



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Portal de Facturación a Distribuidores por Internet

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

que para obtener el título de:

Licenciado en Ciencias de la Computación

presenta:

Alfredo Ledezma Meléndez

Director de tesis: M. en C. María Guadalupe Elena Ibargüengoitia González



2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres Guille y Alfredo quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: amor. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes les debo el convertirme en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo.

A mis hermanos de padre y madre: Claudia, Israel y Daniel, y también a mis hermanas por elección: Fabiola, Karla y Tania por la compañía, apoyo y vivencias que me brindan. A ellos que junto con mis padres me permiten pronunciar y entender la palabra familia. Sé que cuento con ellos siempre.

A Imelda por su apoyo, comprensión y amor que me permite sentir poder lograr lo que me proponga. Gracias por escucharme y por ser parte de mi vida; eres lo mejor que me ha pasado.

A todos mis demás familiares quienes, cada uno a su manera y a veces sin siquiera notarlo, me han apoyado en la consecución de todas mis metas.

A mis compañeros de desvelos, alegrías, tristezas; con quienes pasé la mejor etapa de mi educación: la Universidad. Con todo mi afecto y admiración dedico el presente a Chandra, Paco, Gris y Emilia por enseñarme que siempre existe más de una solución a cualquier problema, por compartirme sus experiencias y ampliar mi panorama día a día.

A todos mis amigos pasados y presentes; pasados por ayudarme a crecer y madurar como persona y presentes por estar siempre conmigo apoyándome en todo las circunstancias posibles.

A la UNAM por darme la oportunidad crecer personal y profesionalmente en sus aulas, por forjarme y darme el temple necesario para desarrollarme. A esta institución le debo lo que soy y le estaré eternamente agradecido.

Finalmente, a la directora de este trabajo, quien es en gran parte artífice del resultado final de éste, ya que ha sido al mismo tiempo guía y coautora. Lupita, gracias por toda tu paciencia, dedicación, tiempo y esfuerzo.

1. Datos del alumno
Ledezma
Meléndez
Alfredo
55 85 41 99
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Ciencias de la Computación
097106168
2. Datos del tutor
M en C
María Guadalupe Elena
Ibargüengoitia
González
3. Datos del sinodal 1
Dra
Hanna Jadwiga
Oktaba
4. Datos del sinodal 2
L en C C
Francisco Javier
Escalona
González
5. Datos del sinodal 3
L en C C
Francisco Lorenzo
Solsona
Cruz
6. Datos del sinodal 4
M en C
Gustavo Arturo
Márquez
Flores
7. Datos del trabajo escrito
Portal de Facturación a Distribuidores por Internet
70 p
2008

Índice general

Agradecimientos	I
Índice de Figuras	VI
Índice de Tablas	VII
INTRODUCCIÓN	1
1. Planteamiento del problema	5
2. Descripción y alcance del proyecto	9
2.1. Organización de <i>Telcel</i>	10
2.1.1. Terminología	10
2.1.2. División administrativa	12
2.2. Proceso de venta a distribuidores	13
2.2.1. Validaciones aplicables	16
2.3. Descripción del sistema	16
2.3.1. Requerimientos para el diseño	17
2.4. Arquitectura	19
2.4.1. Control de versiones	19
2.4.2. Configuración de ambientes	22
3. Módulo de configuración	27
3.1. Introducción al entorno SAP	27
3.2. Descripción de <i>Sitio de Ventas</i>	29
3.3. Módulo de configuración	29
3.3.1. Mantenimiento a sitios de venta	30
3.3.2. Autorizaciones especiales	40

4. Aplicación Web	51
4.1. Descripción de la funcionalidad	51
4.2. Organización del proyecto	52
4.2.1. Módulo war (facdis-web)	52
4.2.2. Módulo de conexión a SAP (e-sapjco)	56
4.2.3. Entidades principales (commons-abap)	59
4.3. Flujo general de la aplicación	60
4.4. Ventajas de utilizar <i>SAPJCo</i>	63
CONCLUSIONES	66
Bibliografía	69

Índice de figuras

1.1. Diagrama general de componentes	6
2.1. Regiones de cobertura celular de la República Mexicana	13
2.2. Proceso de venta a Distribuidores	15
2.3. Diagrama de emplazamiento control de versiones ABAP	21
2.4. Diagrama de emplazamiento CVS	22
2.5. Diagrama de distribución de componentes	25
3.1. Definición de un sitio de ventas	31
3.2. Captura de políticas de venta	32
3.3. Captura de desfase de horario de atención	32
3.4. Configuración de materiales	35
3.5. Captura de textos adicionales por formas de pago	35
3.6. Máximo y mínimo por pedido	36
3.7. Activación de validaciones para pedido	36
3.8. Productos disponibles para venta	38
3.9. Sectores disponibles para venta	38
3.10. Datos de cabecera de oficina de ventas	41
3.11. Captura de almacenes preactivos	41
3.12. Captura de datos fiscales por tasa de IVA	42
3.13. Liga de productos disponibles por oficinas de ventas	42
3.14. Liga de sectores por producto y por oficina de ventas	46
3.15. Mantenimiento de autorizaciones especiales	47
3.16. Bitácora de autorizaciones especiales eliminadas	49
3.17. Mantenimiento de autorizaciones especiales	50
4.1. Casos de uso generales	53
4.2. Estructura de la aplicación de empresa (módulo ear)	54
4.3. Diagrama de paquetes	55

4.4. Diagrama SAPJCo	57
4.5. Relación entre e-SAPJCo y SAPJCo	58
4.6. Diagrama de paquetes <i>e-SAPJCo</i>	59
4.7. Diagrama de paquetes <i>commons-abap</i>	60
4.8. Selección de tipo de materiales	61
4.9. Selección de datos básico del pedido	61
4.10. Preselección de materiales	62
4.11. Captura de cantidades por material	62
4.12. Captura de forma de pago/entrega y observaciones	63
4.13. Formato de impresión con pedido generado en SAP	64

Índice de tablas

3.1. Tipos de dato ABAP	29
3.2. Tipos de datos del diccionario ABAP	30
3.3. ZTCSD090. Almacenamiento cabecera de sitio de ventas	33
3.4. ZTCSD091. Almacenamiento de políticas de venta	34
3.5. ZTCSD129. Almacenamiento de desfase de horario	34
3.6. ZTCSD093. Almacenamiento de materiales	37
3.7. ZTCSD117. Textos adicionales por forma de pago	39
3.8. ZTCSD121. Máximo y mínimo por pedido	40
3.9. ZTCSD114. Validaciones para generación de pedido	43
3.10.ZTCSD103. Productos disponibles para el sitio de ventas	44
3.11.ZTCSD115. Liga de sectores y productos	44
3.12.ZTCSD999. Datos de cabecera de oficinas de venta	45
3.13.ZTCSD103. Productos habilitados por oficina de ventas	46
3.14.ZTCSD115. Sectores ligado por productos y oficina de ventas	46
3.15.ZTCSD128. Autorizaciones especiales	48

INTRODUCCIÓN

Las Organizaciones intentan conjuntar dos visiones para realizar su negocio: **Visión del negocio:** especificar y mejorar sus procesos (análisis del negocio.) y **Visión de TI:** informatizar los procesos evolucionando en la tecnología (desarrollo de software.) En general esta conjunción ha sido compleja y problemática sin alcanzar aún visión común del negocio.

Sin embargo, las organizaciones son cada vez más dependientes de sus sistemas informáticos; cuentan con diversidad de sistemas que tienen entre sí dependencias complejas. Estos sistemas han ido creciendo en forma separada y heterogénea, mientras que los avances en tecnología y los cambios en los requerimientos del negocio se retroalimentan y deben ser gestionados.

La tendencia actual es que las empresas productivas deben ser capaces de responder a los cambios con una rapidez cada vez mayor. Por lo tanto, si el tiempo de desarrollo de uno de estos sistemas se demora, puede suceder que el sistema desarrollado ya esté obsoleto al momento de ser terminado.

Más aún, ya que las empresas productivas deben responder a los cambios en el entorno con rapidez cada vez mayor, no sólo importa el costo y tiempo de desarrollo inicial del sistema computacional para la optimización de procesos productivos, sino que tal vez es más importante aún el tiempo y costo de modificar este sistema para adecuarlo a condiciones cambiantes, siempre pensando en el beneficio que reditua al negocio, así como la ventaja que representa ante la competencia.

Sin embargo, la rigurosidad y controles necesarios para que las empresas certifiquen sus procesos financieros y su sistema de calidad, requiere que áreas específicas trabajen en conjunto con el equipo de desarrollo para dar seguimiento a todas las actividades adicionales (generación de controles, definición de procesos, manuales, etc.) que sustentan a los mismos. Si, por el contrario, el seguimiento a los procesos de certificación corre a cargo del equipo de desarrollo, puede ser que se pierda un poco la adaptabilidad y flexibilidad necesaria para responder al entorno y las necesidades de la empresa lo más rápido posible, resultando en una desventaja ante la competencia.

Lo único constante en los proyectos son los cambios. Debemos de acostumbrarnos a ellos y aceptarlos como algo normal. Cambios que solicitan los usuarios porque comprenden mejor lo que necesitan, o porque cambian las necesidades del

negocio, porque se identifica una mejor forma de hacer las cosas o por cualquier otra razón. El problema no son los cambios a los requerimientos, sino el hecho de que se agreguen a la lista de requerimientos del proyecto sin considerar el impacto que tendrán sobre el plan.

Así, el verdadero problema en toda organización es mantener un nivel suficiente de formalidad en cuanto a documentación, herramientas y seguimiento a planes de trabajo, mientras se es lo suficientemente flexible a los cambios que imponga las condiciones existentes en el mercado y por la competencia.

En el presente trabajo se describe el proceso de construcción de software asociado al producto *Portal de Facturación a Distribuidores*, el cual incluyó la aplicación integral del proceso de software: levantamiento de requerimientos, desarrollo, pruebas, entrega del producto y finalmente soporte y adiciones a la funcionalidad, así como las tareas de soporte para la administración de proyectos: configuración de los servidores para versionamiento, pruebas y al proceso de capacitación.

Todo lo anterior se divide en 4 capítulos, mostrando cada uno parte de la experiencia profesional obtenida, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos dentro de la carrera. El nombre y contenido de cada uno se detalla a continuación:

Planteamiento del problema A manera de introducción, se define la funcionalidad requerida, las actividades auxiliares realizadas, las restricciones generales aplicables dentro del proceso de desarrollo y los módulos que componen el producto final.

Descripción y Alcance del proyecto En este capítulo se describe el proceso de negocio correspondiente a la venta a distribuidores y la organización administrativa de *Telcel*, y en base a éste se incluye como resultado de la captura de requerimientos. Adicionalmente se detalla la infraestructura (hardware y software) sobre la cual se desarrolla, prueba y pondrá en producción el producto final, así como la configuración de los distintos ambientes que dan servicio a los distintos usuarios del sistema.

Módulo de configuración Aquí se da una pequeña introducción al entorno de desarrollo en SAP, para después ahondar en la construcción del módulo de configuración (de uso exclusivo para áreas internas de *Telcel*) y las validaciones que se ponen a disposición del usuario. Adicionalmente se introduce el módulo de autorizaciones especiales.

Aplicación Web Este capítulo abarca todo lo relacionado con el *Portal de Facturación a Distribuidores*, el cual permite a los distribuidores realizar sus pedidos de equipo celular, fichas o de servicios. Se detalla la funcionalidad cubierta, así como la organización a nivel código fuente.

Finalmente se presentan las conclusiones obtenidas durante el desarrollo del presente escrito y del *Portal de Facturación a Distribuidores*.

Capítulo 1

Planteamiento del problema

El presente trabajo presenta el desarrollo y seguimiento del proyecto *Portal de Facturación a Distribuidores* desarrollado como experiencia profesional de la carrera Ciencias de la Computación y siendo empleado de la empresa *Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V. (Telcel)*.

Este sistema permite levantar pedidos de equipo telefónico, servicios¹ y/o fichas *Amigo* a todos los distribuidores a nivel nacional, incorporando validaciones propias del negocio (líneas de crédito, facturas pendientes de pago, bloqueo para la venta, etc.), así como tratando de homologar procedimientos entre los diferentes niveles de organización a nivel nacional². El proceso de distribución, facturación y cobranza quedan fuera del alcance del presente escrito.

Además se aplica integralmente un *Proceso de Desarrollo de Software* incluyendo:

- Control concurrente de versiones.
- Pruebas unitarias automatizadas.
- Patrones de Diseño.
- Revisión entre colegas (*Peer-programming*.)
- *Estándares de programación y documentación de los programas.*

¹Por ejemplo, Tiempo Aire Electrónico, Activación de equipo, etc.

²*Telcel* se encuentra dividido en nueve regiones de trabajo y un área de oficinas centrales (Corporativo)

Este es un proyecto piloto en la empresa para la migración/adopción de *Java 2 Enterprise Edition* como tecnología de desarrollo, en vísperas de implantar SOA³ dentro de toda la empresa, por lo que deberá servir de guía para introducir: el proceso de desarrollo, paradigma de programación y el conjunto de tecnologías necesarias para completar el proyecto; el seguimiento de estándares y revisión del producto final.

Las actividades anteriores se realizaron teniendo un control muy estricto respecto a la correcta aplicación de los puntos de control de la norma *Sarbanes-Oxley*, necesarios para que la empresa pueda cotizar en la bolsa de valores; así como siguiendo la norma de calidad ISO 9001:2000, bajo la cual se encuentra certificado todo el proceso de negocio.

El *Portal de Facturación a Distribuidores*, está conformado por dos aplicaciones: el módulo de configuración (codificado en ABAP y corriendo en SAP) y la aplicación web (codificada bajo *Java 2 Enterprise Edition* y corriendo en JBoss). En ambos casos, las aplicaciones interactúan con SAP⁴; la primera de manera nativa, la otra utilizando el conector *SAPJCo* (SAP Java Connector). El esquema de la interacción entre estos módulos puede verse en la figura 1.1.

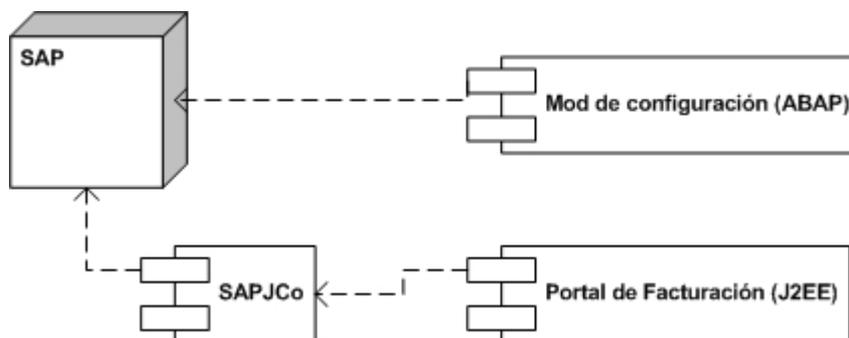


Figura 1.1: Diagrama general de componentes

La aplicación de configuración tiene como objeto establecer los parámetros de

³Service Oriented Architecture

⁴Sistemas Aplicaciones y Productos. Es un ERP (Enterprise Resource Planning) el cual permite el control de la cartera de clientes, líneas de crédito, manejo de materiales (equipos) y almacenes entre otros.

operación para cada uno de los niveles de organización dentro de la empresa, estableciendo entre otros:

- Días y horarios de atención.
- Líneas de crédito.
- Equipos y servicios disponibles.
- Configuración de máximos y mínimos de venta.

Mientras que la aplicación web tiene como objeto que, cargando la configuración correspondiente, permita al usuario (distribuidor) seleccionar los equipos/servicios que quiera comprar, validar existencias y límites de crédito, para finalmente fincar su pedido. Todas las operaciones van en línea al sistema SAP afectando inmediatamente los datos del distribuidor.

El proceso de desarrollo, construcción y administración del proyecto, junto con los módulos de configuración y la aplicación web, se tratarán más a detalle en los siguientes capítulos.

Capítulo 2

Descripción y alcance del proyecto

En este capítulo se sentarán las bases y los aspectos básicos del *Portal de Facturación a Distribuidores*, incluyendo cual es la organización de la empresa (*Telcel*). Se describe el proceso de negocio correspondiente a la venta a distribuidores (detallando las posibles excepciones y reglas de validación aplicables.) Con base en esto, se describe el funcionamiento general del sistema, el resultado de la captura de requerimientos (*funcionales* y *no funcionales*) necesarios para entregar un producto funcional y completo.

Se incluye, la terminología propia del negocio. Se describe la infraestructura (hardware y software) propuesta para el desarrollo, pruebas y puesta en producción del sistema. Los tópicos cubiertos en este caso son: *Organización del proyecto* (distribución de los distintos contenidos y componentes a nivel sistema de archivos y la organización de los paquetes de programación), *Control de versiones* (esquema de manejo de versiones, funcionamiento general y administración del repositorio a nivel sistema operativo) y la *Configuración de ambientes* (configuración a nivel software/hardware con los cuales se estará dando servicio a los distintos usuarios del sistema, así como los recursos disponibles para los desarrolladores.)

2.1. Organización de *Telcel*

2.1.1. Terminología

A continuación se presentan los términos utilizados dentro del negocio, y que serán base para la posterior definición del proceso de venta a distribuidores. La lista completa de términos del negocio puede ser vista en el *Glosario*.

Almacén Instalaciones donde se resguardan los materiales para su venta.

Analista de desarrollo a distribuidores Encargado de atender y llevar el control de una parte de la cartera de distribuidores dentro de *Telcel*.

Autorización especial, antivalidación Proceso mediante el cual se autoriza realizar un pedido a un distribuidor, aún cuando éste tenga un impedimento administrativo, penalización o bloqueo para realizar compras.

Centro de Atención a Distribuidores (CAD) Instalaciones donde se reciben y se les da trámite a los formatos de prepedido y se reciben los pagos correspondientes a las facturas generadas a los distribuidores.

Cheque devuelto Cheque que no pudo ser cobrado en el banco por falta de fondos, errores en el llenado, etc.

Corporativo Área de oficinas centrales que sirve para coordinar, administrar y apoyar en la operación del resto de las regiones.

Departamento de desarrollo a distribuidores Departamento con personal encargado de la atención y seguimiento a la cartera de distribuidores.

Distribuidor Persona física o moral, mediante la cual *Telcel* distribuye los equipos y promociones a nivel nacional al público en general.

Equipo Amigo Kit Equipos de telefonía celular los cuales vienen activados para ser utilizados bajo el sistema de prepago AMIGO.

Equipo Tarifario Equipos de telefonía celular los cuales vienen activados para ser utilizados con un plan de postpago (plan tarifario.)

Factura vencida o pendiente de pago Factura la cual no ha sido saldada por el distribuidor antes de la fecha límite de pago.

Fichas Amigo Fichas mediante las cuales se puede cargar montos de tiempo aire a equipos contratados bajo el sistema de prepago AMIGO.

Folio de entrega Número generado en el sistema SAP el cual indica que el pedido está listo para ser surtido por el almacén; éste se genera posterior al de pedido y anterior al de la factura.

Folio de factura Número generado en el sistema SAP el cual indica que se ha surtido completamente el pedido por el área de almacén; posterior a su generación, el distribuidor puede liquidar la factura y recoger los materiales solicitados.

Folio de pedido Número generado en el sistema SAP al finalizar la captura de un pedido. Al generarse, se asegura el apartado de los materiales. Posterior a éste, se genera el folio de entrega.

Formato de prepedido Formato donde un distribuidor ingresa los materiales que pretende adquirir para distribución en su punto de venta.

Línea de crédito (Producto) Crédito asignado a un distribuidor para que realice sus compras. Para cada distribuidor se tienen líneas de crédito especializadas por tipo de producto (Amigo Kit, Equipo Tarifario, Fichas Amigo, etc.)

Material Cualquier equipo, ficha amigo o servicio que se ofrece a la venta dentro del sistema SAP.

Oficina de venta Instalaciones donde *Telcel* atiende a sus clientes (público en general, distribuidores, etc.) Para este trabajo, puede considerarse sinónimo de *CAD*.

Punto de venta Instalaciones donde un distribuidor pone a la venta para el público en general los equipos y promociones adquiridos en *Telcel*.

Región, Regional, Organización de Ventas Unidad administrativa dependiente del *Corporativo*. Corresponde al área de operación de cada una de las regiones de cobertura celular definidas por la *COFETEL*.

Saicel Sistema de Administración Integral *Telcel*. Nombre como se le conoce al sistema SAP dentro del *Telcel*.

SAP Sistemas Aplicaciones y Productos. Software de ERP¹ que opera en *Telcel*, en el cual se administran las ventas, cartera de clientes y la operación financiera.

¹Enterprise Resource Planning

2.1.2. División administrativa

Telcel se encuentra organizado en 9 regiones de trabajo que comprenden diferentes áreas geográficas de nuestro país². Cada una de estas regiones tiene una estructura administrativa muy similar. Adicionalmente existe una área de Oficinas Centrales (Corporativo) que brinda apoyo a la operación de todas las regionales que integran la empresa.

La división geográfica de cada una de las regiones es:

Región 1 (Baja California): Baja California, Baja California Sur y el municipio de San Luis Río Colorado, Sonora.

Región 2 (Noroeste): Sinaloa y Sonora excluyendo el municipio de San Luis Río Colorado, Sonora.

Región 3 (Norte): Chihuahua, Durango y los siguientes municipios de Coahuila: Torreón, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Viesca.

Región 4 (Noreste): Nuevo León, Tamaulipas, y Coahuila excluyendo los municipios de Torreón, Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro y Viesca.

Región 5 (Occidente): Colima, Michoacán, Nayarit y Jalisco excluyendo los municipios de Jalisco: Huejúcar, Santa María de los Angeles, Colotlán, Teocaltiche, Huejuquilla El Alto, Mezquitic, Villa Guerrero, Bolaños, Lagos de Moreno, Villa Hidalgo, Ojuelos de Jalisco y Encarnación de Díaz.

Región 6 (Centro): Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas, y los siguientes municipios de Jalisco: Huejúcar, Santa María de los Angeles, Colotlán, Teocaltiche, Huejuquilla El Alto, Mezquitic, Villa Guerrero, Bolaños, Lagos de Moreno, Villa Hidalgo, Ojuelos de Jalisco y Encarnación de Díaz.

Región 7 (Golfo Sur): Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas, y los siguientes municipios de Jalisco: Huejúcar, Santa María de los Angeles, Colotlán, Teocaltiche, Huejuquilla El Alto, Mezquitic, Villa Guerrero, Bolaños, Lagos de Moreno, Villa Hidalgo, Ojuelos de Jalisco y Encarnación de Díaz.

Región 8 (Sureste): Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

²Corresponden de manera unívoca con las regiones de cobertura celular definidas por la *Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL)*

Región 9 (Metropolitana): Distrito Federal y los Estados de México, Morelos e Hidalgo.



Figura 2.1: Regiones de cobertura celular de la República Mexicana

2.2. Proceso de venta a distribuidores

Para la compra de equipo por parte del distribuidor se tienen dos opciones, la atención en sitio y vía fax. En ambos casos, se requiere el llenado del *formato de prepedido* y la recepción del mismo por parte del departamento de desarrollo a distribuidores (analista de desarrollo a distribuidores), para proceder con la validación de estatus del distribuidor (para determinar si la venta puede ser realizada) y finalmente capturar el pedido asignando folios de pedido y entrega, para finalmente ser surtido por el almacén (asignar números de serie) y facturar el equipo,

quedando en espera de que el distribuidor acuda por la mercancía. Este proceso, puede enlistarse más a detalle de la siguiente manera:

1. El *Distribuidor* acude al *Centro de Atención a Distribuidores* y recoge un turno, junto con el formato de prepedido.
2. En el formato de prepedido, escribe la marca y modelo de los equipos que desea llevarse, junto con las cantidades solicitadas.
3. Al tocarle su turno, el distribuidor es asignado a una de las ventanillas de atención a distribuidores, donde es atendido por un *Analista de Desarrollo a Distribuidores* (los pasos anteriores pueden ser sustituidos, si el formato de prepedido es previamente llenado por el distribuidor y posteriormente enviado por fax.)
4. El analista realiza todas las validaciones en cuanto a la línea de crédito, existencias y asignación de equipo, múltiplos, máximos y mínimos de venta aplicables y, en caso de que todas las validaciones sean satisfactorias, procede con la captura de los equipos en SAP. Si no se requiere ninguna validación adicional por parte del área de almacén o desarrollo a distribuidores, se generan los folios de pedido y entrega en SAP, en caso contrario, se le indica al distribuidor que su pedido no puede ser procesado.
5. Si el pedido no se pudo procesar, el distribuidor acude al área de atención a distribuidores y realiza la acción correctiva para poder reiniciar el proceso (liberación del pedido³)
6. Si el pedido se procesó correctamente, el analista anota los folios generados (pedido y entrega) en el formato de prepedido y se lo devuelve al distribuidor.
7. El área de almacén, monitorea los folios de pedido y entrega generados desde SAP, procediendo en orden cronológico a surtirlos y facturarlos.
8. El distribuidor acude al almacén por su factura y el equipo surtido.

El diagrama de actividades con la secuencia anterior es mostrado en la figura 2.2.

³Puede ser mediante alguna de las siguientes acciones: pagar facturas pendientes de pago, solicitar línea de crédito especial, solicitar asignación de equipo escaso, solicitar alguna autorización especial, etc. (véase la sección 2.2.1)

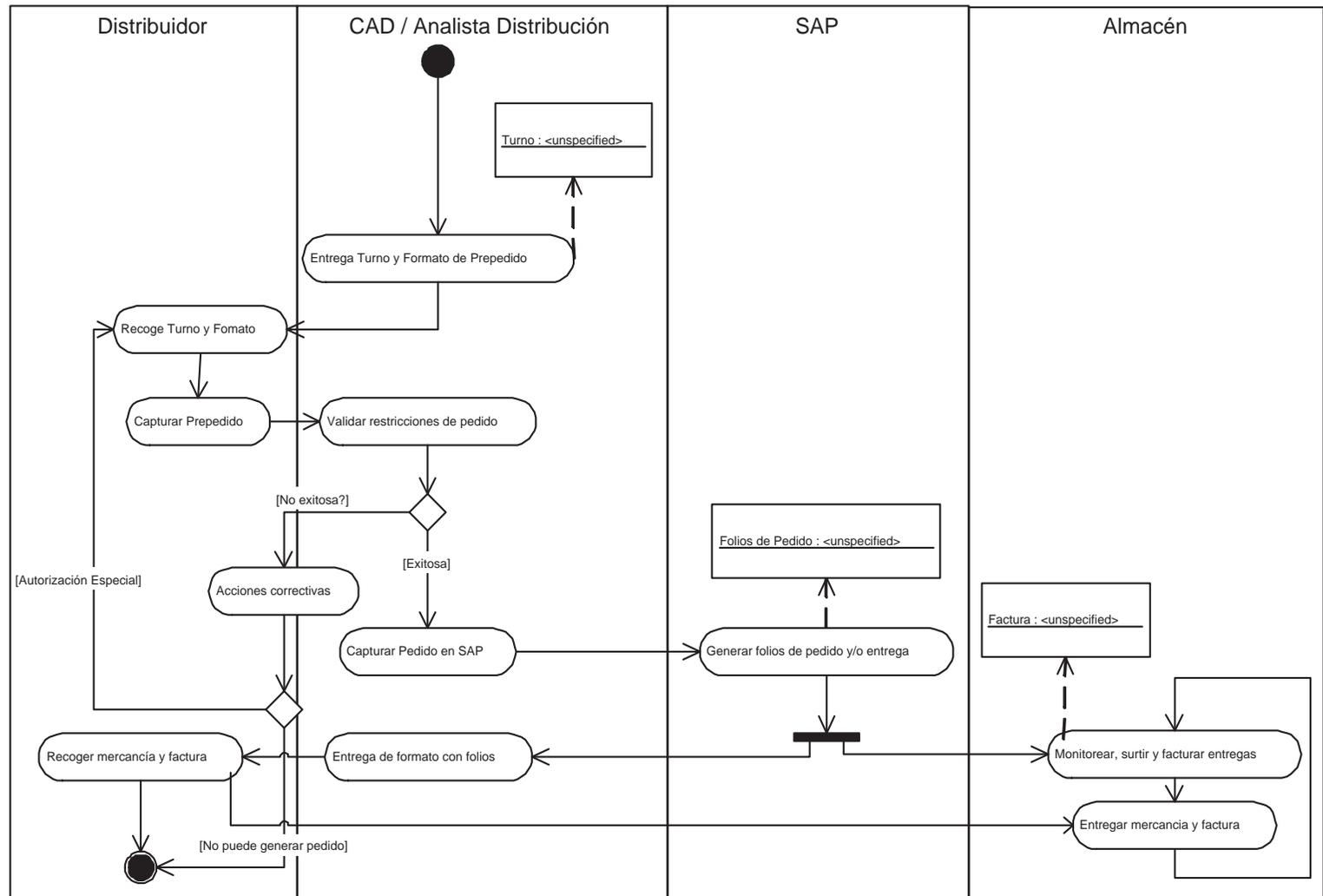


Figura 2.2: Proceso de venta a Distribuidores

2.2.1. Validaciones aplicables

Como parte integral del proceso de venta y considerando que se expondrá a la totalidad de distribuidores *Telcel*, se requiere que todas las validaciones que se realizaban de manera manual, se incluyan, permitiendo, a decisión del usuario, habilitar o deshabilitarlas a conveniencia. Si se requiere que un distribuidor, aún cuando alguna de las validaciones impida concluir el pedido, pueda llevarse el equipo, se debe permitir habilitar una antivalidación.

Las validaciones/excepciones que se manejan son:

Bloqueo de ventas A un distribuidor se le puede bloquear la venta de manera general si es penalizado, ya sea por causas administrativas (baja, cambio de razón social, etc.), judiciales (en litigio) o por cuestiones comerciales (acaparamiento del mercado, equipo escaso, etc.)

Venta con tasas de IVA 10% o 15% Dependiendo de la ubicación del punto de venta donde se surtirá la mercancía, o de la dirección fiscal del distribuidor, se debe validar si la venta se realiza con tasa de IVA al 10% ó 15%. Esta validación debe aplicarse solamente para regiones con municipios colindantes a zona fronteriza.

Segmentación de pedidos Para cada pedido, solamente se permite ingresar materiales de un mismo segmento, ya sea *Amigo Kit*, *Equipo Tarifario* o *Fichas Amigo*.

Cheques devueltos No se debe permitir capturar un pedido cuando se tiene registro de cheque(s) devuelto(s) por el banco.

Facturas pendientes de pago (vencidas) No se debe permitir capturar un pedido cuando se tienen facturas pendientes de pago.

Línea de crédito Para ventas de crédito, se valida que el total de la factura no exceda el límite de crédito asignado al distribuidor.

Mínimo, máximo y múltiplo de venta por material Para cada material se puede configurar un mínimo, máximo y/o múltiplo de venta, esto con la finalidad de facilitar la distribución de acuerdo al empaque provisto para cada material.

2.3. Descripción del sistema

Portal de Facturación a Distribuidores es una aplicación web que permite la generación de pedidos por parte de los distribuidores *Telcel*, así como su monitoreo

en línea mediante un reporte de estatus; para las áreas internas, pretende ser una interfaz de captura más ágil y robusta en cuanto a validaciones aplicables a los distribuidores. Además, cuenta con un módulo de administración en SAP, el cual permite definir el comportamiento de la aplicación web.

2.3.1. Requerimientos para el diseño

En los siguientes apartados se mostrarán a un nivel mayor de detalle cada uno de los requerimientos necesarios para cubrir la parte del proceso de venta (véase la sección 2.2) que se desea cubrir. Además se hace la división entre los *requerimientos funcionales* (requerimientos que derivan en alguna funcionalidad dentro del sistema) y los *requerimientos no funcionales* (aquellos que impactan en el funcionamiento, procesos y tecnologías a utilizar durante el desarrollo.)

Requerimientos funcionales

En esta sección se detallan los requerimientos que impactan en funcionalidad para cada uno de los módulos que componen el *Portal de Facturación a Distribuidores*; como requerimientos macro tenemos la generación del módulo de configuración y la aplicación web, enlistándose para cada uno, los requerimientos asociados.

1. Módulo de configuración SAP.
 - a) Permitir definir configuraciones múltiples (sitios de venta) por regional.
 - b) Definir horarios y días de atención.
 - c) Definir formas de pago para contado aceptadas (Cheque, Transferencia o Efectivo.)
 - d) Permitir seleccionar materiales que estarán disponibles, así como mínimo, máximo y múltiplo de venta (permitir carga y descarga desde archivo.)
 - e) Definir productos (líneas de crédito) que estarán disponibles dentro del sitio de venta.
 - f) Definir las oficinas de venta (CAD) que atenderán los pedidos, así como para cada una de éstas los siguientes datos:
 - Almacén central.
 - Almacenes de equipo preactivo.
 - Tasa de IVA por default (10 % o 15 %.)

- Líneas de crédito disponibles.
- g) Ingresar políticas de venta aplicables (textos de venta.)
- h) Definir desfase de horario, con respecto a la Cd. de México, para regionales ubicadas en otro huso horario.
- i) Definir campos capturables por forma de pago y pedido.
- j) Definir mínimo y máximo de compra por pedido.
- k) Definir validaciones aplicables por forma de pago (véase 2.2.1.)
- l) Definir bloqueo para la generación del folio de entrega en SAP, para los casos en que se deba validar el pedido por las áreas de Almacén y/o Desarrollo a Distribuidores.
- m) Definir un catálogo para el manejo de autorizaciones especiales para cada distribuidor/producto. Mediante este catálogo se debe de poder habilitar una o varias autorizaciones para uno o varios distribuidores limitando las mismas, por número de eventos y vigencia.

2. Aplicación web (portal de facturación.)

- a) Permitir dos tipos de acceso: interno (utilizando mismo usuario de acceso a SAP) y por Internet (habilitar liga desde portal a distribuidores.)
- b) Cualquier operación con el sistema debe consultar/afectar los datos almacenados en SAP de manera inmediata (operación en línea.)
- c) Segmentar tipos de venta en: Equipo y/o servicios, y Fichas Amigo.
- d) Mostrar los datos fiscales del distribuidor, políticas de venta y horario de atención de acuerdo a la configuración definida.
- e) Aplicar las validaciones/antivalidaciones vigentes antes de proceder con la precaptura de materiales.
- f) Al momento de confirmar el pedido, se deben generar los folios de pedido y/o entrega en SAP.
- g) Definir pantalla de consulta y monitoreo de pedidos.

Requerimientos no funcionales

A continuación se detallan las necesidades de almacenamiento, presentación y administración de la información, así como las que corresponden con el desarrollo del sistema y el seguimiento de las reglas y procesos internos de *Telcel*.

1. Todas las interfaces gráficas deberán hacer uso de los colores corporativos; incluyendo además los logotipos de las subempresas que se estén afectando.
2. Uso de tecnología *Java 2 Enterprise Edition* para el desarrollo, esto en aras de estandarizarlo dentro del proceso de desarrollo de aplicaciones web.
3. Reusabilidad de componentes para desarrollos futuros.
4. Configuración flexible y adaptable a las necesidades particulares de cada regional.
5. La información de los pedidos, distribuidores y configuración de la aplicación se debe encontrar en SAP.
6. Nivel óptimo de desempeño.
7. Minimizar el ingreso de información mediante teclado.
8. Todas las pantallas deben tener como longitud máxima 800pxX600px.
9. En todo momento se debe tener la fecha y hora actual de acuerdo al horario vigente en la región (considerar regionales que manejan huso horario distinto al de la Cd. de México.)
10. La navegación entre pantallas solamente debe aceptar tres operaciones: *Regresar, Continuar y Salir*.

2.4. Arquitectura

Como parte integral de la descripción del sistema, se incluye el detalle de la arquitectura sobre la cual se llevaron al cabo el desarrollo, pruebas y puesta en producción del sistema. Se detalla el manejo de control de versiones, la descripción de los ambientes requeridos (desarrollo, preproducción/pruebas y producción) y finalmente la descripción general del despliegue del proyecto.

2.4.1. Control de versiones

El control de versiones es un mecanismo que ayuda a mantener la historia de revisiones de algún recurso durante el desarrollo y rastrear los cambios realizados. Define un conjunto de restricciones para poder modificar un recurso. Un recurso que cumple con las restricciones del control de versiones y que está almacenado

en el repositorio⁴ se define como un *recurso versionado*. Los siguientes cambios son rastreados por un control de versiones:

- Adición del recurso al repositorio.
- Modificación al recurso en el repositorio.
- Borrado del recurso dentro del repositorio.

En todos estos casos, una versión del recurso es creada.

Módulo de configuración SAP

El control de versiones en SAP se maneja utilizando un único espacio de trabajo, el cual se encuentra configurado en el ambiente de *desarrollo*, desde el cual se versionan todos los recursos. Para cada recurso generado se puede o no migrar (a esta acción se le conoce como *transportar los cambios*) al siguiente ambiente, *pre-producción*, y a partir de ahí, finalmente llegar al ambiente de *producción* (véase la figura 2.3.) Un único número secuencial es asociado con cada versión del recurso creado en un espacio de trabajo en particular. Este número identifica el orden en que las versiones fueron creadas.

Cabe notar que este sistema de control de versiones no tiene manejo concurrente de versiones.

Aplicación WEB

Para la aplicación WEB se utiliza como sistema de control de versiones a CVS (Concurrent Version System), la cual mantiene el registro de todo el trabajo y los cambios en los archivos (código fuente principalmente) que forman el proyecto y permite que distintos desarrolladores colaboren.

CVS utiliza una arquitectura cliente-servidor: un servidor (en nuestro caso un equipo con Sistema Operativo Linux) guarda las versiones actuales del proyecto y su historial (con un esquema de detección de diferencias mediante deltas, almacenando todos los cambios en el sistema de archivos. véase la figura 2.4) Los clientes (*IDE* de desarrollo *Netbeans*) se conectan al servidor para sacar una copia completa del proyecto. Esto se hace para que eventualmente se pueda trabajar con esa copia y más tarde ingresar los cambios. Cuando se actualizan las modificaciones, el servidor trata de acoplar las diferentes versiones. Si esto falla, entonces el

⁴Conjunto de archivos o medios físicos donde se almacena la información del sistema de control de versiones, así como los archivos a controlar

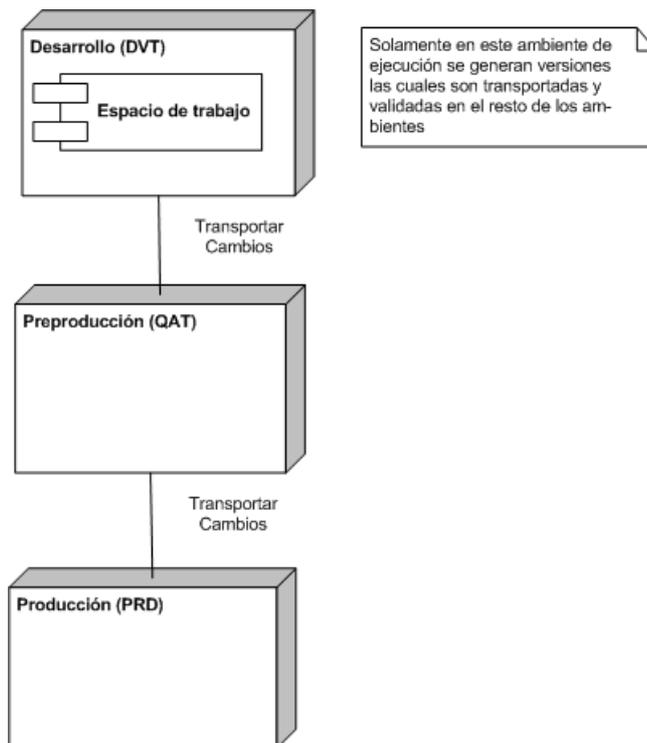


Figura 2.3: Diagrama de emplazamiento control de versiones ABAP

servidor deniega la segunda actualización e informa al cliente sobre el conflicto, que deberá ser resuelto manualmente. Si la operación de ingreso tiene éxito, entonces los números de versión de todos los archivos implicados se incrementan automáticamente, y el servidor CVS almacena información sobre la actualización, que incluye una descripción suministrada por el usuario, la fecha y el nombre del autor.

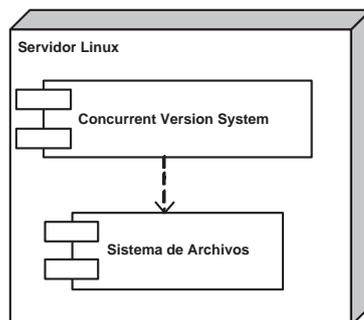


Figura 2.4: Diagrama de emplazamiento CVS

Los clientes también pueden utilizar la orden de actualización con el fin de tener sus copias al día con la última versión que se encuentra en el servidor. Esto elimina la necesidad de repetir las descargas del proyecto completo.

CVS también puede mantener distintas ramas de un proyecto. Por ejemplo, una versión difundida de un proyecto de programa puede formar una rama y ser utilizada para corregir errores. Todo esto se puede llevar a cabo mientras la versión que se encuentra actualmente en desarrollo y posee cambios mayores con nuevas características se encuentre en otra línea formando otra rama separada.

2.4.2. Configuración de ambientes

Para poder configurar un ambiente de ejecución del *Portal de Facturación a Distribuidores*, independiente del sistema de control de versiones y de la IDE de desarrollo, se requieren tener los siguientes componentes:

- SAP como plataforma de negocio.
- Biblioteca para la conexión de SAP con Java (SAPJCo).

- Servidor de aplicaciones *Java 2 Enterprise Edition*.
- Versión ejecutable del *Portal de Facturación a Distribuidores*.
- PC con navegador que utilizará el usuario.

En conjunto, lo anterior conforma un ambiente completamente funcional para el usuario final. Dependiendo de la etapa en que se encuentre el proyecto, o la actividad que se quiera realizar, se debe dar acceso al menos a tres diferentes tipos de configuración: *desarrollo*, *preproducción/QAT*⁵ o *producción*, cada uno dando acceso a diferentes datos, recursos y funcionalidades del sistema. Cada configuración se define de la siguiente manera:

Desarrollo Configuración limitada en cuanto a recursos de hardware, con datos limitados y posiblemente no actualizados, mientras que en funcionalidad se tienen los últimos cambios/correcciones solicitados, siendo aquí la primera instancia de validación y el origen de cualquier cambio hacia el usuario final.

Preproducción/QAT Configuración similar a la que utilizará el usuario final, siendo la instancia previa a la liberación de cambios. En ésta se tienen recursos y datos lo más cercanamente posible a los que maneja el usuario en sus actividades diarias. Funciona además para capacitar a los nuevos usuarios, así como para realizar pruebas en amplitud y profundidad.

Producción Configuración con la mayor cantidad de recursos disponibles. Está orientada a servir de plataforma de trabajo a los usuarios finales afectando datos reales (vigentes.) En este ambiente no se realizan pruebas, ni modificaciones, siendo el destino final de cualquier cambio, adición o corrección a la funcionalidad existente.

En todos los ambientes, la organización de los componentes es:

- En el más bajo nivel se tiene a SAP, en el cual se almacena la configuración de la aplicación, se acceden y/o modifican los datos del cliente (líneas de crédito, bloqueos, cheques devueltos, etc.), además de generarse los documentos contables (pedido, entrega y factura).
- Para permitir la comunicación bidireccional entre SAP y el servidor de aplicaciones *Java 2 Enterprise Edition*, se tiene la biblioteca *SAPJCo*.
- En la capa más exterior se tiene el aplicativo, que a través de un navegador web, atiende a los usuarios.

⁵Quality Assurance & Testing

El diagrama de distribución de componentes correspondiente se muestra en la figura 2.5

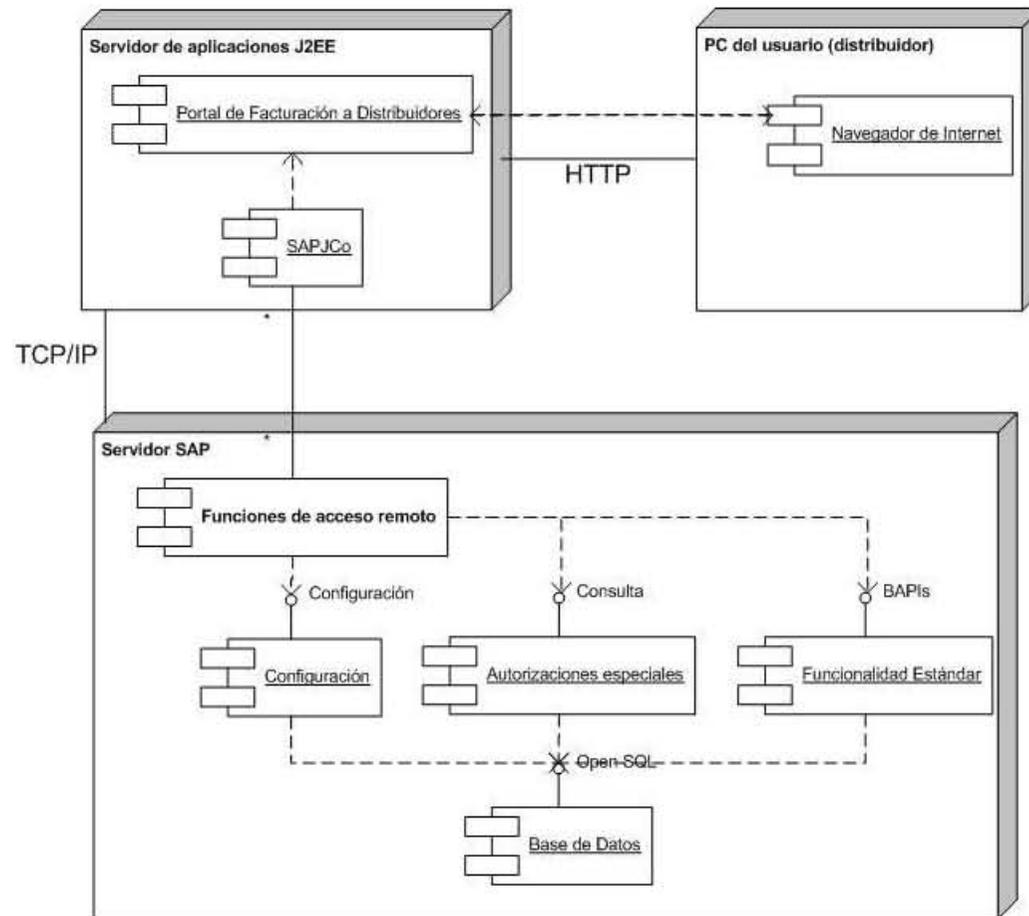


Figura 2.5: Diagrama de distribución de componentes

Capítulo 3

Módulo de configuración

En este capítulo se detalla el módulo de configuración asociado al *Portal de Facturación a Distribuidores*. Se da una pequeña introducción a SAP y se define posteriormente la entidad principal *Sitio de Ventas*, los diferentes niveles de configuración que lo conforman y cómo afecta cada uno al comportamiento del *Portal de Facturación a Distribuidores*. Adicionalmente se detalla el módulo de autorizaciones especiales, el cual tiene como objeto permitir fincar un pedido dentro del portal para algún distribuidor, aún cuando éste tenga alguna restricción para realizar este proceso.

3.1. Introducción al entorno SAP

SAP¹ es un ERP capaz de soportar la totalidad de la operación de una empresa, mediante el acoplamiento de módulos configurables y especializados en cada una de las necesidades administrativas (cada uno de estos módulos pueden ser o no adquiridos y configurados dentro de cada organización.) Los módulos pueden ser, entre otros: *Recursos Humanos, Ventas y Distribución, Administración y Manejo de Almacenes, Administración Financiera y Contable, Levantamiento de proyectos, etc.* Cada uno de éstos, a su vez se compone de transacciones (sub-programas completamente funcionales y destinados a tareas específicas.)

SAP se instala con un conjunto de transacciones predefinidas; si con ellas no se cubre alguna necesidad, las formas posibles de extender la funcionalidad son:

¹Sistemas Aplicaciones y Productos

Configuración nueva Modificación de los parámetros de ejecución/operación para que las transacciones existentes modifiquen su comportamiento y resultados (las transacciones proporcionadas por SAP, son llamadas transacciones estándar.) Los cambios que entran más frecuentemente en esta categoría son las altas, bajas o cambios a datos maestros (oficinas de venta, almacenes, catálogo de materiales y productos, etc.), la modificación de las columnas resultantes o de los parámetros de selección de algún reporte o la habilitación de nuevas transacciones.

En este caso la modificación se realiza desde una o varias transacciones estándar proporcionadas por SAP, llamadas transacciones de configuración.

Desarrollo ABAP Creación o modificación de una o varias transacciones (que pueden o no formar un módulo) utilizando el lenguaje de programación ABAP² y el entorno de desarrollo integrado en SAP, siendo posible que se generen además nuevas tablas para almacenar los datos. A este tipo de desarrollos y las tablas generadas, se les denomina como Z (Z proviene de la nomenclatura definida por SAP, que antepone a los nombres de los componentes no estándar una Z.)

Los desarrollos ABAP utilizan como lenguaje de acceso a base de datos *Open SQL*, el cual consiste de un conjunto de instrucciones en ABAP para realizar operaciones sobre la base de datos central. Los resultados de las operaciones y los mensajes de error son independientes del sistema de base de datos en uso. *Open SQL* provee una sintaxis y semántica uniforme para todos los sistemas de base de datos soportados por SAP. Las sentencias de *Open SQL* sólo funcionan con tablas de la base de datos creadas desde el *Diccionario ABAP*.

El *Diccionario ABAP* es el ambiente de definición y control de datos completamente integrado con SAP. Contiene todas las definiciones para dominios, elementos de datos, estructuras, tablas, vistas, etc. que son almacenadas en la base de datos (repositorio). De todos los objetos, es responsable de asegurar:

- Integridad de datos.
- Definición de datos sin redundancia.

ABAP de manera nativa define tipos de datos básicos, los cuales son del tipo numérico, carácter o hexadecimal, a partir de los cuales se definen los tipos de datos que maneja el diccionario ABAP. En la tabla 3.1 se muestran los tipos de

²Lenguaje de programación propietario para desarrollo de aplicaciones en SAP.

datos ABAP, mientras que en tabla 3.2 los del diccionario ABAP y su equivalencia con los tipos básicos.

Tipo	Longitud	Valor inic	Significado
I	4	0	Entero
F	8	0	Número de punto flotante
P	1 - 16	0	Número empaquetado
C	1 - 65535	' ... '	Campo de texto (caracteres alfanuméricos)
D	8	'00000000'	Fecha (Formato: YYYYMMDD)
N	1 - 65535	'0...0'	Campo de texto numérico
T	6	'000000'	Campo de tiempo (Formato: HHMMSS)
X	1 - 65535	X'0...0'	Campo hexadecimal

Tabla 3.1: Tipos de dato ABAP

3.2. Descripción de *Sitio de Ventas*

La entidad *Sitio de Ventas* es el conjunto de variables que definen de manera única el comportamiento que tendrá la aplicación durante el proceso de compra, consulta y navegación. La definición de un sitio de ventas se realiza desde el módulo de configuración en SAP y pueden haber más de uno por región, pudiendo llegar a un nivel de especialización detallado (restringir productos, venta de materiales, etc.)

3.3. Módulo de configuración

El módulo de configuración es un módulo Z compuesto por dos transacciones; una encargada del mantenimiento de la configuración de los sitios de venta y otra para las autorizaciones especiales. Con estas dos, se cubren todos los requerimientos para el diseño definidos en la sección 2.3.1 (*Requerimientos Funcionales*) correspondientes al módulo de configuración SAP vistos en el capítulo 2. La finalidad de ambas transacciones es validar y almacenar los datos (asegurando su validez, consistencia y correcta relación) los cuales serán obtenidos y posteriormente utilizados dentro del *Portal de Facturación a Distribuidores* (la aplicación web.)

Tipo Dic	Significado	Tipo ABAP
INT1	Entero de un byte	Interno
INT2	Entero de dos bytes	Interno
INT4	Entero de cuatro bytes	I
CURR	Campo de moneda	P((n+1)/2)
CUKY	Tipo de moneda	C(5)
QUAN	Cantidad	P((n+1)/2)
UNIT	Unidad	C(n)
PREC	Precisión	Internal only
FLTP	Número de punto flotante	F(8)
NUMC	Texto compuesto por números	N(n)
CHAR	Caracter	C(n)
LCHR	Caracter largo	C(n)
STRING.	Cadena de longitud variable	STRING
RAWSTRING	Secuencia de bytes de longitud variable	XSTRING
DATS	Fecha	D
ACCP	Periodo de contabilización DDDMM	N(6)
TIMS	Tiempo HHMMSS	T
RAW	Secuencia de bytes	X(n)
LRAW	Secuencia de bytes larga	X(n)
CLNT	Cliente	C(3)
LANG	Idioma	C(1)

Tabla 3.2: Tipos de datos del diccionario ABAP

3.3.1. Mantenimiento a sitios de venta

La transacción del mantenimiento de sitios de venta se puede separar en los niveles de configuración correspondientes a: *Datos Generales*, *Datos de Pedido*, *Materiales y Oficinas de Venta*. Cada uno de éstos se detalla a continuación.

Configuración de Datos Generales

En este módulo se define la plantilla de un *Sitio de Ventas*. Los datos que se ingresan para el mismo son el horario de atención (días y horario de apertura y cierre), las formas de pago de contado aceptadas (efectivo, contado y/o cheque) y los campos de texto capturables por forma de pago (contado o crédito); las políticas de venta y el desfase de horario (para las regiones con huso horario distinto al de la Cd. de México.)

La captura inicial para definir un sitio de venta comienza seleccionando la transacción de *Mantenimiento a Sitios de Venta* y especificando la organización de ventas. En la pantalla principal se definen sus datos generales: descripción, horario de atención y formas de pago de contado (véase la figura 3.1), conformando así la cabecera de un sitio de ventas, los cuales se almacenan en la tabla *ZTCSD090* (3.3).

Descripción sitio de venta	H Inicial (desde)	H Final (hasta)	LUN	MAR	MIE	JUE	VIÉ	SAB	DOM	Cheque	Efectivo	Transf...	GAMAS
PORTAL VENTA EQUIPO R-9	00:00:01	23:59:59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				

Figura 3.1: Definición de un sitio de ventas

Para la captura de las políticas de venta se habilita un editor alterno donde el usuario ingresa los textos correspondientes a los lineamientos aplicables para la generación de pedido y entrega, así como el procedimiento para la recepción de los materiales solicitados (la pantalla de captura se muestra en la figura 3.2) y cualquier otra observación relativa al proceso de pedido. El texto se liga a nivel región y sitio de venta en la tabla *ZTCSD091* (3.4), ocupando cada renglón del texto uno de la tabla.

Finalmente, para cada sitio de ventas se define si tiene un horario desfasado con respecto al de la Cd. de México. Los datos que se deben definir solamente son el número de horas de diferencia con respecto al huso horario de la Cd. de México (*GMT -06:00*), indicando adicionalmente si el horario es atrasado o adelantado. La captura de estos datos se muestran en la figura 3.3, almacenándose los datos en la tabla *ZTCSD129* (3.5.)

Configuración de Materiales

La configuración de materiales permite que el usuario ingrese los materiales que estarán disponibles dentro del *Portal de Facturación a Distribuidores*, así como configurar las cantidades de venta (mínimo, máximo y múltiplo³) de manera individual. Como ayuda al usuario, se le proporcionan las opciones de ordenarlos

³La definición de estas cantidades se define por políticas comerciales internas, disponibilidad, presentación y/o empaquetado de los materiales

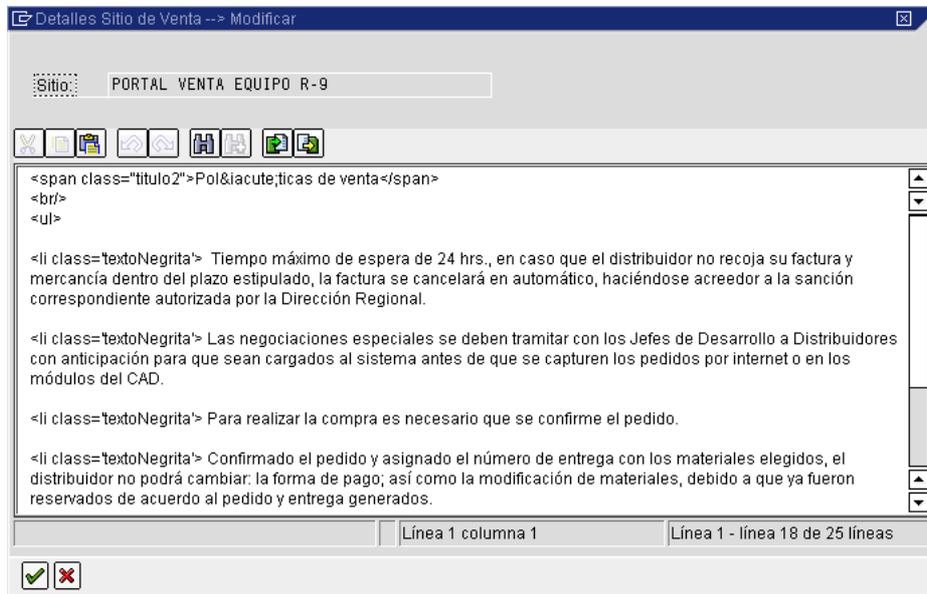


Figura 3.2: Captura de políticas de venta

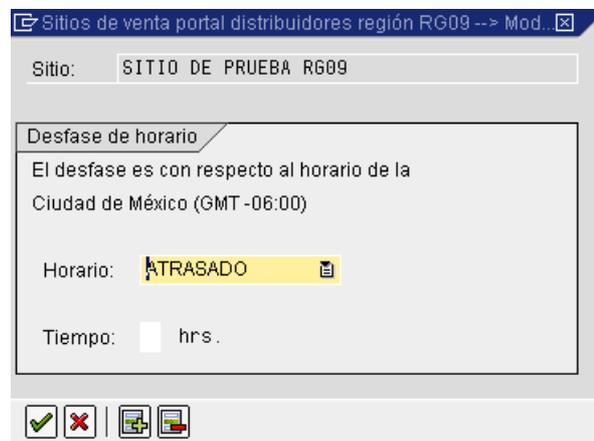


Figura 3.3: Captura de desfase de horario de atención

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Org. de Ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de ventas
DESCRIP_BREVE		CHAR	40	0	Descripción
HORA_INI		TIMS	6	0	Horario (inicio)
HORA_FIN		TIMS	6	0	Horario (cierre)
DIA_1		CHAR	1	0	Atención en Lunes
DIA_2		CHAR	1	0	Atención en Martes
DIA_3		CHAR	1	0	Atención en Miércoles
DIA_4		CHAR	1	0	Atención en Jueves
DIA_5		CHAR	1	0	Atención en Viernes
DIA_6		CHAR	1	0	Atención en Sábado
DIA_7		CHAR	1	0	Atención en Domingo
CHEQUE		CHAR	1	0	Forma de pago Cheque
EFFECTIVO		CHAR	1	0	Forma de pago Efectivo
TRANSFERENCIA		CHAR	1	0	Forma de pago Transferencia

Tabla 3.3: ZTCSD090. Almacenamiento cabecera de sitio de ventas

ascendente y descendientemente por columna, realizar una búsqueda sencilla o incremental, así como la posibilidad de cargar y descargar los materiales a una hoja de cálculo, permitiendo al usuario realizar modificaciones/cargas masivas.

La pantalla de captura de materiales es mostrada en la figura 3.4; los materiales y su relación con el sitio de ventas son almacenados en la tabla ZTCSD093 (3.6).

Configuración de Datos de Pedido

Ligadas a la forma de pago (sea crédito o contado) se pueden configurar un número de textos adicionales que deben ser capturados para cada una de ellas, especificando una longitud, formato (puede ser fecha, texto o un valor numérico) y si su captura es requerida o no; estos datos complementan la información de la

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de ventas
REGLON	X	NUMC	3	0	Número de renglón
TEXTO		CHAR	120	0	Texto

Tabla 3.4: ZTCSD091. Almacenamiento de políticas de venta

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
VKORG	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de ventas
HORARIO		CHAR	15	0	Adelantado o retrasado
DESFASE		CHAR	1	0	Horas de desfase

Tabla 3.5: ZTCSD129. Almacenamiento de desfase de horario

forma de pago. Por ejemplo, para pago a contado puede definirse la fecha y cuenta de depósito. La captura de datos adicionales por forma de pago es mostrada en la figura 3.5, siendo los datos almacenados en la tabla ZTCSD117 (3.7).

Opcionalmente, se puede establecer un mínimo y máximo en monto por pedido. La captura de ambas cantidades puede verse en la figura 3.6, almacenándose los datos en la tabla ZTCSD121 (3.8).

Siendo dependientes de la forma de pago las validaciones aplicables para la generación de pedidos, se permite activarlas/desactivarlas a nivel organización de ventas. El bloqueo para generar la entrega, permite realizar alguna validación manual al usuario, pero con la ventaja de que el equipo solicitado no puede ser tomado por algún otro distribuidor. De acuerdo a lo anterior, entonces las validaciones posibles para la generación del pedido son:

- Facturas vencidas.
- Cheques devueltos.
- Bloqueo de entrega.

La pantalla de activación de validaciones se muestra en la figura 3.7, siendo estos datos almacenados en la tabla ZTCSD114 (3.9)

Finalmente se permite ingresar los productos (terminación que identifica cada línea de crédito asignada a los distribuidores) para los cuales estará permitida la

Material es asociados a sitio de ventas --> Visualizar

Sitio: SITIO DE PRUEBA R609 Bajar a archivo Carga de materiales

Material	Descripcion	Min C2	Máx C2	Mul C2	Dias C2	Ped C2	Min C5	Máx C5
7000011	ANTENA PLASTICA MA-430UY00 5DB M-U...	1	1	1		<input checked="" type="checkbox"/>	1	1
7000042	ERICSSON TKD01	1	1	1		<input type="checkbox"/>	0	0
7000050	ERICSSON AH-620	3	100	5	1	<input checked="" type="checkbox"/>	5	50
7000051	ERICSSON AH-630	5	0	0		<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
7000054	ERICSSON AF-738	0	100	0		<input checked="" type="checkbox"/>	1	150
7000088	MOTOROLA STAR TAC 6500	9	0	0		<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
7000089	MOTOROLA STAR TAC 7790 DIGITAL	2	500	2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
7000090	MOTOROLA STAR TAC 8500	11	500	2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0
7000091	MOTOROLA STAR TAC 8600	0	0	0		<input type="checkbox"/>	0	0
7000092	MOTOROLA HHP VADER 3620	16	0	0		<input type="checkbox"/>	0	0
7000110	NOKIA 252	0	0	0		<input type="checkbox"/>	0	0
7000113	NOKIA 2160 DIGITAL	20	0	0		<input type="checkbox"/>	0	0

Figura 3.4: Configuración de materiales

Validaciones asociadas a sitio de ventas --> Modificar

Sitio: PORTAL VENTA EQUIPO R-9

Canal	Tipo de pago	Campo	formato	tamaño	visible	Obligatorio
C2	CONTADO	Observaciones	TEXTO	40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2	CREDITO	Observaciones	TEXTO	40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3.5: Captura de textos adicionales por formas de pago

Máximos y Mínimos Asociados a Oficina de ventas --> Modificar

Sitio: SITIO DE PRUEBA R609

Canal: C2 Canal: C5

Mínimo: \$	58.00	Mínimo: \$	
Máximo: \$		Máximo: \$	
Evento:	PEDIDO	Evento:	PEDIDO
Días:		Días:	1

✓ ✗

Figura 3.6: Máximo y mínimo por pedido

Validaciones asociadas a sitio de ventas --> Visualizar

Sitio: SITIO DE PRUEBA R609

Canal de Distribu...	Forma de ...	Facturas Vencidas	Cheques D...	Rep. Trial	Bloq Ent
C2	CREDITO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C2	CONTADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	CREDITO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C5	CONTADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

✗

Figura 3.7: Activación de validaciones para pedido

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de ventas
MATNR	X	CHAR	18	0	Número de material
MAX_C2		NUMC	4	0	Máximo de venta por pedido.
MIN_C2		NUMC	4	0	Mínimo de venta por pedido.
MULT_C2		NUMC	4	0	Múltiplo de venta por pedido.
DIAS_C2		CHAR	3	0	Días a considerar para llevarse el máximo

Tabla 3.6: ZTCSD093. Almacenamiento de materiales

venta dentro del portal, así como una descripción unificada que será mostrada al usuario (derivado del hecho de que cada línea de crédito tiene una descripción.) Para cada producto se definen adicionalmente los sectores (tipo de de materiales) que se permite habilitar para cada producto. La pantalla donde se capturan los productos se muestra en la figura 3.8 y los sectores en la 3.9, siendo almacenados en la tabla *ZTCSD103* (3.10) y *ZTCSD115* (3.11) de manera correspondiente.

Configuración de Oficinas de venta

La configuración de oficinas de venta define los *Centros de Atención a Distribuidores* que estarán disponibles para atender los pedidos desde el *Portal de Facturación a Distribuidores*, para cada una de estas se define:

- Clave y descripción alternativa.
- Almacén central y descripción alternativa.
- Tasa de IVA default.
- Datos fiscales para cada tasa de IVA⁴.
- Productos y sectores habilitados.
- Almacenes de equipo preactivo (para equipo Amigo Kit.)

Además para cada uno de los almacenes definidos (incluido el almacén central), se define si se debe incluir el material correspondiente a la tarjeta SIM (chip

⁴Indicadores para impuesto y lista de precios

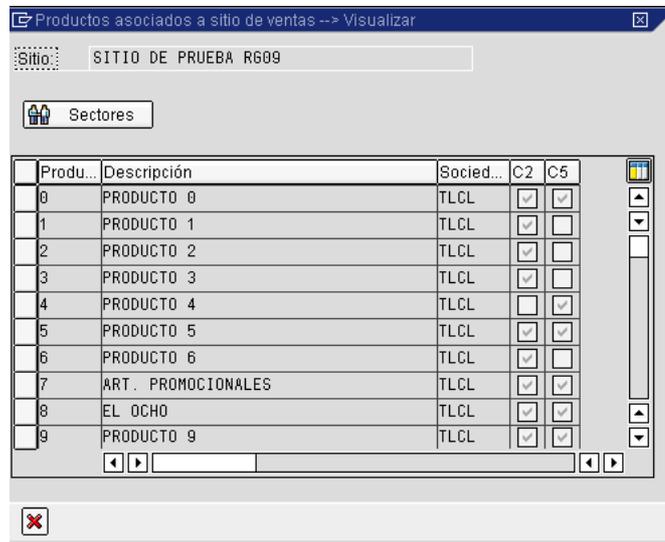


Figura 3.8: Productos disponibles para venta



Figura 3.9: Sectores disponibles para venta

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
VKORG	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de ventas
CVE_REG	X	CHAR	2	0	Consecutivo del registro
C2	X	CHAR	1	0	Aplica para canal C2 (distribuidores)
C5	X	CHAR	1	0	Aplica para canal C5 (cadenas comerciales)
CONTADO	X	CHAR	1	0	Aplica para pedidos de contado
CREDITO	X	CHAR	1	0	Aplica para pedidos de crédito
CAMPO		CHAR	25	0	Etiqueta para el campo
FORMATO		CHAR	10	0	Formato
TAMANO		NUMC	2	0	Tamaño del campo
VISIBLE		CHAR	1	0	Indica que el campo es visible
OBLIGATORIO		CHAR	1	0	Indica que el campo es obligatorio

Tabla 3.7: ZTCSD117. Textos adicionales por forma de pago

donde se almacena el número telefónico, entre otras cosas), y/o si se deben incluir los materiales promocionales (*Cross Selling* o *Paquete de venta*) para los equipos seleccionados.

Similar a la especificación de un sitio de ventas, se define primeramente la cabecera de la oficina de ventas, donde se captura la clave y la descripción de la oficina y del almacén central, indicando si para este último se deben omitir la tarjeta SIM y el material en *Paquete de Venta*, así como la tasa de IVA default. En esta misma pantalla, una vez seleccionado el renglón correspondiente a la oficina, se puede acceder a configurar el resto de sus propiedades. La pantalla de datos de cabecera se muestra en la figura 3.10, siendo los datos almacenados en la tabla *ZTCSD999* (3.12), pero activando el campo *TIPO_KIT*

Para ligar los almacenes preactivos solamente se captura la clave y la descripción alternativa, así como los indicadores de omisión (*Cross Selling* y *tarjeta SIM*).

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas.
ID.SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de ventas
CANAL	X	CHAR	2	0	Canal de distribución
MINIMO		CURR	15	2	Mínimo de venta por pedido
MAXIMO		CURR	15	2	Máximo de venta por pedido
EVENTO		CHAR	10	0	Tipo de evento
DIAS		CHAR	3	0	Días en que puede realizar el pedido

Tabla 3.8: ZTCSD121. Máximo y mínimo por pedido

La pantalla donde se capturan estos datos es mostrada en la figura 3.11, siendo estos datos almacenados en la misma tabla *ZTCSD099* (3.12) pero activando el indicador de *TIPO_KIT*.

Para capturar los indicadores fiscales correspondientes a cada tasa de IVA (10% o 15%) se accede a cualquiera de las pantallas mostradas en la figuras 3.3.1, ingresando el valor correspondiente a la oficina de ventas de facturación (éste valor para la tasa de IVA default es el mismo que el de la oficina de ventas de cabecera), el indicador fiscal (IVA) y la lista de precios (en base a la cual se determinan los precios de cada material); estos datos se almacenan en la tabla *ZTCSD999* en las columnas *FAC_C2*, *FISC_C2* y *PRE_C2* para tasa de IVA al 15%, mientras que para el 10% en las columnas *FAC_C2_10*, *FISC_C2_10* y *PRE_C2_10*.

Permitiendo un mayor control por oficina de ventas, se puede o no seleccionar los productos (líneas de crédito) y sus sectores asociados (de acuerdo a los que se hayan definido por sitio de ventas.) La pantalla para seleccionar los productos se muestra en la figura 3.13, y a partir de ésta se accede a la pantalla donde se ligan los sectores (figura 3.14.) Los datos correspondientes a la relación de productos-oficina de ventas se almacena en la tabla *ZTCSD103* y de éstos con los sectores en la tabla *ZTCSD115*.

3.3.2. Autorizaciones especiales

La transacción de autorizaciones especiales permite el mantenimiento de aquellas excepciones que pueden permitir a uno o varios distribuidores el concluir un

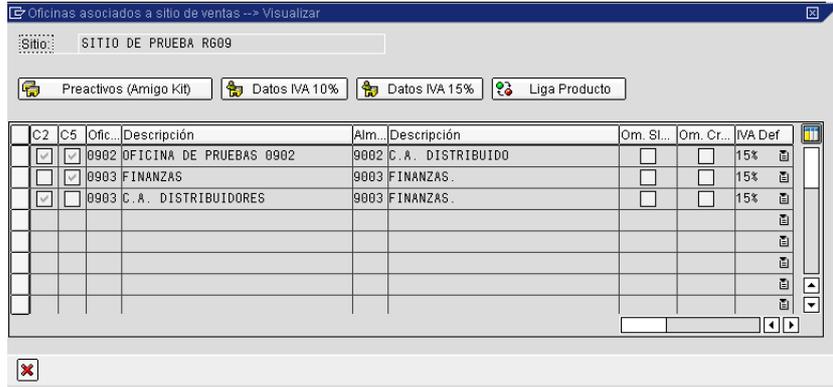


Figura 3.10: Datos de cabecera de oficina de ventas

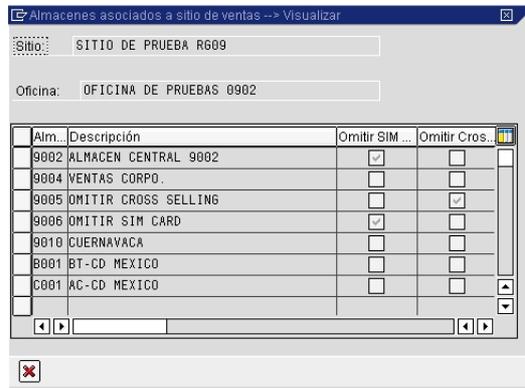


Figura 3.11: Captura de almacenes preactivos

Oficina Frontera asociado a sitio de ventas --> Modificar

Sitio: SITIO DE PRUEBA R609
 Oficina: OFICINA DE PRUEBAS 0902
 Tasa IVA: 10

DISTRIBUIDORES

Datos fiscales

Ofic. Vta. Factura: 0902
 Descripción: C.A. DISTRIBUIDORES
 IVA: 1 IMPUESTO 10 %
 Lista Precios: 04 AMIGO AL 10% IVA

Figura 3.12: Captura de datos fiscales por tasa de IVA

Ligas de Productos asociados a Oficina de ventas -->

Sitio: SITIO DE PRUEBA R609
 Clave: 0902 C2 C5
 Oficina: OFICINA DE PRUEBAS 0902

Sectores Sel todo Desel todo

Producto	Descripción
<input type="checkbox"/> 0	PRODUCTO 0
<input type="checkbox"/> 1	PRODUCTO 1
<input type="checkbox"/> 2	PRODUCTO 2
<input type="checkbox"/> 3	PRODUCTO 3
<input type="checkbox"/> 4	PRODUCTO 4
<input type="checkbox"/> 5	PRODUCTO 5
<input type="checkbox"/> 6	PRODUCTO 6
<input type="checkbox"/> 7	ART. PROMOCIONALES
<input type="checkbox"/> 8	EL OCHO
<input type="checkbox"/> 9	PRODUCTO 9

Figura 3.13: Liga de productos disponibles por oficinas de ventas

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de venta
CANAL	X	CHAR	2	0	Canal de distribución
CONTADO	X	CHAR	1	0	Aplica validación para Contado
CREDITO	X	CHAR	1	0	Aplica validación para Crédito
VALIDA_FAC_VENC		CHAR	1	0	Valida facturas vencidas
VALIDA_CHEQUES		CHAR	1	0	Valida cheques devueltos
VALIDA_BLOQUEOS		CHAR	1	0	No genera entrega

Tabla 3.9: ZTCSD114. Validaciones para generación de pedido

pedido, aún cuando tengan alguna limitante de índole comercial: facturas vencidas (pendientes de pago), cheques devueltos, bloqueo para la generación de la entrega; o bien para permitir pedidos que no respeten los límites preestablecidos: mínimo y máximo de venta, mínimos, máximos y/o múltiplos por material. La autorización especial debe además definir una vigencia (fecha inicial y final), y de manera opcional un número máximo de pedidos. Esta transacción es independiente de la definición de un *Sitio de Ventas*, permitiendo limitar la aplicación de alguna validación a nivel línea de crédito, organización de ventas, canal de distribución, sector y oficina de ventas. La pantalla de mantenimiento de autorizaciones especiales puede verse en la figura 3.15.

Para evitar malos manejos de las autorizaciones especiales, se habilita una bitácora (consulta) de las que se han borrado y las que han sido modificadas. Para la primera consulta, solamente se muestran los datos que se tenían registrados, mientras que en la segunda se muestran los valores que se tenían previamente registrados y los nuevos valores. En todos los casos, se almacena el usuario, la fecha y la hora. Todos estos datos se almacenan en la tabla *ZTCSD128* (3.15), mientras que la bitácora de autorizaciones eliminadas se muestra en la figura 3.16 y las modificaciones en la 3.17.

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de venta
ID_PROD	X	CHAR	2	0	Identificador de producto
SOCIEDAD		CHAR	4	0	Sociedad
DESCRIPCION		CHAR	30	0	Descripción del producto
C2		CHAR	1	0	Disp venta a distribuidores
C5		CHAR	1	0	Disp venta a cadenas comerciales

Tabla 3.10: ZTCSD103. Productos disponibles para el sitio de ventas

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de ventas
ID_PROD	X	CHAR	2	0	Identificador de producto
C2	X	CHAR	1	0	Sector disp vta a distribuidores
C5	X	CHAR	1	0	Sector disp vta a cadenas comerciales
SECTOR	X	CHAR	2	0	Sector
SOCIEDAD		CHAR	4	0	Sociedad

Tabla 3.11: ZTCSD115. Liga de sectores y productos

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
VKORG	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de ventas
VKBUR	X	CHAR	4	0	Oficina de ventas
TIPO_KIT	X	CHAR	1	0	Indicador almacén preactivo
C2	X	CHAR	1	0	Ofna disp para vta a distribuidores
C5	X	CHAR	1	0	Ofna disp para vta a cad comerciales
LGORT	X	CHAR	4	0	Almacén
DESC_OFIC		CHAR	35	0	Descripción de oficina de ventas
DESC_ALMA		CHAR	35	0	Descripción del almacén
F_C2		CHAR	1	0	Disp para vta a distribuidores
F_C5		CHAR	1	0	Disp para vta a cadenas comerciales
CROSSE		CHAR	1	0	Indica omisión de cross selling
SIM_CARD		CHAR	1	0	Indica omisión de tarjeta SIM
TASA_IVA_DEFAULT		CHAR	1	0	Tasa de IVA default (10% o 15%)
FAC_C2		CHAR	4	0	Ofna de ventas para facturar al 15%
FISC_C2		CHAR	1	0	Indicador de IVA al 15%
PRE_C2		CHAR	2	0	Lista de precios al 15%
FAC_C2_10		CHAR	4	0	Ofna de vtas facturación al 10%
FISC_C2_10		CHAR	1	0	Indicador de IVA al 10%
PRE_C2_10		CHAR	2	0	Lista de precios al 10%

Tabla 3.12: ZTCSD999. Datos de cabecera de oficinas de venta

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador del sitio de ventas
ID_PROD	X	CHAR	2	0	Identificador del producto
DESCRIPCION		CHAR	30	0	Descripción del producto
C2		CHAR	1	0	Disponible vta a distribuidores
C5		CHAR	1	0	Disponible vta a cadenas comerciales

Tabla 3.13: ZTCSD103. Productos habilitados por oficina de ventas

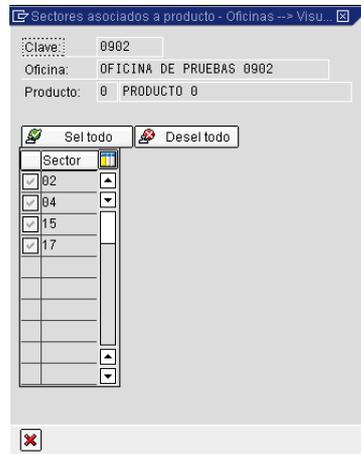


Figura 3.14: Liga de sectores por producto y por oficina de ventas

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
REGION	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
ID_SITIO_VTA	X	NUMC	4	0	Identificador de sitio de ventas
ID_PROD	X	CHAR	2	0	Identificador de producto
C2	X	CHAR	1	0	Disponible vta a distribuidores
C5	X	CHAR	1	0	Disponible vta a cadenas comerciales
SECTOR	X	CHAR	2	0	Sector

Tabla 3.14: ZTCSD115. Sectores ligado por productos y oficina de ventas

Crear

Distribuidor: a

Región: a

Canal: a

Sector: a

Ofic. Venta: a

Tipo de Validaciones:

<input type="checkbox"/> Mínimos	<input type="checkbox"/> Min Importe	<input type="checkbox"/> Fact. Venc.	<input type="checkbox"/> Topes Vta
<input type="checkbox"/> Máximos	<input type="checkbox"/> Max Importe	<input type="checkbox"/> Cheque Dev	
<input type="checkbox"/> Multiplo		<input type="checkbox"/> Bloq Entr.	
		<input type="checkbox"/> Gamas	

Vigencia:

Fecha Inicio: 12.02.2008 Fecha Final: 12.02.2008

Evento por pedido:

Log de Modificaciones

Cve Dist	Nombre Distribuidor	Reg	Can	Sec	Ofic	Fact Ven	Cheq Dev	CR Orig	CR Te..	Mod CR	Gan
6090143	BERYHUERT. S.A. DE C.V.	SC09	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F1B		<input type="checkbox"/>	
6090144	BERYHUERT. S.A. DE C.V.	SC09	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K1B		<input type="checkbox"/>	
6090145	BERYHUERT. S.A. DE C.V.	SC09	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K1B		<input type="checkbox"/>	
6091631	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P15		<input type="checkbox"/>	
6091632	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	K1B		<input type="checkbox"/>	
6091634	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6L0	<input checked="" type="checkbox"/>	
6091636	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
6091639	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	

Figura 3.15: Mantenimiento de autorizaciones especiales

Columna	Llave	Tipo	Lon	Deci	Descripción
VKORG	X	CHAR	4	0	Organización de ventas
VTWEG	X	CHAR	2	0	Canal de distribución
KUNNR	X	CHAR	10	0	Clave de distribuidor
VKBUR	X	CHAR	4	0	Clave de oficina de ventas
SPART	X	CHAR	2	0	Sector
FECHA_CAP	X	DATS	8	0	Fecha de captura
HORA_CAP	X	TIMS	6	0	Hora de captura
MAXIMO		CHAR	1	0	Omitir máximo en piezas
MINIMO		CHAR	1	0	Omitir mínimo en piezas
MULTIPLO		CHAR	1	0	Omitir múltiplo en piezas
CHEQUES		CHAR	1	0	Omitir cheques devueltos
BLOQUEOS		CHAR	1	0	Omitir bloqueo de entrega
FACVEN		CHAR	1	0	Omitir facturas vencidas
GAMAS		CHAR	1	0	Omitir gamas de productos
TOPES_VTA		CHAR	1	0	Omitir topes de venta
USUARIO		CHAR	16	0	Usuario que dió de alta
STATUS		CHAR	1	0	A -> Activo B -> Borrado lógico
MAXIMO_IMP		CHAR	1	0	Omitir máximo en importe
MINIMO_IMP		CHAR	1	0	Omitir mínimo en piezas
USU_MODI		CHAR	16	0	Usuario que modificó
FECHA_MODI		DATS	8	0	Fecha de modificación
HORA_MODI		TIMS	6	0	Hora de modificación
FECHA_FIN		DATS	8	0	Fecha final de vigencia
RESTO_PED		INT2	5	0	No. pedidos restantes

Tabla 3.15: ZTCSD128. Autorizaciones especiales

Cve Dist	Nombre Distribuidor	Reg	Canal	Sec	Ofic	Fact Ven	Cheq Dev	CR Orig	CR Tem	Mod
6091634	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			X			6LO	X

Figura 3.16: Bitácora de autorizaciones especiales eliminadas

Información Actual:										
Cve Dist	Nombre Distribuidor	Reg	Can	Sec	Ofic	Fact Ven	Cheques Dev.	CR Ori	CR Te...	Mod C
6091632	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	R609	C2			x				

Información Anterior:										
Cve Dist	Nombre Distribuidor	Reg	Can	Sec	Ofic	Fact Ven	Cheques Dev.	CR Ori	CR Te...	Mod C

Figura 3.17: Mantenimiento de autorizaciones especiales

Capítulo 4

Aplicación Web

El propósito del presente capítulo es dar una visión general de la aplicación web que conforma el *Portal de Facturación a Distribuidores*; esta es la herramienta que se proporcionará a los distribuidores para realizar los pedidos de equipo celular o servicios proveídos por *Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V.* Con este desarrollo se cumple con todos los requerimientos descritos en la sección 2.3.1 (*Requerimientos Funcionales*) correspondientes a la aplicación web vistos en el capítulo 2.

Se detalla la funcionalidad cubierta por el portal, definiendo el proceso y los casos de uso cubiertos por el mismo, además de esquematizar la organización de los módulos que intervienen en la solución, dejando aparte el correspondiente a la conexión a SAP, por ser éste un componente completamente reutilizable y diseñado como base para todas las aplicaciones que pretendan interactuar con SAP.

4.1. Descripción de la funcionalidad

El *Portal de Facturación a Distribuidores* debe proveer una interfaz ágil y sencilla de captura a los distribuidores. En todo momento las operaciones deben consultar y/o modificar en línea los registros asociados que se tengan en SAP (líneas de crédito, stock de materiales, facturas vencidas, etc.), además de regir su comportamiento de acuerdo a la configuración definida para el *Sitio de Ventas*¹ seleccionado por el usuario, realizando las acciones y validaciones correspondientes a las definiciones impuestas para la configuración correspondiente a los datos generales,

¹véase el capítulo 3

de pedido, materiales disponibles y sus limitantes, oficinas de venta habilitadas y la aplicación de las autorizaciones especiales definidas (en caso de haberlas) para finalizar con el pedido.

Para completar la funcionalidad del *Portal de Facturación a Distribuidores*, se identifican tres actores: el *Distribuidor*, el *Portal* y *SAP*, los cuales desempeñan tareas relacionadas, todas con el fin de que el distribuidor pueda realizar su pedido desde Internet. Los casos de uso definidos para cada uno de éstos pueden verse en la figura 4.1. *SAP* se encarga de proveer la configuración, consultar y modificar los datos y generar los documentos contables correspondientes al pedido y entrega, mientras que el *Portal* se encarga de cargar la configuración (definición de los sitios de venta), mostrar los materiales disponibles, validar que el *distribuidor* puede concluir el pedido (aplicando posiblemente las autorizaciones especiales vigentes) y finalmente hacer persistente el pedido. En base a estos casos de uso, el *Distribuidor* puede capturar y concluir su pedido.

4.2. Organización del proyecto

Una vez definida la funcionalidad, se procede a bosquejar la estructura y organización de todo el código fuente que compone la aplicación web. Se define la estructura general (directorios principales), entrando más a detalle en la composición a nivel paquetes java. El *Portal de Facturación a Distribuidores*, se compone de varios módulos de acuerdo a la especificación de *Java 2 Enterprise Edition*: un proyecto de aplicación de empresa (*Enterprise Archive* o *ear*), el cual a su vez contiene un módulo web (*Web Archive* o *war*), el módulo de conexión a SAP (*Java Archive*, biblioteca o *jar*) y una biblioteca con la definición de las entidades principales; el módulo *ear* sirve solamente para darle cohesividad a los módulos que son ejecutables (módulo *war* y *jar*), razón por la cual no se ahonda en la composición del mismo. En la figura 4.2 se muestra el diagrama de componentes correspondiente a la estructura general de la aplicación.

4.2.1. Módulo war (facdis-web)

El módulo *war* de la aplicación, a nivel sistema de archivos, se compone de los siguientes directorios:

src Directorio donde se ubican los archivos de configuración y de paquetes (código java) que componen la aplicación.

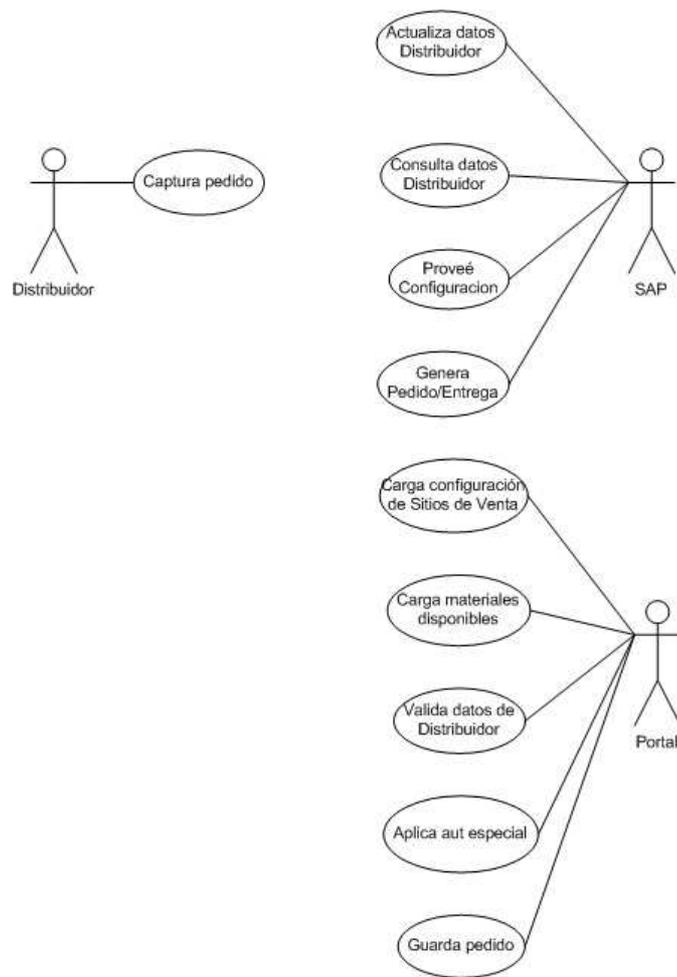


Figura 4.1: Casos de uso generales

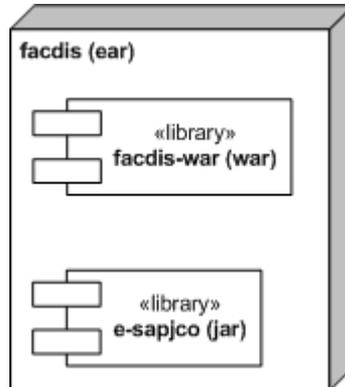


Figura 4.2: Estructura de la aplicación de empresa (módulo ear)

web Directorio donde se almacenan los archivos correspondientes a las páginas web: imágenes, hojas de estilo y páginas con contenido dinámico y estático.

Contenido del directorio src

Dentro del directorio *src*, se definen los directorios, de acuerdo al estándar de nomenclatura *Java 2 Enterprise Edition*, el cual indica que se generan de manera similar a la dirección de Internet asignada a la empresa omitiendo el prefijo *www* (en este caso *telcel.com*), y a partir de ahí la estructura jerárquica correspondiente al área que genera el código (en *Telcel*, se define a partir de las siglas correspondientes a la dirección, la gerencia, el departamento y finalmente el acrónimo de la aplicación y uno o varios paquetes que conformen la aplicación.) Finalmente la definición de los paquetes queda como *com.telcel.dfa.gis.ddws.facdis* donde *dfa* es Dirección de Finanzas y Administración, *gis* Gerencia de Implantación SAP, *ddws* Departamento de Desarrollo Web SAP y *facdis* las dos primeras sílabas de *Facturación a Distribuidores*.

Los paquetes propios de la aplicación son: *beans*, *controllers*, *exception*, *sap*, *tags* y *tools*, los cuales se definen a continuación:

beans Contiene las entidades de uso específico y que no están contenidas en las bibliotecas de entidades principales y de conexión a SAP.

controllers Contiene todos los controladores de la aplicación (servlets) que permiten mantener el flujo entre las pantallas.

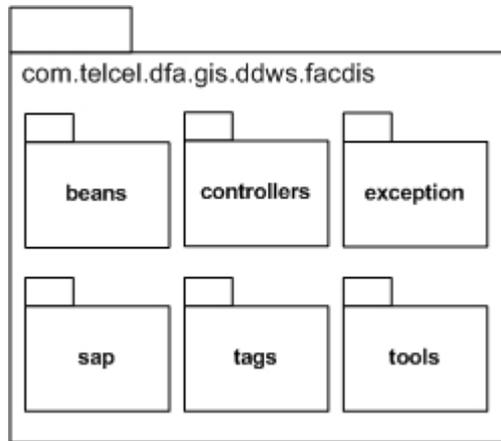


Figura 4.3: Diagrama de paquetes

exception Contiene solamente una clase de tipo excepción, la cual permite manejar de forma automática los errores generados durante la conexión a SAP, además de definir un manejo estándar para los mensajes de error mostrados al usuario.

sap Contiene todas las clases mediante las cuales se mapean las funciones de acceso remoto habilitadas en SAP para consulta y modificación de los datos.

tags Contiene clases que generan contenido dinámico para las páginas mostradas al usuario. Estas clases se generan tomando como base el estándar definido para *Java Standard Tag Library (JSTL)*; JSTL permite incluir etiquetas tipo HTML, las cuales pueden recibir parámetros y en base a estos generar contenido dinámico, con lo cual se evita incrustar lógica de negocio dentro de las páginas con contenido dinámico.

tools Contiene clases de uso general. Herramientas y utilidades programáticas.

El diagrama de paquetes con todos los paquetes puede verse en la figura 4.3.

Contenido del directorio web

En el directorio *web* se encuentran todos los archivos correspondientes a las páginas de contenido estático (HTML) y dinámico (JSP), así como los estilos, las

imágenes y los scripts en el lenguaje *Javascript*. Adicionalmente aquí se incluyen los archivos de configuración y descriptores de la aplicación y del conjunto de etiquetas *JSTL*.

Los subdirectorios contenidos son:

errorPages Contiene las páginas para despliegue de errores para los códigos más comunes de error HTTP²

images Contiene las imágenes necesarias para complementar el diseño de las páginas.

jscripts Contiene los scripts en lenguaje *Javascript* con los cuales se complementan las validaciones y la experiencia de usuario para cada página.

jsp Contiene todas las páginas de contenido dinámico escritas utilizando el lenguaje *Java Server Page*.

styles Contiene las hojas de estilo (*Cascading Style Sheet*, CSS) las cuales estandarizan la apariencia de los elementos HTML.

WEB-INF Contiene los archivos descriptores de la aplicación y de las etiquetas *JSTL* utilizadas. Este directorio es mandatorio para las aplicaciones *Java 2 Enterprise Edition*.

4.2.2. Módulo de conexión a SAP (e-sapjco)

El módulo *e-sapjco* es una biblioteca (archivo jar) la cual contiene un conjunto de clases específicas para establecer la comunicación entre una aplicación Java con SAP. El módulo se construye a partir de otra biblioteca proveída por SAP, llamada *SAPJCo* (SAP Java Connector). Se dará una breve introducción al mecanismo de acceso a funciones en SAP y como éste se encuentra implementado y es utilizado por *SAPJCo*.

SAPJCo

Para poder acceder al sistema SAP desde otros sistemas, éste provee de una capa para ejecutar funciones de forma remota (*Remote Function Call*); a las funciones expuestas de esta manera, se les llama *módulo de funciones de acceso remoto*, los cuales al ser ejecutados directamente en el sistema SAP, tienen acceso a todos los recursos en SAP. Para la ejecución mediante RFC se tienen habilitados

²Por ejemplo: 404 - *Página no encontrada*, 500 - *Error Interno del Servidor*, etc.

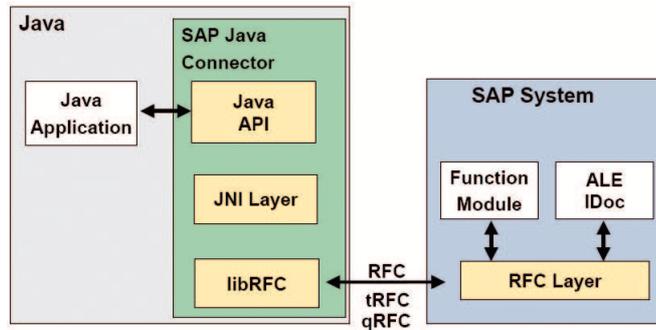


Figura 4.4: Diagrama SAPJCo

dos modos: por colas (*qRFC*, *queued RFC*) y transaccional (*transactional RFC*).

SAPJCo está compuesto por un API³, una capa JNI⁴ y una biblioteca para acceso remoto a funciones (específica para cada sistema operativo) la cual es la que realmente tiene acceso a RFC en SAP (véase la figura 4.4.)

e-SAPJCo

e-SAPJCo es una biblioteca genérica que extiende la funcionalidad de *SAPJCo* para facilitar a las diferentes áreas de Telcel el establecer la conexión con el sistema SAP vía RFC. *e-sapjco* provee un API, mediante el cual las aplicaciones podrán acceder de manera más sencilla a los módulos de funciones de acceso remoto en SAP; siendo ésta biblioteca el punto de acceso común a SAP y estableciendo comunicación directamente con el API de *SAPJCo*. La relación que se establece con *e-sapjco* y *SAPJCo* puede verse en la figura 4.5.

La utilización de *e-sapjco* tiene como principales ventajas:

- Soporte de configuración de parámetros de conexión para diferentes ambientes SAP, mediante archivos de configuración.
- Creación automática de gestor (pool) de conexiones por ambiente.

³ *Application Program Interface* (Interfaz de Programación de Aplicaciones). es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

⁴ *Java Native Interface*. es un framework de programación que permite que un programa escrito en Java ejecutado en la máquina virtual java (JVM) pueda interactuar con programas escritos en otros lenguajes como C, C++ y ensamblador.

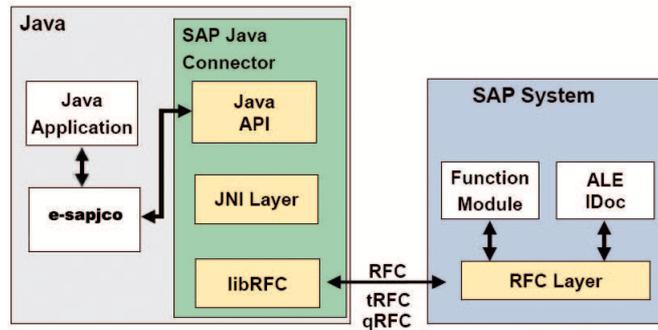


Figura 4.5: Relación entre e-SAPJCo y SAPJCo

- Utilización de un caché de parámetros de entrada y salida, tablas y estructuras, con lo cual se evita subutilizar la conexión a SAP.
- Manejo estandarizado de mensajes de respuesta para la ejecución de la función.
- Manejo centralizado de excepciones.
- Apertura y cierre de conexiones automático.
- Encapsulamiento del API de *SAPJCo*.
- Provee de plantilla (clase base en Java) para el mapeo de módulos de funciones de acceso remoto en SAP.

El paquete principal que compone el API de usuario es el *com.telcel.dfa.gis.bridge.sap* indicando la misma jerarquía descrita en la sección 4.2.1, utilizando adicionalmente *bridge* como proyecto base para cualquier otro conector y *sap* para indicar que corresponde a SAP. Los subpaquetes que contiene este paquete son:

- beans** Contiene los objetos que representan los parámetros de entrada, la respuesta de la función, además de los parámetros de configuración por ambiente.
- connection** Contiene la representación del gestor de conexiones.
- exception** Contiene la excepción propia de la librería, así como clases auxiliares para su validación y construcción.

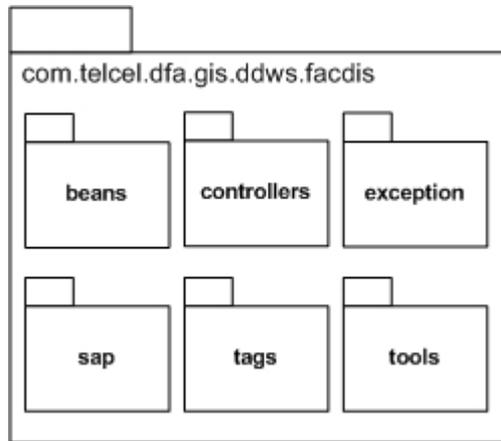


Figura 4.6: Diagrama de paquetes e-SAPJCo

function Contiene la clase base (plantilla) para representar cualquiera de las funciones de acceso remoto, estandarizando el manejo de parámetros de entrada/salida y tablas.

util Contiene clases auxiliares (conversión de datos, manejo de estatus de salida, etc.) disponibles para el usuario.

El diagrama de paquetes puede verse en la figura 4.6.

4.2.3. Entidades principales (commons-abap)

Este módulo contiene los objetos generales dentro del proceso de facturación, en miras de que puedan servir como base para otros desarrollos. A diferencia del módulo war, éste solamente contiene el directorio *src*, en el cual se definen los paquetes java, comenzando con *com.telcel.dfa.gis.ddas.commons* y subdividiéndose en los siguientes:

beans Contiene las clases que representan entidades dentro de algún proceso en SAP (*Factura, Distribuidor, Material, etc.*)

beans.config Contiene las clases que representan entidades de configuración (*Horario, Sitio de Venta, etc.*)

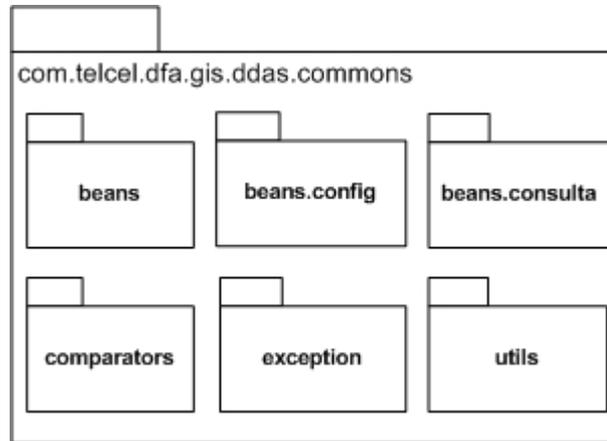


Figura 4.7: Diagrama de paquetes *commons-abap*

beans.consulta Contiene las clases que representan entidades dentro de algún proceso en SAP , pero a diferencia de que todos sus datos se obtienen a través de una consulta (contenedores de datos.)

comparators Contiene un conjunto de comparadores⁵ utilizados principalmente para desplegar/utilizar en algún orden solicitado alguna colección de objetos.

exception Contiene una excepción genérica con manejo de mensaje a nivel técnico y a nivel usuario.

utils Contiene clases que implementan funcionalidades auxiliares o genéricas.

El diagrama de paquetes puede verse en la figura 4.7.

4.3. Flujo general de la aplicación

En esta sección describiremos los pasos básicos necesarios para poder levantar un pedido desde el *Portal de Facturación a Distribuidores*.

1. Seleccionar el tipo de materiales que se desean adquirir, ya sean *Fichas Amigo* o *Equipos y Servicios* (figura 4.8).

⁵Un comparador en java implementa la interface *java.util.Comparator*, mediante la cual se puede definir un *orden total* sobre una colección de objetos.



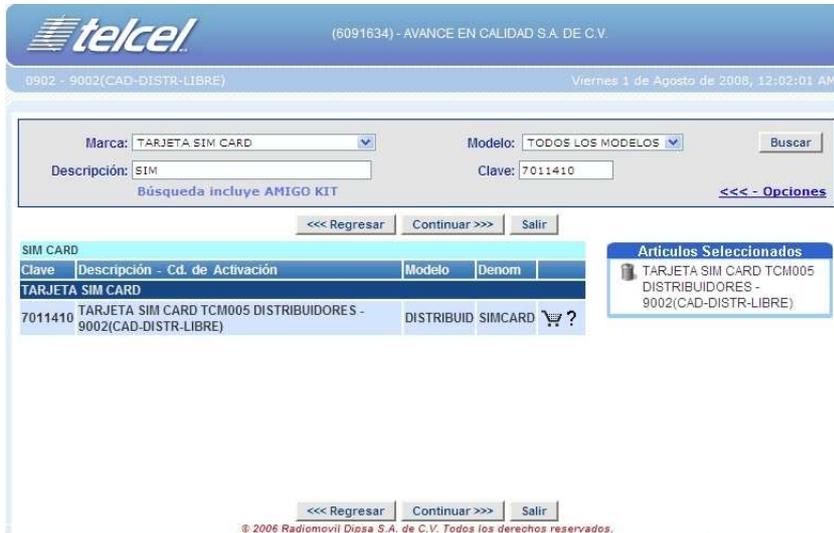
Figura 4.8: Selección de tipo de materiales

2. Posterior a validar sus datos fiscales y las políticas de venta aplicables, se ingresan los valores básicos del pedido: tipo de venta (canal de distribución), forma de pago, oficina de ventas, tasa de IVA, producto y tipo de búsqueda (figura 4.9)



Figura 4.9: Selección de datos básico del pedido

3. Una vez que todas las validaciones (línea de crédito, bloqueo de pedido, autorizaciones especiales, etc.) han sido exitosas, se debe realizar la búsqueda y preselección de materiales (figura 4.10)
4. Seleccionados los materiales, se procede a capturar las cantidades solicitadas, momento en el cual se realizan las validaciones correspondientes a



Marca: TARJETA SIM CARD Modelo: TODOS LOS MODELOS Buscar

Descripción: SIM Clave: 7011410

Búsqueda incluye AMIGO KIT <<< - Opciones

<<< Regresar Continuar >>> Salir

Clave	Descripción - Cd. de Activación	Modelo	Denom
TARJETA SIM CARD			
7011410	TARJETA SIM CARD TCM005 DISTRIBUIDORES - 9002(CAD-DISTR-LIBRE)	DISTRIBUID	SIMCARD

Artículos Seleccionados

- TARJETA SIM CARD TCM005 DISTRIBUIDORES - 9002(CAD-DISTR-LIBRE)

<<< Regresar Continuar >>> Salir

© 2006 Radiomovil Dipsa S.A. de C.V. Todos los derechos reservados.

Figura 4.10: Preselección de materiales

mínimo, máximo y múltiplo para cada material, así como mínimo y máximo en monto por pedido. (figura 4.11)



<<< Regresar Continuar >>> Salir

Actualizar total

Clave	Descripción	Ciudad	Precio	Min	Max	Mul	Asig	Cantidad	Total
7011410	TARJETA SIM CARD TCM005 DISTRIBUIDORES	9002(CAD-DISTR-LIBRE)	\$86.96	1	-	1	-	10	\$869.60
Totales:									10 Piezas
									SUBTOTAL: \$869.60
									IVA (15%): \$130.44
									TOTAL: \$1,000.04

Actualizar total

<<< Regresar Continuar >>> Salir

© 2006 Radiomovil Dipsa S.A. de C.V. Todos los derechos reservados.

Figura 4.11: Captura de cantidades por material

- Ingresadas las cantidades requeridas, se solicita finalmente la forma de pago (sólo si es de Contado) y de entrega, así como las observaciones aplicables. En este punto se solicita al usuario confirmar las cantidades y datos capturados ya que se generará el folio de pedido y entrega en SAP (figura 4.12)

telcel (6091634) - AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.

0902 - 9002(CAD-DISTR-LIBRE) Viernes 1 de Agosto de 2008, 12:06:04 AM

> RADIOMOVIL DIPSA S. A. DE C. V.

Producto:	0081634 - VENTA CONTADO	RFC:	ACA890303643
Nombre/Razón Social:	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	Oficina de Ventas:	0902 - 9002(CAD-DISTR-LIBRE)

Forma de pago: CONTADO Efectivo Forma de entrega: En Sitio Destinatario:

Observaciones * : PRUEBA

Material	Descripción	Ciudad	Precio	Cant	Total
7011410	TARJETA SIM CARD TCM005 DISTRIBUIDORES	9002(CAD-DISTR-LIBRE)	\$86.96	10	\$869.60
Totales					10 Piezas
SUBTOTAL:					\$869.60
IVA (15%):					\$130.44
TOTAL:					\$1,000.04

IMPORTE: UN MIL PESOS 04/100 MN.

<<< Regresar Confirmar Pedido* >>> Salir

* Campos obligatorios.
 ** Confirmar Pedido: le asignará un número de pedido el cual le garantiza la reserva de los equipos seleccionados. Una vez confirmado no podrá realizar modificaciones al pedido y deberá acudir a recibir el equipo.
 © 2006 Radiomovil DipSA S.A. de C.V. Todos los derechos reservados.

Figura 4.12: Captura de forma de pago/entrega y observaciones

- Finalmente se muestra el formato de impresión con los folios de pedido y entrega generados en SAP, así como un apartado para las firmas autorizadas para recoger la mercancía en el almacén (figura 4.13)

4.4. Ventajas de utilizar SAPJCo

Entre las ventajas reportadas al utilizar SAPJCo podemos enumerar las siguientes:

- Permite establecer una comunicación entre cualquier sistema SAP y Java en línea, dejando de lados prácticas como el intercambio de archivos, procesos batch, etc.

telcel (6091634) - AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.
 9002 - 9002(CAD-DISTR-LIBRE) Viernes 1 de Agosto de 2008, 12:09:02 AM

Imprimir Continuar >>> Salir

No. Pedido:	9077544258
Fecha Pedido:	01/08/2008 00:08 hrs
No. Entrega:	9137645445

> RADIOMOVIL DIPSA S. A. DE C. V.

Producto:	9091634 - VENTA CONTADO	RFC:	ACA980303843
Nombre/Razón Social:	AVANCE EN CALIDAD S.A. DE C.V.	Oficina de Ventas:	9002 - 9002(CAD-DISTR-LIBRE)

Forma de pago: CONTADO (Efectivo) Forma de entrega: En Site

Observaciones: PRUEBA

Material	Descripción	Ciudad	Precio	Cant	Total
7011410	TARJETA SIM CARD TCM005 DISTRIBUIDORES	9002(CAD-DISTR-LIBRE)	\$86.96	10	\$869.60
Totales					10 Piezas
					SUBTOTAL: \$869.60
					IVA (15%): \$130.44
					TOTAL: \$1,000.04

IMPORTE: UN MIL PESOS 04/100 MM.

Elaborado Por Autorizado por Distribuidor

Imprimir Continuar >>> Salir

Figura 4.13: Formato de impresión con pedido generado en SAP

- Soporta sistemas Unicode⁶ y no-Unicode.
- Hace transparente el acceso a datos en SAP, al eliminar todas las partes difíciles entre ambas plataformas (conversión de tipos de datos, códigos de página, administración de conexiones) al programador.
- Elimina los detalles correspondientes al acceso mediante RFCs y al *Diccionario de Datos*.
- Buen desempeño, escalabilidad y acoplamiento con los servidores *Java 2 Enterprise Edition*.

Derivado de las anteriores, como ventajas durante el proceso se tienen:

- Las afectaciones a realizar (inventarios, líneas de crédito, bloqueos, etc.) se reflejan inmediatamente, evitando así inconsistencias en la información.
- Pueden capturarse textos con caracteres propios del Español y almacenarse tal cual en SAP.

⁶Unicode es un estándar industrial cuyo objetivo es proporcionar el medio por el cual un texto en cualquier forma e idioma pueda ser codificado para el uso informático.

- El usuario tiene mejores tiempos de respuesta, ya que las operaciones que realiza están soportadas en grupos de funciones optimizados de acuerdo a las necesidades planteadas.

CONCLUSIONES

A lo largo de mi carrera, adquirí conocimientos en diversas disciplinas que iban desde la Introducción a la Computación y la Lógica , pasando por otras como Álgebra Superior, Cálculo Diferencia e Integral, y culminando en materias como Ingeniería de Software, Inteligencia Artificial y Lenguajes de Programación, todo ello pensado en formar profesionales completos con amplio y diverso grado de conocimientos en las áreas que hoy en día son necesarias para laborar en la dinámica industria de la Informática y la Computación.

Ese amalgamamiento de conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera fue la base para que posteriormente me desempeñara como profesional en la industria del software, desarrollando software para la industria privada y el gobierno utilizando principalmente tecnología Java de SUN.

Ingresé a *Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V.* en 2006, contratado dentro del Departamento de Desarrollo ABAP SAP perteneciente a la Dirección de Finanzas y Administración para desarrollar el *Portal de Facturación a Distribuidores* utilizando tecnología *Java 2 Enterprise Edition* combinada con la plataforma de desarrollo SAP. Mis asignaciones en este proyecto fueron:

- Evaluación y selección de tecnologías y herramientas para el desarrollo (control de versiones, entornos de desarrollo, servidores de aplicaciones, etc.)
- Levantamiento de requerimientos, interactuando con las áreas internas y obteniendo puntos de mejora al mismo.
- Adiestrar sobre el uso de la orientación a objetos, en particular de los conceptos manejados en el lenguaje de programación Java con respecto a este paradigma.
- Diseño de alto y bajo nivel, utilizando diagramas UML (de caso de uso, de componentes, etc.); mientras que para la aplicación web, mediante pantallas en HTML, hojas de estilo, etc.
- Coordinación y asignación de tareas para el equipo de trabajo auxiliado de herramientas de administración de proyectos.
- Desarrollo de componentes y clases en Java utilizando el estándar *Java 2 Enterprise Edition*.

- Desarrollo de módulos de funciones de acceso remoto utilizando el entorno de desarrollo proveído por SAP (soportado por el lenguaje de programación ABAP.)
- Diseño de pruebas unitarias, utilizando diversas técnicas de pruebas, tales como caja blanca y caja negra, etc.
- Puesta en producción, soporte y mantenimiento. Mejoras y adición a la funcionalidad existente.

Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V. cuenta con la certificación ISO-9001:2000, además de que por cotizar en *Wall Street* debe cumplir con los puntos de control especificados en la ley *Sarbanes-Oxley* por lo que todas estas actividades deben apegarse a los lineamientos de ambas normas, siguiendo los procesos de calidad y mejora continua, siendo además sujeto de auditorías internas (2 veces al año) y externas (1 vez al año).

La selección del *Portal de Facturación a Distribuidores* como el proyecto para este reporte, se sustenta en el hecho de que se aplican conocimientos y técnicas adquiridas durante el estudio de mi carrera; permitiéndome además aprender y asimilar nuevos conceptos. El rango de conocimientos que abarca el tomar este proyecto va desde ingeniería de software, programación, redes hasta estadística, contabilidad, administración de almacenes y mercancía, etc., además de representar a nivel profesional mi mayor reto hasta el momento.

La experiencia adquirida al realizar el proyecto reportado me permitió:

- Trabajar de manera profesional y bajo una metodología bien definida en el desarrollo de software.
- Adquirí habilidad como desarrollador y me permitió tener bajo mis manos la responsabilidad de crear y/o modificar programas fuente del producto con la finalidad de mejorar y ampliar la funcionalidad del mismo.
- Pude reafirmar mis conocimientos sobre programación, diseño de algoritmos, pruebas al software y lo más importante, adquirí un conjunto de conocimientos profundos sobre el desarrollo de aplicaciones utilizando *Java 2 Enterprise Edition* y SAP, así como de aplicaciones que combinan ambas plataformas.

Bibliografía

- [1] Martin Fowler, Kendall Scott, *UML Gota a Gota*, Addison Wesley Longman de México, S. A. de C. V., México, 1999.
- [2] G. Booch, J. Rumbaugh, J. Jacobson, *El Lenguaje Unificado de Modelado*, Addison Wesley Iberoamericana, Madrid, 1999.
- [3] J. Jacobson, G. Booch, J. Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Pearson Educación, S. A.,a, Madrid, 2000.
- [4] Joshua Bloch. *Effective Java™ Programming Language Guide*, Addison-Wesley, Sun Microsystems, U. S. A., 2001.
- [5] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. *Design Patterns Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley, U. S. A., 1995.
- [6] Líder de Proyecto.com, “Glosario de Administración de Proyectos,” <http://www.liderdeproyecto.com/glosario/>; accedido el 16 de Mayo de 2008.
- [7] Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V., “Portal Público Telcel,” <http://www.telcel.com>; accedido el 16 de Mayo de 2008.
- [8] Radiómovil DIPSA S. A. de C. V., “Intranet de Telcel,” <http://intranet.telcel.com>; accedido el 14 de Mayo de 2008. *Página disponible solamente para empleados de Radiomóvil DIPSA S. A. de C. V.*
- [9] Sistemas, Aplicaciones y Productos (SAP), “SAP Developer Network,” <http://www.sdn.sap.com/>; accedido el 16 de Mayo de 2008.
- [10] Comisión Federal de Telecomunicaciones, “Índice de Concesionarios de Radio Telefonía Celular,” http://www.cft.gob.mx/cofetel/html/4_tar/celulares/celdx/indeccl.html; accedido el 16 de Mayo de 2008.

[11] SAP AG, "SAP Java Connector," SAP AG, Alemania, Marzo 2008.