

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISEÑO: e-COMMERCE CONSTRUCTOR

En este capítulo se describe el análisis y diseño de un sistema, denominado *e-Commerce Constructor*, el cual cumple con los siguientes objetivos:

- Fungir como herramienta de creación, administración y mantenimiento de una Tienda Virtual, y
- La generación dinámica de la tienda así como la presentación de un prototipo de un Carrito de Compras.

Al principio del proyecto se pensó utilizar Servlets como tecnología para la generación dinámica de la Tienda así como de la aplicación, siendo está descartada por una razón: la interfaz no es independiente de la lógica de programación, de tal manera que la construcción dinámica iba a estar limitada a la presentación en HTML o utilizando DHTML, el cual no es comúnmente utilizado por la mayoría de los navegadores. Sin embargo se encontró que el manejo de JSP otorgaba la oportunidad de generar código HTML en páginas predeterminadas, por lo cual fue la tecnología elegida para el desarrollo de la aplicación. Esto mismo dio la pauta para el desarrollo de plantillas (o *templates*) los cuales generarán la Tienda.

La aplicación requerida consta de la herramienta para la construcción de sitios interactivos, en este caso de una Tienda Virtual, que facilitará la administración de ésta y pueda ser ejecutada en un modelo Cliente/Servidor y de interfaz para la generación dinámica de la Tienda construida, así como controlar las conexiones y *queries* requeridos a la Base de Datos.

Analizando así éstos requerimientos y los objetivos específicos presentados al inicio de éste proyecto, se decidió desarrollar el *e-Commerce Constructor*, herramienta de desarrollo, el cual presenta una arquitectura definida como Arquitectura de un Sistema de Comercio Electrónico (ASCE)

4.1 Análisis de una Arquitectura de un Sistema de Comercio Electrónico (ASCE)

Antes de entrar al análisis de la arquitectura, conviene explicar cuatro componentes básicos de los Sistemas de Comercio Electrónico (SCE).

4.1.1 Componentes Básico

El Comprador (Costumer)

El cliente es una persona atrás de una computadora, conectada a Internet directamente por medio de un Proveedor de Servicios de Internet (ISP), o indirectamente a través de una red corporativa. El comprador utiliza la computadora cliente para navegar y comprar.

El Vendedor

Es el sistema computacional que contiene el catálogo electrónico del vendedor, y en el caso de los bienes en línea, contiene productos para ser entregados a través de la red.

El Sistema de Transacción

Es el sistema computacional que procesa una orden en particular y que es responsable del pago, almacenamiento de los registros y otros aspectos comerciales de la transacción.

El Medio de Pago

Es el sistema computacional que enruta las instrucciones de pago en las redes financieras existentes. Por ejemplo, aquellas instrucciones para la autorización de las tarjetas de crédito y el pago.

Diversas arquitecturas de comercio electrónico hacen uso de estos cuatro elementos de diferentes formas. En algunos sistemas, algunos de estos componentes se encuentran combinados en un solo sistema computacional, mientras que en otros cada uno de estos

elementos se encuentra implementado en diferentes computadoras.

Para los propósitos específicos de ésta tesis, se presenta la siguiente arquitectura como opción a desarrollar.

4.1.2 Arquitectura Servidor Web con Carrito de Compras

Un servidor de Web con páginas de Catálogo y un Carrito de Compras es una de las maneras más simples de construir un sistema de comercio electrónico. Esta propuesta es comúnmente llamada *Servidor del Vendedor*. Un diagrama representativo de este sistema se muestra en la figura 4.1.

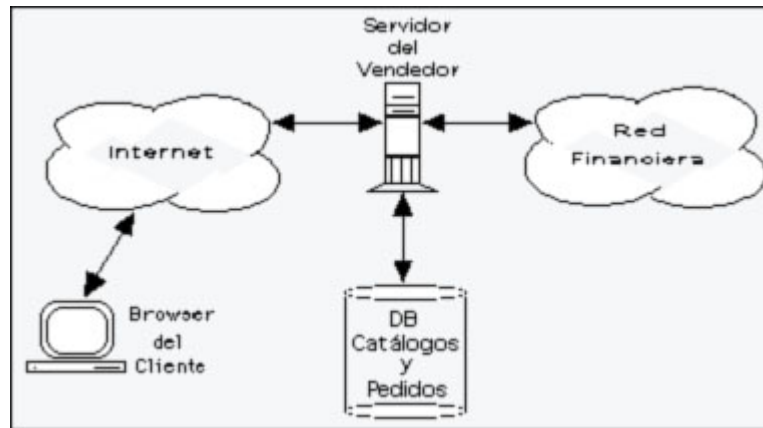


Figura 4.1 Servidor del Vendedor. Vista Física [Treese, 1998]

Un diagrama lógico de la estructura del *Servidor del Vendedor* se muestra en la figura 4.2.

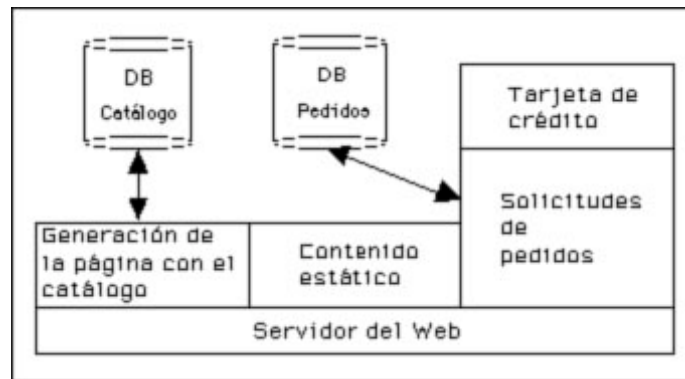


Figura 4.2 Servidor del Vendedor: Vista Lógica [Treese, 1998]

En esta arquitectura, un simple servidor de Web proporciona tanto del Catálogo de Productos como del Carrito de Compras; es decir, que el servidor del vendedor, junto con el servidor de transacción, el cual pertenece a otra arquitectura, está en un solo sistema, y no hay algún medio de pago explícito. El catálogo consiste en un conjunto de páginas Web que describen los productos a la venta, con fotografías, dibujos, especificaciones, animaciones, y algunas veces hasta vídeo y/o audio clips, etc. Las páginas Web deben crearse como páginas estáticas con cualquier editor HTML, o podrán crearse dinámicamente a partir de una base de datos conteniendo productos así como su información descriptiva. El cliente tiene la oportunidad de adquirir tal producto o simplemente puede agregarlo a su carrito para hacer la compra después. Cuando él ya está listo para comprar el o los artículos que están en el carrito, él descarga los artículos y paga el importe. Por último se entrega la mercancía.

Tomando en cuenta que la creación de una Tienda Virtual consta de un Catálogo de Artículos clasificados en su mayoría por Categorías, Subcategorías y Productos; los cuales a su vez pueden ser seleccionados por el Carrito de Compra. Se tuvo la necesidad de desarrollar un sistema que se encargue de la administración de ésta.

Por esta razón, se decidió desarrollar el sistema e-Commerce Constructor.

4.2 Diseño del Sistema

Capítulo 7: Resultados y Trabajo a Futuro

La función del e-Commerce Constructor es la de fungir de administrador de la Tienda Virtual, es decir crea, elimina, modifica, visualiza así como el almacenamiento en la Base de Datos de:

- Categorías,
- Subcategorías,
- Productos,
- Artículos, y
- Carrito de Compras

Cabe mencionar que los datos aquí presentados cuentan con un orden de jerarquía de trabajo, pues algunos están constituidos por otros, el orden principia de Categoría seguido de Sugcategoría, Producto y al final el Artículo.

4.2.1 Diseño Modular

El *e-Commerce Constructor* contiene la siguiente ASCE:

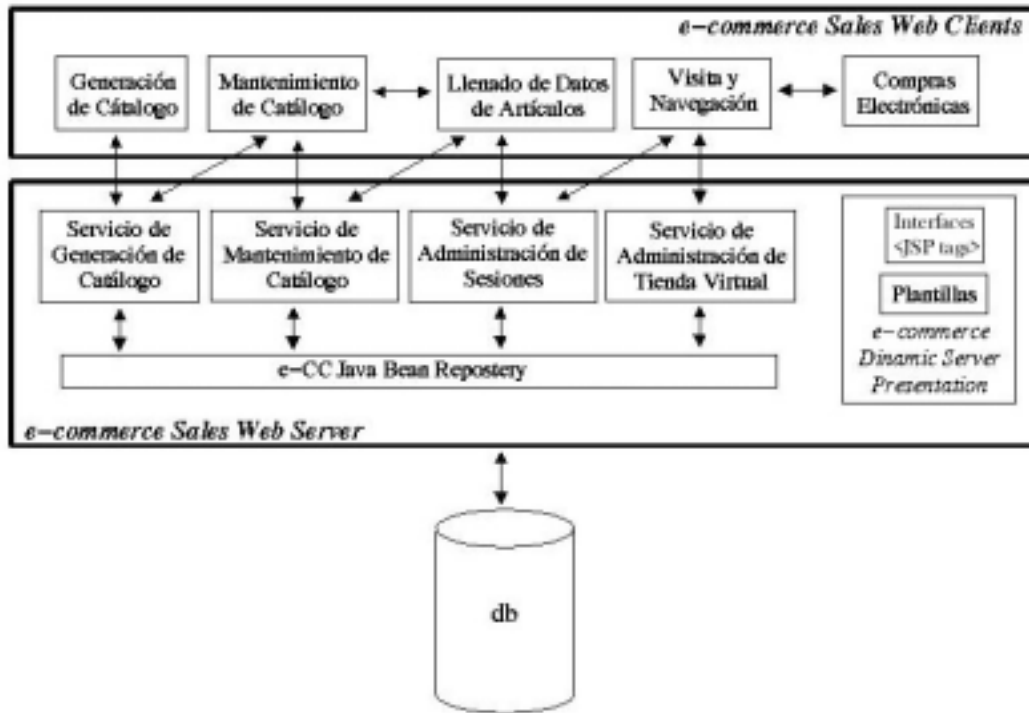


Figura 4.3 Arquitectura de e-CC. Vista Lógica

En la naturaleza de la Arquitectura de un Sistema de Comercio Electrónico, la relación Cliente/Servidor está constituida, en este caso, por un sólo servidor que resuelve las peticiones de los clientes, este manipulará el acceso a la base de datos así como el manejo de sesiones junto con el Servicio de Presentación Dinámica de la Tienda formada por la librería de tags y las plantillas dadas.

e-com Sales Web Server

Servidor Web, soportado bajo Java, el depósito de componentes de software está constituidos por los diferentes paquetes correspondientes a cada módulo. Al conjunto de JavaBeans se le denomina paquete (package en inglés) y para este proyecto el depósito de JavaBeans se divide en diferentes paquetes, especificados en cada módulo.

Servicio de Generación de Catálogo

Servicio de generación de un Catálogo, correspondiente al paquete *Crear*, genera los elementos de un Catálogo: Crea Categorías, Subcategorías, Productos, que a su vez generan Artículos y Productos.

Servicio de Mantenimiento de Catálogo

Servicio de mantenimiento de un Catálogo, correspondiente al paquete *Mantenimiento*, provee de las opciones de modificación de Categoría, Subcategoría, Productos, y Artículos.

Servicio de Administrador de Sesiones

Servicio de manejo de sesiones de un Administrador, correspondiente al paquete *Login*, da acceso de una sola sesión de un usuario autorizado, al e-CC.

Servicio de Administración de Tienda Virtual

Servicio de generación de una Tienda, correspondiente al paquete *Tienda*, genera una Tienda agregando un catálogo o partes en específico.

Conexión a Base de Datos

Esta habilidad corresponde al paquete *DataBase*, provee de la necesidad de conexión a la Base de Datos y su configuración por si es utilizada cualquier otra base, puesto que al usar Java DataBase Connectivity (JDBC) es capaz de tener comunicación con cualquier Base de Datos integrada con JDBC u ODBC.

e-com Sales Web Client

Cliente del Servidor de Ventas, éste es el que conjuntado todos los servicios manejan al e-CC. Varios clientes pueden pedir un servicio, el Servidor se encargará de del manejo de éstos.

Generación de Catálogo

Capítulo 7: Resultados y Trabajo a Futuro

Al pedir este servicio el cliente podrá almacenar un catálogo en el e-CC. Así como crearlos, como eliminarlos y modificarlos.

Mantenimiento de Catálogo

Al pedir este servicio el cliente podrá realizar modificaciones al Catálogo.

Administración de Tienda Virtual

Al pedir este servicio el cliente podrá administrar una Tienda Virtual dando de alta un catálogo existente en la tienda

Llenado de Datos de Artículos

Al pedir este servicio el cliente podrá dar de alta Artículos del catálogo para tenerlos en base de datos y posteriormente asignarlos en tienda.

Visita y Navegación

La solicitud de éste servicio se otorga cada vez que el cliente visita, y *navega* en ella. La presentación de los datos depende del servidor.

Compras Electrónicas

Este servicio interactúa con el servicio de visita y navegación, hasta el momento en que el cliente realiza una compra.

e-com Dinamic Presentation Service

Este servicio se da en el momento de presentar la página, utiliza la interfaz con JSP tags de generación dinámica de los datos, en relación con el Servicio de administración de tienda. Esta presentación se basará en la navegación dentro de la tienda, por lo que comprende el catálogo dado de alta.

4.2.2 Dificultades

De entre los objetivos del e-CC la funcionalidad tenía que resultar factible para la realización de procesos concurrentes, tales como la administración de la Tienda, el llenado de datos, la presentación dinámica de ésta durante su *navegación* así como la compra de artículos. Sin mencionar el acceso a base de datos y el manejo de sesiones característica de ASCE, la cual responde a un modelo Cliente/Servidor.

La problemática mas grande sería la de desarrollar una aplicación lo suficientemente robusta para la mejor implementación de una herramienta sencilla y eficiente, la cual permitiera manejar la información en una forma ágil y factible con capacidad de crecimiento y expansión, así como independiente de plataforma y de la interfaz utilizada.

4.2.3 Soluciones

En base a lo anterior se optó por la utilización de tecnología Java, más en específico JSP por además de las ventajas mostradas en el capítulo anterior la utilización de Java como plataforma y lenguaje de desarrollo se justifica por la utilización de componentes de software llamados JavaBeans. Un JavaBean o bean es un componente *hecho* en software que se puede reutilizar y puede ser manipulado visualmente o *rústicamente* por una herramienta de programación en lenguaje Java.

Por consiguiente se decidió realizar un análisis en dos partes: del flujo de datos y los procesos que este flujo incluye. Posteriormente, se realizó un modelado de objetos para manejar dicho flujo.

4.2.4 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

El diseño se presenta usando en primera instancia el diagrama de flujo de datos, el cual presenta el comportamiento de los datos dentro del sistema.



Figura 4.4 Nivel Cero de e-com Sales Web Server

En la Figura 4.4. se presenta el nivel cero del e-commerce Sales Web Server en el cual se muestra la descripción general del sistema. El método de almacenamiento, creación, y administración de una Tienda Virtual, en donde el administrador (usuario autorizado) del sistema introduce los catálogos correspondientes a los Artículos, Productos, Subcategorías y Categorías.

En el nivel uno, se presenta en la Figura 4.5. El proceso se divide en los módulos de Generación, Modificación de Categorías y Administración de la Tienda. En los primeros dos módulos su funcionamiento se basa en los movimientos de alta, baja, y modificación de los valores del catálogo; en el tercero, movimientos de cambio de Artículos y Productos a la Categoría o Subcategoría que pertenecen para la completa administración de los datos.



Figura 4.5 Nivel Uno de e-com Sales Web Server

Por último en el segundo nivel del módulo tres, administración de la tienda, muestra los módulos internos de movimientos de Artículos, Productos y Subcategorías dentro de la Tienda, pues no es lo mismo tenerlas en la base de datos, a estar dados de alta en ésta, dándose la opción de dar de alta o baja productos, o categorías completas en temporadas o espacios de tiempo indefinidos, haciendo más práctico la administración de ésta. Este último tendrá comunicación con la librería de *tags* para la presentación dinámica.



Figura 4.6 2do Nivel del Módulo 3 del e-com Sales Web Server

4.3 Diagramas de Uso

Para comprender los requerimientos del sistema fue necesario realizar un análisis sobre los escenarios en los que se construye una Tienda Virtual y también las acciones que conllevan a procesos y/o actividades así como quién las realiza. Estos escenarios generaron casos de uso para el sistema. Un caso de uso es, en esencia, una interacción típica entre un usuario y un sistema de cómputo [UML D 1999] lo cual, nos puede dar una idea de ciertas prioridades de uso y funcionamiento para el sistema.

En el caso de una Tienda Virtual, nos encontramos con los siguientes actores y escenarios:

Actores

- Administrador: Es aquel que tiene privilegio para entrar, utilizar y salir de la herramienta de construcción, el usuario de la herramienta.
- Visitante: Es aquel que es capaz de navegar y visitar la tienda, toda persona que accese a la tienda.

Estos actores se exponen durante el uso del sistema, y definen escenarios específicos

Escenarios

Generación de un Catálogo

En el primer escenario el actor representativo es el administrador, éste cuenta con los privilegios de generar un catálogo en la base de datos: tiene opciones de dar de alta, dar de baja y modificar total o parcialmente un catálogo. Este caso de uso es el primero que se puede suscitar, en el momento que el administrador utiliza el e-CC, pues es la primera opción del sistema que debe realizarse para entrar a los otros escenarios.

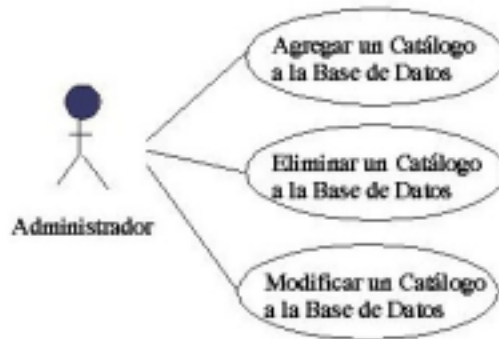


Figura 4.7 Escenario 1: Generación de un Catálogo

Generación de una Tienda

En este escenario el administrador tiene la opción de dar de alta, baja y/o modificar un catálogo existente, con esta opción el administrador puede generar una Tienda, asignando el catálogo correspondiente a la Tienda, este caso de uso es el consiguiente a la generación de una catálogo.



Figura 4.8 Escenario 2: Generación de una Tienda

Administración de la Tienda

Aquí el administrador puede dar de alta los artículos en la Tienda de esta forma el administrador va agregándolos para presentarlos en la Tienda, así mismo como puede dar

de baja y modificarla nuevamente, esto es de gran utilidad, pues el puede modificar la existencia de productos que tiene en su trastienda.



Figura 4.9 Escenario 3: Administración de la Tienda

Presentación Dinámica de la Tienda

En este escenario el autor en cuestión puede ser cualquier persona que visite alguna de las páginas de la Tienda, así como la navegación de ésta.

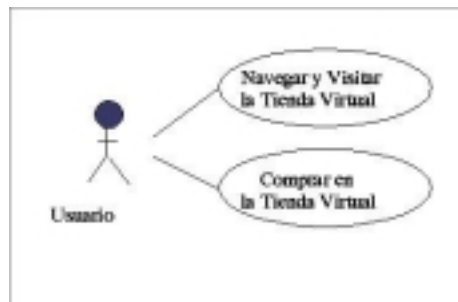


Figura 4.10 Escenario 4: Presentación Dinámica de la Tienda

Exactamente de esta manera es como puede ser usado el e-Commerce Constructor, los dos primeros escenarios pueden ser utilizados no solamente una vez, pero si requieren de ser utilizados al menos una para la generación de los otros que también pueden ser usados en diferente orden.

4.4 Diagramas UML

Para el funcionamiento del e-CC se decidió diseñar e implementar las siguientes clases principales:

Tienda

Esta entidad está formada por instancias de Categoría y una instancia de Carrito.

Categoría

Esta entidad está formada por instancias de Subcategoría

Subcategoría

Esta entidad está formada por instancias de Producto

Producto

Entidad formada por instancias de Atributos que a su vez se forma de instancias de Artículo

Cliente

Entidad independiente que consta de datos específicos de la persona (o usuario)

Artículo

Son instancias de un Producto, y estos contienen Atributos o características definidas

Atributo

Instancias de valores específicos de un Artículo el cual depende de cada Producto.

En la figura 4.11 podemos ver el modelo del e-CC en un diagrama de clases en UML

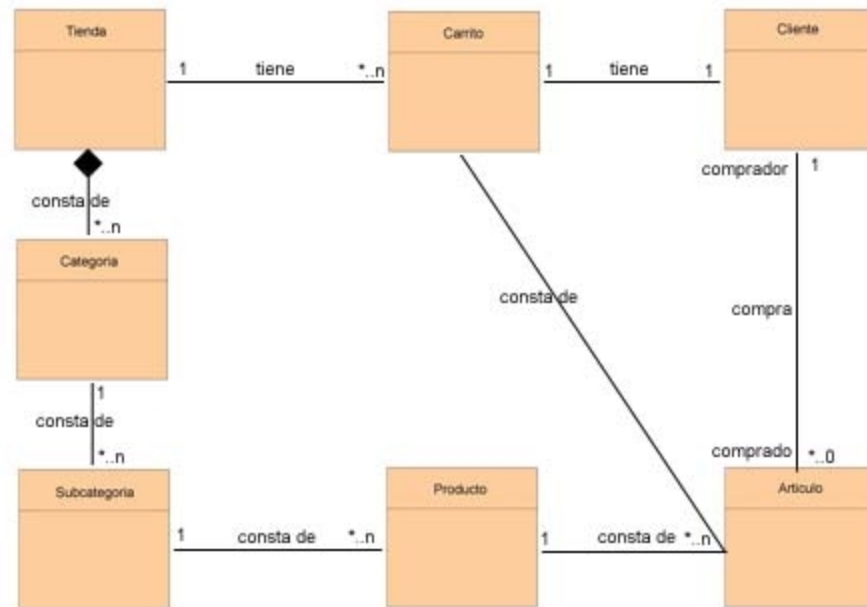


Figura 4.11 Diagrama UML de clases e-CC

Las clases principales de la herramienta se muestran en este diagrama, así también se puede observar la relación entre las clases mostrando su funcionalidad y operabilidad de los objetos cuando son generados y manipulados por el e-CC.

A continuación se muestran las clases utilizadas por la herramienta.



Figura 4.12 Clases utilizadas en el e-CC

Dado que en los casos de uso, los elementos como el flujo de datos y los objetos con los que interactúan se muestran los diagramas UML de las clases. De ésta manera, como la herramienta se ha desarrollado en JSP, las clases de los JSP's también serán especificadas así como los Beans. Cabe mencionar que todos estos modelos están orientados a objetos.

Módulo de Información

En la Figura 4.13 se muestra el módulo de información, en donde se encuentran las asociaciones entre las clases principales del sistema.

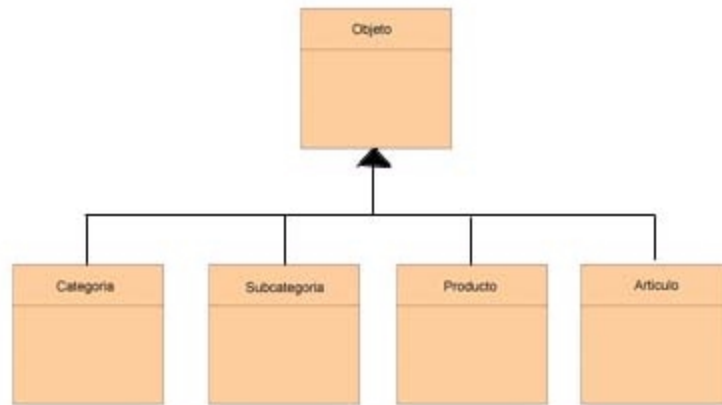


Figura 4.13 Módulo de Información

Este modelo surge por la necesidad de generar una interactividad entre las cuatro clases principales que cumplen una función vital en el sistema, pues definen la información de éste.

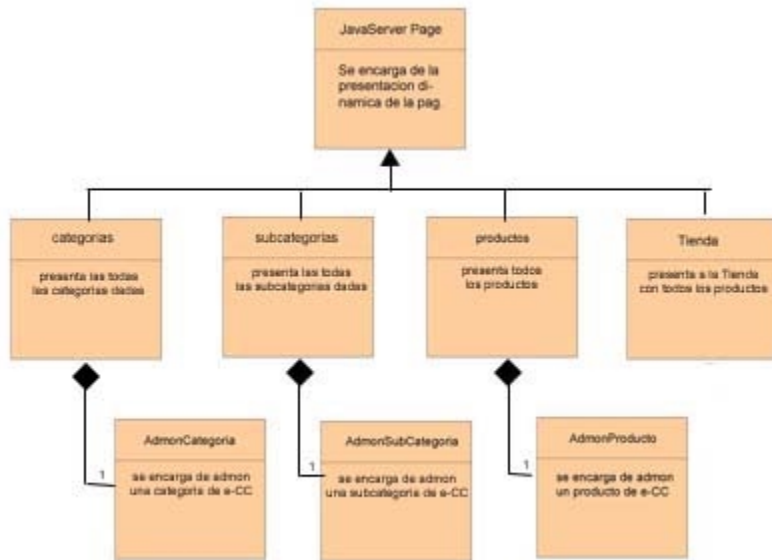


Figura 4.14 Módulo de Generación y Presentación de Datos

Módulo de Generación y Presentación de Datos

Dentro de los casos de uso, se muestra cuando el administrador genera un catálogo en la tienda, la figura 4.14 es el módulo correspondiente al primer escenario dentro de los casos de uso, de esta forma se establece la comunicación para el servicio de generación de catálogo, mostrado en la arquitectura del sistema. Así también forma parte de la presentación dinámica de la tienda; respondiendo al escenario numero cuatro de los casos de uso.

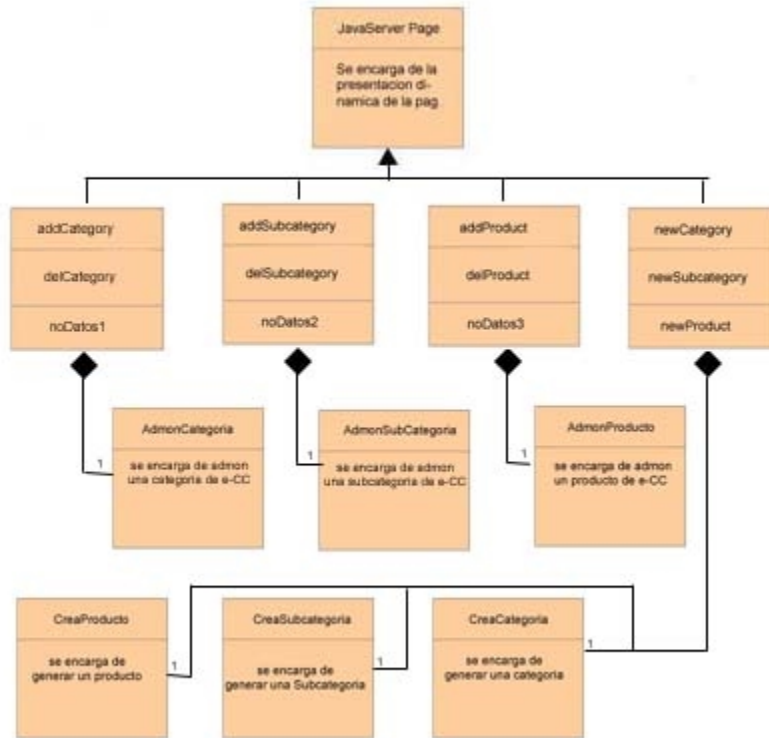


Figura 4.15 Módulo de Administración y Llenado de Datos

Módulo de Administración y Llenado de Datos

En respuesta a los casos de uso de administración de la tienda, mediante el cual, el administrador puede dar de alta, baja y modificar los datos del sistema, de igual manera el llenado de datos. Véase Figura 4.15.

Estos módulos representan las interacciones funcionales y lógicas del sistema, a través de estos se propone establecer la operabilidad del sistema propuesto. Para terminar con la presentación del diseño, se mostrarán las actividades, el flujo y respuestas de sistemas por acciones o procesos.

4.5 Diagramas de Actividades

Después de haber visto como se organiza el sistema para su desarrollo, se muestra a

continuación el flujo de actividades y de información del sistema. Para esto se consideró el uso de los diagramas de actividades. Estos diagramas son útiles en el flujo de trabajo, y para la descripción del comportamiento que tiene trabajo de proceso paralelo y sincronizado. La perspectiva dada para la creación de estos diagramas fue el comportamiento y reacciones del sistema con los personajes involucrados en cada proceso.

e-CC Diagrama de Actividades



Figura 4.16 e-CC Diagrama de Actividades (1/3)

La Figura 4.16 muestra el comportamiento del sistema al momento que el usuario introduce los datos requeridos por la página de inicio, especificando sus procesos y decisiones. En esta parte del sistema, el usuario, se encuentra en la fase inicial: el administrador introduce *username* y *password*, en el caso de que sean correctos, entra al sistema, dejándolo en la fase uno de actividades.

En la primera fase el usuario puede seleccionar las opciones de Creación de un Catálogo, Creación de una Tienda y Administración de una Tienda. Estos mismos presentan opciones específicas que depositan al usuario en otra fase. Existe una cuarta opción, de salir del sistema, el cual deposita al administrador en la fase final del sistema. La figura 4.17 muestra el desarrollo de la fase uno a la dos, tres cuatro o a esta misma, se denomina fase 5 en donde el usuario accesa otra opción después de pasar por las fases dos, tres o cuatro.

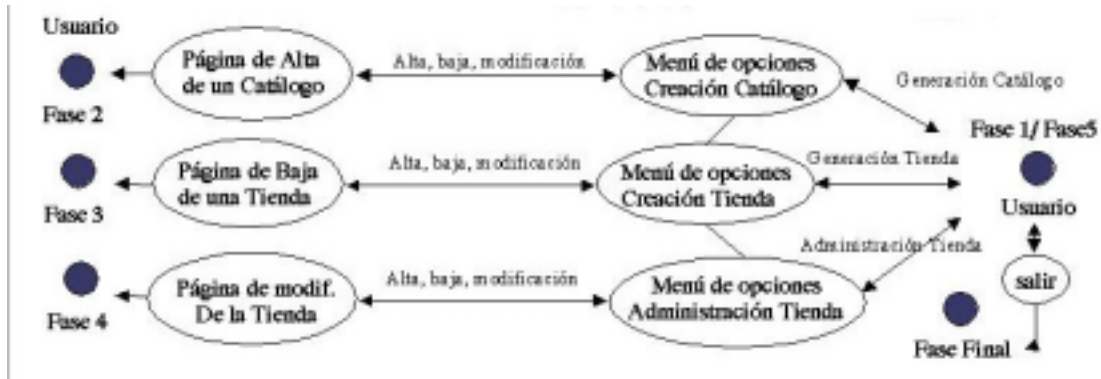


Figura 4.17 e-CC Diagrama de Actividades (2/3)

Las fases dos, tres y cuatro se refieren a diferentes procesos, los cuales son comunes en lógica, pero diferentes en contexto funcional. Para visualizarlo mejor, la Figura 4.18 muestra cada una de las opciones en una fase diferente,

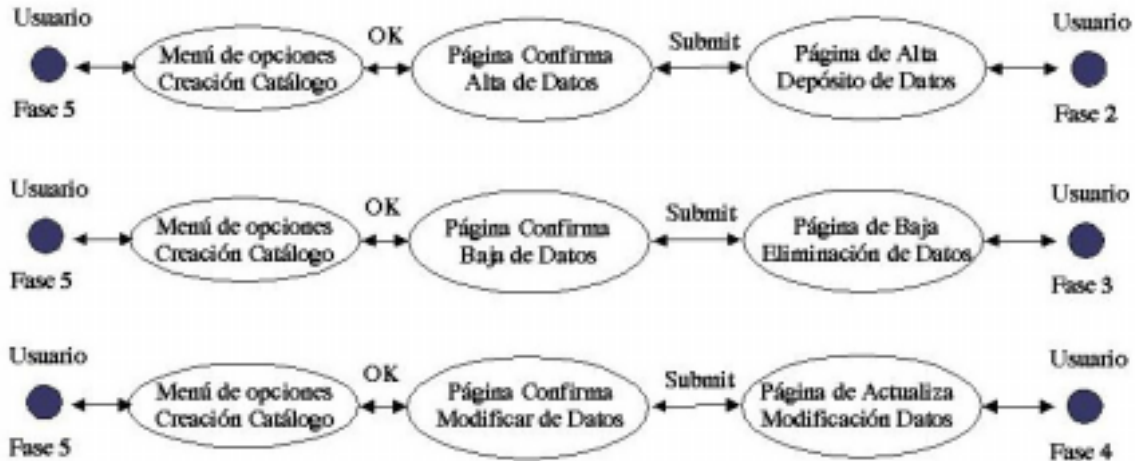


Figura 4.18 e-CC Diagrama de Actividades (3/3)

Por último se muestra la fase final que se denomina como la acción de salir del sistema.



Figura 4.19 Presentación Dinámica de la Tienda.

El último diagrama de actividades muestra el comportamiento del servidor encargado de la presentación de la Tienda Virtual.

4.6 Conclusiones

Durante el presente capítulo se efectuó el análisis de la arquitectura de un sistema de comercio electrónico, la solución propuesta, los módulos en que se divide la herramienta, el procedimiento del diseño, con sus diagramas de flujo (DFD) y sus diagramas de uso con los actores correspondientes y se mostró el modelado de datos a través de diagrama de clases en UML. Así con el modelo anteriormente explicado se puede visualizar mejor la relaciones entre los objetos, mostrando la comunicación que existe entre ellos, teniendo una idea muy cercana a la manera en que fue implementado el sistema, presumiendo así un buen desempeño y funcionamiento. Y para el propósito de entender más el comportamiento del sistema se especificaron los diagramas de actividades, para mostrar su comportamiento y función.

En el siguiente capítulo se habla sobre los elementos de implementación y cuestiones técnicas sobre la instalación y configuración para la ejecución del sistema aquí descrito.