

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**  
**COLEGIO POLITECNICO**

**Diseño y Desarrollo del Sistema Counter Web para DHL**

María Belén Padilla Núñez

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de  
Ingeniería de Sistemas

Quito

Mayo de 2006

**Universidad San Francisco de Quito**

Colegio Politécnico

## HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Diseño y Desarrollo del Sistema Counter Web para DHL**

María Belén Padilla Núñez

Lorena Balseca, Ing.

Directora de Tesis

Miembro del Comité de Tesis

-----  
(firma)

Fausto Pasmay, M.S.

Miembro del Comité de Tesis

-----  
(firma)

Vinicio Carrera, D.Sc.

Miembro del Comité de Tesis

-----  
(firma)

Fernando Romo, M.Sc.

Decano del Colegio Politécnico

-----  
(firma)

Quito, mayo 2006

© Derechos de autor

María Belén Padilla Núñez

2006

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi directora de tesis, Lorena Balseca, quien dedicadamente me asesoró en la documentación del presente proyecto y al Departamento de Sistemas de DHL Express (Ecuador), con quienes trabajé en conjunto para el desarrollo del sistema Counter Web expuesto.

María Belén Padilla Núñez

## Resumen

Esta tesis trata del diseño y desarrollo del sistema informático Counter Web para DHL, una de las más importantes compañías de correo expreso internacional en el mundo. Después de un análisis de los problemas actuales en el proceso de recepción de envíos en los puntos de venta de DHL en Latinoamérica, se propuso el desarrollo de una herramienta informática que permita optimizar al máximo este proceso.

El Counter Web tiene el objetivo de mejorar el tiempo de atención a los clientes en los express de DHL y ofrecer funcionalidades administrativas para todas las áreas de la Compañía. Además, permite realizar reportes con la información de los envíos que son de utilidad para cada departamento de DHL.

En primer lugar se relata brevemente la reseña histórica, objetivos, misión y visión de DHL y se realiza una descripción del proceso de envíos y los problemas que se presentan en Latinoamérica. Luego se desarrolló un Marco Teórico que permitió establecer la arquitectura del sistema, metodología de desarrollo y herramientas de software necesarias para desarrollar el sistema. Los requerimientos de la aplicación se exponen en el Documento de Requerimientos. De igual forma, el Documento de Diseño contiene la arquitectura modular del sistema, el diseño de la base de datos y la interfase de usuario.

Adicionalmente, se realizó el Manual Técnico de la aplicación que es una guía para la implantación del sistema. Así también, se desarrolló el Manual de Usuario del Counter Web, que permitirá a los usuarios aprender a utilizar la herramienta y solventar sus dudas.

La primera versión del Counter Web se usa actualmente en todos los express de DHL Ecuador y ha permitido mejorar significativamente el proceso de envíos. Además, la aplicación desarrollada podría ser usada en otros países de Latinoamérica.

## **Abstract**

This thesis treats the design and development of the Counter Web system for DHL, one of the most important express mail companies in the world. The analysis of the problems involved in receiving packets in DHL Latin America lead to propose a software solution to optimize this process.

The Counter Web system objectives are to decrease the time needed to attend clients in DHL express and offer administrative functions to all areas of the company. Moreover, the system allows users to make reports with the shipment information needed in every DHL department.

The thesis has a brief description of the history, objectives, mission and vision of DHL and an analysis of the shipment process and problems in Latin America. A Theoretical section was developed to define the system architecture, methodology and software tools needed to develop the system. The requirements are analyzed in the Requirements Document. Also, the Design Document contents the modular system architecture, database and user interface design.

Additionally, the Technical Manual was made to serve as a guide to implement the system. Also, the User Manual will help users to learn the system and solve their doubts.

The first release of the Counter Web system is being used in all DHL express in Ecuador and there has been an improvement in the shipment process. The system can also be used in other Latin-American countries.

## **Índice de Contenido**

<b>1. Proceso de Envíos en DHL .....</b>	<b>11</b>
1.1. Reseña Histórica de DHL.....	11
1.2. DHL en Latinoamérica .....	12
1.3. Misión y Visión de DHL .....	13
1.4. Objetivos de DHL.....	14
1.5. Áreas de DHL .....	15
1.5.1. Finanzas.....	15
1.5.2. Operaciones.....	15
1.5.3. Ventas .....	15
1.5.4. Servicio al Cliente.....	16
1.5.5. Recursos Humanos.....	16
1.5.6. Sistemas.....	16
1.6. Descripción General de un Envío Express con DHL.....	17
1.6.1. Proceso de Envío .....	19

1.6.2.	Tipos de Envíos.....	21
1.6.2.1.	Cash .....	21
1.6.2.2.	Crédito .....	22
1.6.2.3.	Transport Collect.....	23
1.6.2.4.	Personal Import.....	23
1.6.2.5.	Comat Empresa.....	24
1.6.2.6.	Comat Personal .....	24
1.7.	Problemas Actuales del proceso de envío en Latinoamérica.....	25
1.8.	Descripción General de la solución propuesta.....	26
<b>2.</b>	<b>Marco Teórico para el desarrollo del Proyecto .....</b>	<b>29</b>
2.1.	Arquitectura de Software, Cliente-Servidor .....	29
2.2.	Metodologías de desarrollo para la producción de Software .....	30
2.2.1.	Tipos de Metodologías .....	30
2.2.1.1.	Modelo en Cascada .....	31
2.2.1.2.	Modelo en Espiral .....	32
2.2.1.3.	Prototipado Evolutivo .....	35
2.2.2.	Metodología de desarrollo para el sistema Counter Web.....	36
2.3.	Herramientas de Desarrollo .....	38
2.3.1.	Herramientas de desarrollo para la capa Cliente.....	39
2.3.1.1.	Browser.....	39
2.3.2.	Herramientas de desarrollo para la capa de Aplicación .....	39
2.3.2.1.	Servidor Web y de Aplicación .....	39
2.3.2.2.	Servidores Web y de Aplicación analizados para el Counter Web .	40
2.3.3.	Herramientas de desarrollo para la capa de Datos .....	42
2.3.3.1.	Base de Datos .....	42
2.3.4.	Herramientas de desarrollo para Programación.....	43
2.3.4.1.	Lenguajes de Programación Web.....	43
2.3.5.	Editores .....	45
<b>3.</b>	<b>Documento de Requerimientos del Counter Web para DHL..</b>	<b>47</b>
3.1.	Introducción .....	47
3.1.1.	Propósito del Documento de Requerimientos .....	47
3.1.2.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	48
3.2.	Descripción General.....	48
3.2.1.1.	Interfases del sistema .....	48
3.2.1.2.	Interfases de Usuario.....	50
3.2.1.3.	Interfases de Hardware.....	50
3.2.1.4.	Interfases de Software .....	50
3.2.1.5.	Interfases de Comunicación .....	50
3.2.1.6.	Restricciones de Memoria .....	51
3.2.2.	Características de Usuario .....	51
3.2.3.	Restricciones Generales .....	51
3.2.3.1.	Limitaciones de Hardware .....	51
3.2.3.2.	Interfases con otros sistemas .....	52
3.2.3.3.	Operación Paralela .....	52
3.2.3.4.	Confiabilidad y Desempeño .....	52
3.2.3.5.	Seguridad de Acceso.....	52
3.2.4.	Suposiciones y Dependencias .....	53
3.3.	Requerimientos Especificos del Counter Web.....	53
3.3.1.	Identificar a los Clientes .....	53

3.3.2.	Ingresar información de envíos .....	54
3.3.3.	Calcular tarifa .....	56
3.3.4.	Calcular total a pagar .....	56
3.3.5.	Ingresar formas de pago .....	57
3.3.6.	Imprimir documentos .....	58
3.3.7.	Cambiar parámetros del sistema.....	58
3.3.8.	Administrar usuarios, perfiles y acceso al sistema .....	59
3.3.9.	Realizar Reportes.....	60
3.4.	Casos de Uso para el Counter Web.....	60
3.4.1.	Documentación de Casos de Uso .....	63
3.4.1.1.	Actores.....	63
3.4.1.1.1.	Usuario General.....	63
3.4.1.1.2.	Administrador.....	63
3.4.1.1.3.	Base de Datos Counter Web .....	63
3.4.1.2.	Casos de Uso .....	63
3.4.1.2.1.	Ingresar Información de envío .....	63
3.4.1.2.2.	Identificar a los clientes.....	64
3.4.1.2.3.	Calcular Tarifa.....	64
3.4.1.2.4.	Calcular Total a pagar.....	65
3.4.1.2.5.	Ingresar Formas de Pago .....	65
3.4.1.2.6.	Imprimir Documentos.....	65
3.4.1.2.7.	Realizar Reportes .....	66
3.4.1.2.8.	Cambiar Parámetros del Sistema .....	66
3.4.1.2.9.	Administrar Usuarios, Perfiles y Acceso al sistema .....	66
<b>4.</b>	<b>Documento de Diseño del Counter Web.....</b>	<b>68</b>
4.1.	Introducción .....	68
4.1.1.	Propósito y alcance .....	68
4.1.2.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	68
4.1.3.	Panorama del sistema.....	68
4.2.	Restricciones Generales.....	69
4.3.	Arquitectura de Software.....	69
4.3.1.	Descomposición en Módulos.....	69
4.4.	Descripción de Módulos.....	70
4.4.1.	Envíos .....	70
4.4.2.	Facturación.....	71
4.4.3.	Parámetros.....	72
4.4.4.	Sistema .....	73
4.4.5.	Reportes.....	73
4.5.	Dependencias entre módulos .....	74
4.6.	Diseño de la Base de Datos.....	75
4.6.1.	Diseño de la Base de datos.....	75
4.6.2.	Diccionario de Datos .....	75
4.7.	Interfase de Usuario.....	76
4.7.1.	Descripción General.....	76
4.7.2.	Restricciones y Dependencias .....	76
4.7.3.	Diseño de la Interface del Counter Web.....	76
4.7.3.1.	Colores .....	76
4.7.3.2.	Fuente.....	77
4.7.3.2.1.	Tamaño y Tipo de fuente .....	77

4.7.3.3.	Imágenes .....	77
4.7.3.4.	Iconos .....	77
4.7.3.5.	Botones.....	77
4.7.3.6.	Distribución de Pantalla .....	78
4.7.3.7.	Navegación .....	79
<b>5.</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>80</b>
5.1.	Conclusiones .....	80
5.2.	Recomendaciones .....	83
<b>6.</b>	<b>Glosario de Términos.....</b>	<b>86</b>
<b>7.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>88</b>
<b>8.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>89</b>
	Anexo 1: Modelo Relacional de la Base de Datos del Counter Web .....	90
	Anexo 2: Manual Técnico del Counter Web.....	91
	Anexo 3: Manual de Usuario del Counter Web.....	92

## Lista de Figuras

Figura 1	Arquitectura de 3 Capas.....	30
Figura 2	Modelo en Cascada .....	31
Figura 3	Modelo en Espiral .....	33
Figura 4	Prototipado Evolutivo .....	35
Figura 5	Componentes de la Arquitectura de 3 Capas .....	39
Figura 6	Interfases del Counter Web.....	49
Figura 7	Dependencias entre módulos del Counter Web.....	74
Figura 8	Iconos del Counter Web.....	77
Figura 9	Botón del Counter Web.....	78
Figura 10	Frames de la Aplicación Counter Web .....	78

## Lista de Diagramas

Diagrama 1 Delimitación del Sistema Counter Web.....	61
Diagrama 2 Casos de Uso del Counter Web.....	62
Diagrama 3 Diagrama Funcional de módulos del Counter Web.....	70

# 1. Proceso de Envíos en DHL

## 1.1. Reseña Histórica de DHL

DHL es una empresa internacional de correo expreso que empezó su funcionamiento en San Francisco, Estados Unidos en el año de 1969. DHL son las primeras letras correspondientes a los apellidos de los tres fundadores de la empresa, Adrian Dalsey, Larry Hillblom y Robert Lynn quienes empezaron enviando documentos por avión desde San Francisco hasta Honolulu. La Red de DHL se extendió rápidamente hasta el Lejano Oriente, las Costas del Pacífico, Medio Oriente, África y Europa. Hacia 1988, DHL ya estaba presente en 170 países y tenía 16.000 empleados (DHL).

Al comienzo del 2002, la compañía alemana, Deutsche Post World Net (DPWN), que hasta entonces había sido uno de los principales accionistas de DHL, adquiere el 100% de propiedad. En el 2003, DHL se consolidó como la marca de Express y logística para Deutsche Post World Net. El conocimiento de DHL se complementa con el de varias empresas adquiridas previamente por parte de DPWN como:

- Deutsche Post Euro Express que provee una red de servicios y empaques Express, líder para clientes comerciales de Europa.
- Danzas, líder mundial en cargas aéreas y clasificada en segundo lugar como empresa de carga marítima.
- Air Express International, el mayor proveedor de carga aérea, actualmente integrado al grupo Danzas.

- Exel, empresa fusionada en el 2005, que ofrece soluciones de transporte y logística para clientes clave (DHL).

DHL, además de correo expreso, ofrece envíos marítimos y logística por contrato. Para cubrir todas las necesidades de servicio, DHL opera bajo cinco sectores de especialistas:

- DHL Express que cubre las necesidades de envíos expreso y paquetería.
- DHL Freight, que ofrece soluciones de transporte nacional e internacional para cargamentos parciales o totales en Europa. Además, transporta bienes por carretera o vías férreas.
- DHL Global Forwarding, líder de mercado de envíos aéreos y marítimos y proveedor de proyectos de servicio logístico
- DHL Exel Supply Chain que provee de soluciones IT personalizadas a lo largo de la cadena de suministro.
- DHL Global Mail que ofrece soluciones para las necesidades de correo comercial internacional (DHL).

En la actualidad, DHL es líder mundial en envíos expresos, transporte terrestre y envíos aéreos. La red DHL cuenta con alrededor de 6500 oficinas y realiza más de 1500 millones de envíos al año a 120000 destinos en el mundo (DHL).

## **1.2. DHL en Latinoamérica**

DHL empezó a operar en Latinoamérica a finales de la década de los 70 y desde entonces lidera el mercado de correo expreso en la región. El sector de DHL con mayor fortaleza en América Latina es DHL Express.

En 1993, DHL Express de Ecuador inicia una alianza con Western Union, empresa que ofrece servicios de transferencia de dinero instantáneas. Para el año de 1996, esta alianza se expande a Bolivia, Chile, Perú, Paraguay y Uruguay. En 1999, DHL firma un contrato para el desarrollo de la alianza con Western Union a nivel mundial (Portal del Cusco).

En Latinoamérica, DHL mantiene oficinas en las principales ciudades y su red de express cubre casi todo el territorio. En el Ecuador, DHL cuenta con puntos de venta en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta y Machala.

### **1.3. Misión y Visión de DHL**

La visión de DHL es ser una empresa líder mundial de logística y transporte expreso en función de su calidad, rentabilidad y participación en el mercado. DHL busca unir al mundo ofreciendo a sus clientes servicios de excelente calidad a precios convenientes, de manera amigable y cumpliendo responsabilidades sociales (El Poder de Uno).

La empresa DHL tiene como visión los siguientes pilares:

- Mejorar el negocio de sus clientes proporcionándoles soluciones a sus necesidades comerciales.
- Atraer, desarrollar y retener personas.
- Producir ganancias superiores al promedio; estando ligados a los desafíos que la sociedad enfrenta para mejorar su calidad de vida.

- Ser un ciudadano corporativo responsable para lograr la creación de un valor sostenido tanto para la sociedad como para la empresa (El Poder de Uno).

#### **1.4. Objetivos de DHL**

- Ofrecer servicios de excelente calidad, escuchando a sus clientes y ofreciéndoles sus productos y servicios a cualquier hora y lugar.
- Hacer exitosos a los clientes de DHL mediante el conocimiento del negocio, relaciones a largo plazo. DHL considera el éxito de sus clientes como el propio.
- Fomentar la apertura valorando el conocimiento y experiencia de los empleados, aprendiendo tanto de los fracasos como éxitos y respetando valores culturales.
- Operar de acuerdo a prioridades claras para garantizar el éxito de los clientes, de la organización y el de cada persona.
- Actuar de manera empresarial para aprovechar el espíritu individual y promover la responsabilidad para la creación de un ambiente donde todos trabajen en conjunto para lograr lo mejor de sí.
- Demostrar integridad interna y externamente siendo honrados y éticos en las transacciones comerciales, cumpliendo promesas, admitiendo errores y manteniendo un trato de respeto con los clientes.
- Aceptar responsabilidad social contribuyendo positivamente con la comunidad (El Poder de Uno).

## **1.5. Áreas de DHL**

DHL se compone principalmente de los siguientes departamentos: Finanzas, Operaciones, Ventas, Servicio al Cliente, Recursos Humanos y Sistemas. Cada una de estas áreas tiene funciones propias y operan en conjunto para ofrecer los servicios de DHL.

### **1.5.1. Finanzas**

El Departamento Financiero está encargado de la Contabilidad, Facturación, Cobranzas, Tesorería y Compras de DHL; entre sus principales responsabilidades se encuentran:

- Registrar las ventas.
- Generar información para organismos de control.
- Preparar estados financieros y facturación.
- Aprobar o suspender cuentas de clientes.
- Pagar a empleados y proveedores.

### **1.5.2. Operaciones**

El departamento de Operaciones se encarga del procesamiento de los paquetes, desde su recolección de los puntos de venta de DHL hasta la entrega de los paquetes a los clientes. Sus principales funciones son:

- Crear un enlace entre los envíos individuales y las unidades de manejo como valijas y containers, este proceso se conoce como Containerización.
- Controlar el estado de los envíos mediante checkpoints<sup>1</sup>.

### **1.5.3. Ventas**

---

<sup>1</sup> Son códigos de dos letras utilizados para indicar el estado de un envío dentro de la RED de DHL

Ventas es el área encargada de fortalecer las relaciones con los clientes de DHL, para ello tiene las siguientes responsabilidades:

- Crear estrategias para la adquisición y retención de clientes.
- Revisar tarifas de productos.
- Controlar prácticas de descuentos a clientes.
- Crear y mantener estrategias de marketing.

#### **1.5.4. Servicio al Cliente**

El Departamento de Servicio al Cliente de DHL controla la atención al cliente en los puntos de venta y además, atiende peticiones y reclamos a través del Call Center. Entre sus principales funciones están:

- Capacitar al personal para ofrecer un buen nivel de servicio.
- Verificar que se cumplan las políticas de servicio establecidas.
- Evaluar el servicio de calidad.

#### **1.5.5. Recursos Humanos**

El área de Recursos Humanos tiene como objetivo desarrollar el recurso humano de DHL; entre sus funciones están:

- Mantener altos niveles de motivación y compromiso en los empleados.
- Implementar programas de Capacitación y Desarrollo Humano.
- Legalizar la contratación y separación del personal de la compañía.
- Coordinar los pagos referentes al personal requeridos por la ley.
- Administrar el sistema de nómina y beneficios legales.

#### **1.5.6. Sistemas**

El área de Sistemas se ocupa de las telecomunicaciones y la administración de software y hardware de DHL. Sus principales funciones son las siguientes:

- Adquirir y distribuir los equipos de hardware.
- Brindar soporte técnico de herramientas de software.
- Dar mantenimiento al software desarrollado por el Departamento.
- Dar mantenimiento a los equipos de hardware.
- Supervisar el funcionamiento de las redes de comunicación.

#### **1.6. Descripción General de un Envío Express con DHL**

El principal servicio que ofrece DHL es el envío rápido de documentos y paquetes de carga. Para adquirir este servicio, los clientes deben acercarse a los puntos de venta de DHL, denominados express. En los counters de cada express se encuentran los agentes, quienes están encargados de recibir los paquetes y completar la información del envío.

Los clientes que realizan envíos son clasificados en Cash y Crédito. A los clientes Cash se les cobra tarifas públicas y pagan el valor del envío apenas se les receipta el paquete. Los clientes Crédito son generalmente empresas que realizan un considerable volumen de envíos; por lo que tienen una cuenta específica, tarifas propias y pagan sus envíos en fechas establecidas.

DHL realiza envíos de dos tipos: Inbound y Outbound. Los envíos Outbound, son aquellos en los que cliente envía un paquete; por otro lado, los Inbound se refieren a envíos donde el cliente paga por importar un paquete. En los express de DHL se atienden tanto envíos Inbound como Outbound.

Los documentos o paquetes enviados por DHL son llamados productos. Existen diferentes tipos de productos, cada uno con sus respectivos límites de peso y tarifas. Los productos reconocidos mundialmente son internacionales, y cada país puede manejar productos locales. Según el destino del envío, los productos también se clasifican en internacionales y nacionales. Los productos nacionales o domésticos son aquellos que transportan a destinos dentro del país; por otro lado, los productos internacionales se envían a destinos fuera del país.

DHL ofrece diversos servicios adicionales para los envíos, denominados extracargos. Al igual que en productos, cada país puede crear extracargos locales y existen extracargos internacionales; como por ejemplo, el Fuel Surcharge, cargo por combustible, aplicado en productos internacionales.

Además de los extracargos, un envío también puede tener un seguro, cuyo valor es generalmente un porcentaje del valor declarado del paquete que se envía. Existen valores mínimos de seguro dependiendo del tipo de envío y de las políticas aplicadas en cada país.

Para el cálculo de la tarifa de un envío, DHL usa dos sistemas: IBS(International Billing System) y RBS (Regional Billing System). Tanto el IBS como RBS son sistemas regionales que manejan principalmente la información de tarifas, clientes crédito, tipos de productos y extracargos. En Latinoamérica, algunos países usan RBS; pero la actual tendencia es usar IBS, que se trata de un nuevo sistema. La

tarifa de un envío está dada en función de: el producto, peso, destino, tipo de envío y cuenta del cliente.

Para enviar un paquete por DHL se necesita preparar un documento de conocimiento de embarque aéreo, conocido como guía o AWB. Este documento constituye el pasaporte que garantiza el envío; ya que además de informar el destino del envío y tipo de servicio, otorga un número exclusivo que permite a los clientes realizar un seguimiento de sus envíos a través de la página Web de DHL. En las aduanas, la guía constituye una fuente de información del contenido del envío que permite agilizar los trámites y lograr que los paquetes lleguen a sus destinos sin demora (DHL).

#### **1.6.1. Proceso de Envío**

En el proceso de recepción de un producto en DHL, interviene el cliente que desea enviar el paquete y el agente quien receipta la información del envío. El proceso básico en los express consiste en: la recepción de datos del envío, cálculo de tarifa, cobro al cliente y generación de la guía y recibos de pago legales.

Para la recepción de un envío, el agente debe recopilar información sobre el emisor y receptor del paquete; además de los datos del producto, seguro y extracargos. Los datos del envío que recopila el agente en el counter son los siguientes:

- Número de cuenta a la que es asignada el envío.
- Nombre de contacto del emisor.

- Referencia o número de identificación del emisor.
- Nombre y dirección del emisor.
- Teléfono, fax , dirección electrónica del emisor.
- Dirección del receptor.
- Teléfono, fax , dirección electrónica del receptor.
- Detalles del envío donde incluye el número de bultos, peso y tamaño de cada uno.
- Descripción completa del contenido con las características de la exportación incluido el valor real de los bienes.
- Productos y servicios (DHL).

En envíos realizados por clientes Cash, el cliente debe cobrar el valor del envío al cliente, el cual incluye el costo del flete o tarifa, valores de seguro, extracargos, e impuestos que varían según el país. Para la obtención de la tarifa en los counters, se usan tarifarios impresos o se pueden hacer consultas en los sistemas RBS o IBS.

Una vez calculado el valor total del envío; el agente procede a la impresión de la guía. Las guías pueden ser pre-impresas o pueden imprimirse en herramientas de software de DHL como DHL Connect o Easy Ship. Los países que manejan sus propios sistemas en counter, deben obtener un rango de numeración de guías y asignar secuencialmente un número de guía a cada envío.

Para clientes Cash, el agente debe emitir la factura correspondiente al valor cobrado por el envío. Generalmente, las facturas son pre-impresas y el agente es

el encargado de escoger el tipo de factura correspondiente y llenar los datos y valores necesarios.

Un documento que también es emitido por el agente en counter, es la factura comercial, donde se detalla el peso, valor comercial y descripción de cada pieza de la mercancía que se transporta. La factura comercial es necesaria para ciertos productos en envíos Outbound internacionales.

Al final del proceso de envío, el agente anexa una copia de la guía al paquete y éste queda listo para ser transportado. La información de la guía debe ser transmitida a las Interfases contables y de Operaciones para el procesamiento del envío.

### **1.6.2. Tipos de Envíos**

Los tipos de envíos que se conocen en DHL son: Cash, Crédito, Transport Collect, Personal Import, Comat Empresa y Comat Personal. Cada uno de estos envíos puede tener su propia lista de productos, seguro y servicios adicionales. A continuación se describe cada uno de estos envíos.

#### **1.6.2.1. Cash**

Es un envío Outbound realizado por clientes Cash. Los datos del emisor corresponden a los datos del cliente que se acerca al counter. Estos envíos son asignados a una cuenta Cash propia de cada express. Las tarifas aplicadas son públicas y el valor del envío se cancela en el instante del envío.

En un envío Cash, el agente solicita un número de identificación al cliente, los datos de emisor, receptor, producto y servicios adicionales del envío. Después de recibir esta información, el agente, obtiene la tarifa y el valor total que debe cobrar al cliente.

En envíos Cash necesariamente se emite guía y factura. La factura comercial es emitida si el producto enviado lo requiere.

#### **1.6.2.2. Crédito**

Es un envío Outbound realizado por clientes Crédito. Los datos del emisor corresponden a los datos de la empresa o persona natural propietaria de la cuenta Crédito. Estos envíos son asignados a la cuenta de cada cliente y se aplican tarifas particulares. El valor del envío se cancela en un período determinado por la cuenta, por lo tanto el agente no cobra el valor del envío al recibir los paquetes.

En envíos Crédito el agente debe solicitar el número de cuenta al cliente y comprobar que dicha cuenta se encuentre activa en los sistemas IBS o RBS. Los datos de nombre, dirección, teléfono y fax del cliente también se obtienen de estos sistemas. Además de los datos del cliente, es necesario registrar el número de documento y nombre del representante de la cuenta Crédito que se acerca a realizar el envío. Una vez obtenida la información del emisor, el agente también registra los datos del receptor, producto y servicios adicionales del envío.

En envíos Crédito no es necesario calcular el costo del envío y tampoco se emite factura. Los documentos resultantes de un envío crédito son: guía y factura comercial, si el producto enviado lo requiere.

#### **1.6.2.3. Transport Collect**

Son envíos Outbound cuyo costo es asumido por el destinatario. Estos envíos son asignados a la cuenta Transport Collect de cada express. Las tarifas aplicadas son públicas.

En un envío Transport Collect, el agente solicita un número de identificación al cliente, los datos de emisor, receptor, producto y servicios adicionales del envío. Ciertos servicios del envío pueden ser pagados por el emisor, en cuyo caso es necesario calcular su valor, cobrar al cliente y emitir una factura. La guía, por otro lado, se emite obligatoriamente. La factura comercial es emitida si el producto enviado lo requiere.

#### **1.6.2.4. Personal Import**

Es un servicio que permite a los clientes importar un paquete desde cualquier país, haciendo un pago anticipado de flete, seguro, valores aproximados de impuestos y trámites de nacionalización.

Los envíos Personal Import son asignados a la cuenta Personal Import de cada Express y las tarifas aplicadas son públicas. En este envío, adicionalmente, se calculan impuestos aduaneros propios de cada país.

En un envío Personal Import el agente solicita un número de identificación al cliente, los datos de emisor, receptor, producto y servicios adicionales del envío. En este envío el cliente que se acerca al counter es el destinatario; el origen del envío es la ciudad de donde se importará el envío y el destino, la ciudad donde se encuentra el express. El valor a cancelar incluye la tarifa, servicios adicionales e impuestos aduaneros de cada país; este valor es cobrado al cliente.

En los envíos Personal Import se emite un comprobante de ingreso que consta de la información del remitente, destinatario, información de la mercancía que se importa y un detalle con los valores que fueron cobrados al cliente.

#### **1.6.2.5. Comat Empresa**

Son envíos Outbound realizados para la compañía. Estos envíos son cargados a la cuenta Comat Empresa de cada express.

En un envío Comat Empresa, el agente solicita los datos de emisor, receptor, producto y servicios adicionales del envío. No es necesario calcular el costo del envío y tampoco se emite factura. Los documentos resultantes de un envío Comat Empresa son guía y factura comercial, si el producto enviado lo requiere.

#### **1.6.2.6. Comat Personal**

Son envíos Outbound realizados por los empleados de la compañía, quienes tienen un número determinado de envíos gratis por año. Estos envíos son cargados a la cuenta Comat Personal de cada express.

En un envío Comat Personal, el agente solicita el número de identificación del empleado y verifica si tiene envíos gratis disponibles, en cuyo caso se recepta el resto de la información del envío: datos de emisor, receptor, producto y servicios adicionales. Los documentos resultantes de un envío Comat Personal son guía y factura comercial, si el producto enviado lo requiere.

### **1.7. Problemas Actuales del proceso de envío en Latinoamérica**

La mayoría de países de América Latina no cuentan con sistemas informáticos para la recepción de los envíos en los express de DHL. La recepción manual del envío implica altos tiempos de respuesta en la atención al cliente, errores en el cálculo de tarifas y otros valores; y difícil transmisión de la información del envío a sistemas contables y de operaciones.

DHL busca brindar servicios de calidad a sus clientes; pero este objetivo no se cumple con altos tiempos de respuesta en la recepción de un envío. En algunos países de Latinoamérica, el agente ingresa manualmente la información en guías pre-impresas, lo que implica un largo tiempo de espera para el cliente. Además, el agente debe obtener la tarifa de sistemas regionales o tarifarios; esta búsqueda es susceptible de errores y cualquier cambio en la información del envío implica una nueva consulta y más minutos de espera para el cliente. Dependiendo del envío, el agente también debe generar una factura con los valores del envío; sin embargo, este proceso podría ser automático después de ingresar todos los datos del envío para evitar duplicación de esfuerzo.

La información de un envío DHL debe ser transmitida a otros sistemas contables y de operaciones por lo que debe ser correcta. En países que no cuentan con ninguna herramienta informática en los express; se necesitan digitadores que ingresen la información de la guía a los sistemas mencionados. Cuando un envío es realizado manualmente, no se hace ningún tipo de validación de la información y los errores se detectan tardíamente cuando se ingresan en los otros sistemas. Además, el ingreso de la información por parte de los digitadores también es susceptible de errores que incluso conducen a que los paquetes no lleguen a su destino.

Existen países de Latinoamérica que manejan sus propios sistemas de software en counter; pero ninguno satisface todos los requerimientos para implementarlo en toda la región. Como es el caso de Ecuador que cuenta con un sistema Web que tiene las siguientes funcionalidades: generación de guías y comprobantes de pago, creación de reportes de ventas y financieros; además de poseer algunas opciones administrativas básicas. Este sistema ha presentado varios problemas; entre los principales: baja velocidad de respuesta, errores no controlados y cálculos erróneos. Por lo tanto, Ecuador y Latinoamérica, no cuentan con una herramienta de software sólida que permita optimizar el proceso de envío.

### **1.8. Descripción General de la solución propuesta**

La región de Latinoamérica necesita una herramienta de software que permita optimizar al máximo el proceso de recibir un envío en los express de DHL. Se requiere de un sistema que reemplace el proceso manual de búsqueda de tarifas y generación de guías y comprobantes de pago. Además, el sistema deberá estar

en la capacidad de recibir y transmitir datos a los sistemas de operaciones y contables de DHL.

La aplicación que se use en los counters de DHL Latinoamérica, será el contacto directo con el cliente; por lo tanto deber receptor y procesar la información de manera rápida y eficiente. El agente ingresará la información del envío en el sistema y éste deberá validar todos los datos; de esta manera, se garantiza que los otros sistemas de DHL reciban información correcta. El sistema permitirá calcular la tarifa y otros valores cobrados al cliente; y generar la guía y comprobantes de pago automáticamente.

La herramienta de software deberá ser diseñada en base a los requerimientos de todas las áreas de la empresa para garantizar que la información que entregue y reciba el sistema sea la correcta. Para el ingreso de información, el sistema deberá contar con opciones administrativas que permitan a los supervisores de área cambiar parámetros de los envíos de acuerdo a su necesidad. Por ejemplo, es importante que los administradores puedan cambiar valores de impuestos, extracargos, cotización de monedas, entre otros. El sistema usado en counters también deberá generar reportes para los distintos departamentos de DHL

Al igual que otras herramientas distribuidas de DHL, el sistema que se use en los express deberá ser accesible a través de la intranet de la empresa. Otra característica importante, es que el sistema será diseñado para la plataforma estándar de DHL, Windows.

El sistema que se propone implementar, para solucionar los problemas actuales en la recepción de envíos en Latinoamérica, tendrá como nombre Counter Web y será desarrollado por el Departamento de Sistemas de DHL Ecuador.

## **2. Marco Teórico para el desarrollo del Proyecto**

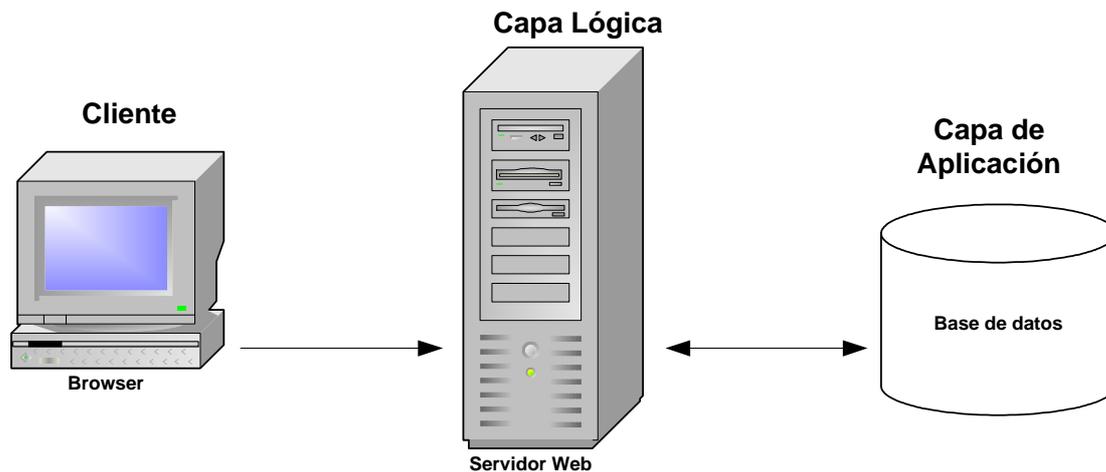
### **2.1. Arquitectura de Software, Cliente-Servidor**

La arquitectura de software muestra la estructura general y organización del sistema a ser diseñado. La descripción de la arquitectura de software incluye un detalle de los principales componentes de un sistema, las relaciones entre estos componentes, la lógica usada para la descomposición del sistema en dichos componentes y las restricciones que deben ser respetadas para el diseño de cualquiera de los componentes (Ghezzi, Jazayeri y Mandrioli 70).

El sistema que se desarrollará requiere ser accedido a través de la intranet de DHL; por lo tanto se necesita escoger una arquitectura de software distribuido. La arquitectura más popular para una aplicación distribuida es la de clientes y servidores que residen en diferentes máquinas. En la arquitectura de cliente-servidor existen dos niveles de componentes o capas: cliente y servidor. El nivel de cliente depende de los servicios entregados por el nivel de servidor. El Internet es un claro ejemplo de esta arquitectura: el browser, que reside en las máquinas de los clientes se comunica con un servidor Web de la máquina servidor para enviarle peticiones de páginas; una vez recibida la respuesta, el browser despliega en pantalla la página solicitada (Ghezzi, Jazayeri y Mandrioli 153-154).

En la mayoría de aplicaciones distribuidas; además de las capas de cliente y servidor, es necesario distinguir una tercera capa de funcionalidad, que permita acceder al cliente a información de una base de datos. Este tipo de aplicaciones tienen una arquitectura de tres capas, que consiste de la capa de cliente, donde corre la interfaz de usuario; la capa lógica, que interpreta las peticiones de los

usuarios; y la capa de aplicación que realiza el servicio solicitado. La capa de aplicación es casi siempre un servidor de base de datos (Ghezzi, Jazayeri y Mandrioli 154). La arquitectura de 3 capas se muestra en la figura 1.



**Figura 1 Arquitectura de 3 Capas**

El sistema que se desarrollará para los express de DHL tendrá la arquitectura de 3 capas. Los usuarios enviarán peticiones de información a través de la intranet de DHL, estas peticiones serán recibidas por el servidor Web que se encargará de solicitar la información a una base de datos y devolver la información al cliente.

## **2.2. Metodologías de desarrollo para la producción de Software**

La producción de software se descompone en una serie de actividades específicas que son básicamente: análisis de requerimientos, diseño e implementación. La forma en que estas actividades se organizan varían de acuerdo a la metodología de desarrollo escogida.

### **2.2.1. Tipos de Metodologías**

Para el desarrollo del Counter Web se considerarán los siguientes modelos de proceso de software: modelo en cascada, modelo en espiral y prototipado evolutivo. En las siguientes secciones se estudiará las ventajas y desventajas de cada modelo y finalmente en la sección 2.2.2 se justificará la metodología escogida para el desarrollo del Counter Web.

### 2.2.1.1. Modelo en Cascada

“En un modelo en cascada, un proyecto progresa a través de una secuencia ordenada de pasos partiendo del concepto inicial de software hasta la prueba del sistema” (Mc Connell 148) . En la figura 2 se muestra el conjunto de etapas del modelo en cascada: concepto del software, análisis de requerimientos, diseño global, diseño detallado, codificación y depuración; y pruebas del sistema.

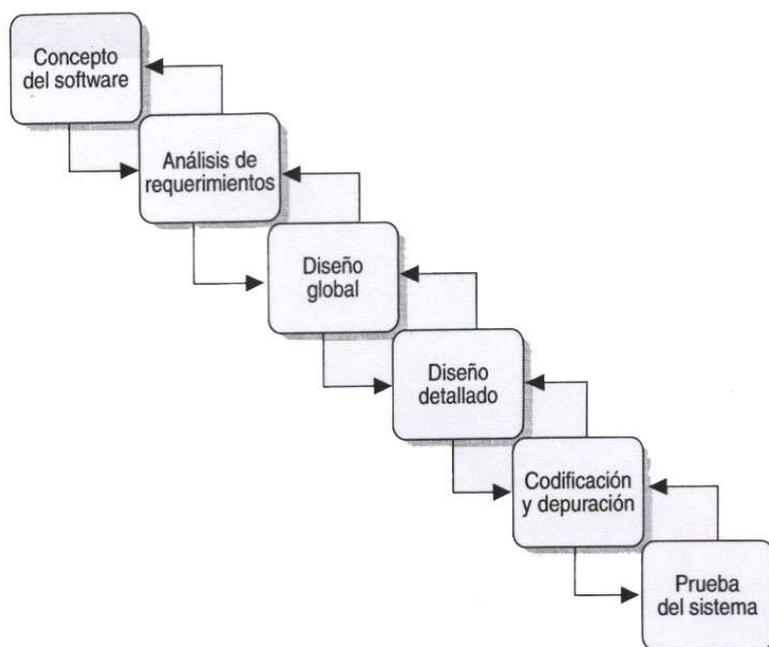


Figura 2 Modelo en Cascada (Mc Connell 149)

Este modelo propone revisar cada fase del proceso de software antes de pasar a la siguiente; por lo que no se puede solapar las fases (Mc Connell 148).

El modelo en cascada es práctico para proyectos pequeños o similares. Se utiliza para ciclos de productos en lo que se tiene una definición estable del producto y se trabaja con metodologías técnicas conocidas. La principal ventaja de este modelo es que permite localizar errores en las primeras etapas y minimizar los gastos de planificación (Mc Connell 148 –149).

En proyectos reales no se puede especificar todos los requerimientos al inicio, por lo que el modelo en cascada es poco aplicable. Además, analizar todos los requerimientos al inicio de un proyecto puede tomar un largo período de tiempo. Otra desventaja del modelo en cascada, es que una vez pasada la etapa de análisis, no existe la flexibilidad de cambiar un requerimiento. A pesar de que la documentación generada por el modelo en cascada proporciona indicadores del progreso del proyecto; el cliente no recibe resultados tangibles hasta el final del ciclo de vida del proyecto. Si el cliente desea tener la seguridad de que el proyecto será entregado a tiempo; el modelo en cascada no es aplicable (Mc Connell 150 –152).

#### **2.2.1.2. Modelo en Espiral**

“El modelo de espiral es un modelo de ciclo de vida orientado a riesgos que divide un proyecto de software en miniproyectos. Cada miniproyecto se centra en uno o más riesgos importantes hasta que todos estén controlados” (Mc Connell 153).

En el modelo en espiral, los riesgos son requerimientos o arquitecturas poco comprensibles, problemas de ejecución o tecnología subyacente. Después de controlar los riesgos más importantes, el modelo en espiral finaliza de igual modo que el modelo en cascada (Mc Connell 153).

El modelo en espiral reconoce la necesidad de pasar por la secuencia: análisis, diseño, implementación y pruebas; más de una vez. La figura 3 muestra el progreso de un proyecto con el modelo en espiral.

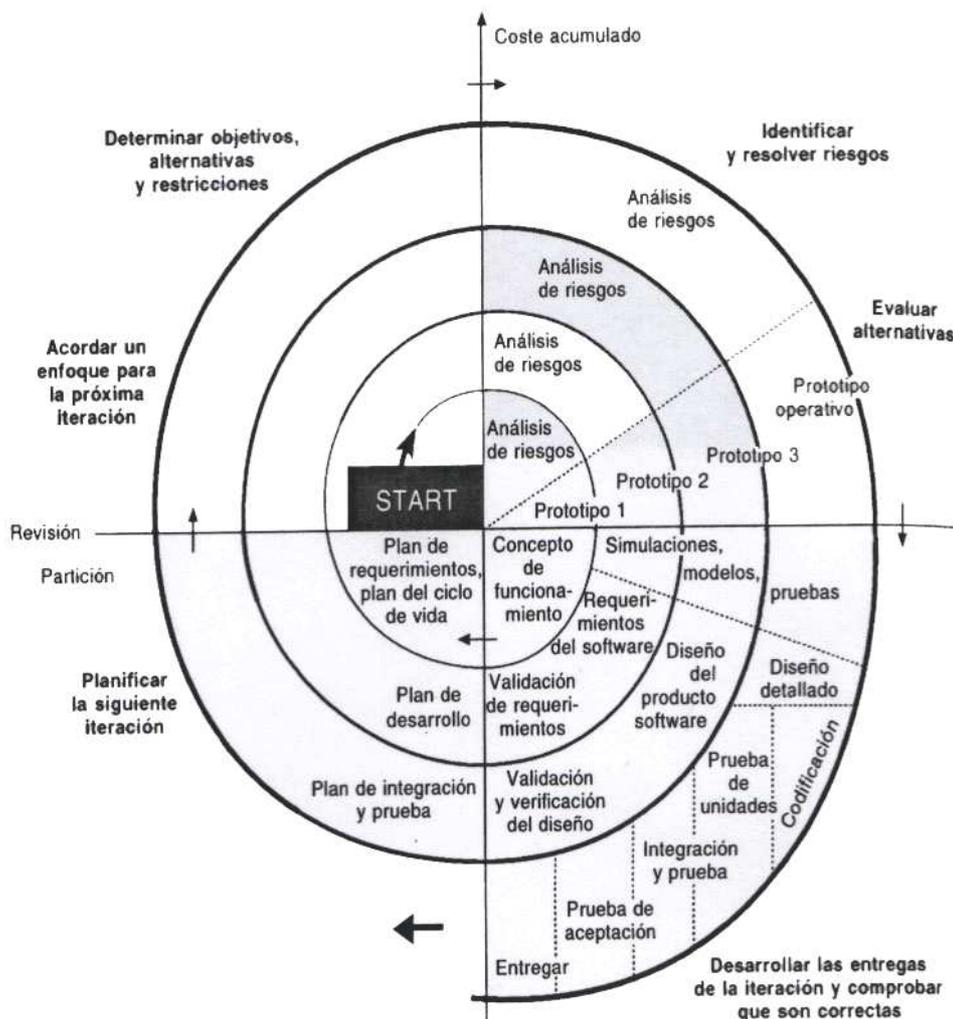


Figura 3 Modelo en Espiral (Mc Connell 154)

Primeramente se parte de una escala pequeña en medio del espiral, se determinan los riesgos para establecer un plan de manejo de riesgos, y se establece una aproximación para la siguiente etapa. Con cada iteración el proyecto pasa a una escala superior. Al avanzar de nivel se comprueba que se tiene lo que desea y después se trabaja en el siguiente nivel (Mc Connell 153).

En cada iteración del modelo en espiral se deben realizar generalmente los seis pasos siguientes, mostrados en la figura 3:

- 1) Determinar objetivos, alternativas y límites.
- 2) Identificar y resolver riesgos.
- 3) Evaluar las alternativas.
- 4) Generar las entregas de esta iteración, y comprobar que son correctas.
- 5) Planificar la siguiente iteración.
- 6) Establecer un enfoque para la siguiente iteración (Mc Connell 154).

En el modelo en espiral las primeras iteraciones son las menos costosas: requiere un menor costo desarrollar los requerimientos que llevar a cabo el desarrollo del diseño, implementación del producto y prueba del mismo. Por lo tanto, una ventaja de aplicar este modelo en un proyecto de desarrollo de software es que mientras los costos suben, los riesgos bajan. Además, en el modelo en espiral existe un alto control de gestión que permite indicar con anterioridad los riesgos del proyecto a los clientes (Mc Connell 155).

La principal desventaja del modelo en espiral es que su complejidad requiere de un alto nivel de administración. En proyectos reales puede existir dificultad para

definir hitos objetivos de comprobación para pasar a un nivel superior y se retrasaría el desarrollo del proyecto. El modelo en espiral no es recomendable para proyectos lineales que no exijan flexibilidad y gestión de riesgos (Mc Connell 156-157).

### 2.2.1.3. Prototipado Evolutivo

“El prototipado evolutivo es un modelo de ciclo de vida en el que se desarrolla el concepto del sistema a medida que avanza el proyecto” (Mc Connell 159). Este modelo permite comenzar el proyecto con el desarrollo de los aspectos más visibles del sistema, presentarlo al cliente y continuar el desarrollo del prototipo en base a la realimentación que recibe. El sistema es entregado cuando el desarrollador y el cliente concluyen en que el prototipo es aceptable (Mc Connell 159-160). La figura 4 muestra gráficamente la metodología del prototipado evolutivo.



**Figura 4 Prototipado Evolutivo (Mc Connell 160)**

El prototipado evolutivo es aplicable para proyectos en los que no se puede especificar todos los requerimientos al inicio o cuando éstos cambian con rapidez. También se usa este modelo cuando los desarrolladores tienen dificultad en

definir la arquitectura y algoritmos a utilizar. En proyectos que requieren gran velocidad de desarrollo, el prototipado evolutivo permite mostrar resultados visibles a los clientes (Mc Connell 160).

La principal desventaja de este modelo es que no se conoce el tiempo necesario para obtener un prototipo aceptable. La aproximación que se puede utilizar para el prototipado evolutivo es seguir prototipando hasta que el tiempo y dinero se terminen. Esta aproximación puede ser una excusa para realizar el desarrollo con el modelo de codificar y corregir; sin embargo, se debe tomar en cuenta que el prototipado evolutivo requiere de un análisis de requerimientos real, diseño real, y código desarrollado para el mantenimiento real (Mc Connell 160).

### **2.2.2. Metodología de desarrollo para el sistema Counter Web**

El sistema Counter Web contemplará las necesidades de todos los departamentos de DHL, por lo que no se puede esperar que se recopilen todo el conjunto de requerimientos al inicio del proyecto. Además, si bien se diseñará un sistema regional para Latinoamérica; cada país tendrá requerimientos particulares que necesitarán de un análisis por separado. El proyecto requiere de una metodología que permita pasar por las etapa de análisis más de una vez; o de lo contrario, se necesitará de un largo período de tiempo para levantar los requerimientos de cada país.

El desarrollo del Counter Web es bastante susceptible a cambios de requerimientos; por el hecho de abarcar las necesidades de todos los departamentos y países de DHL Latinoamérica. La metodología que se use,

necesariamente debe permitir hacer modificaciones de requerimientos durante el tiempo de vida del proyecto.

La dificultad de recopilar todos los requerimientos al inicio del proyecto y además la susceptibilidad de éstos a cambios durante el desarrollo; descarta el uso de la metodología en cascada.

Para el proyecto del Counter Web es importante obtener retroalimentación de los futuros usuarios para garantizar que el sistema cumpla con los requerimientos de todas las áreas de DHL. A pesar de que se conoce que el Counter Web será una herramienta de software para Latinoamérica, no se sabe exactamente qué países usarán el sistema; por lo tanto se necesitará de un nuevo prototipo cada vez que un país se integre en el sistema. Dadas estas circunstancias, podemos considerar las metodologías de espiral y prototipado evolutivo para el desarrollo del proyecto.

Tanto la metodología de espiral como de prototipado evolutivo, exigen un nivel de gestión alto para llevar a cabo el seguimiento del proyecto. Ambos métodos brindan la ventaja de entregar prototipos al cliente para mostrar el avance del sistema. La diferencia entre las dos metodologías, es que el modelo en espiral requiere de un análisis de riesgos para pasar a un siguiente nivel; por otro lado en el prototipado evolutivo el cliente y el desarrollador se ponen de acuerdo para aprobar el prototipo.

El análisis de riesgos, necesario al final de cada etapa del modelo en espiral podría retrasar el desarrollo del proyecto Counter Web. El prototipado evolutivo se

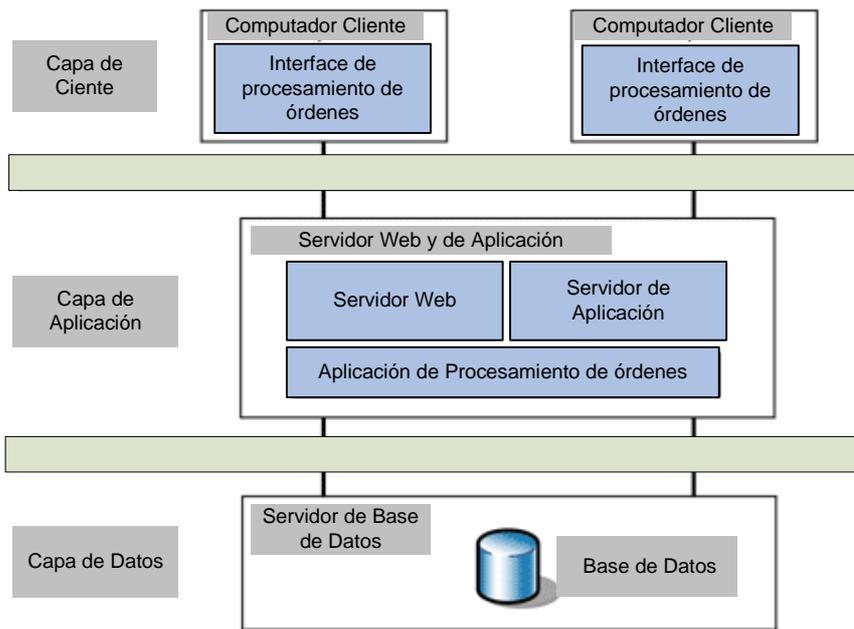
ajusta más a la demanda de velocidad de desarrollo exigida y así mismo, es más flexible a cambios de requerimientos que el modelo en espiral. En conclusión, el método que más se adapta al desarrollo del sistema Counter Web es el prototipado evolutivo.

La metodología escogida, permitirá presentar un primer prototipo del Counter Web con todos los requerimientos levantados en DHL Ecuador para posteriormente modificarlo y adaptarlo para cada país que use el sistema.

### **2.3. Herramientas de Desarrollo**

En esta sección se determinará las herramientas necesarias para la producción del Counter Web. Se tomará en cuenta herramientas que se usen para el desarrollo sistemas Web y además soporten la plataforma de desarrollo estándar de DHL, Windows.

Para una arquitectura de tres capas, que es la que usará el Counter Web, se requiere de varios componentes como se muestra en la figura 5. En la capa de cliente, se necesita una interface para el procesamiento de órdenes; para aplicaciones Web se usan Web Browsers. En la capa de aplicación, el servidor Web y de Aplicación se encargan del procesamiento de órdenes y son responsables de alojar los componentes de negocio de la aplicación. Por último, en la capa de datos se encuentra el servidor donde reside la base de datos requerida por la aplicación (MSDN).



**Figura 5 Componentes de la Arquitectura de 3 Capas (MSDN)**

Para el desarrollo del Counter Web se propone que el Servidor Web y de Aplicación se encuentren en un mismo servidor. Además, la base de Datos del Counter Web se encontrará centralizada en DHL Ecuador para facilitar la actualización y mantenimiento de la aplicación.

### **2.3.1. Herramientas de desarrollo para la capa Cliente**

#### **2.3.1.1. Browser**

Los clientes del Counter Web requerirán del browser estándar de DHL Latinoamérica, Internet Explorer 6.0.

### **2.3.2. Herramientas de desarrollo para la capa de Aplicación**

#### **2.3.2.1. Servidor Web y de Aplicación**

El servidor Web es responsable de aceptar peticiones HTTP de clientes; en este caso browsers y proporcionales páginas Web, que usualmente son documentos

HTML u otros objetos como imágenes. Si existe algún error en la petición HTTP, el servidor Web es responsable de enviar un error como respuesta, que incluya un mensaje comprensible para el cliente a través de un mensaje de texto o una página HTML. El servidor de aplicación permite la generación y procesamiento de contenido dinámico (Wikipedia).

Los servidores de la capa de aplicación tienen software para funcionar tanto como servidores Web, como de aplicación. El servidor Web y de aplicación del Counter Web debe ofrecer las siguientes características:

1. Configurabilidad de las características disponibles mediante archivos de configuración o Interfases de usuario externas.
2. Manejo de contenido estático y dinámico. El contenido es estático si proviene de un archivo existente o dinámico si es generado por un programa o script llamado por el servidor Web.
3. Funcionar como Virtual Host, para servir varios sitios Web usando una dirección IP.

Los programas más comunes para servidores Web son:

- Servidor HTTP Apache de Apache Software Foundation
- Internet Information Services (IIS) de Microsoft
- Sun Java System Web Server de Sun Microsystems
- Zeus Web Server de Zeus Technology (Wikipedia)

#### **2.3.2.2. Servidores Web y de Aplicación analizados para el Counter Web**

Se analizarán los servidores Web: Internet Information Server y Apache. Apache es el servidor Web mayormente usado en la actualidad, una encuesta realizada por Netcraft Web Server Survey reveló en el 2005 que el 70% de los sitios Web usaban Apache. Internet Information Server, le sigue en segundo lugar (Wikipedia).

La principal diferencia entre IIS es que Apache está disponible para varios sistemas operativos: Windows, Unix, Linux. Por el contrario, IIS sólo puede correr en Windows. Además, el software de Apache puede ser adquirido libremente, lo que ha permitido que programadores voluntarios integren continuamente nuevas funciones a Apache y se corrijan errores con mayor rapidez.

Apache maneja una estructura modular, que permite a los usuarios escoger los módulos que se ajusten a sus requerimientos. Por otro lado, ISS se integra con Windows y mecanismos de este sistema operativo como Active Directory, MS SQL Server y servicios de seguridad (Rajagopal).

Apache e IIS ofrecen las funcionalidades necesarias para el Counter Web. Ambas tecnologías tienen opciones de administración, permiten manejar contenido estático y dinámico; y soporte para Virtual Host. IIS, además ofrece adicionalmente funcionalidades administrativas integradas en otros productos Microsoft, como asistente de instalación, instalación remota y mantenimiento (Rajagopal).

El servidor usado para el Counter Web tendrá el sistema operativo Windows, por lo tanto IIS, como servidor Web y de aplicación, tendrá una mejor integración. Para Windows Server 2003; el servidor Web incluido es Internet Information Server 6.0.

### **2.3.3. Herramientas de desarrollo para la capa de Datos**

#### **2.3.3.1. Base de Datos**

Una base de datos es una colección de registros guardados en computador de manera sistemática, de tal manera que un programa pueda consultar en ella para responder preguntas. El programa que permite manejar consultas es conocido como Manejador de Base de Datos (Wikipedia).

En una base de datos, cada registro está organizado como un conjunto de elementos. La descripción del tipo de estos elementos se conoce como esquema. Además el esquema describe los objetos representados en la base de datos y las relaciones existentes entre ellos. Existen diversas maneras de organizar un esquema, que son conocidos como modelo de datos. El modelo de datos escogido también determina el tipo de operaciones que se pueden hacer con la información de la base de datos (Wikipedia).

El modelo de datos más usado en la actualidad, es el modelo relacional, en el cual la información se presenta en múltiples tablas relacionadas y cada una consiste de filas y columnas. Este modelo representa las relaciones con el uso de valores comunes en más de una tabla (Wikipedia).

Para el desarrollo del Counter Web se debe escoger una base de datos potente, que proporcione a la información un alto nivel de escalabilidad, disponibilidad y seguridad. Además es importante que el sistema de Manejador de Base de datos escogido permite una fácil implantación y administración.

La última versión de la base de datos de Microsoft, SQL Server 2005, ha sido diseñada para soportar altos requerimientos de bases de datos empresariales; ofrece las ventajas de ofrecer una reducción de los tiempos de inactividad de las aplicaciones, mayor escalabilidad y rendimiento y estrictos controles de seguridad (Microsoft). Microsoft SQL Server, ha sido la base de datos escogida para manejar la información de la aplicación regional, Counter Web.

#### **2.3.4. Herramientas de desarrollo para Programación**

##### **2.3.4.1. Lenguajes de Programación Web**

Para el desarrollo del Counter Web se requiere de lenguajes de programación para generar el contenido de las páginas Web solicitadas por los clientes. Se considerará un lenguaje que permita procesar información de la base de datos y presentarla a los clientes y además lenguajes de programación que permitan generar contenido dinámico.

Se propone utilizar PHP para la generación de contenido dinámico, lenguaje que ha sido utilizado exitosamente en varios proyectos de DHL Ecuador. PHP es un lenguaje de código abierto que permite interactuar con varias bases de datos como MySQL, Oracle, IBM, DB2, Microsoft SQL Server, entre otras. Este lenguaje corre en varios sistema operativos que incluyen Unix, Linux, Windows y

Mac OS X. Adicionalmente, PHP puede interactuar con varios servidores Web como Apache e IIS (Wikipedia).

El código PHP de las página es ejecutado en el servidor y los resultados son enviados al cliente; es decir que el cliente no visualiza el código del programa, sólo el resultado. Además, PHP es un lenguaje de scripting, donde los programas no se compilan sino que se interpretan. Esta característica hace que los programas PHP sean más lentos en ejecutarse que otro programas hechos en lenguajes donde existe compilación (Tejedores del Web).

Parte del contenido dinámico generado en el Counter Web, no necesariamente exige conexión a la base de datos, por lo que se puede considerar un lenguaje de scripting adicional que ejecute código directamente en los clientes y no en el servidor como lo hace PHP. Generar código dinámico en los clientes, permitirá obtener mayor velocidad de respuesta en la aplicación.

El lenguaje de scripting que se usará para generar contenido dinámico en los clientes es JavaScript. Este lenguaje está basado en el concepto de prototipos y es conocido por su uso en sitios Web y dar acceso a scripting a objetos contenidos en otras aplicaciones. JavaScript permite escribir funciones embebidas en páginas HTML e interactuar con el Document Object Model (DOM) de una página para ejecutar tareas que no son posibles solamente con HTML (Wikipedia).

Para el desarrollo del Counter Web, se usará PHP para generar cualquier contenido dinámico obtenido de la base de datos; para el resto de contenido dinámico se usará JavaScript.

### **2.3.5. Editores**

El software es una colección de documentos: especificaciones de requerimientos, descripción de módulos de la arquitectura, programas, etc. En la producción de software, los editores son usados para corregir o actualizar estos documentos (Ghezzi, Jazayeri y Mandrioli 507).

Para desarrollar software, es preferible usar un editor que sea poli lenguaje para verificar la sintaxis de programas hechos en distintos lenguajes de programación. Además, un editor que sea textual y gráfico permitirá crear el código de la aplicación y a su vez diseñar la interfase de usuario.

El editor que se usará para el desarrollo del Counter Web requiere soportar las siguientes características :

- Soporte de lenguajes: JavaScript y PHP.
- Transferencia FTP para subir y bajar archivos del servidor.
- Edición compartida; para permitir que varios programadores editen páginas.

Para el desarrollo del Counter Web se usará el editor, Macromedia Dreamweaver 8 por soportar todas las características necesarias mencionadas y ofrecer funcionalidades adicionales que facilitan la programación como:

- Búsqueda en todo el sitio para el reemplazo de líneas de texto.
- Creación de código JavaScript sin necesidad de tener conocimiento de este lenguaje.
- Creación y despliegue de contenido para casi todas las tecnologías de scripting existentes (Wikipedia).

Aunque Macromedia Dreamweaver realiza un chequeo de sintaxis de los documentos, no ofrece opciones para depurar el código. Para localizar y arreglar errores necesariamente se deberá abrir la página respectiva en Internet Explorer.

### **3. Documento de Requerimientos del Counter Web para DHL**

#### **3.1. Introducción**

Este documento sirve como la Especificación de Requerimientos del Sistema Counter Web para DHL. Este sistema será usado en los express de DHL Latinoamérica para la recepción de la información de envíos. El Counter Web reemplazará el proceso manual de búsqueda de tarifas, y generación de guías y comprobantes de pago; de esta manera el sistema permitirá reducir el tiempo de atención al cliente en los counters.

En el sistema Counter Web los agentes podrán realizar los distintos tipos de envíos de DHL. Además, el sistema contará con opciones administrativas que permitan cambiar fácilmente valores de los parámetros del sistema. La aplicación también estará en capacidad de emitir distintos reportes para varias áreas de DHL.

##### **3.1.1. Propósito del Documento de Requerimientos**

El propósito del Documento de Requerimientos del Counter Web es documentar el conjunto de requerimientos y las restricciones de implementación para el sistema Counter Web.

La audiencia para este documento incluye a los administradores del proyecto e ingenieros de software. Para los administradores, el Documento de Requerimientos constituirá una base para el plan de desarrollo del sistema; por

otro lado, para los ingenieros de software será una guía en las etapas de desarrollo, pruebas y mantenimiento del sistema.

### **3.1.2. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

DPI : Envío DHL Personal Import

ID: número de identificación

GOP: Ground Operations Processing, Sistema de Operaciones

IBS: International Billing System

RAS: Extracargo para envíos a áreas remotas

RBS: Regional Billing System

SAP: Sistema contable

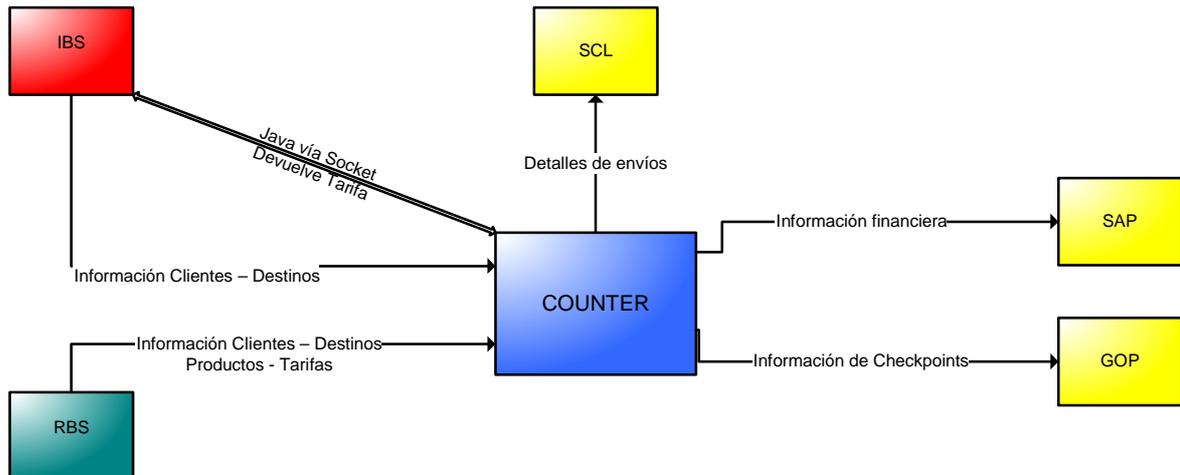
SCL: Shipment Control Library, Sistema de Operaciones

### **3.2. Descripción General**

La especificación de requerimientos de este documento incluye los requerimientos de la aplicación Counter Web para DHL.

#### **3.2.1.1. Interfases del sistema**

El sistema Counter Web deberá enviar y recibir información de sistemas contables y de operaciones de DHL como se muestra en la figura 6. El Counter Web recibirá información de los sistemas regionales RBS e IBS y transmitirá datos de los envíos a los sistemas de Operaciones SCL, GOP y sistemas contables como SAP.



**Figura 6 Interfases del Counter Web**

Los sistemas de RBS e IBS deben proveer al Counter Web de información de tarifas, destinos y clientes Crédito. El IBS es un sistema que debe reemplazar al RBS. Sin embargo, varios países de Latinoamérica continúan usando RBS; por lo tanto, el Counter Web deberá mantener Interfases para RBS e IBS.

Cada país se ocupará de mantener la interface entre el RBS e IBS, para la obtención de datos de clientes Crédito ya que esta es información propia de cada país. Por otro lado; la información de destinos, que incluye el nombre y código IATA de las ciudades a los que llegan los envíos, es común para todos los países y podrá ser tomada de RBS o IBS. La interface para obtener los datos de destinos podrá ser general para todos los países.

Obtener tarifas del RBS e IBS es muy distinto. Para obtener tarifas de RBS para un determinado país, se debe mantener una interface que tome las tarifas de la base de datos de RBS y las replique en el Counter Web. Para la obtención de tarifas con IBS, se necesita enviar una petición de la tarifa, mediante un programa

java, al servidor de IBS. El servidor de IBS devuelve una cadena con la tarifa solicitada.

El Counter Web podrá transmitir la información de detalles de los envíos al SCL. El otro sistema de Operaciones, GOP, podrá obtener del Counter Web la información de estado de las guías, conocidos como checkpoints. Finalmente, la información de las cobranzas Cash será transmitida a sistemas contables como el SAP.

#### **3.2.1.2. Interfases de Usuario**

El sistema Counter Web se comunicará con el usuario a través de un ambiente Web. La descripción de la interfaz de usuario se hará detalladamente en el Documento de Diseño.

#### **3.2.1.3. Interfases de Hardware**

Se debe tomar en cuenta que el sistema Counter Web será usado en varios países, por lo que el hardware del servidor debe ser capaz de manejar un alto volumen de consultas a la base de datos. Para las máquinas clientes del Counter Web requieren que tener acceso a la intranet de DHL y poder conectarse a periféricos como teclado, mouse e impresoras.

#### **3.2.1.4. Interfases de Software**

Los clientes del Counter Web necesitan de un browser para acceder al sistema. El browser estándar en la región de Latinoamérica es Internet Explorer 6.0.

#### **3.2.1.5. Interfases de Comunicación**

La capa de comunicación para el sistema Counter Web usará el protocolo de red HTTP, Hyper Text Transfer Protocol.

#### **3.2.1.6. Restricciones de Memoria**

La aplicación Counter Web debe requerir como máximo, la memoria promedio de las máquinas de los clientes, 128 MB de RAM.

#### **3.2.2. Características de Usuario**

El counter Web deberá contar con tres tipos distintos de perfiles de usuario:

- **Super Administrador:** Los usuarios con perfil de Super Administrador tendrán acceso a todos los módulos del sistema. Podrán visualizar y modificar parámetros de cualquier país.
- **Administrador:** Los usuarios con perfil de Administrador tendrán acceso a los módulos autorizados por el Super Administrador. Podrán visualizar y modificar parámetros del país al que pertenezcan.
- **Usuario General :** Los usuarios con perfil General tendrán acceso a los módulos autorizados por el Administrador del país al que pertenezcan. No podrán visualizar ni modificar parámetros del sistema.

#### **3.2.3. Restricciones Generales**

##### **3.2.3.1. Limitaciones de Hardware**

El sistema debe ser diseñado para operar en un ambiente Web; por lo tanto la única limitación de hardware para los clientes es que soporten Internet Explorer versión 6.0 o superior.

### **3.2.3.2. Interfases con otros sistemas**

Como se indicó en la sección de Interfases de sistema, cada país es responsable de mantener las Interfases con otros sistemas de los que necesite obtener o transferir información.

El sistema Counter Web deberá permitir obtener tarifas de RBS e IBS. Si un país usa RBS, éste será encargado de mantener su propia interfase RBS-Counter Web. Para el cálculo de tarifas con IBS, el sistema Counter Web deberá comunicarse con el servidor IBS.

### **3.2.3.3. Operación Paralela**

El Counter Web debe permitir que varios usuarios accedan a la aplicación simultáneamente. Las operaciones concurrentes serán controladas por el sistema, y en caso de existir errores se notificará al usuario con mensajes apropiados

### **3.2.3.4. Confiabilidad y Desempeño**

- El Counter Web debe estar siempre disponible (24/7).
- El Counter Web debe tener una alta velocidad de respuesta.
- El Counter Web deberá permitir completar toda la información de un envío en menos de diez minutos.

### **3.2.3.5. Seguridad de Acceso**

- El ingreso de acceso al sistema Counter Web, requiere de un nombre de usuario y contraseña.
- Cada usuario debe tener asignado un perfil.

- El perfil de cada usuario limita las páginas a las que éste tiene acceso.
- Sólo el perfil de super Administrador tiene acceso a datos de todos los países; el resto de usuarios sólo ven los datos de su país.

#### **3.2.4. Suposiciones y Dependencias**

- La información del Counter Web que sea recibida de otros sistemas se asumirá como correcta. Por ejemplo, si una cuenta crédito está bloqueada en el RBS o IBS, también se considerará bloqueada en el Counter Web.

### **3.3. Requerimientos Específicos del Counter Web**

En esta sección se detallan los requerimientos específicos del Counter Web.

#### **3.3.1. Identificar a los Clientes**

- El Counter Web deberá almacenar la siguiente información de clientes:
  - ID Personal ( número de identificación local, número de registro fiscal o pasaporte para clientes extranjeros)
  - Nombre de la compañía
  - Apellidos y nombres
  - Número de teléfono
  - Correo electrónico
- Los clientes deben ser identificados por medio de su ID personal.
- El número de ID debe ser validado por el sistema.
- En envíos Crédito, se debe guardar el ID de la persona que se acerca al counter a realizar el envío.

### 3.3.2. Ingresar información de envíos

- En el Counter Web se podrán realizar todos los envíos disponibles en cada país; en general los envíos que se manejan en DHL son:
  - Cash
  - Crédito
  - Transport Collect
  - Comat Empresa
  - Comat Personal
  - Personal Import
- En el Counter Web cuando el usuario ingrese el ID del cliente, se mostrará en pantalla información del cliente:
  - Datos del cliente como: nombres, apellidos, dirección, teléfonos y correo electrónico.
  - Información del último envío realizado por el cliente
  - Descuento disponible para el cliente
- Si es un envío Comat Personal, el sistema mostrará los datos del empleado y verificar si el usuario tiene envíos gratis disponibles.
- Los datos de cliente mostrados en pantalla serán editables en todos los envíos excepto Crédito. Los datos de clientes Crédito no serán modificables.
- El sistema deberá solicitar que el usuario ingrese datos adicionales según el tipo de envío. Por ejemplo en Transport Collect, el sistema solicitará el dato de Etiqueta de Transporte.
- El sistema debe recibir detalles de un envío como:
  - Contenido

- Tipo de producto
- Valor Declarado
- Peso
- El sistema debe solicitar los datos de destinatario y remitente como:
  - Nombre
  - Compañía
  - Dirección
  - Número de teléfono o fax
  - Correo electrónico
- El sistema reconocerá la ciudad de origen del usuario por lo tanto:
  - El código IATA de origen será automáticamente llenado para envíos Outbound
  - El código IATA de destino será automáticamente llenado para envíos Inbound
- Cuando el usuario ingrese un código IATA, el sistema validará el dato y si es correcto se deberán llenar los campos respectivos de ciudad, estado y país.
  - Para envíos Outbound, el usuario debe ingresar el código IATA de destino.
  - Para envíos Inbound, el usuario debe ingresar el código IATA de origen.
- Cuando el usuario ingrese el número de piezas del envío, se permitirá que ingrese las dimensiones de cada pieza.
- El sistema permitirá escoger un tipo de embalaje por cada pieza.

- El sistema calculará automáticamente el peso volumétrico del envío, según las dimensiones de las piezas.
- El sistema validará que tanto el peso real como volumétrico estén en los límites de peso determinados por el producto.
- El sistema permitirá que el cliente solicite servicios adicionales como Certificado Fitosanitario, Entrega 24 horas, etc.
  - El costo de estos servicios se debe agregar automáticamente al total.
- El sistema calculará el valor de Seguro, si el cliente lo solicita.
  - El sistema validará que el valor de Seguro sea superior al mínimo permitido según el tipo de envío.
- Si el usuario identifica que el envío exige cobrar un RAS, el sistema debe permitir ingresar este valor.
- El sistema deberá detectar si un envío requiere de factura comercial, para ello le solicitará al cliente llenar un formulario adicional.

### **3.3.3. Calcular tarifa**

- El sistema deberá calcular la tarifa si el envío lo requiere.
- El sistema permitirá calcular tarifas con RBS o IBS.
- Si el servidor IBS, no devuelve una tarifa, el sistema deberá mostrar un mensaje de error.

### **3.3.4. Calcular total a pagar**

- El sistema deberá calcular el total a pagar del envío.

- El sistema añadirá automáticamente costos de extracargos según el tipo de envío. Por ejemplo el costo de combustible, Fuel Surcharge deberá ser agregado al total, en envíos internacionales.
- El valor de seguro debe ser agregado al valor del total a pagar.
- El sistema deber calcular el valor de impuestos según el país.
- El sistema debe calcular el valor de servicios aduaneros para envíos DPI.

### **3.3.5. Ingresar formas de pago**

- El sistema debe reconocer si el envío requiere ser pagado en counter.
- Para envíos que se pagan en counter, el sistema permitirá ingresar múltiples formas de pago como:
  - Efectivo
  - Cheque
  - Tarjeta de crédito
  - Retención
- El sistema solicitará información adicional según la forma de pago. Por ejemplo para tarjetas de crédito, el número y fecha de expiración de la tarjeta de crédito.
- Cada forma de pago deberá poder ser realizada en las monedas permitidas por cada país.
- El sistema deberá mostrar el usuario el saldo que falta para completar el pago en todas las monedas disponibles en el país.
- El sistema debe permitir que el valor pagado por el cliente tenga una diferencia mínima determinada por administración.
- El sistema deberá solicitar un número de factura si el envío lo requiere.

### **3.3.6. Imprimir documentos**

- Después de completar el envío, el sistema debe permitir imprimir la guía correspondiente.
- Si el envío requiere de factura, el sistema deberá permitir imprimir este documento.
- Si el envío requiere de factura comercial, el sistema deberá permitir imprimir este documento.
- El sistema también deberá permitir re-imprimir los documentos mencionados, con el dato de número de guía.

### **3.3.7. Cambiar parámetros del sistema**

Los usuarios administradores, es decir con perfil de Administrador o super Administrador podrán cambiar parámetros del sistema. La diferencia entre ambos, es que los administradores podrán cambiar parámetros solamente de su país y los super administradores parámetros de todos los países.

- Los usuarios administradores podrán crear y modificar datos de:
  - Productos
  - Embalajes
  - Express
  - Tarjetas de Crédito
  - Empleados
  - Bancos
- Los usuarios administradores deberán poder ingresar cotizaciones de la moneda nacional en otras monedas internacionales.
- Los usuarios administradores podrán cambiar el valor de extracargos.

- Los usuarios administradores podrán cambiar fórmulas de impuestos.
- Los usuarios administradores podrán ingresar rangos para la numeración de guías. El sistema activará automáticamente un nuevo rangos de guías cuando el actual se haya agotado. Además, el sistema enviará un correo electrónico a los administradores cuando el rango de guías esté por terminar.
- Los usuarios administradores podrán ingresar rangos de números de factura por cada Express. El sistema activará automáticamente un nuevo rangos de facturas cuando el actual se haya agotado o las facturas hayan pasado la fecha de expiración.

### **3.3.8. Administrar usuarios, perfiles y acceso al sistema**

Los usuarios administradores podrán crear usuarios, perfiles y determinar las páginas accesibles del sistema según el perfil de usuario.

- Los usuarios administradores podrán modificar el menú de la aplicación.
  - Podrán desactivar páginas.
  - Cambiar el nombre de un menú.
- Los usuarios administradores podrán crear y modificar perfiles.
  - Asignar usuarios a un determinado perfil.
  - Determinar las páginas de la aplicación a las que tiene acceso cada perfil.
- Los usuarios administradores podrán crear usuarios y modificar su información.
  - Cambiar la contraseña de acceso de un usuario .

### **3.3.9. Realizar Reportes**

- El sistema deberá permitir realizar un Reporte de Cierre de Día en el cual se indiquen las transacciones realizadas en el día por el usuario y el total recogido en efectivo, tarjeta de crédito, cheques y retenciones.
- El sistema deberá permitir realizar un Reporte de Facturación donde indiquen las facturas asignadas a cada guía, y los valores cobrados en cada factura.
- El sistema deberá permitir realizar un Reporte Express Center en el que se listen las guías recogidas en un determinado express agrupadas por tipo de producto.
- El sistema deberá permitir realizar un Reporte Pickup donde se listen las guías recogidas por el usuario con los datos básicos del envío.

### **3.4. Casos de Uso para el Counter Web**

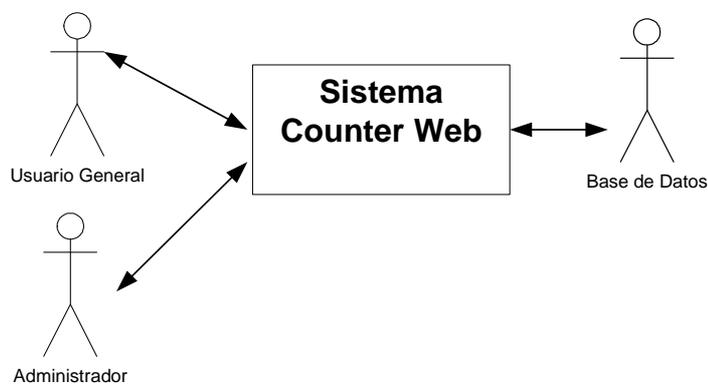
“El modelo de casos de uso describe un sistema en términos de sus distintas formas de utilización, cada una de las cuales se conoce como caso de uso. Cada caso de uso o flujo se compone de una secuencia de eventos iniciada por el usuario” (Weitzenfeld 199).

En esta sección se describirá el sistema Counter Web en función de los casos de uso. La notación a utilizarse para los diagramas de caso de uso será UML.

Para describir el sistema en función de los casos de uso, es necesario identificar a los usuarios del mismo, conocidos como actores. En los diagramas de caso de uso del Counter Web se identificarán los siguientes actores:

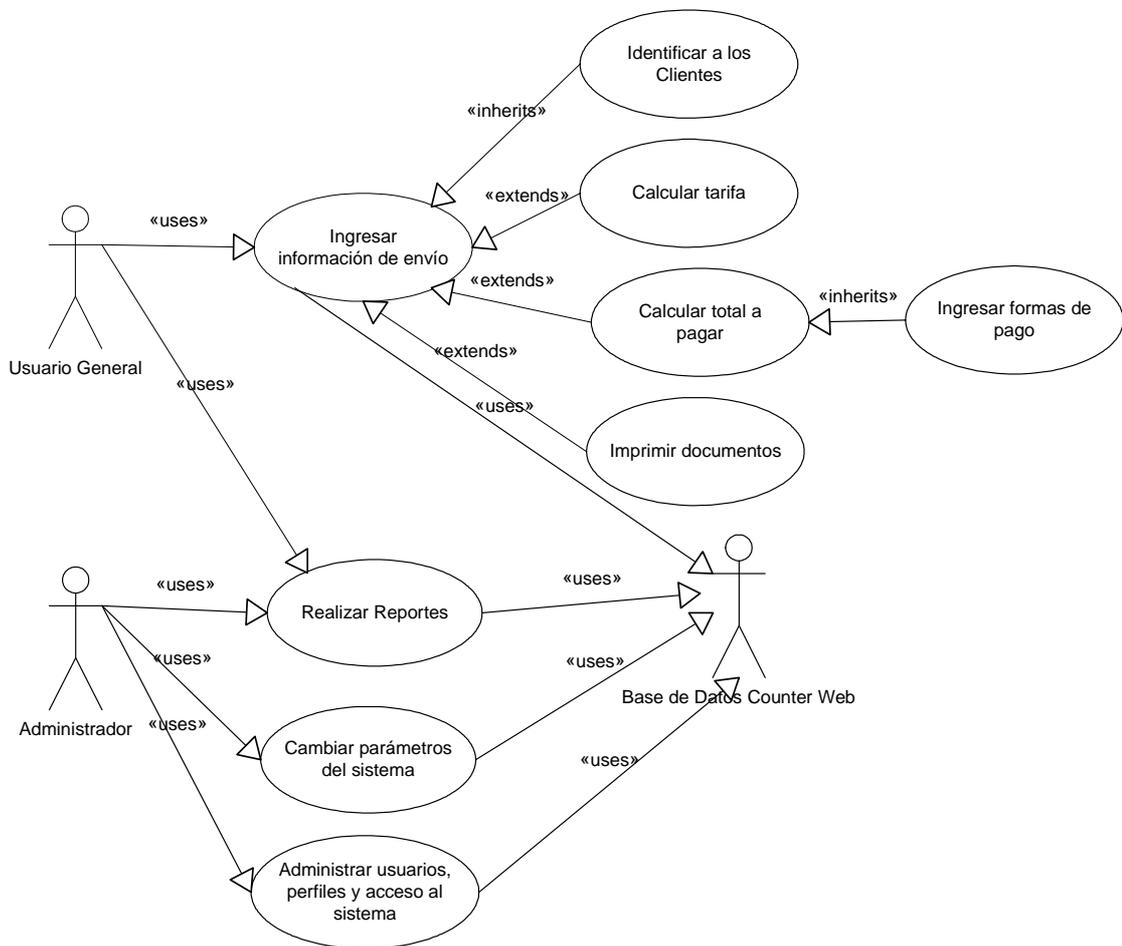
- Usuario General, usuario con perfil de usuario General
- Administrador, usuarios con perfil de Administrador y Super Administrador
- Base de datos del Counter Web

Los actores de Usuario General y Administrador se consideran actores primarios del sistema, ya que dan origen a la secuencia lógica del sistema. La Base de datos del Counter Web se considera actor secundario, un actor que supervisa y mantiene al sistema. El diagrama 1 muestra la Delimitación del Sistema Counter Web.



**Diagrama 1 Delimitación del Sistema Counter Web**

A continuación se presenta el diagrama 2 con todos los casos de uso del Counter Web.



**Diagrama 2 Casos de Uso del Counter Web**

Se deben identificar dos conceptos que permiten relacionar a los casos de uso: extensión e inclusión. La extensión especifica cómo un caso de uso puede insertarse en otro para extender la funcionalidad del anterior. El caso de uso donde se inserta la nueva funcionalidad es independiente del caso de uso a insertarse (Weitzenfeld 205). En el diagrama los casos de uso que extienden funcionalidades de otros se identifican con una relación <<extend>>.

Por otro lado, la inclusión se define como una sección de caso de uso que es parte obligatoria del caso de uso principal. En el diagrama los casos de uso incluidos en otros se identifican con una relación <<inherits>> (206).

### 3.4.1. Documentación de Casos de Uso

#### 3.4.1.1. Actores

##### 3.4.1.1.1. Usuario General

<b>Actor</b>	Usuario General
<b>Casos de uso</b>	Ingresar Información de envío, Identificar a los clientes, Calcular Tarifa, Calcular total a pagar, Ingresar Formas de Pago, Imprimir Documentos, Realizar Reportes.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Representa a usuarios con perfil de Usuario General

##### 3.4.1.1.2. Administrador

<b>Actor</b>	Administrador
<b>Casos de uso</b>	Ingresar Información de envío, Identificar a los clientes, Calcular Tarifa, Calcular total a pagar, Ingresar Formas de Pago, Imprimir Documentos, Realizar Reportes, Cambiar Parámetros del Sistema, Administrar Usuarios y perfiles de acceso al sistema.
<b>Tipo</b>	Primario
<b>Descripción</b>	Representa a usuarios con perfil de Administrador General y Super Administrador

##### 3.4.1.1.3. Base de Datos Counter Web

<b>Actor</b>	Base de Datos Counter Web
<b>Casos de uso</b>	Ingresar Información de envío, Identificar a los clientes, Calcular Tarifa, Calcular total a pagar, Ingresar Formas de Pago, Imprimir Documentos, Realizar Reportes, Cambiar Parámetros del Sistema, Administrar Usuarios y perfiles de acceso al sistema.
<b>Tipo</b>	Secundario
<b>Descripción</b>	Representa la base de datos del Counter Web

#### 3.4.1.2. Casos de Uso

##### 3.4.1.2.1. Ingresar Información de envío

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar Información de envío
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Básico

<b>Propósito</b>	Permitir realizar un envío en el Counter Web
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia por el Usuario General o Administrador y permite realizar diversas acciones según el tipo de envío.
<b>Precondiciones</b>	Se requiere haber identificado al cliente.
<b>Flujo Principal</b>	El usuario selecciona un tipo de envío. El usuario identifica al cliente. Dependiendo del tipo de envío calcula la tarifa y el total a pagar. Si existe total a pagar ingresa formas de pago. Por último se imprimen los documentos según el tipo de envío
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Ninguna

#### 3.4.1.2.2. Identificar a los clientes

<b>Caso de Uso</b>	Identificar a los clientes
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Inclusión
<b>Propósito</b>	Permitir identificar al cliente dado un ID.
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia al inicio de ingresar la información de un envío
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario solicita al cliente un ID al momento de empezar a ingresar la información de un envío. El ID solicitado depende del tipo de envío que se realice.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Si el ID es inválido no se puede realizar el envío.

#### 3.4.1.2.3. Calcular Tarifa

<b>Caso de Uso</b>	Calcular Tarifa
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Extensión
<b>Propósito</b>	Permitir calcular tarifa si el tipo de envío lo requiere.
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia después ingresar la información de un envío
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario ingresa información del envío y puede calcular la tarifa en tipos de envío que lo requieran.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Si hay un error en el cálculo de tarifas, se despliega un mensaje de error al usuario.

#### 3.4.1.2.4. Calcular Total a pagar

<b>Caso de Uso</b>	Calcular Total a Pagar
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Extensión
<b>Propósito</b>	Permitir calcular el total a pagar si el tipo de envío lo requiere
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia después ingresar la información de un envío
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario ingresa información del envío y puede calcular el total a pagar en tipos de envío que lo requieran.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Ninguna

#### 3.4.1.2.5. Ingresar Formas de Pago

<b>Caso de Uso</b>	Ingresar Formas de Pago
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Inclusión
<b>Propósito</b>	Permitir ingresar formas de pago si el tipo de envío lo requiere.
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia necesariamente después de Calcular Total a pagar.
<b>Precondiciones</b>	Se requiere haber calculado el total a pagar.
<b>Flujo Principal</b>	El usuario ingresa las formas de pago del cliente y se valida que el total recogido sume el valor total del envío.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Si el valor recogido después de ingresar Formas de Pago no suma el total del envío se despliega un mensaje de error al usuario.

#### 3.4.1.2.6. Imprimir Documentos

<b>Caso de Uso</b>	Imprimir documentos
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Extensión
<b>Propósito</b>	Permitir imprimir documentos según el tipo de envío.
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia necesariamente después de ingresar la información del envío y haber calculado el total a pagar en envíos que lo exijan.
<b>Precondiciones</b>	Se requiere haber calculado el total a pagar en los envíos que se pagan en Counter.
<b>Flujo Principal</b>	El usuario ingresa solicita imprimir y el sistema determina qué documentos se pueden imprimir según el tipo de envío.
<b>Subflujos</b>	Ninguno

<b>Excepciones</b>	Ninguna
--------------------	---------

#### 3.4.1.2.7. Realizar Reportes

<b>Caso de Uso</b>	Realizar Reportes
<b>Actores</b>	Usuario General, Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Básico
<b>Propósito</b>	Permitir realizar Reportes.
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia por cualquier tipo de usuario, quien escoge el tipo de Reporte requerido y solicita la consulta al sistema.
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario escoge el tipo de reporte que desea obtener y el sistema procesa la consulta y devuelve el Reporte solicitado.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Ninguna

#### 3.4.1.2.8. Cambiar Parámetros del Sistema

<b>Caso de Uso</b>	Cambiar parámetros del sistema
<b>Actores</b>	Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Básico
<b>Propósito</b>	Permitir cambiar parámetros del sistema
<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia por el usuario Administrador. Si tiene perfil de Super Usuario puede cambiar parámetros de todos los países; caso contrario accede a parámetros únicamente de su país.
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario accede a lista de parámetros que puede modificar, y modifica o crea el parámetro necesario.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Ninguna

#### 3.4.1.2.9. Administrar Usuarios, Perfiles y Acceso al sistema

<b>Caso de Uso</b>	Administrar Usuarios, perfiles y acceso al sistema
<b>Actores</b>	Administrador, Base de Datos Counter Web
<b>Tipo</b>	Básico
<b>Propósito</b>	Permitir crear o modificar usuarios y perfiles. Asignar qué páginas de la aplicación son disponibles por cada perfil.

<b>Resumen</b>	Este caso de uso se inicia por el usuario Administrador. Si tiene perfil de Super Usuario puede crear y modificar usuarios y perfiles de todos los países. Administradores comunes pueden crear y modificar perfiles de su país.
<b>Precondiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo Principal</b>	El usuario accede a lista de usuarios o perfiles que puede modificar, y a continuación puede modificar o crear usuarios o perfiles.
<b>Subflujos</b>	Ninguno
<b>Excepciones</b>	Ninguna

## **4. Documento de Diseño del Counter Web**

### **4.1. Introducción**

#### **4.1.1. Propósito y alcance**

El propósito del Documento de Diseño del Counter Web es describir la arquitectura de software, el diseño de la base de datos e interfaz de usuario del sistema.

#### **4.1.2. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

GOP: Ground Operations Processing, Sistema de Operaciones

IBS: International Billing System

RBS: Regional Billing System

SAP: Sistema contable

SCL: Shipment Control Library, , Sistema de Operaciones

#### **4.1.3. Panorama del sistema**

El sistema Counter Web tendrá básicamente los siguientes módulos: envíos, parámetros, sistema y reportes. El módulo envíos permitirá realizar en los counters todos los tipos de envíos de DHL disponibles en cada país. Los módulos de parámetros y sistema permitirán a los administradores cambiar valores del sistema y controlar el acceso de usuarios a la aplicación. El módulo de reportes generará los reportes solicitados en el sistema.

El sistema Counter Web también constará de un módulo de Facturación que permita ingresar la información pertinente de facturas a la base de datos, según los requerimientos de cada país.

## **4.2. Restricciones Generales**

- La base de datos del Sistema Counter Web estará centralizada, es decir que todos países que usen el sistema usarán la misma base de datos.
- La Interfases de usuario será la misma para todos los países de la región.

## **4.3. Arquitectura de Software**

### **4.3.1. Descomposición en Módulos**

El sistema Counter Web estará dividido en los siguientes módulos de software:

- Envíos
- Facturación
- Parámetros
- Sistema
- Reportes

A continuación, en el diagrama 3 se listan las funciones del sistema por módulo.

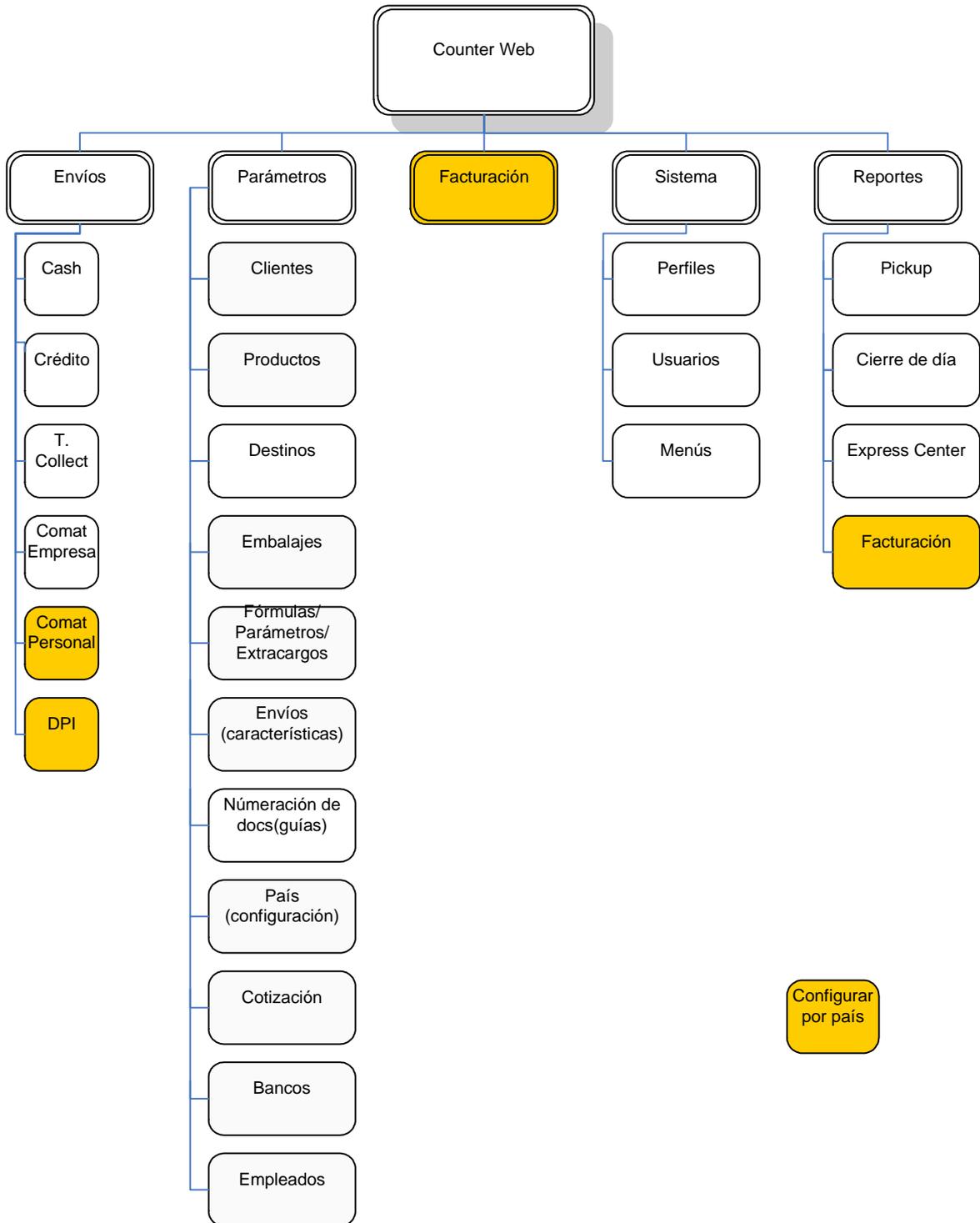


Diagrama 3 Diagrama Funcional de módulos del Counter Web

#### 4.4. Descripción de Módulos

##### 4.4.1. Envíos

Este módulo es el que permite generar envíos en el Counter Web. Este módulo tiene las siguientes funciones:

- Obtener la información de parámetros necesaria para desplegar el formulario de envíos según el tipo de envío solicitado. Por ejemplo recupera la lista de productos disponibles en cada envío.
- Recuperar la información del cliente incluyendo el último envío realizado.
- Calcular la tarifa con IBS o RBS.
- Calcular todos los valores cobrados al cliente como seguro, extracargos.
- Calcular el total a cancelar si el envío lo requiere.
- Desplegar y validar un formulario de Forma de Pago, si el envío lo requiere.
- Desplegar pantallas con todos los documentos que se puedan imprimir según el tipo de envío.
- Verificar el número de factura ingresado por el usuario, si el envío necesita de factura.
- Ingresar la información de envíos y clientes en la base de datos del Counter Web.

En este módulo se debe tomar en cuenta que el envío Comat Personal y Personal Import tienen un trato especial por país. En Comat Personal se debe determinar las condiciones bajo las cuales un envío es gratuito para un empleado. Por otro lado, en Personal Import se debe considerar los impuestos aduaneros cobrados al cliente en cada país.

#### **4.4.2. Facturación**

Este módulo se encargará del ingreso de la información de facturas en la base de datos. Es importante tener en cuenta que la facturación podrá variar por cada país, dependiendo de las restricciones que se manejen en cada país. El módulo de facturación permitirá validar e ingresar la información de facturación según el país.

#### **4.4.3. Parámetros**

Este módulo permite que los administradores cambien valores de los parámetros del sistema como:

- Clientes
- Productos
- Destinos
- Embalajes
- Fórmulas y Valores de Extracargos
- Numeración de guía
- Información de países
- Cotizaciones
- Bancos
- Empleados
- Numeración de facturas

Este módulo se encarga de diferenciar entre un super Administrador y un Administrador. Si el usuario tiene perfil de Administrador puede visualizar y modificar parámetros de su país; por otro lado el super Administrador puede visualizar y modificar parámetros de todos los países.

En el módulo de Parámetros se debe tener en cuenta que los parámetros de Numeración de Facturación variará por país, ya que se manejan distintos tipos de facturación en la región.

#### **4.4.4. Sistema**

Este módulo se encarga de la administración de usuarios y perfiles del Counter Web. Al igual que Parámetros, controla que los usuarios con perfil de Administrador accedan a información de su respectivo país y los super Administradores a información de todos los países.

El módulo de Sistema tiene las siguientes funcionalidades:

- Permitir crear usuarios en el sistema.
- Permitir crear perfiles y asignar usuarios a cada perfil.
- Determinar las páginas accesibles por cada perfil.

#### **4.4.5. Reportes**

En este módulo se manejan los reportes del Counter Web. Este módulo permite que el usuario ingrese los parámetros deseados para generar el reporte y despliega el reporte solicitado.

Los reportes que serán realizados en el Counter Web son:

- Pickup
- Cierre de día
- Express Center
- Facturación

Se debe tener en cuenta que el Reporte de Facturación variará según los requerimientos de cada país.

#### 4.5. Dependencias entre módulos

Los módulos del Counter Web reciben y entregan información entre ellos como se muestra en la figura 7. Además, transmiten y obtienen información de otros sistemas contables y de Operaciones.

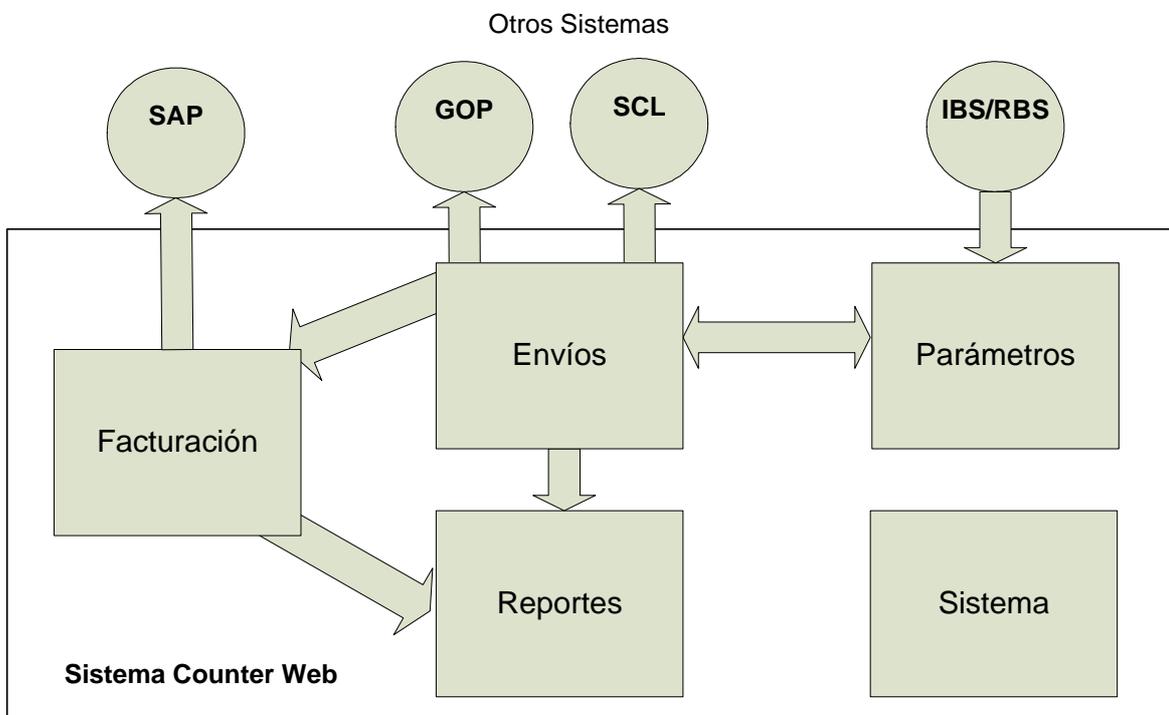


Figura 7 Dependencias entre módulos del Counter Web

El módulo de Parámetros recibe información de productos, clientes Crédito y tarifas de RBS o IBS. Parámetros entrega la información necesaria de parámetros a Envíos; y a su vez Envíos actualiza parámetros como numeración de guías y facturas.

El módulo de envíos permite que los sistemas de Operaciones GOP y SCL tomen la información de envíos necesaria.

Cuando se realizan envíos que generan facturas, la información de los valores del envío es procesada por el módulo de Facturación, quien entrega esta información a sistemas contables como SAP.

#### **4.6. Diseño de la Base de Datos**

##### **4.6.1. Diseño de la Base de datos**

La base de Datos del Counter Web, Microsoft SQL Server, utiliza un modelo relacional. En este modelo, la base de datos es una colección de una o más relaciones donde cada relación es una tabla con filas y columnas. La ventaja del modelo relacional sobre otros es la representación simple de datos y la facilidad con la que se pueden expresar las consultas (Gehrke y Ramakrishnan 58).

Para el análisis del diseño de la base de datos se analizaron todos los requerimientos del Counter Web. En el Anexo 1 se incluye el modelo relacional de la base de datos. En el modelo se muestran las relaciones entre tablas y las restricciones de integridad de cada una de ellas.

##### **4.6.2. Diccionario de Datos**

El diccionario de datos se encuentra incluido en el Manual Técnico, Anexo 2. En este manual se listan las tablas de la base de Datos del Counter Web, y de cada tabla se identifican sus respectivos campos, tipo de dato y restricciones de integridad.

## **4.7. Interfase de Usuario**

### **4.7.1. Descripción General**

La interfase del Counter Web debe ofrecer al usuario un ambiente amigable y será diseñada para el ingreso rápido de información.

En los formularios de envíos, se debe tomar en cuenta el orden en que se llena la información, para optimizar al máximo el tiempo de atención al cliente. Además, los mensajes de error de la aplicación deberán indicar al usuario exactamente qué medidas tomar para poder continuar con sus tareas.

### **4.7.2. Restricciones y Dependencias**

- Los colores usados en la aplicación, Counter Web, serán los colores corporativos de DHL.
- En todas las pantallas deberá mostrarse claramente el logotipo de DHL.
- Las imágenes usadas en el Counter Web, corresponderán a imágenes del sitio Web de imagen corporativa de la compañía.
- Los tipos de fuente serán los aceptados por DHL.
- El usuario podrá utilizar una pantalla con resolución de 800x600 o superior.

### **4.7.3. Diseño de la Interface del Counter Web**

#### **4.7.3.1. Colores**

- Los colores corporativos actuales de DHL son:
  - Amarillo (#FFCF00)
  - Rojo (#CE0000)

- Las pantallas tendrán fondo blanco y los colores corporativos serán usados en botones, títulos, menús, etc.
- En Reportes se podrán utilizar colores adicionales para resaltar información relevante.

#### 4.7.3.2. Fuente

Los tipos de fuente aprobados para páginas Web de DHL es Arial.

##### 4.7.3.2.1. Tamaño y Tipo de fuente

- En general, el texto tendrá un tamaño de 10 puntos de tipo regular.
- Los títulos tendrán un tamaño de fuente de 10 a 14 puntos y tipo negrita.

#### 4.7.3.3. Imágenes

Se presentarán imágenes de DHL en pantallas de presentación de la aplicación, por ejemplo al ingresar al sistema.

#### 4.7.3.4. Iconos

En la sección de Parámetros del sistema se utilizarán los siguientes iconos, cuyas funciones se describen en la figura.

BOTÓN/LINK	FUNCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un nuevo registro</li> <li>• Grabar el nuevo registro</li> </ul>
	Imprimir los datos en pantalla

Figura 8 Iconos del Counter Web

#### 4.7.3.5. Botones

Los botones utilizarán los colores y tipos de fuente de DHL. El fondo del botón será amarillo y las letras roja tipo Arial y tamaño 10. La ampliación de un botón del sistema se visualiza en la figura 9.

Ingreso

**Figura 9 Botón del Counter Web**

Además, contarán con un efecto de rollover que simule la presión de un botón.

#### 4.7.3.6. Distribución de Pantalla

La pantalla será dividida en dos secciones: Menú y área de trabajo. Se ocuparán dos frames que dividan verticalmente a la pantalla. El frame de Menú deberá ocupar la sexta parte de la pantalla, y el resto será utilizada para el área de desarrollo. La organización de la aplicación se muestra en la figura 10.



**Figura 10 Frames de la Aplicación Counter Web**

En Menú se desplegarán las secciones principales de la aplicación con sus respectivas subsecciones. El área de desarrollo cambiará según el menú seleccionado.

El logotipo de DHL se ubicará sobre el menú, en la esquina superior izquierda de la pantalla.

#### **4.7.3.7. Navegación**

En toda la aplicación, la navegación será de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha.

## **5. Conclusiones y Recomendaciones**

### **5.1. Conclusiones**

La primer versión obtenida del sistema Counter Web de Latinoamérica, fue implementada en DHL Ecuador. Este sistema contiene los requerimientos solicitados por todas las áreas de este país y ha dado resultados positivos desde su implementación.

El sistema Counter Web en Ecuador consiguió el objetivo de reducir el tiempo de respuesta en la atención al cliente. En comparación con el sistema anterior de Ecuador, el Counter Web es muy superior en funcionalidades y desempeño por lo que los usuarios se muestran satisfechos. La interface gráfica del sistema ha permitido que los usuarios puedan ingresar fácilmente información y se adapten rápidamente a trabajar en ella. Los mensajes de error proporcionados son entendibles y permiten al usuario corregir errores y continuar con sus tareas.

El Counter Web en Ecuador, tiene la ventaja de haber reducido al máximo la posibilidad de errores en el ingreso de la información; de tal manera que los otros sistemas contables y de Operaciones reciben datos correctos. La posibilidad de tomar la información para otros sistemas de la base de Datos del Counter Web, elimina el trabajo manual de digitar información de los envíos para estos sistemas. Por lo tanto, el Counter Web ha mejorado la productividad en todo el proceso de envíos de DHL.

Las opciones administrativas, han permitido cambiar los valores de parámetros del sistema con facilidad, y así se ha garantizado que la información del sistema

siempre esté actualizada sin necesidad de recurrir al Departamento de Sistemas. Así mismo, los reportes ofrecidos por el Counter Web, facilitan a todas las áreas de DHL acceder a la información que les compete de los envíos realizados.

El modelo de prototipado evolutivo escogido para el proyecto ha permitido modificar la versión inicial del Counter Web para que satisfaga los requerimientos del proyecto regional. A partir de la versión instalada en Ecuador, se realizaron modificaciones para que el sistema sea multipaís y multimoneda. Este modelo de desarrollo, además permite obtener una constante retroalimentación del cliente para mejorar el producto.

La arquitectura de módulos del Counter Web no ha cambiado conforme se han creado nuevas funcionalidades al sistema, lo que demuestra que es una arquitectura bien diseñada. Por otro lado, las tablas de la base de datos cambiaron cuando se modificó la versión inicial del sistema para que se adapte a toda la región; este cambio produjo numerosas modificaciones en la programación.

La base de datos Microsoft SQL Server 2005 ha garantizado dar escalabilidad y disponibilidad a la información. Las opciones administrativas han sido de gran utilidad para el mantenimiento de la base de datos. Cambiar la información de tablas u obtener respaldos de la base de datos son un ejemplo de tareas que se hacen continuamente sin ninguna dificultad.

El servidor Web y de aplicación, Internet Information Server 6.0 ha demostrado ser confiable y ofrecer las características administrativas necesarias para el sistema Counter Web.

En cuanto a los lenguajes de programación, utilizados para el Counter Web; JavaScript y PHP permitieron desarrollar todas las funcionalidades del sistema. La generación de contenido dinámico desde los clientes mediante JavaScript, para evitar procesamiento en el servidor, ha permitido que la aplicación sea liviana. Para facilitar la programación y mantenimiento del sistema, se usó las funcionalidades de programación orientada a objetos ofrecidas por JavaScript. Sin embargo, JavaScript no es un lenguaje orientado a objetos, que ofrezca todas las ventajas de esta tecnología.

Una debilidad, tanto de PHP como JavaScript, es que al no compilarse, se necesita abrir las páginas de código en el browser para comprobar su correcto funcionamiento. El editor Macromedia Dreamweaver solamente identifica errores de sintaxis de HTML y no ofrece ninguna opción para depurar el código. Estas desventajas complican la programación.

## 5.2. Recomendaciones

Los resultados positivos de la implementación del Counter Web en DHL Ecuador, deberían ser un incentivo para acelerar su extensión a otros países de la región. El sistema Counter Web, además de contribuir a mantener los estándares de calidad de DHL, permitirá que se eliminen los procesos manuales actuales, que provocan errores en la transmisión de información a sistemas regionales contables y de Operaciones.

Se recomienda que los otros países de la Región definan requerimientos particulares en cada uno de los departamentos de la compañía, para así garantizar que las funcionalidades ofrecidas por el sistema correspondan con los procesos manejados en cada país. En el Documento de Diseño del Counter Web se determinaron módulos que deben ser analizados por país como por ejemplo, el módulo de Facturación.

El modelo de prototipado debería mantenerse para el desarrollo del Counter Web. Si bien, este modelo no exige un análisis para pasar a un siguiente nivel, se recomienda que se documente el avance del proyecto y las diferencias entre los prototipos que se van obteniendo en el transcurso del tiempo. Esta documentación, en conjunto con los documentos de Requerimientos y Diseño permitirán a los administradores del proyecto tener un mayor control que garantice el éxito del proyecto.

La arquitectura de software del Counter Web está sujeta a cambios, pero las bases establecidas hasta el momento deberían mantenerse. La implementación

del sistema en otros países podría exigir la creación de nuevos módulos, que serían incorporados en los módulos principales de la arquitectura actual. Por ejemplo el Módulo de Facturación incluiría sub módulos para el manejo de la validación de facturas de cada país.

La base de datos se ha modificado constantemente a lo largo del desarrollo del proyecto por lo que es recomendable hacer un nuevo análisis del modelo propuesto. Se debería contemplar qué tablas están sujetas a cambios por cada país y cuáles son necesarias para las Interfases que el Counter Web mantendrá con otros sistemas. Además, se deberían analizar en más detalle las relaciones entre tablas y restricciones de integridad que se puedan ver afectadas por mantener información de varios países en la base de datos. Este nuevo análisis de la base de datos permitirá que los cambios en programación debido a modificaciones en la base de datos sean menos frecuentes y además garantizará que la información se almacene de manera correcta.

El servidor Web y de aplicación, Internet Information Server, debería mantenerse por haber demostrado dar un buen soporte a la aplicación y facilitar la administración del sitio Web.

La base de datos Microsoft SQL Server 2005 debería mantenerse por haber demostrado escalabilidad, disponibilidad y facilidad en la administración. Actualmente, para el Counter Web se utiliza una versión Standard; que ofrece funcionalidades de Inteligencia de Negocio, que hasta el momento no han sido utilizadas como por ejemplo: Servicios de Análisis, Reportes y Minería de Datos.

Se recomienda que se utilicen servicios adicionales que podrían ser de gran utilidad para hacer estudios con la información de la base de datos.

A pesar de las debilidades de PHP y JavaScript, no se recomienda un cambio de lenguajes de programación; ya que los lenguajes utilizados hasta el momento han permitido desarrollar todos los requerimientos del Counter Web. Se sugiere continuar usando JavaScript en la mayor parte de código posible, ya que el procesamiento de contenido dinámico en las máquinas clientes ha permitido que la aplicación tenga una buena velocidad de respuesta. En cuanto al editor, Macromedia Dreamweaver, debería continuar siendo usado para la edición general de código, transferencia de páginas por FTP y diseño de la interface gráfica. Al momento es necesario encontrar una herramienta que al menos verifique la sintaxis de PHP y Javascript para facilitar la programación.

## 6. Glosario de Términos

**AWB.** Guía área de embarque.

**Checkpoint.** Son códigos de dos letras utilizados para indicar el estado de un envío dentro de la RED de DHL.

**DPI.** Envío DHL Personal Import

**Factura Comercial.** Factura emitida en envíos con valor comercial

**Flete.** Valor de la tarifa de un envío.

**GOP.** Ground Operations Processing. Sistema de operaciones que procesa checkpoints del envío.

**IATA.** Asociación Internacional de Transporte Aéreo , asociación de comercio al servicio de aerolíneas, gobiernos, pasajeros, transportadores y agentes de viajes (DHL).

**IBS.** International Billing System.

**Peso Volumétrico.** Peso dimensional usado para calcular el costo del embarque para artículos grandes con peso ligero; éstos se cobran según el espacio que ocupan en el avión. El peso volumétrico se calcula en todos los envíos, se

compara con el peso real y se toma el mayor de los pesos para calcular el precio a cobrarse. Los pesos Volumétricos Internacionales se calculan con la siguiente fórmula: Largo x Ancho x Altura en centímetros / 6000 = Peso Volumétrico en kilogramos (DHL).

**RAS.** Servicio a áreas remotas en el mundo que implica el cobro de un cargo adicional en envíos internacionales.

**RBS.** Regional Billing System.

**SAP.** Es una de las más importantes soluciones de software para proveer Enterprise Resource Planning (Wikipedia).

**SCL.** Shipment Control Library. Sistema de operaciones que procesa detalles de envío.

## 7. Bibliografía

DHL. 2006. 15 Abril 2006. <<http://www.dhl.com>>.

"DHL-EI Poder de Uno". DHL. CD ROM. 2006.

"DHL Express – Western Union firma convenio con CMAC Cuzco."  
Mayo 2005. Portal del Cusco. 15 Mayo 2006.  
< <http://www.infocusco.com/modules/news/article.php?storyid=1301>>.

Gehrke, Johannes y Raghu Ramakrishnan. Database Management Systems. 3ra. Edición. Boston: Mc Graw Hill, 2003.

Ghezzi, Carlo., Mehdi Jazayeri y Dino Mandrioli. Fundamentals of Software Engineering. 2da edición. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Mc Connell, Steve. Desarrollo y gestión de proyectos informáticos. Madrid: McGraw-Hill, 1996.

Microsoft. 2006. 15 Mayo 2006. <<http://www.microsoft.com>>.

MSDN. 2006. 15 Mayo 2006. <<http://msdn.microsoft.com>>.

Wikipedia, The Free Encyclopedia. 2006. 17 Mayo 2006.  
<[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_HTML\\_editors](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_HTML_editors)>.

Rajagopal, Raj. "Comparing Apache and Internet Information Server". UNIX World. 2000. 15 Mayo 2006.  
<<http://www.networkcomputing.com/unixworld/1124/1124uw.html>>

Weitzenfeld, Alfredo. Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet. México: Thomson, 2005.

## 8. Anexos

## Anexo 1: Modelo Relacional de la Base de Datos del Counter Web

## Anexo 2: Manual Técnico del Counter Web

### Anexo 3: Manual de Usuario del Counter Web