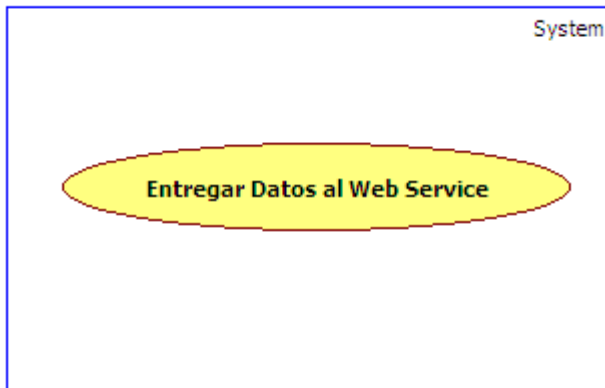


## Flujo de Eventos

### 1. Flujo Básico

- 1.1 Recibir la información de la factura, mediante la interfaz **MIO\_Syn\_Factura\_PRM** del sistema **SAP XI®**
- 1.2 Generar estructura XML de entrega, usando el data type **DT\_Factura\_Interfactura**, mostrado a continuación: [Data\\_Types.xlsx](#)
- 1.3 Generar una clase de mapeo **ABAP CLASS** usando el prefijo **ZCL\_** en la transacción **SE24** del tipo clase **IF\_MAPPING**, esta clase hace referencia a que la clase que creamos se va a utilizar como clase de mapeo en el **Repositorio de XI**. Una vez creada la clase vamos a generar un método **IF\_MAPPING\_EXECUTE** el cual tiene que tomar la estructura **DT\_Factura\_Interfactura** y convertir esta estructura XML con tags y valores en una cadena y asignarlo al elemento **docXML** del data type **DT\_GenerarDocuemntos** así como determinar el tipo de documento por el tag **TipoDocumento** de la estructura origen y asignarlo al tag **tipoDocumento** de la estructura destino, la estructura destino se muestra a continuación: [Data\\_Types.xlsx](#)

### 2. Flujos Alternativos



<b>Especificación del Caso de Uso: 3 – Entregar los datos al web service</b>
<b>Breve Descripción</b>  La interfaz <b>MIO_Syn_Factura_PRM®</b> entrega la estructura XML al web service esperando la respuesta del mismo por medio de la interfaz <b>MII_Syn_PRM_Factura</b> .
<b>Actores</b>  <i>1. Actor Primario – Encargado de facturación o Responsable de SD</i>  <i>2. Actor Secundario – NA</i>
<b>Precondiciones</b>  <i>1. Tener llena la estructura de entrega <b>GenerarDocumentos</b> con los datos correspondientes al proceso.</i>



## Flujo de Eventos

### 1. Flujo Básico

- 1.1 Establecer comunicación con el web service usando un certificado de comunicación por medio de un **archivo .cer** y consultando el siguiente manual de instalación del certificado: [Authentication of a Web Service Client via Certificate.pdf](#)
- 1.2 Entregar a el mensaje con la información en formato XML usando protocolo **SOAP** a la siguiente URL: <https://www.interfactura.com/api/yesera/documentoyesera.asmx> al método **GenerarDocumentos, SOAP ACTION :**  
<http://www.interfactura.com/Documento/Yesera/GenerarDocumentos>
- 1.3 Entregar estructura XML de respuesta **GenerarDocumentosResponse** del web service por medio de la interfaz **MII\_Syn\_PRM\_Factura**, y recibir la respuesta con la interfaz **MII\_Syn\_PRM\_Factura** la forma en que se debe crear la estructura de respuesta se muestra a continuación: [Data\\_Types.xlsx](#)

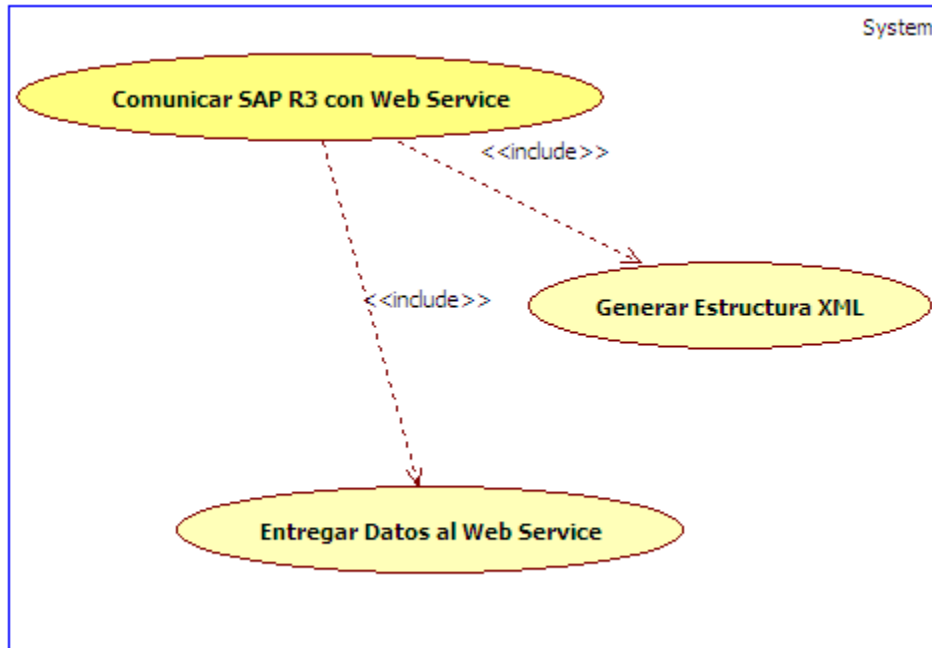
### 2. Flujos Alternativos

#### 2.1 SIN COMUNICACIÓN

Al perder la comunicación con el web service **SAP XI®** genera registros de error en el monitoreo de la herramienta y regresa a **SAP R3®** donde se escribe un registro de error para una consulta posterior.

#### 2.2 SIN RESPUESTA

**SAP XI®** al entregar y no tener respuesta del web service durante 1 minuto rompe la conexión y genera registros de error en el monitoreo de la herramienta y regresa a **SAP R3®** donde se escribe un registro de error para una consulta posterior.



#### Especificación del Caso de Uso: 4 – *Comunicar SAP R3 con web service*

##### Breve Descripción

Al tener lista la información correspondiente a la factura se entrega a la herramienta SAP XI la cual genera la estructura XML y la proporciona al web service el cual evalúa la información y genera el formato digital regresando una respuesta de forma asíncrona.

##### Actores

1. **Actor Primario**– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. **Actor Secundario** – Secretaria de Hacienda y Crédito Público



### **Precondiciones**

1. Haber recopilado de forma satisfactoria la información concerniente a la factura
2. La generación satisfactoria del mensaje de entrega y la entrega del mismo al webs ervice.
3. La recepción adecuada de la respuesta del web service.



## Flujo de Eventos

### 1. Flujo Básico

- 1.1 Generar estructura XML
- 1.2 Entregar los datos al web service
- 1.3 Recepción de la respuesta del web service
- 1.4 Generar estructura XML de entrega, usando el data type **DT\_Resultado**, mostrado a continuación: [Data.Types.xlsx](#)
- 1.5 Generar una clase de mapeo **ABAP CLASS** usando el prefijo **ZCL\_** en la transacción **SE24** del tipo clase **IF\_MAPPING**, esta clase hace referencia a que la clase que creamos se va a utilizar como clase de mapeo en el **Repositorio de XI**. Una vez creada la clase vamos a generar un método **IF\_MAPPING\_EXECUTE** el cual tiene que tomar la estructura **GenerarDocumentosResponse** y convertir el tag **GenerarDocumentosResult** que es una cadena y transformarlo a una estructura XML para poder asignar los siguientes campos de la estructura origen a la destino que es **DT\_Resultado**:
  - RootEstado a RootEstado
  - RootDetalle a RootDetalle
  - ResultDetalle a ResultDetalle
  - ResultEstado a ResultEstado
  - Imagen a Imagen
  - Comprobante a XML\_Hst
  - Folio a FolioFiscal
  - Serie a SerieLa estructura destino se muestra a continuación: [Data.Types.xlsx](#)

### 2. Flujos Alternativos

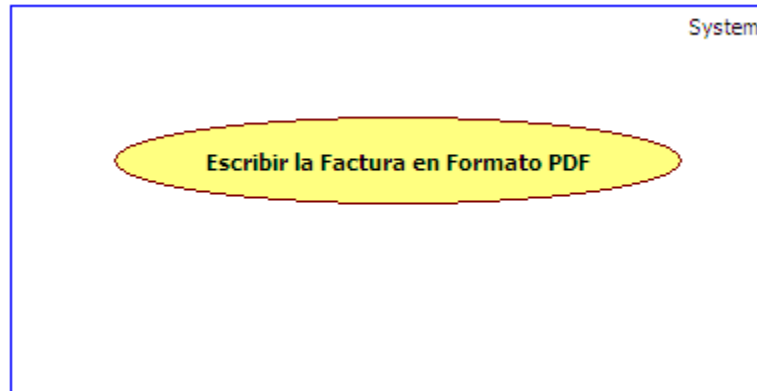
#### 2.1 SIN COMUNICACIÓN

Al perder la comunicación con el web service **SAP XI®** genera registros de error en el monitoreo de la herramienta y regresa a **SAP R3®** donde se escribe un registro de error para una consulta posterior.

#### 2.2 SIN RESPUESTA

**SAP XI®** al entregar y no tener respuesta del web service durante 1 minuto rompe la conexión y genera registros de error en el monitoreo de la herramienta y regresa a **SAP R3®** donde se escribe un registro de error para una consulta posterior.





#### Especificación del Caso de Uso: 5 – Escribir la factura en formato PDF

##### Breve Descripción

La interfaz **MII\_Asyn\_PRM\_PDF®** toma la respuesta del web service y extrae únicamente los tags correspondientes a la ruta de escritura en el servidor para la imagen y la imagen en PDF de la factura.

##### Actores

1. *Actor Primario*– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. *Actor Secundario* – NA

##### Precondiciones

1. Contar con el tag de **Imagen** de la estructura **DT\_Resultado** lleno.



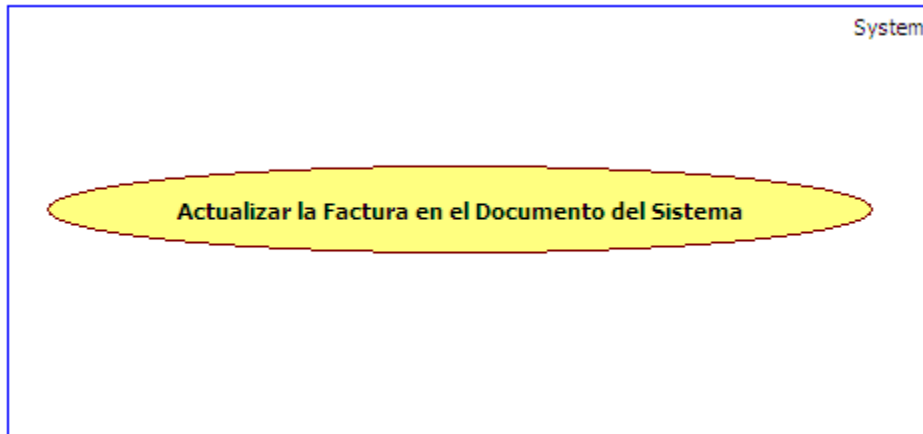
## **Flujo de Eventos**

### **1. Flujo Básico**

- 1.1 Tomar el tag **Imagen** de la estructura **DT\_Resultado**
- 1.2 Usar el **canal de comunicación CC\_ECC\_PDF** tipo **File Adapter** de la interfaz **MII\_Asyn\_PRM\_PDF®** para decodificar el archivo PDF del valor del tag **Imagen**.
- 1.3 Escribir el archivo PDF en la ruta especificada por el canal de comunicación.

### **2. Flujos Alternativos**

NA



#### Especificación del Caso de Uso: 6 – Guardar histórico de los documentos en XML

##### Breve Descripción

La interfaz **MII\_Asyn\_PRM\_HST®** toma la respuesta del web service y extrae únicamente los tags correspondientes a la ruta de escritura en el servidor para el histórico y toma el archivo origen como histórico de la operación y lo escribe en el servidor.

##### Actores

1. *Actor Primario*– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. *Actor Secundario* – NA

##### Precondiciones

1. Contar con le tag **XML\_Hst** de la estructura **DT\_Resultado** lleno.



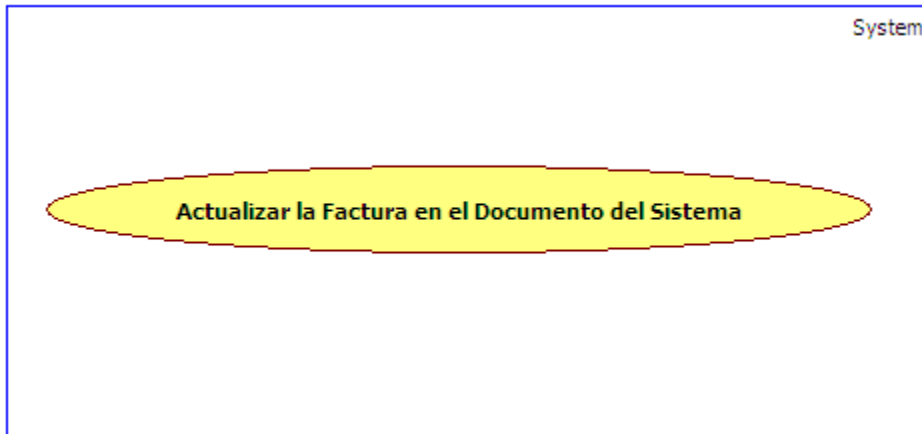
## **Flujo de Eventos**

### **1. Flujo Básico**

- 1.1 Tomar el tag **XML\_Hst** de la estructura **DT\_Resultado**
- 1.3 Usar el **canal de comunicación CC\_ECC\_XML** tipo **File Adapter** de la interfaz **MII\_Asyn\_PRM\_HST®**.
- 1.4 Escribir archivo histórico XML en el servidor usando la ruta especificada en el **canal de comunicación CC\_ECC\_XML**.

### **2. Flujos Alternativos**

NA



<b>Especificación del Caso de Uso: 7 – Actualizar la factura en el documento del sistema SAP R3®</b>
<b>Breve Descripción</b>  La interfaz <b>MIH_Asyn_PRM_ActFactura®</b> toma la respuesta del web service y extrae únicamente los tags correspondientes al tipo de documento, folio fiscal y serie fiscal entrega la información a <b>SAP R3®</b> y se actualiza el folio fiscal en el documento correspondiente dentro del sistema <b>SAP R3®</b> .
<b>Actores</b>  <i>1. Actor Primario– Encargado de facturación o Responsable de SD</i>  <i>2. Actor Secundario – NA</i>
<b>Precondiciones</b>  <i>1. Contar con los tags <b>Foliofiscal</b> y <b>Serie</b> de la estructura <b>DT_Resultado llenos</b>.</i>



## Flujo de Eventos

### 1. Flujo Básico

- 1.1 Tomar los tags **FolioFiscal** y **Serie** de la estructura **DT\_Resultado**
- 1.2 Mandar mensaje de respuesta con la interfaz **MII\_Asyn\_PRM\_ActFactura®** y actualización para el documento de la factura dentro del sistema **SAP R3®** usando el proxy **MII\_Proxy\_PRM\_Factura\_Inb** y usando como parámetros los datos de folio fiscal y serie fiscal.
- 1.3 Actualizar el documento usando la función estándar **SD\_CALL\_IDCP** para actualizar los datos de la factura.

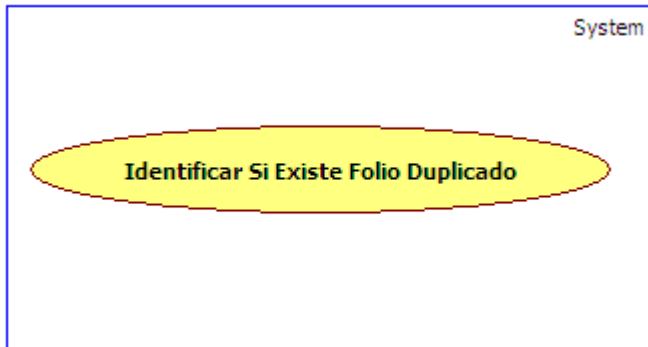
### 2. Flujos Alternativos

#### 2.1 SIN ACTUALIZACIÓN

Si al actualizar el documento se presenta algún problema en el proceso, se guarda un registro de error para ser visualizado en una consulta posterior.

#### 2.2 DOCUMENTO EN USO

Si al momento de actualizar el documento ese documento esta siendo usado por cualquier usuario no se puede llevar a cabo la actualización del documento y se guarda un registro de error para ser visualizado en una consulta posterior.



#### Especificación del Caso de Uso: 8 – Identificar si existe un folio duplicado

##### Breve Descripción

Al presentar un mensaje de error por parte del web service se evalúa el tipo de error en **SAP®** y si es un error correspondiente a un folio duplicado se lanza un segundo mensaje para obtener el documento previamente generado.

##### Actores

1. *Actor Primario*– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. *Actor Secundario* – NA

##### Precondiciones

1. Haber obtenido una respuesta del proxy sincrónico **MIO\_SYN\_PROXY\_PRM\_FACTURA** en su parametro **t\_resultado**.



## Flujo de Eventos

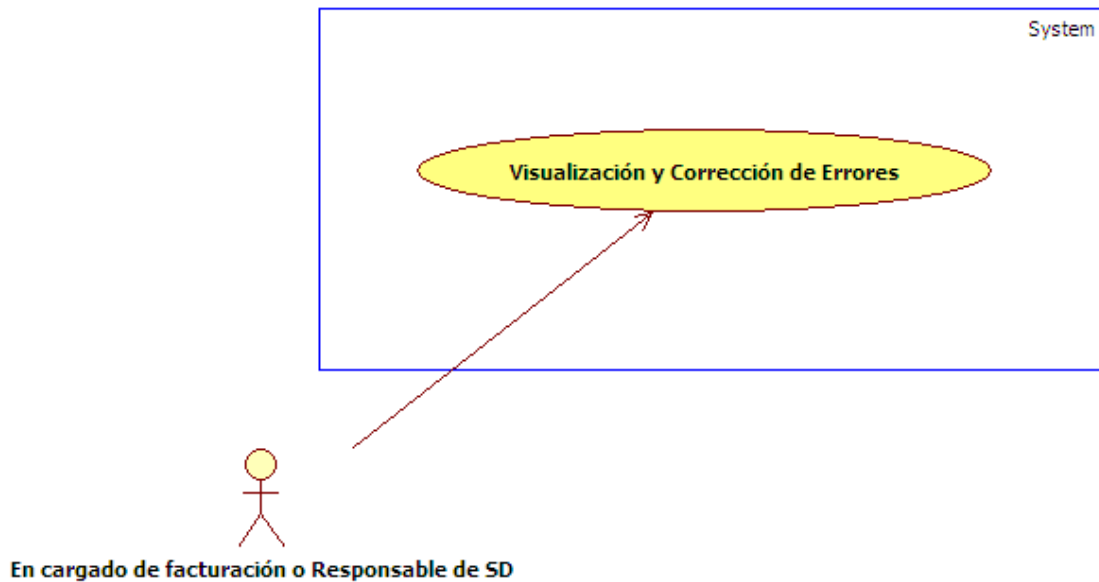
### 1. Flujo Básico

- 1.1 Se evalúa el campo **t\_resultado-RootDetalle** si contiene algún error.
- 1.2 Si se presenta algún error ,se evalúa el campo **t\_resultado-ResultDetalle** si contiene el mensaje: '[InterFacturaException] Folio Referencia duplicado'.
- 1.3 Si contiene el valor anterior llamamos al proxy **MIO\_SYN\_PROXY\_PRM\_FDuplicado** tomando como parámetro el campo **t\_resultado-FolioFiscal**.
- 1.4 Mandar mensaje de folio duplicado

### 2. Flujos Alternativos

NA





**Especificación del Caso de Uso: 9 – Visualización y corrección de errores.**

**Breve Descripción**

De forma periódica se visualizan los errores del proceso de obtención del formato digital de las facturas en una **transacción Z (Z\_Monitor\_FD)** a demanda en la cual se puede ver el detalle de cada uno de los errores presentados correspondientes a cada documento y acceder de forma dinámica a la visualización y posible corrección del mismo.

**Actores**

1. **Actor Primario**– Encargado de facturación o Responsable de SD
2. **Actor Secundario** – NA

**Precondiciones**

1. Haber realizado el proceso de facturación del formato digital previamente.



## Flujo de Eventos

### 1. Flujo Básico

- 1.1 El usuario entra a la transacción **Z\_Monitor\_FD** correspondiente a la visualización del detalle de los errores generados en el proceso de facturación en formato digital.
- 1.2 Ingresar una fecha o rango de fechas que se quiera consultar como parámetro para la consulta.
- 1.3 Ejecutar reporte, para obtener los registros de los errores para la o las fechas indicadas en la tabla **t\_errores\_fd**.
- 1.4 Visualizar detalle de los diferentes errores
- 1.5 Dar doble clic en el documento e ir de forma dinámica a editar el mismo en la transacción **VF03 (Editar Documento de Facturación)**.

### 2. Flujos Alternativos

NA



## 5 Prototipo de Interfaz de Usuario

El prototipo de interfaz de usuario es muy importante ya que permite visualizar la forma en que actuarán los usuarios con la aplicación. Al realizar un prototipo de IU podemos dejar muchas ambigüedades de lado mostrando de primera mano los botones en las diferentes pantallas de una forma básica. No es necesario desgastarse en una primera instancia en el diseño o el concepto de los colores o logos, lo importante es que este primer encuentro con las pantallas sea una herramienta para comprender mejor los casos de uso que vamos a desarrollar. El prototipo de IU no lo podemos dejar de realizar en el proceso de análisis de nuestra aplicación, el no realizarlo permitiría que nos podamos olvidar de algún flujo secundario en los casos de uso.

Prototipo de Pantalla de VF31

The screenshot shows a web application window with a menu bar (Programa, Tratar, Pasar a, Sistema, Ayuda) and a toolbar. The main content area is titled "Mensajes provenientes de facturas" and is divided into three sections:

- Datos mensaje:** A table with four rows: "Clase de mensaje" (dropdown menu), "Medio de envío" (dropdown menu), "Clasificación" (text input with value "01"), and "Modo de tratamiento" (text input with value "1").
- Datos de factura:** A form with multiple fields: "Documento de facturación" (text input), "Fecha de factura" (text input), "Por entrega" (checked checkbox), "Por pedido" (checked checkbox), "En base a rappel" (unchecked checkbox), "Facturaciones internas" (unchecked checkbox), "Lista de facturas" (unchecked checkbox), "Planes de facturación" (unchecked checkbox), "Organización ventas" (text input), "Canal de distribución" (text input), "Sector" (text input), "Solicitante" (text input), "Responsable de pago" (text input), and "País receptor" (text input). There are also dropdown menus for "a" next to "Documento de facturación", "Fecha de factura", "Solicitante", and "Responsable de pago".
- Secuencia de selección:** Radio buttons for "Leer primero los mensajes" (selected) and "Leer doc.facturación".



Prototipo de Pantalla Transacción Z\_MonitorFD

Programa Tratar Pasara Sistema Ayuda

Reporte de Errores para Formato Digital de Facturación

Criterios de Selección

N° documento

Fecha de ejecución.  a

Prototipo de Pantalla Documentos Transacción (VF03)

Factura Modificar

Posiciones de factura Finanzas

Factura

Más criterios de búsqueda

N° documento

Sociedad

Ejercicio

Referencia

Ejec. búsqueda



### **III. Diseño Preliminar**

## **Formato Digital de Facturación v1.0**

### **Para Grupo Promax.**



## 1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta la forma de conjuntar el trabajo realizado en la parte de análisis y la forma en la que vamos a llegar al diseño de la aplicación del Formato Digital de Facturación 1.0 mediante la realización de los diagramas de robustez, que representan el texto de los casos de uso como una fotografía de ellos.

### 1.1 Propósito

Llegar a una representación gráfica de la descripción de los casos de uso mediante diagramas de robustez, usándolos como un puente entre el análisis y el diseño de la aplicación. Clasificando los diferentes objetos en objetos frontera, objetos entidad y objetos control.

### 1.2 Alcance

El desarrollo aplica solamente en las sociedades Panel Rey de México S.A. y Yesera Monterrey S.A., pertenecientes a Grupo Promax® establecidas en la Ciudad de Monterrey N.L., y con funcionamiento conjunto con sus oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. Respecto a la información teórica, el alcance corresponde a los puntos establecidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de México y la infraestructura tecnológica perteneciente al Grupo Promax®.

## 2 Diagramas de Robustez

Los diagramas de robustez toman lugar en medio del análisis y el diseño de una aplicación. Si lo pensamos de cierta forma el análisis es “*Que vamos a hacer*” y el diseño es “*Como lo vamos a hacer*” y para esto los diagramas de robustez reamente son el diseño preliminar. En base en ellos empezamos a visualizar las primeras partes del diseño y a pensar sobre la arquitectura técnica a usar. Realmente son parte análisis y parte diseño, como un híbrido entre un diagrama de clases y un diagrama de actividades. Son la representación gráfica del texto de los diagramas de uso, mostrando tanto las clases como el comportamiento del software, indicando que clase es responsable de qué tipo de comportamiento.

Las clases son estereotipadas de forma gráfica y son relacionadas por medio de conectores para comunicarse unas con otras y a si poder representar más que un flujo de información.

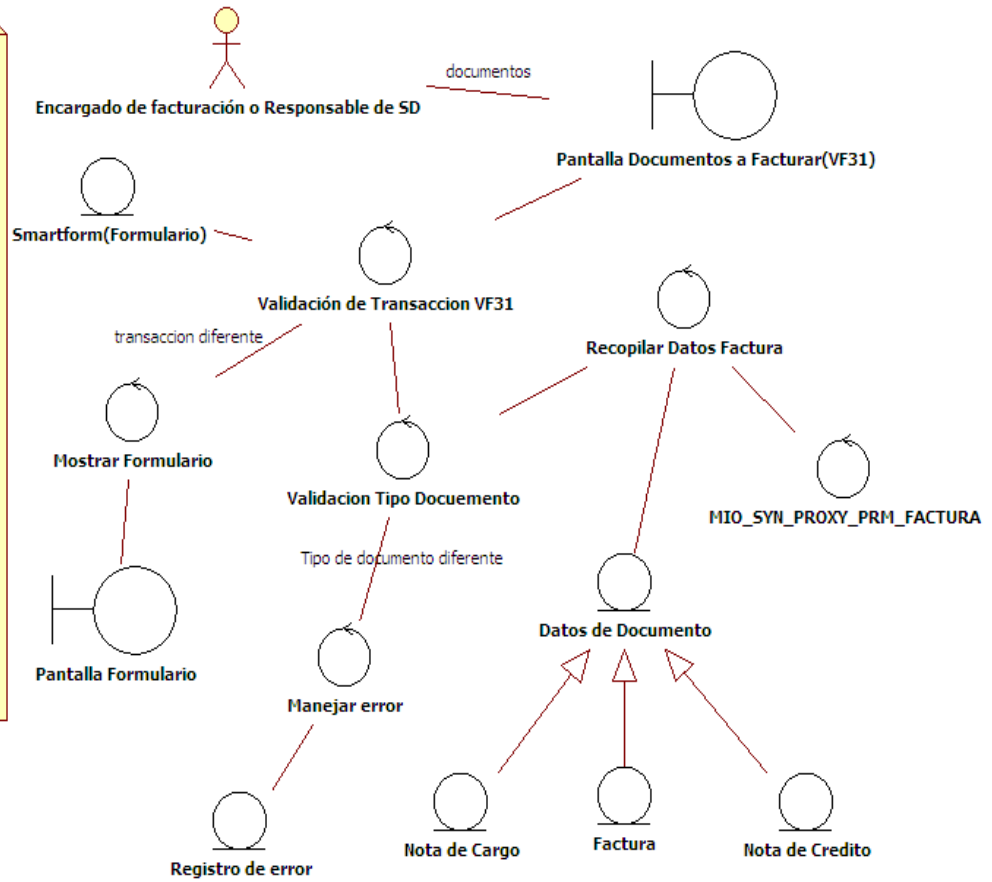
Los diagramas resultantes de nuestro análisis de robustez son los siguientes:



Caso de Uso: 1 – Recopilar datos complementarios

**Flujo Básico:**  
 Validar tipo de transacción, tomando en cuenta que el documento solo se llame mediante la transacción VF31 (Documentos a Facturar) para procesar un mensaje. validar tipo de documento, obtener datos de la factura y mandar mensaje por medio de proxy.

**Flujos Alternativos:**  
 1-Al ser llamado el smartform de alguna transacción que no sea la VF31 el smartform solo muestra la visualización del documento sin generar ningún mensaje.  
 2-El smartform verifica el tipo de documento y si no cumple con el tipo de documento a facturar se genera un registro de error que posteriormente se muestra en un reporte.





Caso de Uso: 2 – Generar estructura XML

**Flujo Básico:**

La interfaz MIO\_Syn\_Factura\_PRM entrega la información de la factura, generar estructura XML de entrega por medio de una clase de mapeo ZCL\_ de un mapeo de información entre estructuras destino y origen, el cual tiene que tomar la estructura origen y convertir esta estructura XML con tags y valores en una cadena para asignarla al elemento docXML de la estructura destino, así como determinar el tipo de documento de la estructura destino por el tipo de documento de la estructura origen.

**Flujos Alternativos:**

NA







Caso de Uso: 3 – Entregar los datos al web service

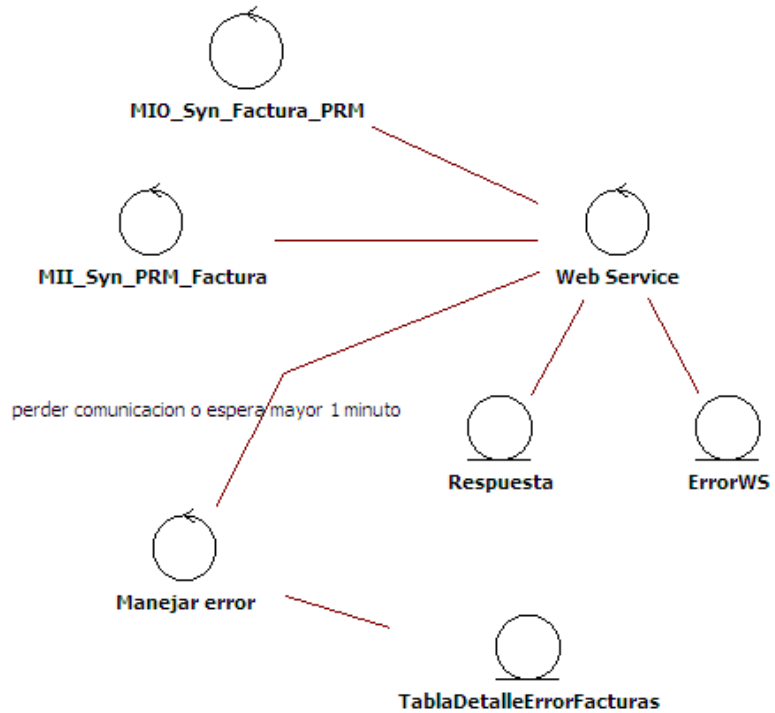
Flujo Básico:

La interfaz MIO\_Syn\_Factura\_PRM entrega la estructura XML al web service esperando la respuesta del mismo con la interfaz MII\_Syn\_PRM\_Factura .

Flujos Alternativos:

1- Al perder la comunicación con el web service se genera un registro de error.

2- Al entregar y no tener respuesta del web service durante 1 minuto rompe la conexión y genera un registro de error.





Caso de Uso: 4 – Comunicar SAP R3 con web service

**Flujo Básico:**

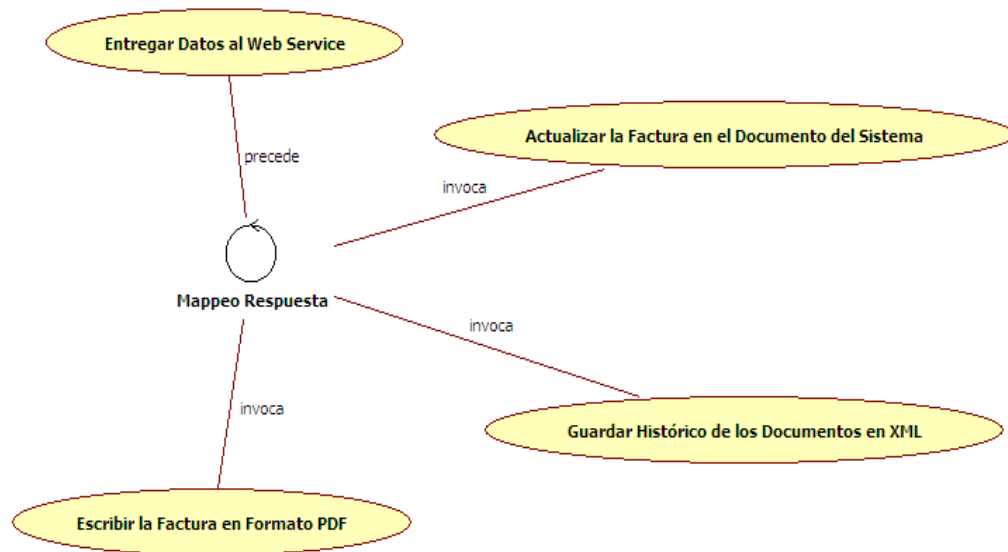
Después de la entrega de la estructura XML al web service esperando la respuesta del mismo, al recibir la respuesta toma la información y la separa en 3 mensajes

- 1- escritura del pdf
- 2-guardar historico
- 3-actualizar folio

Realiza el mapeo de la información de respuesta con la destino y manda los mensajes posteriores.

**Flujos Alternativos:**

- 1-Al perder la comunicación con el web service se genera un error y se escribe un registro de error.
- 2-Al entregar y no tener respuesta del web service durante 1 minuto rompe la conexión y regresa a escribir un registro de error.

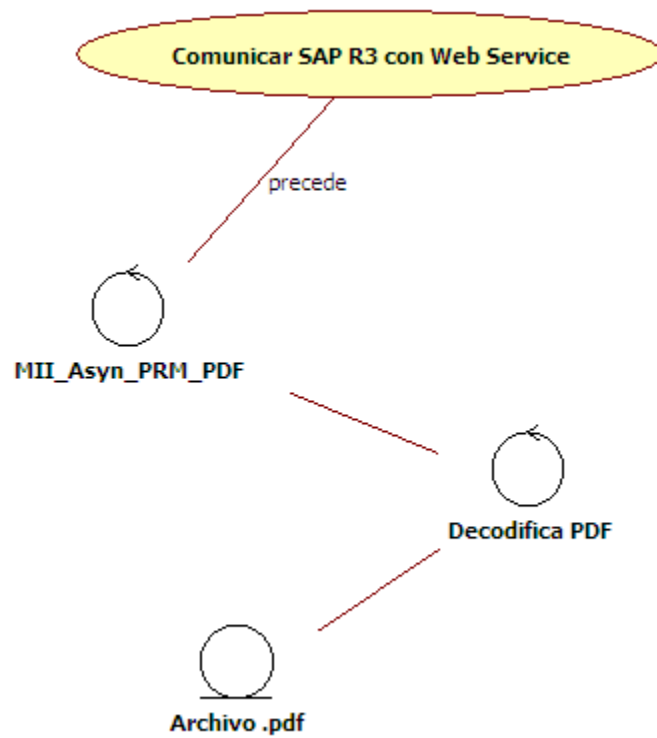




Caso de Uso: 5 – Escribir la factura en formato PDF

**Flujo Básico:**  
La interfaz MII\_Asyn\_PRM\_PDF toma el archivo .pdf codificado en la estructura XML y lo decodifica y lo escribe en el servidor de aplicación

**Flujo Alternativo:**  
NA





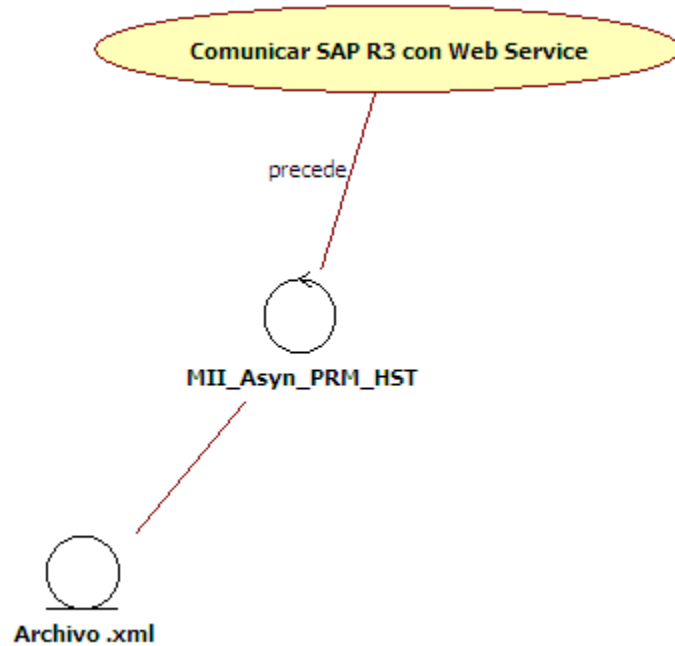
Caso de Uso: 6 – Guardar histórico de los documentos en XML

**Flujo Básico:**

La interfaz MII\_Asyn\_PRM\_HST, extrae únicamente los tags correspondientes a la ruta de escritura en el servidor para el histórico y el archivo XML origen como histórico de la operación y lo escribe en el servidor como .xml.

**Flujos Alternativos:**

NA





Caso de Uso: 7 – Actualizar la factura en el documento del sistema SAP®

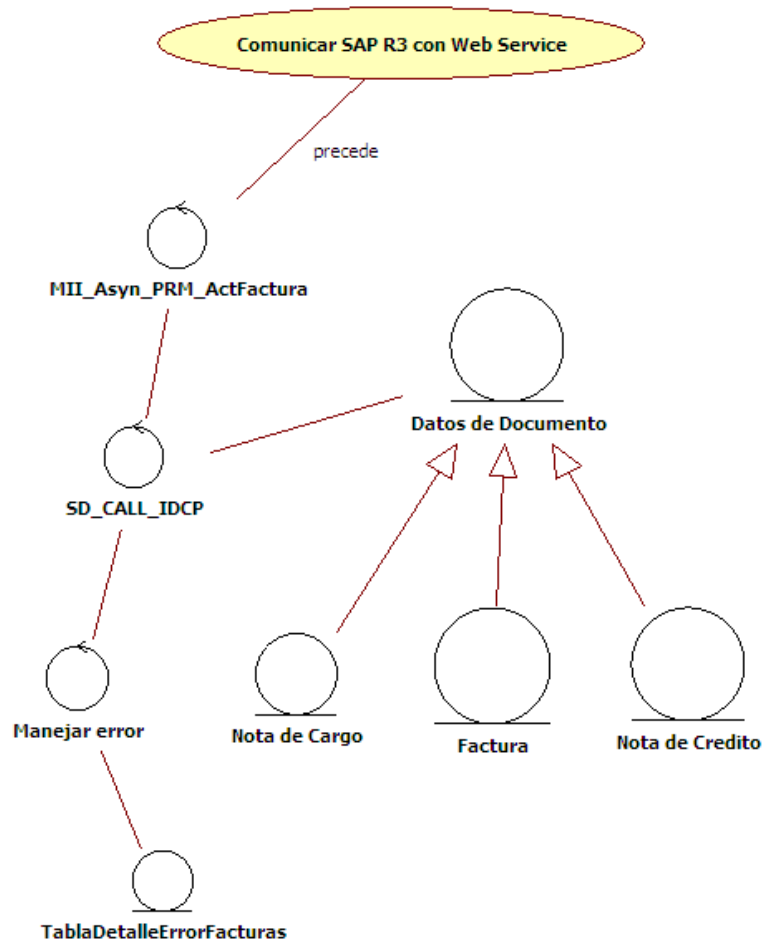
**Flujo Básico:**

La interfaz MII\_Asyn\_PRM\_ActFactura extrae únicamente los tags correspondientes al tipo de documento, folio fiscal y serie fiscal del archivo origen entrega la información a SAP R3 usando la función SD\_CALL\_IDCP y se actualiza el folio fiscal en el documento correspondiente dentro del sistema.

**Flujos Alternativos:**

1-Si al actualizar el documento se presenta algún problema en el proceso, se guarda un registro de error para ser visualizado en una consulta posterior.

2-Si al momento de actualizar el documento ese documento esta siendo usado por cualquier usuario no se puede llevar a cabo la actualización del documento y se guarda un registro de error para ser visualizado en una consulta posterior.

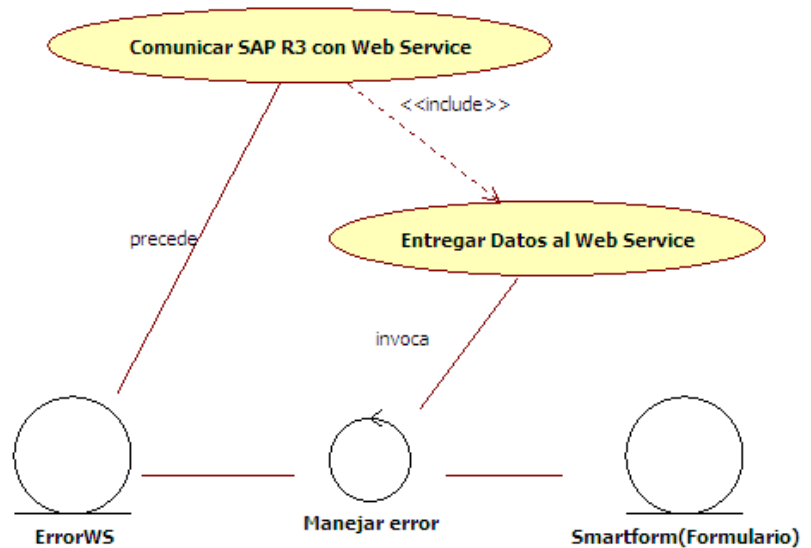




Caso de Uso: 8 – Identificar si existe un folio duplicado

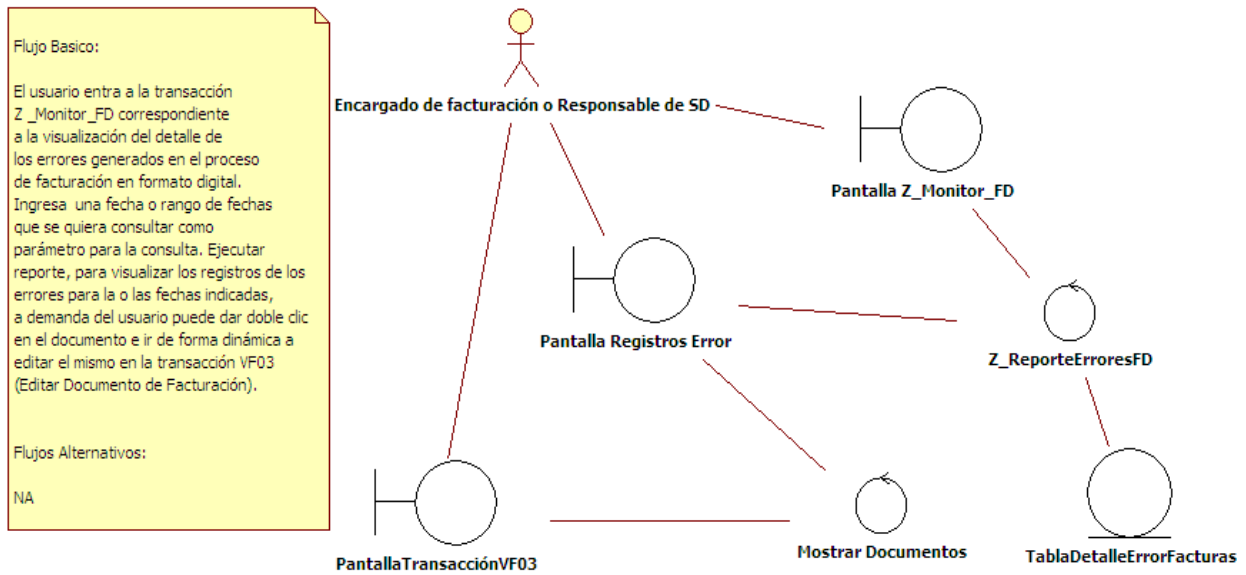
Flujo Básico:  
Al presentar un mensaje de error por parte del web service se evalúa el tipo de error en SAP R3® y si es un error correspondiente a un folio duplicado se lanza un segundo mensaje para obtener el documento previamente generado.

Flujo Alternativo:  
NA





Caso de Uso: 9 – Visualización y corrección de errores.





## **IV. Diseño Detallado**

### **Formato Digital de Facturación v1.0**

#### **Para Grupo Promax.**





## 1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta la forma de encontrar el comportamiento de las diferentes clases previamente encontradas durante el proceso de análisis de la aplicación del Formato Digital de Facturación 1.0 mediante la realización de los diagramas de secuencia, que representan la interacción entre clases por medio de mensajes de forma dinámica y los diagramas de clases de forma estática para llegar a un diseño detallado y expresarlo correctamente.

### 1.1 Propósito

Mostrar la convergencia entre las partes dinámica y estática del proceso ICONIX®. Llegando a una representación de comportamiento y de tiempo entre las clases definidas para cada caso de uso y llegar al diseño detallado teniendo una estrecha relación entre los casos de uso y diagramas de robustez anteriormente realizados. También mostrar la parte estática con los diagramas de clases enriquecidos por los diagramas de secuencia y robustez.

### 1.2 Alcance

El desarrollo aplica solamente en las sociedades Panel Rey de México S.A. y Yesera Monterrey S.A., pertenecientes a Grupo Promax® establecidas en la Ciudad de Monterrey N.L., y con funcionamiento conjunto con sus oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. Respecto a la información teórica, el alcance corresponde a los puntos establecidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de México y la infraestructura tecnológica perteneciente al Grupo Promax®.

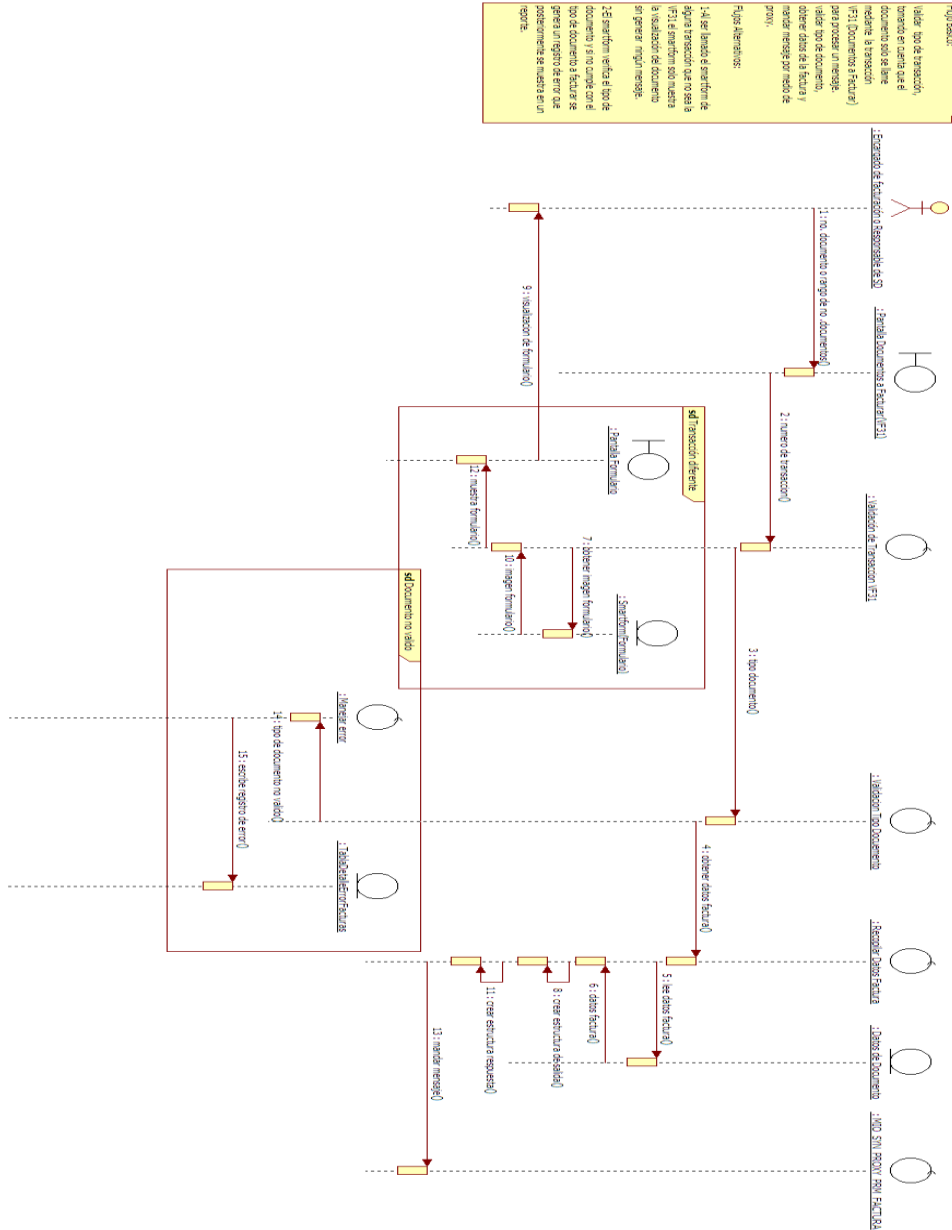
## 2 Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia son el inicio del diseño detallado de una aplicación. Todos los objetos dentro de los diagramas están conectados entre si, interactuando por medio de mensajes representados de forma horizontal y los mismos objetos tienen una línea vertical que representa el tiempo. Los diagramas de secuencia usan más detalle en su representación sin dejar de lado los flujos básicos y alternativos de las clases. Las clases son estereotipadas de forma gráfica y son relacionadas por medio de mensajes para comunicarse unas con otras y a si poder representar el comportamiento de la información en un tiempo determinado.



Los diagramas resultantes son los siguientes:

Caso de Uso: 1 – Recopilar datos complementarios

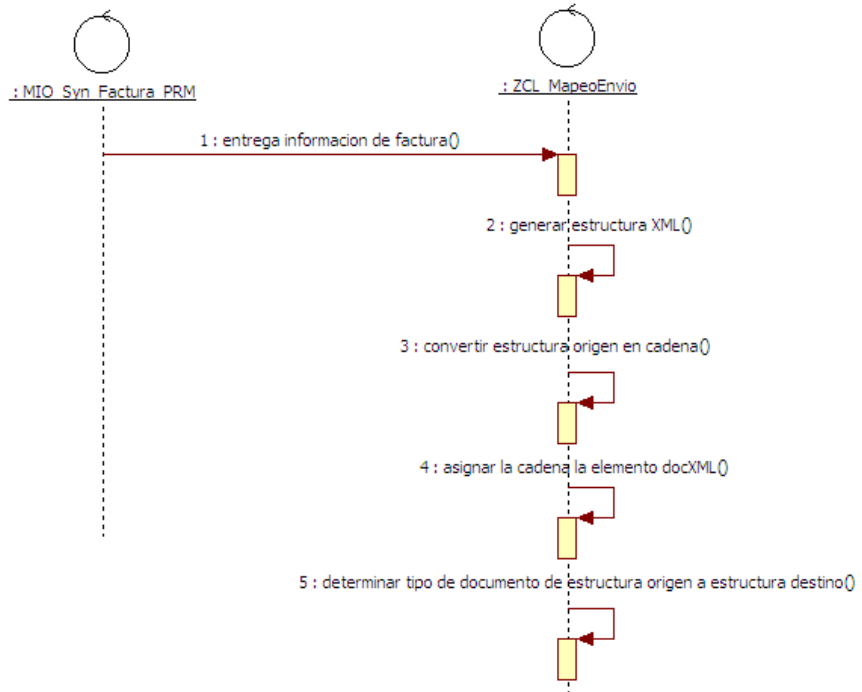




### Caso de Uso: 2 – Generar estructura XML

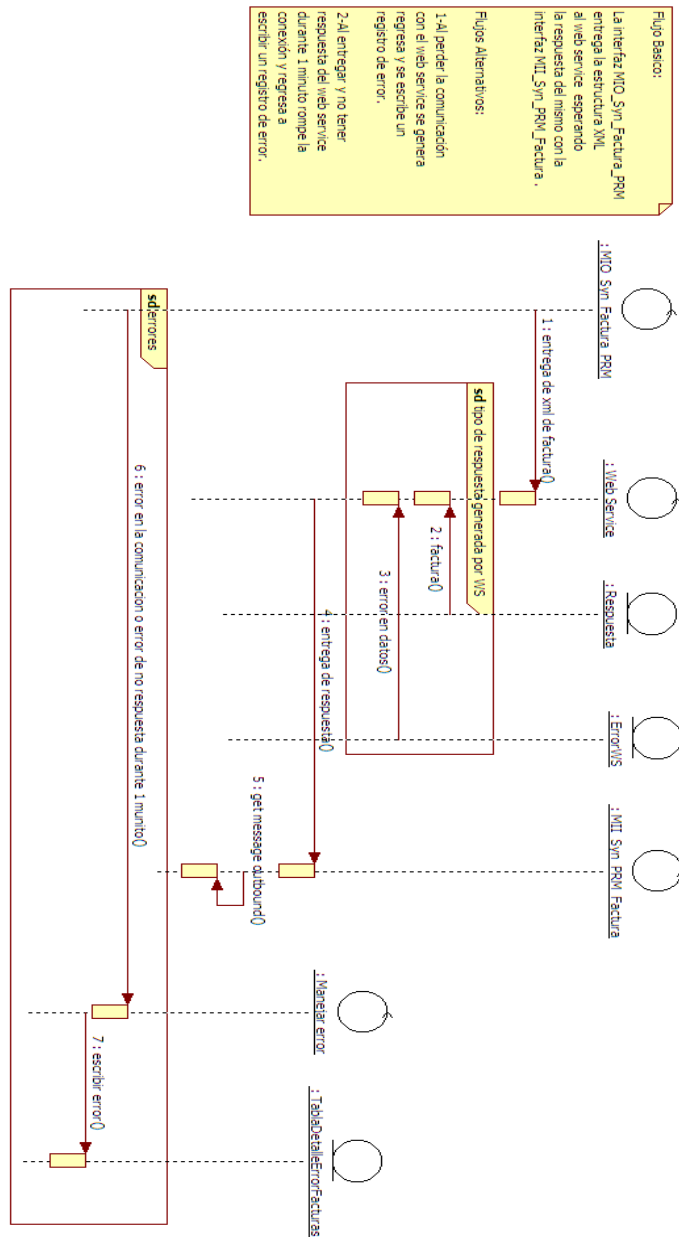
**Flujo Básico:**  
La interfaz MIO\_Syn\_Factura\_PRM entrega la información de la factura, generar estructura XML de entrega por medio de una clase de mapeo ZCL\_ de un mapeo de información entre estructuras destino y origen, el cual tiene que tomar la estructura origen y convertir esta estructura XML con tags y valores en una cadena para asignarla al elemento docXML de la estructura destino, así como determinar el tipo de documento de la estructura destino por el tipo de documento de la estructura origen.

**Flujos Alternativos:**  
NA





Caso de Uso: 3 – Entregar los datos al web service





Caso de Uso: 4 – Comunicar SAP R3 con web service

**Flujo Basico:**

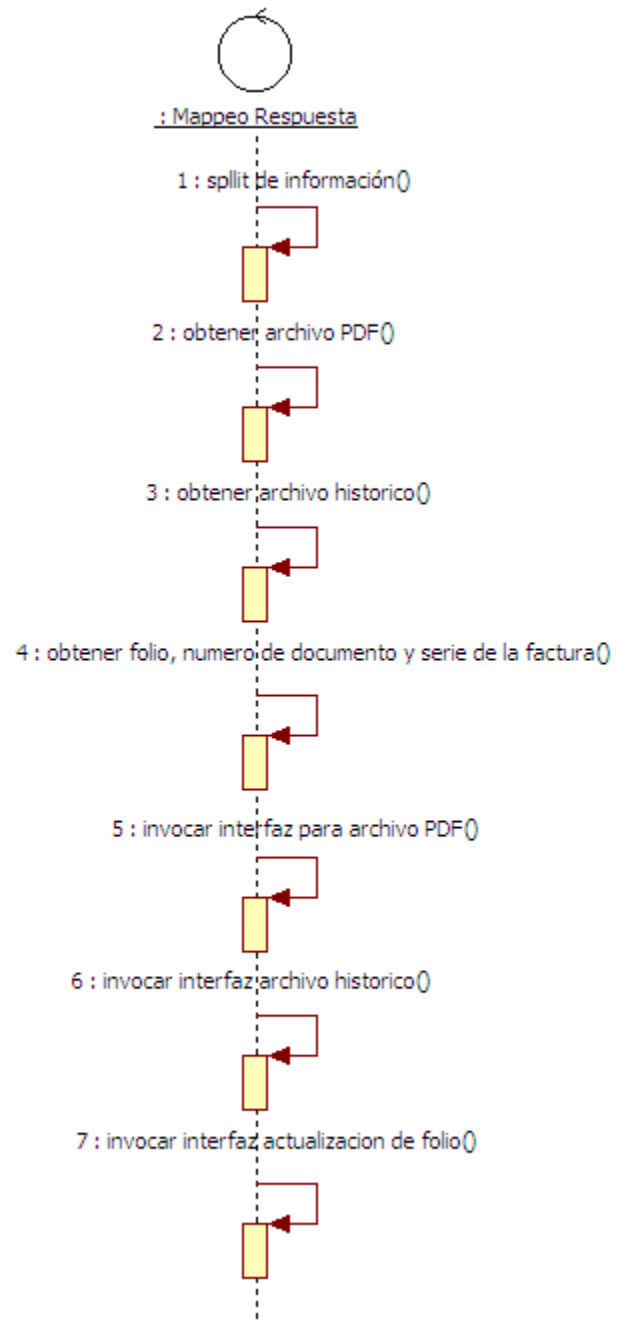
Despues de la entrega de la estructura XML al web service esperando la respuesta del mismo, al recibir la respuesta toma la información y la separa en 3 mensajes

- 1- escritura del pdf
- 2-guardar historico
- 3-actualizar folio

Realiza el mapeo de la información de respuesta con la destino y manda los mensajes posteriores.

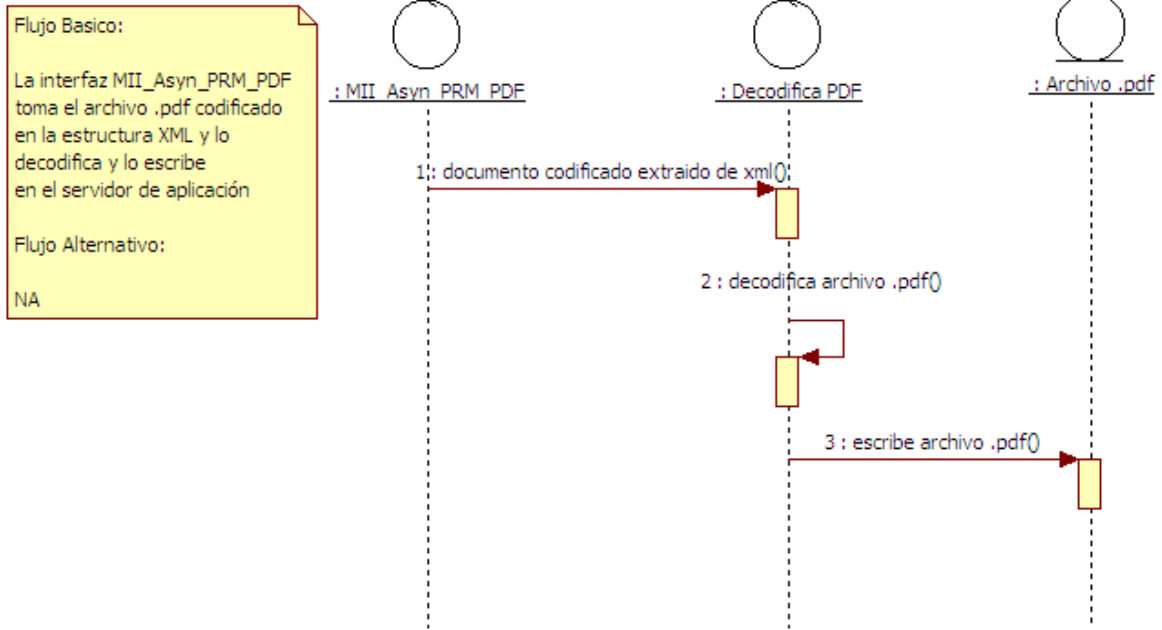
**Flujos Alternativos:**

- 1-Al perder la comunicación con el web service se genera regresa y se escribe un registro de error.
- 2-Al entregar y no tener respuesta del web service durante 1 minuto rompe la conexión y regresa a escribir un registro de error.





Caso de Uso: 5 – Escribir la factura en formato PDF





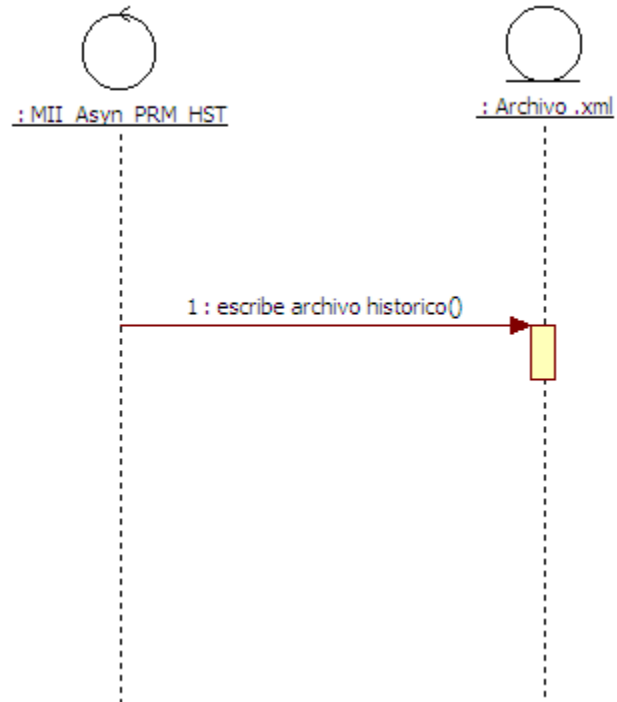
Caso de Uso: 6 – Guardar histórico de los documentos en XML

**Flujo Básico:**

La interfaz MII\_Asyn\_PRM\_HST, extrae únicamente los tags correspondientes a la ruta de escritura en el servidor para el histórico y el archivo XML origen como histórico de la operación y lo escribe en el servidor como .xml.

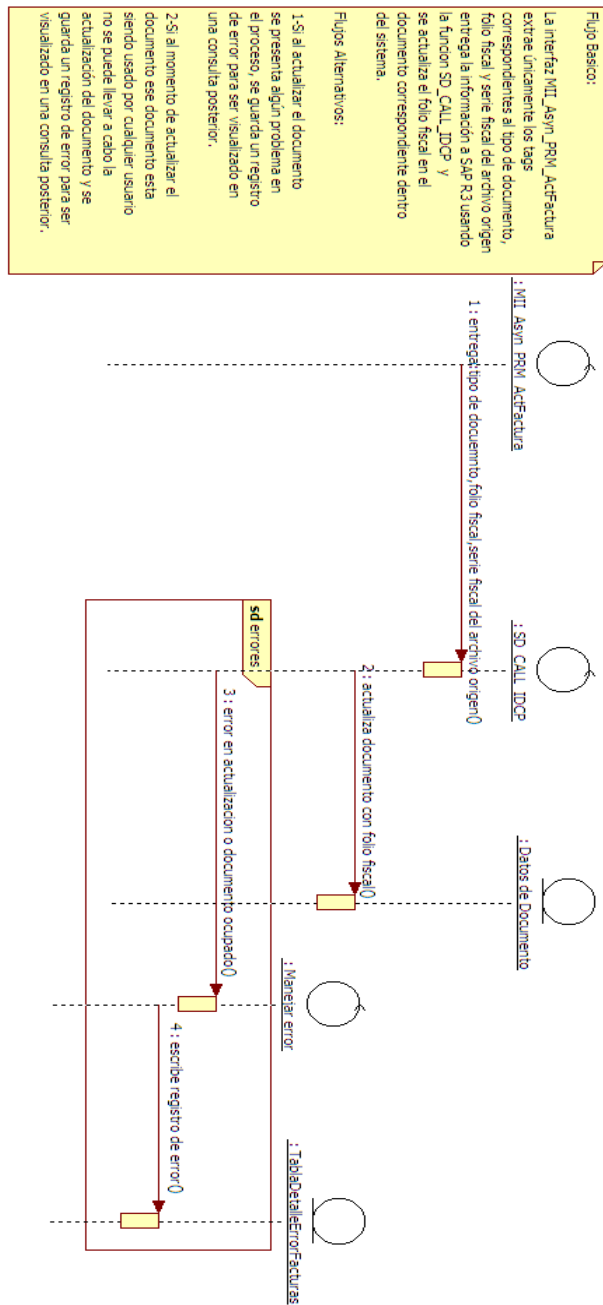
**Flujos Alternativos:**

NA





Caso de Uso: 7 – Actualizar la factura en el documento del sistema SAP®



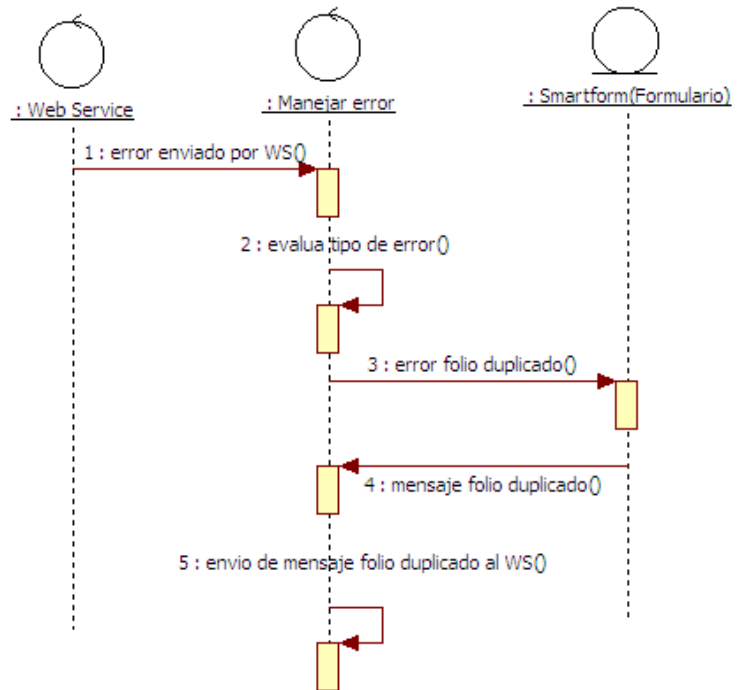




Caso de Uso: 8 – Identificar si existe un folio duplicado

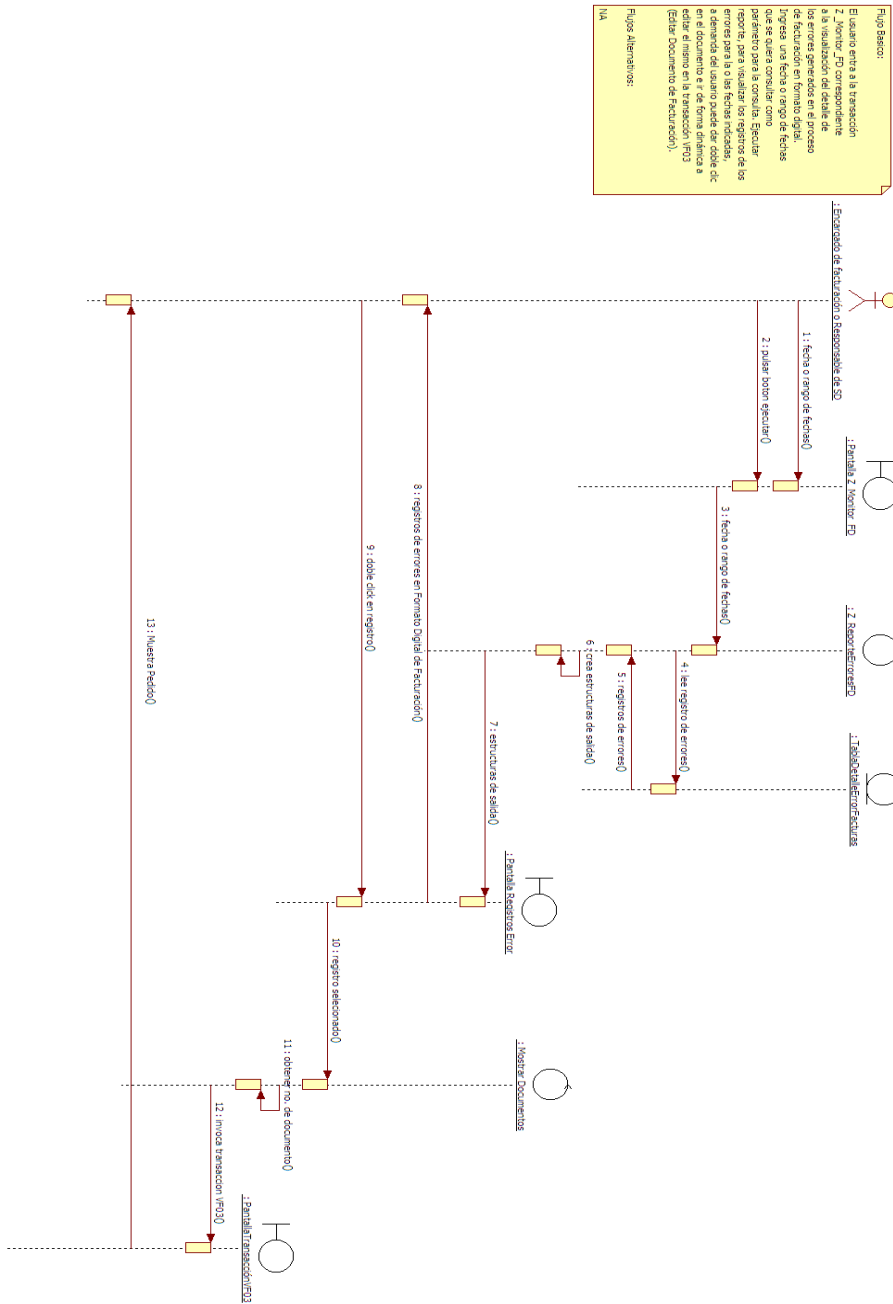
**Flujo Básico:**  
Al presentar un mensaje de error por parte del web service se evalúa el tipo de error en SAP R.3® y si es un error correspondiente a un folio duplicado se lanza un segundo mensaje para obtener el documento previamente generado.

**Flujo Alternativo:**  
NA





Caso de Uso: 9 – Visualización y corrección de errores.





### 3 Diagramas de Clases

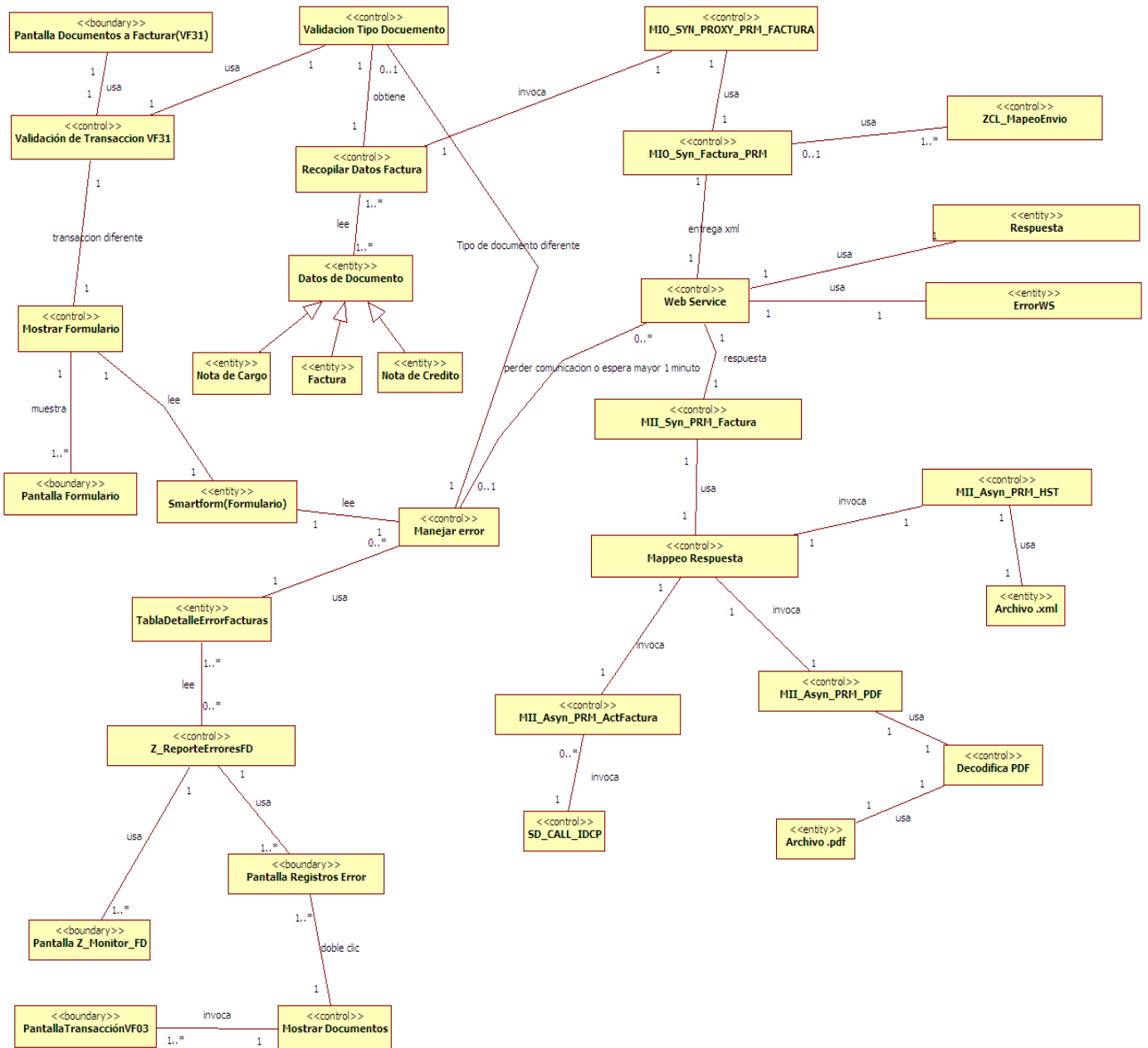
Los diagramas de clases es la última parte del diseño detallado en el proceso ICONIX®, son parte muy importante ya que conjuntan partes del proceso realizadas anteriormente como los diagramas de robustez, los diagramas de secuencia y el modelo del dominio del problema que ha estado siendo trabajado durante todo el proceso. Los atributos y las operaciones de las clases de estos diagramas fueron identificadas por los pasos predecesores. La representación de los diagramas de clases muestra de forma estática el concepto de cómo se maneja la información en el sistema así como la relación entre cada uno de ellos.

El diseño detallado realmente es la sincronización entre la parte dinámica y la parte estática del proceso dando como resultado una comprensión de la forma de comportarse de las diferentes clases y sus operaciones en este tipo de diagramas.

Los diagramas resultantes son los siguientes:

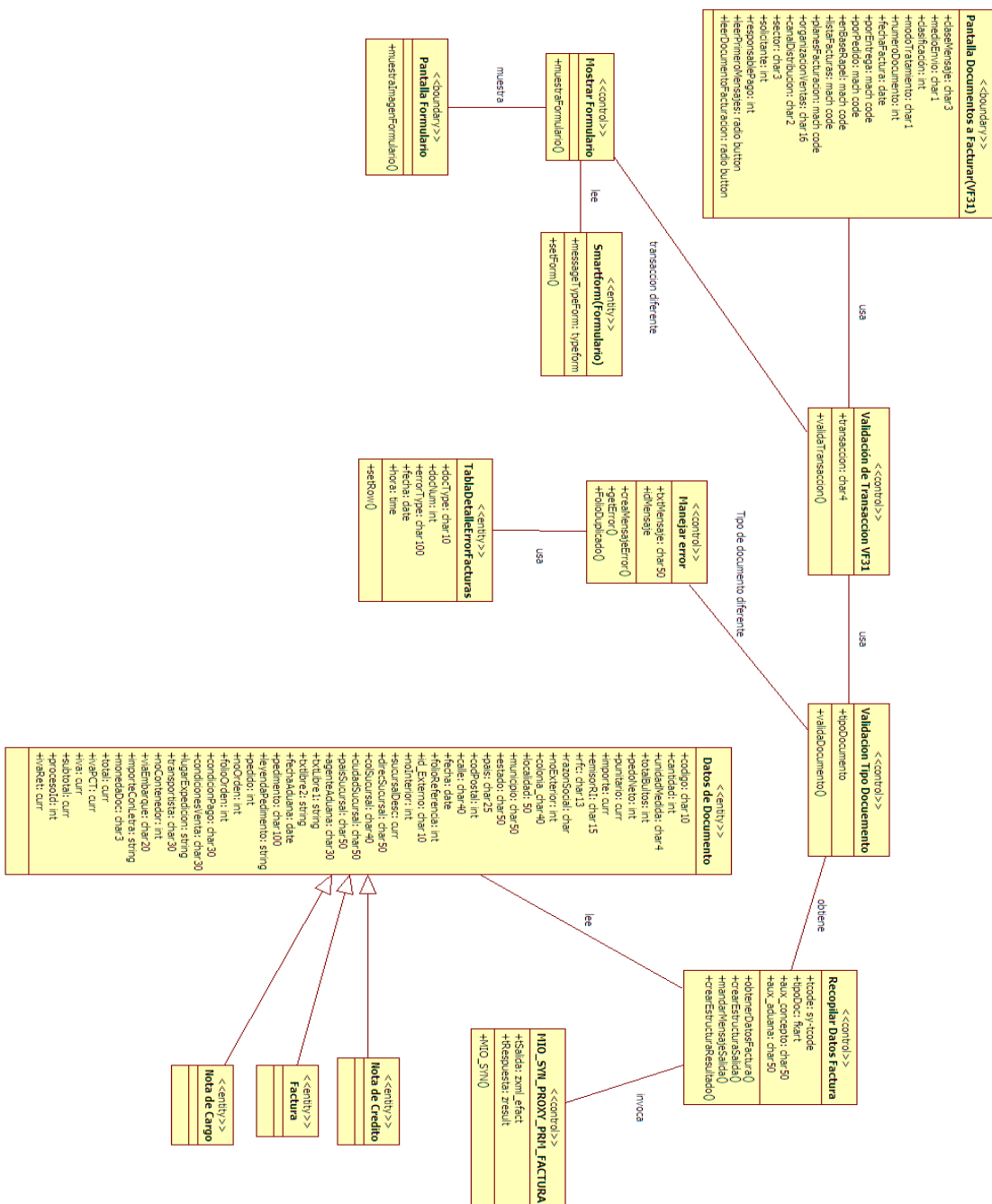


Diagrama principal de clases:





### Caso de Uso: 1 – Recopilar datos complementarios

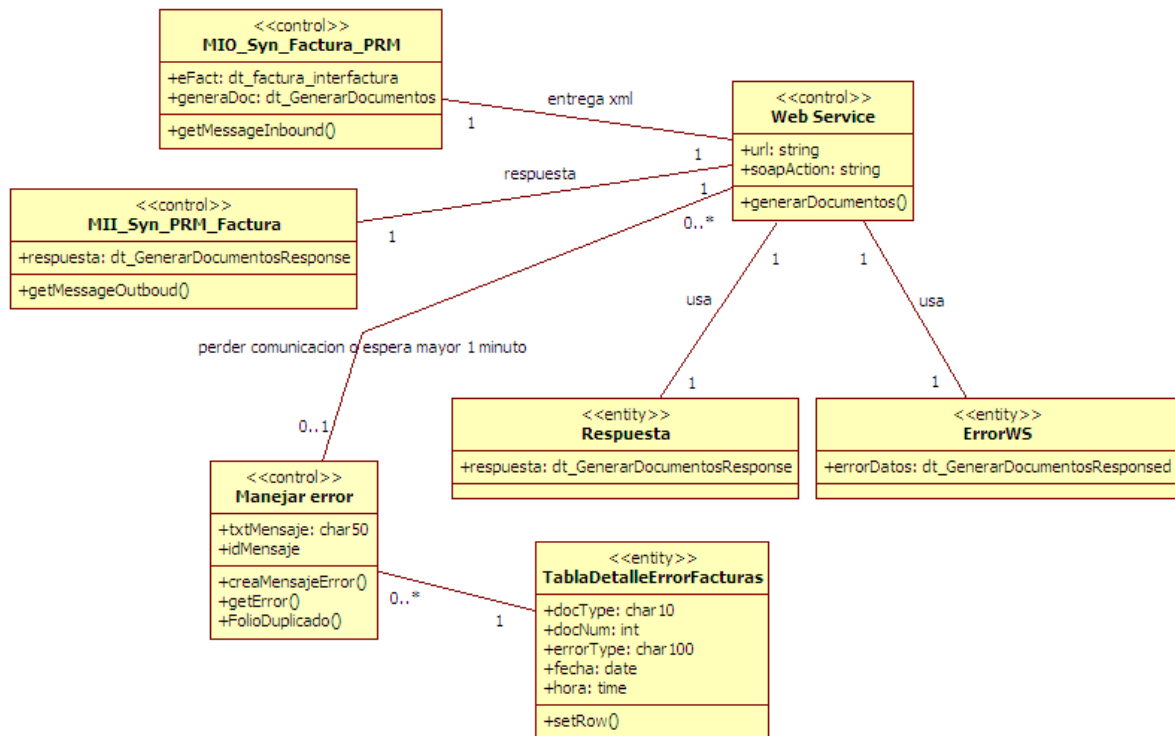




Caso de Uso: 2 – Generar estructura XML

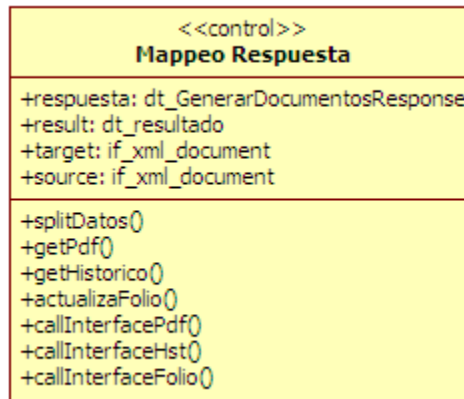


Caso de Uso: 3 – Entregar los datos al web service

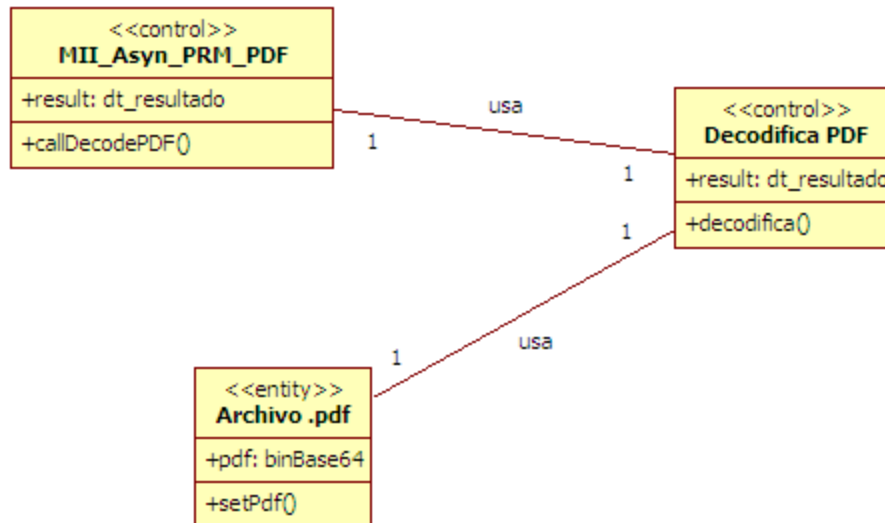




Caso de Uso: 4 – Comunicar SAP R3 con web service

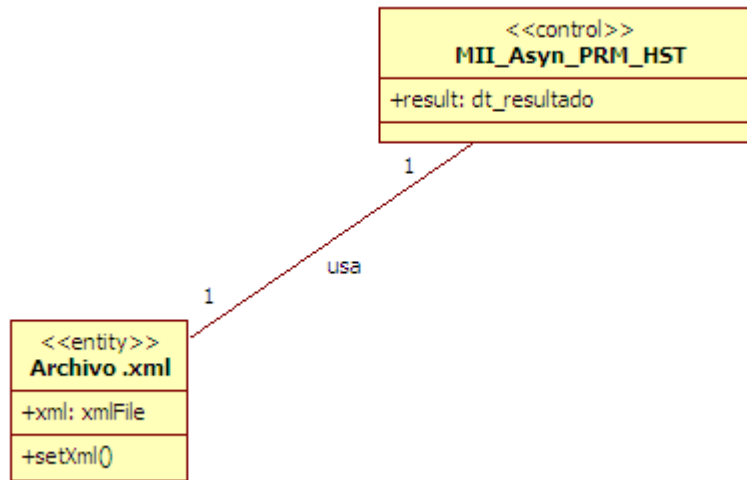


Caso de Uso: 5 – Escribir la factura en formato PDF





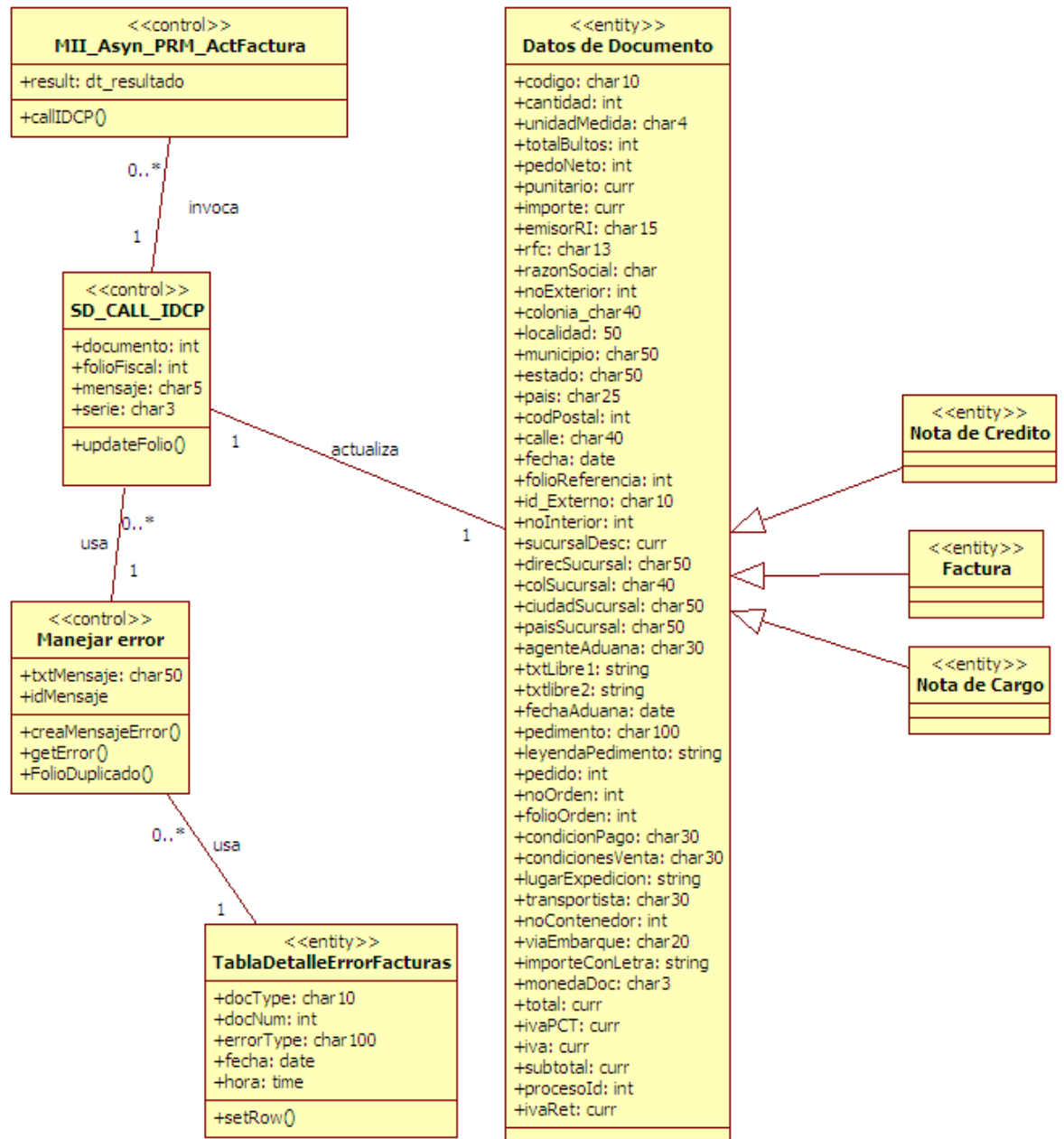
Caso de Uso: 6 – Guardar histórico de los documentos en XML





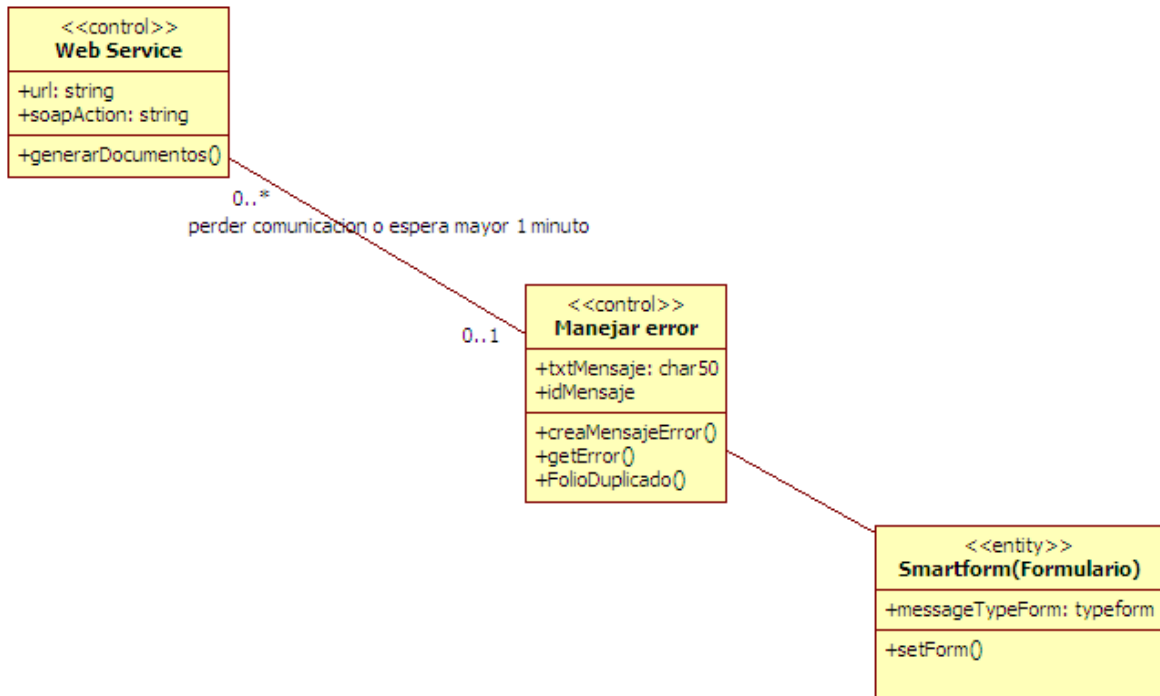


Caso de Uso: 7 – Actualizar la factura en el documento del sistema SAP®



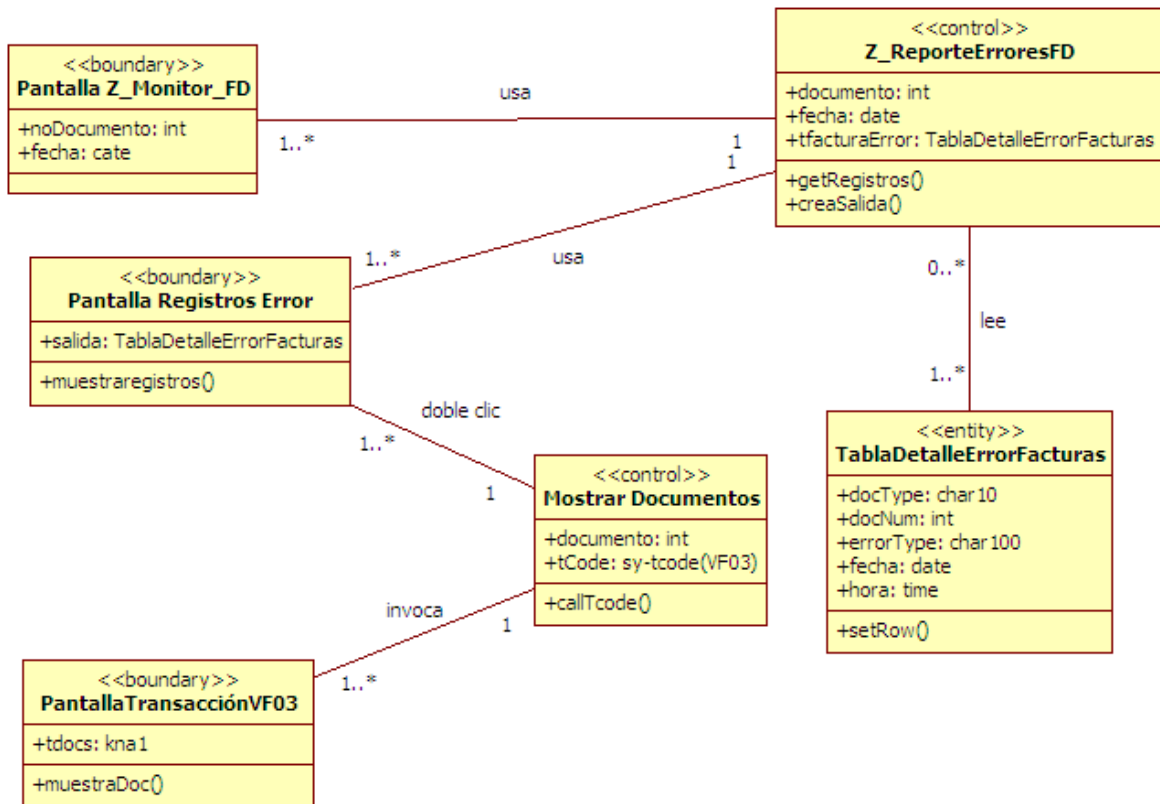


Caso de Uso: 8 – Identificar si existe un folio duplicado





Caso de Uso: 9 – Visualización y corrección de errores





## V. Pruebas

### Formato Digital de Facturación v1.0 Para Grupo Promax.



## 1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta las pruebas unitarias e integrales a realizar en la aplicación así como la forma de generarlas, dándonos la pauta para establecer si el funcionamiento es adecuado o es necesario corregir algún punto de código o si es necesaria una iteración más en el proceso ICONIX® para la aplicación del Formato Digital de Facturación 1.0. En el desarrollo y aplicación de las diferentes pruebas se tiene siempre el peso a los casos de uso y los requerimientos.

### 1.1 Propósito

Evaluar por medio de la generación de pruebas la consistencia y calidad de la aplicación de software creada utilizando proceso ICONIX®. Llegando a la creación de pruebas unitarias e integrales basadas en los diagramas realizados en el diseño preliminar y los casos de uso que componen la aplicación que estamos evaluando en esta parte del proceso.

### 1.2 Alcance

El desarrollo aplica solamente en las sociedades Panel Rey de México S.A. y Yesera Monterrey S.A., pertenecientes a Grupo Promax® establecidas en la Ciudad de Monterrey N.L., y con funcionamiento conjunto con sus oficinas en la ciudad de Tijuana B.C. Respecto a la información teórica, el alcance corresponde a los puntos establecidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de México y la infraestructura tecnológica perteneciente al Grupo Promax®.

## 2 Pruebas de Aplicación

Las pruebas se deben iniciar desde el momento en que se empieza a codificar la aplicación y deben de seguir estando presentes durante todo el tiempo de codificación. Realmente las pruebas se van iniciando de alguna forma al momento del análisis, cuando identificamos casos de prueba al realizar los diagramas de robustez y esto nos ayuda a prever errores en la aplicación antes de que existan, realizando pruebas de forma temprana. Cada caso de prueba debe de estar apegado a los requerimientos durante la implementación. Las pruebas deben de ser tomadas como una parte del proceso de iteración y no como solo algo que se hace después de que el código está terminado. El realizar de una buena forma las pruebas demuestra que la aplicación esta apegada y lista para el propósito para el cual se creó.



## 2.1 Pruebas Partiendo de los Casos de Uso y Diagramas de Robustez

En el proceso ICONIX® invertimos esfuerzo al crear los casos de uso e identificamos los objetos que participan en ellos a si como las funciones que esos objetos realizan, por otro lado en los diagramas de robustez las funciones son mostradas como clases control y los objetos se dividen entre los tipo frontera y los tipo entidad. Al haber realizado este esfuerzo previamente en identificar todas estas acciones de la aplicación, es bueno que aprovechemos y basemos las pruebas en ello.

Cada caso de uso se convierte en un caso de prueba tomando en cuenta tanto el camino estándar de la información como todos los caminos alternos que puede tomar el mismo caso de uso. Para asegurarnos que no nos falten partes del desarrollo por probar debemos de generar pruebas unitarias a cada clase control que utilizamos en los diagramas de robustez.

**Caso de Uso:** 1 – Recopilar datos complementarios

### Pruebas Unitarias:

Clase control: **Validación de Transacción VF31**, se prueba el funcionamiento de esta clase, invocando el proceso de facturación electrónica por medio de la transacción VF31, validando que permita la secuencia del proceso, otra parte de esta prueba es invocar el proceso desde diferentes transacciones correspondientes a la facturación del sistema y que no se dispare el proceso de facturación electrónica y solo obtengamos la visualización del documento.

Clase control: **Mostrar Formulario**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al mostrar el formulario correspondiente al documento solicitado por la transacción usada en el sistema.

Clase control: **Validación Tipo Documento**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al validar que solo los tipos de documento ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1 (Factura) sean procesados en el flujo de facturación electrónica y si algún tipo de documento diferente es solicitado, se debe de tomar como un documento no valido y guardando un registro de ese error en la tabla Detalle Error Facturas.

Clase control: **Recopilar Datos Factura**, se prueba el funcionamiento de esta clase, validando que los datos obtenidos por esta clase sean validos y sean los mismo datos que corresponden al documento solicitado.

Clase control: **MIO\_SYN\_PROXY\_PRM\_FACTURA**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al entregar la información recopilada y comprobar que invoque a la interfaz de SAP XI® para hacer la entrega adecuada de la información.

### Caso de Prueba:



Para probar el funcionamiento de este caso de uso, se va a facturar un documento de cada uno de los tipos de documento validos y corroborar que se ejecute el proceso de facturación electrónica de forma adecuada para cada uno de ellos, así como mandar documentos no validos para provocar un error, usar transacciones diferentes a la VF31 para visualizar un documento y verificar que no se dispare el proceso de facturación electrónica, para cada documento válido monitorear la entrega adecuada de la información a SAP XI® .

#### **Caso de Uso: 2 – Generar estructura XML**

##### Pruebas Unitarias:

Clase control: **MIO\_Syn\_Factura\_PRM**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al monitorear que reciba la información correctamente de SAP R/3® y la entregue de forma adecuada a la clase ZCL\_MapeoEnvio.

Clase control: **ZCL\_MapeoEnvio**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al probar el funcionamiento adecuado del mapeo de la información de la estructura origen entregada por la interfaz MIO\_Syn\_Factura\_PRM a la destino sin errores y generando la transformación de la información.

##### Caso de Prueba:

Probar la buena recepción de la información originada en SAP R/3® con la interfaz MIO\_Syn\_Factura\_PRM asi como la entrega de la misma para su transformación XML, una vez entregada la información validamos el mapeo realizado. Esta prueba se debe de generar con la información correspondiente a cada uno de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) y corroborar la buena generación de la estructura destino para todos ellos.

#### **Caso de Uso: 3 – Entregar los datos al web service**

##### Pruebas Unitarias:

Clase control: **MIO\_Syn\_Factura\_PRM**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al monitorear la buena entrega de la estructura generada en el mapeo al web service y de la misma forma validar el uso del certificado de seguridad para la conexión al ser exitosa la entrega.

Clase control: **Web Service**, se prueba el funcionamiento de esta clase, es validar que nos deje entregar la información y nos dé una respuesta en un lapso menor a un minuto ya sea exitosa entregando la factura generada o un error valido como respuesta.

Clase control: **MII\_Syn\_PRM\_Factura**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recibir de forma satisfactoria la respuesta proveniente del web service.



Clase control: **Manejar error**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al presentarse un error como perder la comunicación con el web service o no recibir la respuesta del mismo en menos de un minuto, se escribe un registro de error en la tabla Detalle Error Facturas.

Caso de Prueba:

Realizar la entrega de la información para los 3 tipos de documento al web service y recibir la respuesta de cada uno de ellos de forma satisfactoria, por otro lado forzar errores validos para que el web service nos responda con un error por la información entregada.

Como una prueba adicional es organizar una prueba conjunta con los dueños de la aplicación web service y generar errores de comunicación y retardo en la entrega del mensaje de respuesta para poder validar que nuestro mejo de errores es adecuado y se escriben los registros de error en la tabla.

**Caso de Uso: 4 – Comunicar SAP R3 con web service**

Pruebas Unitarias:

Clase control: **Mapeo Respuesta**, se prueba el funcionamiento de esta clase, la realizar la generación de las diferentes estructuras de escritura de PDF, Histórico y la actualización del folio fiscal para el documento en el sistema SAP R/3® y que se realice el llamado a cada una de las interfaces para los mensajes resultantes de este mapeo.

Caso de Prueba:

Realizar el mapeo con la respuesta del web service para cada uno de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) y que se generen los 3 mensajes resultantes de este mapeo satisfactoriamente con datos validos y se haga la invocación para cada una de las interfaces de los mensajes generados.

**Caso de Uso: 5 – Escribir la factura en formato PDF**

Pruebas Unitarias:

Clase control: **MII\_Asyn\_PRM\_PDF**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recibir la información generada por el caso de uso *Comunicar SAP R3 con web service* que en este caso es el archivo .pdf con la imagen de la factura realizada codificada en el xml de forma correcta y utilizar el canal de comunicación tipo file adapter CC\_ECC\_PDF.

Clase control: **Decodifica PDF**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recibir el archivo .pdf decodificarlo y escribirlo en la carpeta asignada del servidor.





Caso de Prueba:

Probar la generación de la imagen de la factura a partir de la información de respuesta de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) y escribirlas en el servidor, abrir los archivos .pdf escritos de cada uno de ellos y revisar que la factura se muestre de forma correcta.

**Caso de Uso:** 6 – Guardar histórico de los documentos en XML

Pruebas Unitarias:

Clase control: **MII\_Asyn\_PRM\_HST**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recibir la información generada por el caso de uso *Comunicar SAP R3 con web service* que en este caso es el archivo .xml generado como respuesta de forma correcta y utilizar el canal de comunicación tipo file adapter **CC\_ECC\_XML** para escribir el archivo en la carpeta correspondiente en el servidor.

Caso de Prueba:

Probar la generación del archivo histórico de los documentos a partir de la información de respuesta de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) y escribirlo en el servidor, abrir los archivos .xml escritos de cada uno de ellos y revisar que se muestren de forma correcta.

**Caso de Uso:** 7 – Actualizar la factura en el documento del sistema SAP R3®

Pruebas Unitarias:

Clase control: **MII\_Asyn\_PRM\_ActFactura**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recibir la información generada por el caso de uso *Comunicar SAP R3 con web service* que en este caso es el folio fiscal y la serie del documento generado fiscalmente de forma correcta e invocando el proxy **MII\_Proxy\_PRM\_Factura\_Inb** usando como parámetros el documento, folio fiscal y la serie.

Clase control: **SD\_CALL\_IDCP**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al ver que se realice la actualización del documento de forma estándar usando la transacción IDCP en el sistema SAP R3® con los datos entregados al proxy.

Clase control: **Manejar error**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al presentarse un error al momento de la actualización del documento o que al instante de la actualización del documento este se encuentre en uso por algún usuario, se genera un registro de error en la tabla Detalle Error Facturas.

Caso de Prueba:

Probar la actualización de los datos fiscales de los documentos a partir de la información de respuesta de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) y verificar que los datos se reflejen de forma correcta en el campo de referencia del documento de acuerdo a lo entregado por el web



service. Forzar errores al momento de la actualización para comprobar que se registren los mismos adecuadamente en la tabla de errores.

#### **Caso de Uso: 8 – Identificar si existe un folio duplicado**

##### Pruebas Unitarias:

Clase control: **Manejar error**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al presentarse un error como respuesta del web service y contenga el mensaje: '[InterFacturaException] Folio Referencia duplicado' dentro del campo t\_resultado-ResultDetalle de la estructura de respuesta y si se presenta este tipo de mensaje invocar al proxy MIO\_SYN\_PROXY\_PRM\_FDUDPLICADO tomando como parámetro el campo t\_resultado-FolioFiscal para la obtención del documento previamente generado mandando el mensaje invocando al caso de uso *Comunicar SAP R3 con web service*.

##### Caso de Prueba:

Probar la evaluación del manejo de errores proveniente del web service como folio duplicado en cualquiera de los documentos ZDE1 (Nota de crédito), ZDL1 (Nota de cargo) y ZFE1(Factura) al lanzar documentos generados con anterioridad y así forzar el error a evaluar, una vez obtenido este tipo de error monitorear el llamado al proxy y al caso de uso *Comunicar SAP R3 con web service* de forma adecuada.

#### **Caso de Uso: 9 – Visualización y corrección de errores**

##### Pruebas Unitarias:

Clase control: **Z\_ReporteErroresFD**, se prueba el funcionamiento de esta clase, al recopilar de forma correcta los diferentes registros de error guardados en la tabla de errores Detalle Error Facturas de acuerdo a los parámetros de selección ingresados (fecha o rango de fechas ) por el usuario en la pantalla Z\_Monitor\_FD y mostrarlos usando la pantalla Registros error.

Clase control: **Mostrar Documentos** se prueba el funcionamiento de esta clase, al dar doble clic sobre algún registro mostrado en la pantalla Registros error y mostrar de forma automática la pantalla de VF03 donde se pueden visualizar los datos de los documentos con error y verificar los mismos para su corrección.

##### Caso de Prueba:

Probar la correcta visualización de los errores guardados en la tabla de errores al comparar los registros mostrados por el reporte contra los registros que contiene la tabla en las fechas solicitadas. Validar que al dar doble clic al un registro en el reporte mostrado nos envíe a la transacción VF03 para visualizar el documento que seleccionamos.



## 2.2 Pruebas Integrales

Las pruebas integrales consisten en realizar una evaluación de todo el proceso de la solución de la aplicación de facturación electrónica a nivel de negocio una vez concluidas las pruebas unitarias y de cada caso de uso satisfactoriamente. El realizar estas pruebas nos da un alto grado de confiabilidad en nuestra solución ya que incorpora a todos los casos de uso en un mismo ciclo como realmente va a ser usado en el día a día por los usuarios de la aplicación. Estas pruebas deben de ser realizadas de preferencia por usuarios y no por el equipo de desarrollo de la aplicación.

### Pruebas Integrales:

Realizar varios documentos ZDE1 (Nota de crédito) de forma habitual por un usuario con un número de regular de partidas y monitorear su correcta creación de forma electrónica hasta el final del proceso, una vez concluidas estas pruebas realizar pruebas con el aproximado del número máximo de partidas en los documentos y con el doble de ese número de partidas que se considera como máximo para garantizar la confiabilidad de los datos al presentarse un gran número de partidas.

Realizar varios documentos ZDL1 (Nota de cargo) de forma habitual por un usuario con un número de regular de partidas y monitorear su correcta creación de forma electrónica hasta el final del proceso, una vez concluidas estas pruebas realizar pruebas con el aproximado del número máximo de partidas en los documentos y con el doble de ese número de partidas que se considera como máximo para garantizar la confiabilidad de los datos al presentarse un gran número de partidas.

Realizar varios documentos ZFE1(Factura) de forma habitual por un usuario con un número de regular de partidas y monitorear su correcta creación de forma electrónica hasta el final del proceso, una vez concluidas estas pruebas realizar pruebas con el aproximado del número máximo de partidas en los documentos y con el doble de ese número de partidas que se considera como máximo para garantizar la confiabilidad de los datos al presentarse un gran número de partidas.



### 2.3 Pruebas de Volumen y performance

Las pruebas de volumen y performance nos permiten visualizar el comportamiento de nuestros recursos de sistema en las herramientas u o aplicaciones involucradas en el proceso. Al presentar una demanda fuera de lo regular en los recursos del sistema podemos detectar posibles problemas en la ejecución de la aplicación de facturación electrónica y así estar poder responder a tiempo a esto o realmente ver que nuestros recursos están bien para el funcionamiento cotidiano de la aplicación.

#### Pruebas:

Lanzar el número promedio de documentos facturados diariamente en una sola ejecución, para Grupo Promax es un aproximado de 80 facturas diarias, monitorear las estadísticas del los servidores al ser realizada esta prueba para determinar el comportamiento de los recursos.



## VI. Conclusiones



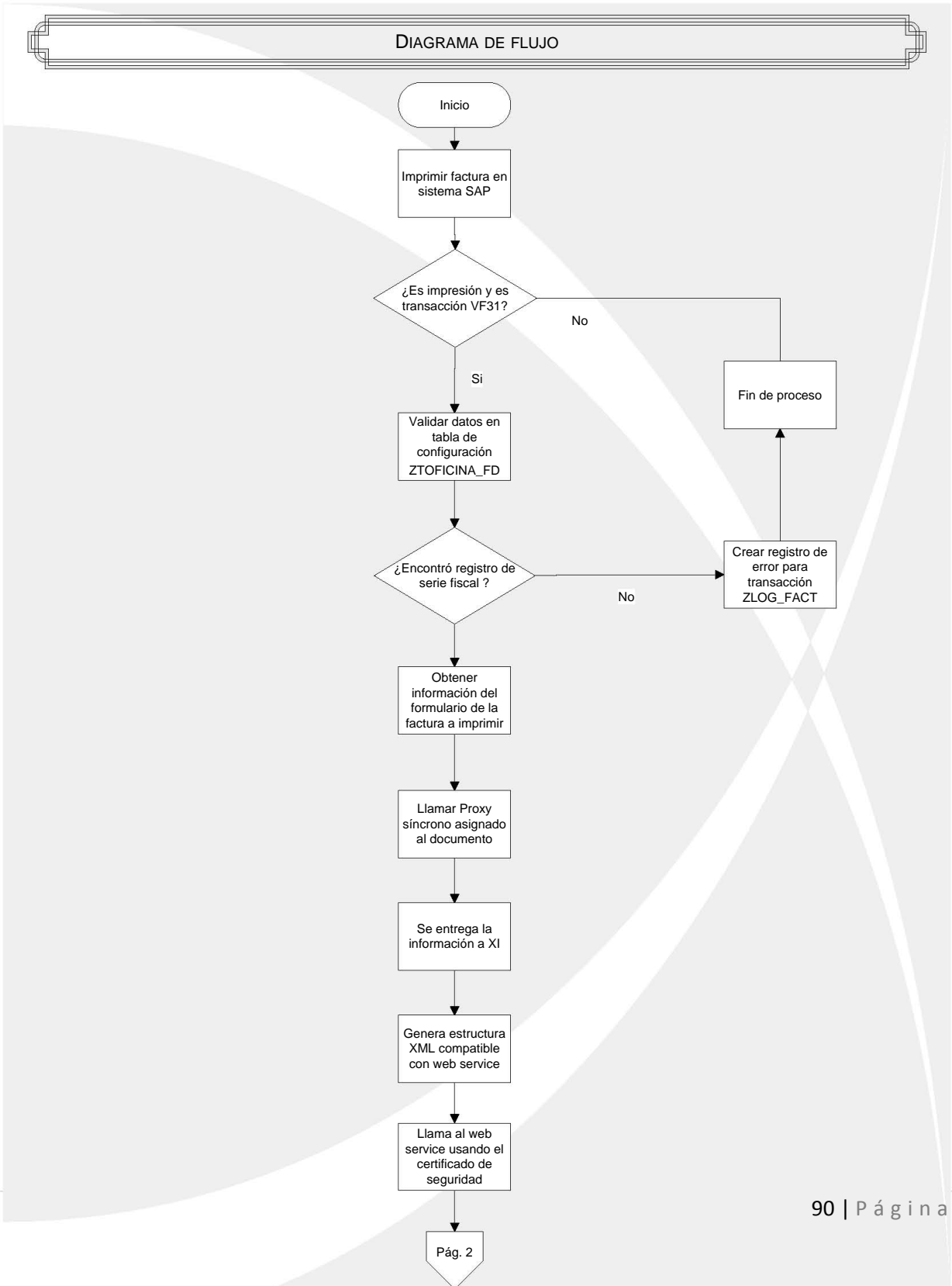
## Conclusiones

La mayor aportación de este trabajo de titulación fue mostrar la importancia del formato digital de facturación con la ayuda de la metodología ICONIX realmente puede hacer la diferencia en la forma de identificar las necesidades y los diferentes objetos necesarios para completar de forma satisfactoria la implementación de la solución deseada así como contar con la documentación técnica y de negocio necesaria y puntual como soporte para futuras iteraciones.

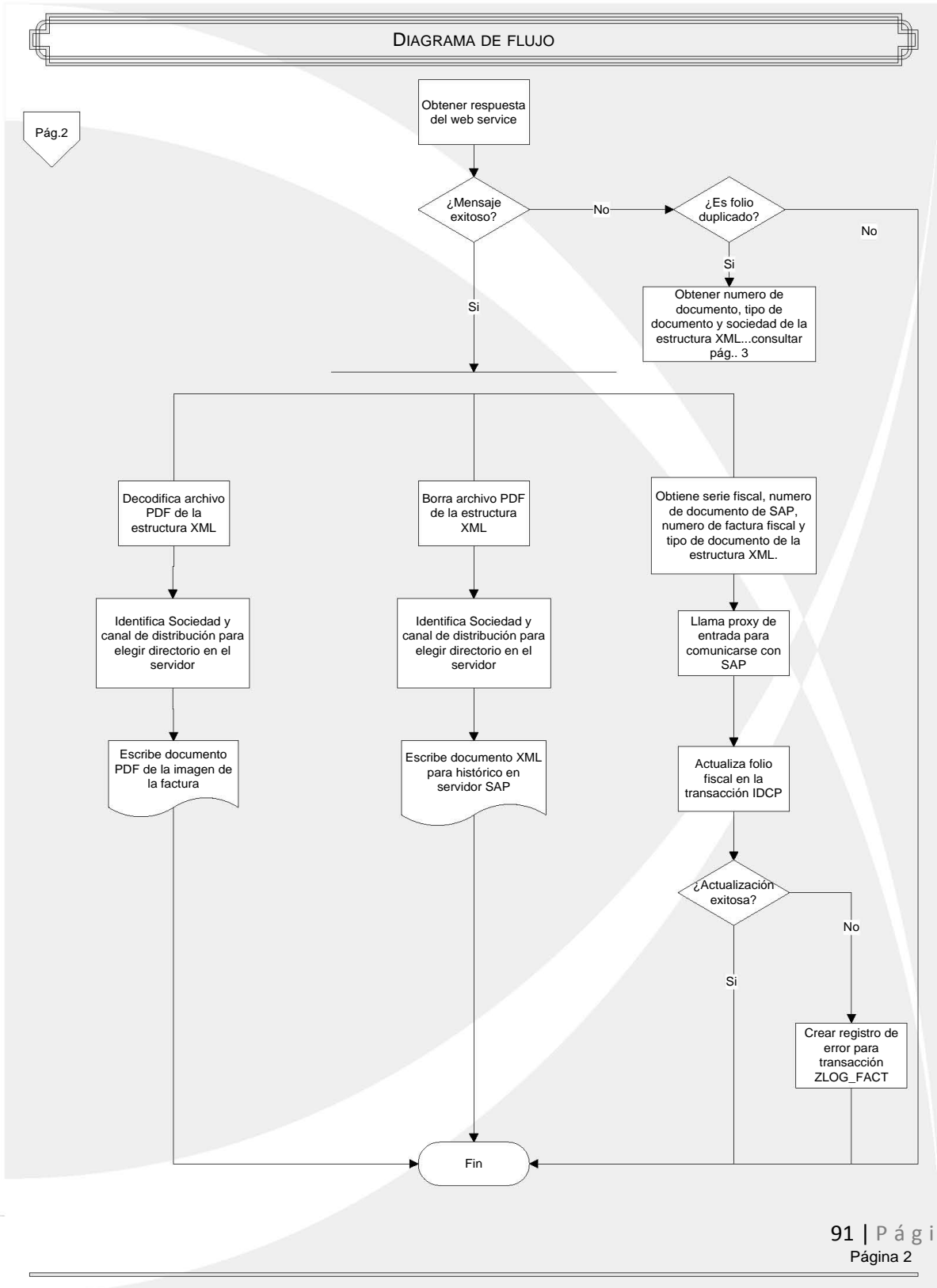
Otras de las grandes ventajas de contar con una solución de facturación electrónica en una empresa u organización nos permite no sólo ahorrar en papel al dejar de usar los formatos impresos, si no también contar con reducción de tiempo al realizar las facturas de forma automática y mas eficazmente con los datos maestros de clientes cargados adecuadamente en le sistemas SAP ECC, y de la misma forma mantener un control y monitoreo adecuados de la generación de documentos fiscales realizados en cualquier organización.

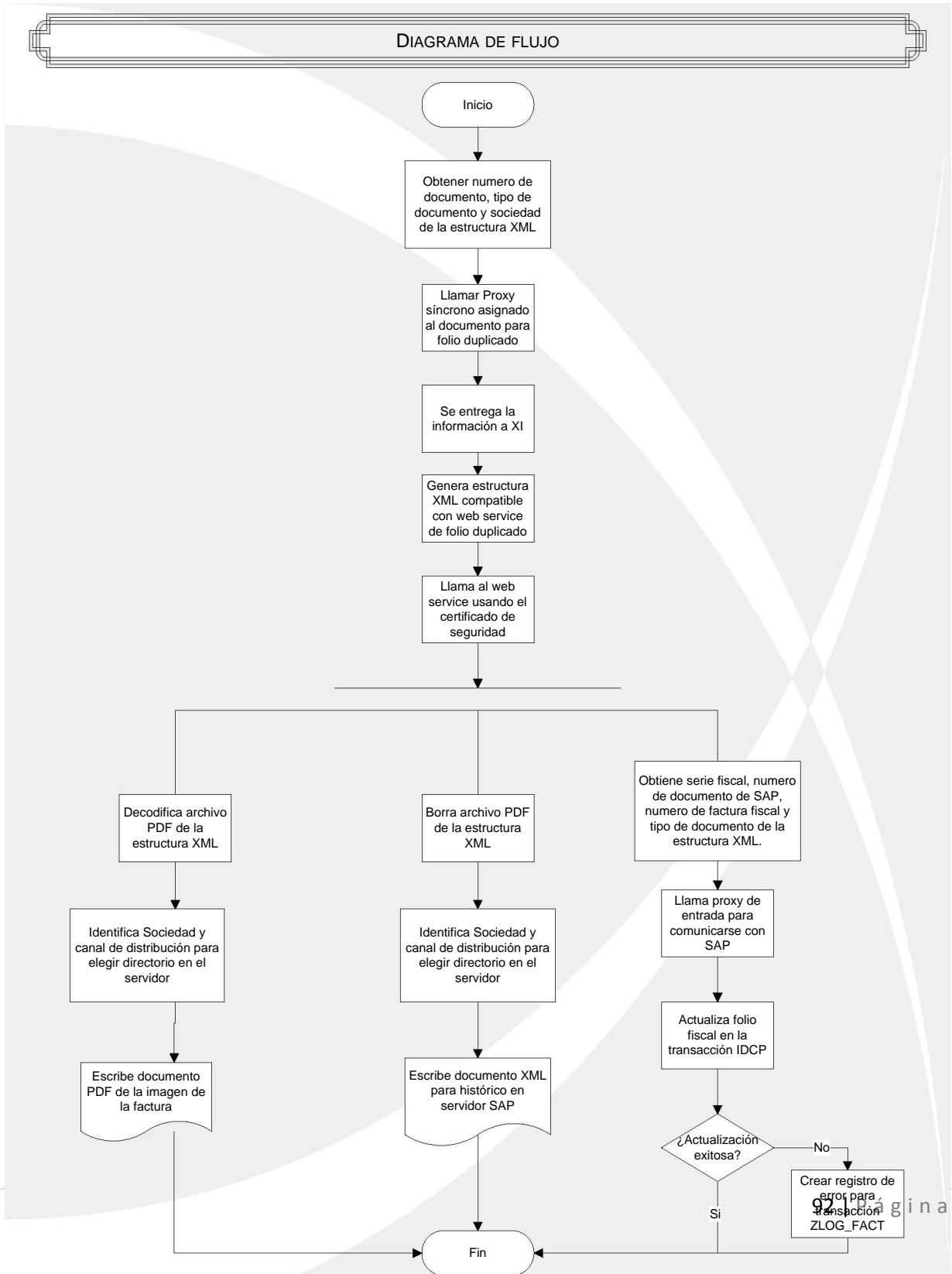


## VII. Anexos











## VIII. Glosario



## Glosario

### A

- **ABAP:** (Advanced Business Application Programming) es un lenguaje de cuarta generación, propiedad de SAP, que se utiliza para programar la mayoría de sus productos (R/3, mySAP Business suite).

### I

- **Interfactura:** Empresa propietaria de la solución de factura electrónica con la cual se interactúa por medio de un web service.
- **IDCP:** Transacción en SAP que realiza la facturación individual o masiva de las facturas pendientes con el numero consecutivo de acuerdo al sistema.

### S

- **SAP:** SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos) es una empresa de informática alemana con sede en Walldorf, fundada en 1972. SAP comprende muchos módulos integrados, que abarcan prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial, así ofrece un sistema único que soporta prácticamente todas las áreas en una escala global. SAP proporciona la oportunidad de sustituir un gran número de sistemas independientes, que se han desarrollado e instalado en organizaciones ya establecidas, por un solo sistema modular. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos. Está totalmente integrado, ofreciendo real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa.
- **Smartform:** Nombre que se le da a los formularios dentro del sistema SAP
- **SD:** Modulo de SAP referente a ventas y distribución, (pedidos de ventas, solicitudes, pedidos abiertos).

### W

- **Web service:** Conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de



programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet.

## X

- **SAP XI:** (Exchange Infrastructure) integra aplicaciones SAP y No-SAP .Permite tener comunicación síncrona y asíncrona. Posé un componente Business Process anagement (BPM), lo cual lo cataloga mas allá de un simple integrador. Utiliza tecnología de estándares abiertos (XML, WSDL, XSD, XSLT, XPath, CIM, Java, RosettaNet, etc.).



## IX. Bibliografía

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Contaduría y Administración  
Diseño de Sistema o Proyecto



## Bibliografía

- Doug Rosenberg and Matt Stephens, Use Case Driven Object Modeling with UML, Apress®, USA 2007 (ISBN 1590597745).
- Doug Rosenberg, Stephens, M. and Mark Collins, Agile Development with ICONIX Process, Apress®, USA 2005 (ISBN 1590594649).
- Perdita Stevens, UML 2, Pearson Education (ISBN 108478290869).
- Joseph Schmuller, Apreniendo UML en 24 horas, Prentice Hall, USA 2002.
- Michael Morrison, XML in 24 Hours, SAMS Teach Yourself, USA 2005 (ISBN 067232797X).
- Michael Wegelin and Michael Englbrecht, Interface Programming, Alemania 2009 (ISBN 9781592293186)
- Mandy Krimmel and Joachim Orb, SAP NetWeaver Process Integration, Boston (MA) 2010 (ISBN 9781592293445)