



**Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla**

Facultad de Ciencias de la Computación

**“Desarrollo de aplicaciones web
basadas en UWE”**

TESIS

**Que para obtener el título de
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACION**

PRESENTA

Jonatan Abdiel Valentín Cambray

ASESOR

Dr. Abraham Sánchez López

Puebla, Pue.

Octubre 2010

Agradecimientos

A todos mis profesores que me apoyaron durante toda mi carrera y en especial al Dr. Abraham Sánchez López por su gran apoyo y conocimientos aportados para realizar esta tesis.

Dedicatorias

A mi papá Jacinto Valentín Aguilar y a mi mamá Gloria Cambray Sotelo

Por su apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de todos mis estudios, y por sus palabras alentadoras para terminar satisfactoriamente mi carrera y esta tesis.

A mi hermano Daniel Valentín Cambray

Por su apoyo, amistad y consejos.

A Edith Martínez Martínez

Por alentarme todos los días para terminar esta tesis.

Resumen

En este proyecto de tesis se presenta un prototipo de un comercio electrónico que permite la navegación en el sitio entre sus diferentes categorías y secciones, así como agregar artículos existentes en la base de datos a un carrito de compras para posteriormente realizar ajustes en los artículos agregados y finalmente confirmar la compra de los artículos.

Se muestra la realización del análisis y del diseño de dicha aplicación Web, con el propósito de describir cada una de las funcionalidades que la tienda virtual citada en particular debe cumplir para con cada uno de los diferentes usuarios que harán uso de ella. Se utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el marco de la Ingeniería Web Basada en UML (UWE). UWE propone la extensión en la semántica del UML puro hacia una nueva semántica, que representa de manera adecuada a cada uno de los elementos asociados al desarrollo de aplicaciones Web. Como resultado del trabajo del análisis y diseño, se obtiene una colección de diagramas en UML extendido, que constituye al modelo que describe la tienda virtual y que ha de utilizarse en la construcción de un prototipo de la aplicación Web referida.

Lo relevante de este proyecto son las recomendaciones personalizadas que dará el sitio, dichas recomendaciones se formaran dependiendo de la navegación que tenga el usuario por las diferentes categorías y secciones que existen dentro del comercio electrónico, así como también dependerán de las compras que vaya realizando a lo largo de su visita en el sitio.

Índice General

| | |
|---|----|
| Introducción | |
| Motivación..... | 6 |
| Objetivo..... | 6 |
| Organización del documento..... | 7 |
| 1. Marco teórico | |
| 1.1 Aplicaciones web..... | 8 |
| 1.2 Comercio electrónico..... | 9 |
| 1.3 Metodologías de desarrollo de aplicaciones web..... | 11 |
| 2. Análisis: Especificación de requerimientos | |
| 2.1 Prototipo de un comercio electrónico..... | 23 |
| 2.2 Diagramas de casos de uso..... | 24 |
| 2.3 Comportamiento de los casos de uso..... | 27 |
| 3. Diseño del comercio electrónico | |
| 3.1 Modelo lógico conceptual..... | 35 |
| 3.2 Modelo de navegación..... | 36 |
| 3.3 Diagramas de secuencia..... | 42 |
| 4. Sistemas de recomendación | |
| 4.1 Sistemas de recomendación..... | 53 |
| 4.2 Estructura de los sistemas de recomendación..... | 53 |
| 5. Implementación | |
| 5.1 Herramientas de desarrollo..... | 57 |
| 5.2 Aplicación en acción..... | 60 |
| Conclusiones | 71 |
| Trabajo a futuro | 71 |
| Bibliografía | 72 |

Introducción

Motivación

Con la llegada de Internet se ha creado un nuevo concepto en el campo de la economía donde existe la posibilidad de comprar y vender productos. En la práctica las empresas están comenzando a usar Internet como un nuevo canal de ventas, sustituyendo las visitas personales y el teléfono por pedidos electrónicos, ya que realizar un pedido por Internet cuesta menos que hacerlo por vías tradicionales. Nace entonces el comercio electrónico como una alternativa de reducción de costos y una herramienta fundamental en el desempeño empresarial.

El comercio electrónico actualmente ha cambiado la forma de realizar los negocios en Internet. La necesidad del comercio electrónico proviene de la demanda de los negocios en Internet para hacer un mejor uso de la computadora y aplicar mejor la tecnología actual, aprovechando la iteración del cliente y el intercambio de información.

La Web hizo al comercio electrónico una manera más barata de realizar negocios, permitiendo actividades de todo tipo. La Web también permitió a pequeñas empresas competir de manera igual con las compañías multinacionales ricas en recursos. Como consecuencia de estas nuevas tendencias de comercio electrónico es que están forzando a compañías tradicionales a reconceptualizar sus estructuras para seguir siendo competitivas.

Con esto el comercio electrónico es una de las formas más usadas para realizar la venta de artículos de todo tipo por internet ya que de esta forma se tiene un alcance hacia un número mayor de clientes, sin embargo una de las desventajas que se tienen con esta nueva implementación para la venta de los artículos por internet es que se pierde la atención personalizada a los clientes que se da comúnmente en cualquier tienda ya que no se puede atenderles directamente ni mucho menos dar consejos sobre los artículos que el cliente desea comprar como se hace normalmente.

Objetivo

Por la desventaja que tiene el comercio electrónico al realizar la venta de artículos por internet el objetivo primordial de este proyecto es generar una aplicación web de ventas en línea que sea capaz de ofrecer recomendaciones personalizadas sobre lo que más les

interese a los usuarios registrados así como a los usuarios no registrados, estas recomendaciones se generaran conforme a su navegación dentro de la aplicación web así como las compras que realice o bien recomendando los artículos más comprados o visitados.

Para esto utilizaremos la metodología UWE (Ingeniería Web basada en UML), UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario

Organización del documento

Este documento de tesis se encuentra organizado de la siguiente manera: En el primer capítulo se establece el marco teórico apropiado al problema. En dicho capítulo se hace referencia a conceptos relacionados con las aplicaciones Web, el comercio electrónico y se abordan algunas metodologías que pueden ser utilizadas para el desarrollo de aplicaciones web incluyendo la que se utilizará para desarrollar este proyecto.

En el capítulo 2, se inicia con el análisis, con una propuesta y posteriormente con la especificación de requerimientos por medio de diagramas de casos de uso y finalmente con el comportamiento de los casos de uso.

En el capítulo 3 se presenta el diseño de la aplicación web, iniciando con el modelo lógico-conceptual; continuando con la presentación de los diagramas de clases estereotipadas que constituyen al modelo de navegación. Después se presentan los diagramas de secuencia que describen interacciones temporales entre elementos descritos en el modelo de navegación.

En el capítulo 4 se habla de los sistemas de recomendación y sus clasificaciones.

En el capítulo 5 se aporta un panorama de la implementación adecuada para la Tienda Virtual siguiendo el modelado UWE.

Al final del documento se presentan las conclusiones del trabajo realizado, trabajo a futuro y la bibliografía empleada en el presente proyecto.

CAPÍTULO 1

Marco teórico

En este capítulo se hace referencia a conceptos relacionados con las aplicaciones Web, el comercio electrónico y se abordan algunas metodologías que pueden ser utilizadas para el desarrollo de aplicaciones web incluyendo la que se utilizara para desarrollar este proyecto.

1.1 Aplicaciones Web

Una aplicación Web es un sistema de software cuya funcionalidad es mostrada a través de la plataforma World Wide Web (WWW). Estas aplicaciones son muy populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Una ventaja significativa es que las aplicaciones web deberían funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux y otros sistemas operativos, la aplicación web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes. Sin embargo, hay aplicaciones inconsistentes escritas con HTML, CSS, DOM y otras especificaciones estándar para navegadores web que pueden causar problemas en el desarrollo y soporte de estas aplicaciones, principalmente debido a la falta de adición de los navegadores a dichos estándares web (especialmente las versiones de Internet Explorer anteriores a la 7.0). Adicionalmente, la posibilidad de los usuarios de personalizar muchas de las características de la interfaz (tamaño y color de fuentes, tipos de fuentes, inhabilitar JavaScript, etc.) puede interferir con la consistencia de la aplicación web.

Desarrollar este tipo de aplicaciones es un proceso muy complicado que demanda amplios conocimientos técnicos y experiencia por parte del personal involucrado. Además, este proceso de desarrollo no parece estar acompañado de métodos adecuados que garanticen la calidad de las aplicaciones Web. Un método para desarrollar aplicaciones Web debe estar conformado por un modelo de producto, que describe las características genéricas de una aplicación Web y un modelo de proceso, que indica las actividades necesarias para desarrollar este tipo de aplicaciones. En la actualidad, han surgido gran cantidad de métodos bien conocidos para desarrollar aplicaciones Web,

entre los cuales se pueden mencionar: métodos ágiles, métodos para aplicaciones hipermedia, métodos para el desarrollo de sitios Web instruccionales, métodos para el desarrollo de e-comercio y métodos para el desarrollo de aplicaciones Web en general.

1.2 Comercio electrónico

El concepto de comercio electrónico hace referencia a una nueva forma de hacer negocios basada en el uso de las nuevas tecnologías capaces de automatizar las transacciones comerciales que deben realizar las empresas en sus actividades comerciales mediante mecanismos electrónicos, es decir, sin la utilización de los mecanismos tradicionales como son los documentos basados en papel.

El comercio electrónico consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de medios electrónicos, tales como Internet y otras redes informáticas. Originalmente el término se aplicaba a la realización de transacciones mediante medios electrónicos tales como el Intercambio electrónico de datos, sin embargo con el avance del Internet y la World Wide Web a mediados de los años 90 comenzó a referirse principalmente a la venta de bienes y servicios a través de Internet, usando como forma de pago medios electrónicos, tales como las tarjetas de crédito.

Se trata de una transacción que consiste en la distribución y compra-venta de determinados productos y servicios a través de internet. El comercio electrónico se ha convertido actualmente en el mayor mercado de compra-venta.

1.2.1 Tipos de comercio electrónico

Existen diferentes tipos de comercio electrónico, los cuales se pueden clasificar en función del ámbito en el que se relacionan las entidades comerciales:

1.2.1.1 Business to Business: A este tipo de comercio electrónico se le conoce también con el nombre de comercio mayorista. En este caso las entidades comerciales son empresas. Algunos ejemplos de comercio electrónico Business to Business puede ser las relaciones comerciales de un empresa con sus proveedores o con las entidades financieras.

1.2.1.2 Business to Consumer: A este tipo de comercio se le conoce también como comercio minorista. En este caso las entidades comerciales son por una parte una

empresa (tienda) y por otra un consumidor o cliente minorista (usuario final). Dentro de este tipo de comercio electrónico también se puede incluir la relación entre la entidad financiera (banco) y el consumidor, en la que el cliente del banco compra o utiliza determinados servicios financieros.

1.2.1.3 Business to Administration: Este tipo de comercio electrónico se utiliza para representar la relación entre los ciudadanos y la administración pública. Podemos ver nuestra relación con la administración pública como un intercambio de valor, por ejemplo el pago de impuestos, el pago de prestaciones sociales, la petición o consulta de servicios o documentación, etc.

1.2.1.4 Consumer to Consumer: En este tipo de comercio electrónico, las operaciones comerciales son llevadas a cabo entre dos consumidores realizando por ejemplo subastas en las que un usuario en particular es el que vende los productos o bien puede referirse a las transacciones privadas entre consumidores que pueden tener lugar mediante el intercambio de correos electrónicos o el uso de tecnologías P2P (peer-to-peer).

Los tipos de comercio electrónico más conocidos en la actualidad corresponden a Business to Consumer y Business to Business, que corresponden al tipo de actividad comercial más general.

1.2.2 Ventajas

Las principales ventajas del comercio electrónico son:

- El usuario compra sin salir de casa visitando las tiendas que desee.
- El usuario puede comprar más barato y ahorrar ya que tiene la posibilidad de comparar precios.
- Tiempo de atención al cliente menor debido a que no se esperan largas colas.
- Tiendas abiertas las 24 horas al día y todo el año.
- Mercado amplio, ya que se puede comprar en cualquier parte del mundo.
- Reducción de costos porque la venta es directa, sin intermediarios.

1.2.3 Miedos

A la hora de comprar en internet, existen varios miedos y prejuicios sin fundamento relacionados con:

- La privacidad: los usuarios desconfían a la hora de entregar sus datos porque no saben que se hará con ellos.
- La autenticación: existen clientes que dudan de la persona con la que contactan, ya que no conocen con veracidad con quien negocian.
- La seguridad global: el principal miedo reside en que la seguridad sea vulnerada y queden a la vista datos personales confidenciales.

1.2.4 Seguridad

Los problemas y los miedos con los que se encuentran los usuarios se solucionan mediante:

- La encriptación: es la codificación de la información, mediante la cual no se podrá acceder a los datos codificados sin la clave correspondiente. El usuario cuenta con un código privado personal y otro público para los destinatarios.
- Tecnología de certificación digital: se utiliza conjuntamente con la encriptación. Las más conocidas son el SSL y el SET, que actualmente, es la más demandada.

El SSL es un protocolo que da seguridad en las comunicaciones mediante un método de codificación (encriptación) basado en un código de cuarenta bits. Son las siglas de Secure Sockets Layer.

El SET es un protocolo que se utiliza para realizar compras con total seguridad. No permite al vendedor conocer el número de la tarjeta de crédito, con lo que también se soluciona el problema de la privacidad. Sus siglas hacen referencia a Secure Electronic Transaction.

Uno de los métodos más utilizados para la compra en internet es la firma electrónica que es un conjunto de datos que identifica a sus usuarios. Utiliza tanto la encriptación como la tecnología de certificación digital.

1.3 Metodologías de desarrollo de aplicaciones Web

Son muchos los autores que han propuesto técnicas y modelos para el desarrollo de este tipo de sistemas, estas propuestas se centran principalmente en las últimas fases del proceso de desarrollo. A continuación se presentaran aquellas técnicas que incluyen el proceso de definición de requisitos dentro del ciclo de vida. Algunas de las propuestas

describen la captura y definición de requisitos desde sus primeras propuestas. Otras, como se verán, la han incluido en revisiones a sus trabajos iniciales.

El criterio que se ha seguido para presentar las propuestas es el cronológico, desde la primera publicación que incluye tratamiento de requisitos. Ello nos permitirá en la comparativa evaluar la evolución de las propuestas para requisitos.

1.3.1 WSDM: Web Site Design Method

El Método para diseño de sitios web (WSDM) [De Troyer & Leune 1998] es una propuesta en la que el sistema se define en base a los grupos de usuarios. Su ciclo de vida se divide en cuatro fases: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la implementación e implementación. A su vez, el modelo de usuario se divide en dos subfases: clasificación y descripción. Por su parte el diseño conceptual se divide en otras dos subfases: modelado de objetos y diseño navegacional. En la figura 1.1 se representa su ciclo de vida.

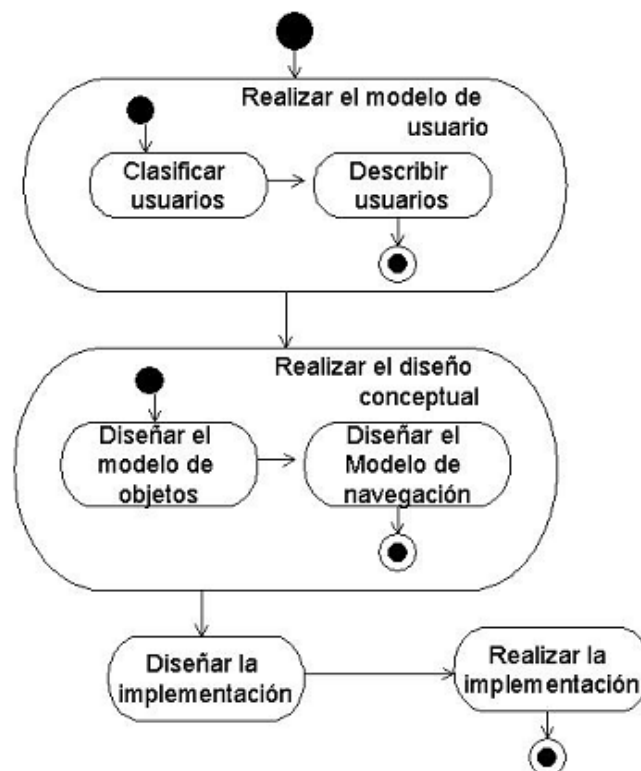


Fig. 1.1 Proceso de desarrollo de WSDM

Durante la fase de realización del modelo de usuario, se estudian los diferentes roles de usuario que van a interactuar con el sistema y se clasifican según las relaciones que

existan entre ellos. En la siguiente fase, y basados en la clasificación de usuarios realizada, se realiza el modelado conceptual del sistema. El modelado conceptual no tiene el mismo significado que en OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Model que se describe en el punto 1.3.5). Durante el modelado conceptual se realizan dos tareas a la vez: el modelado de objetos, que es lo que en OOHDM se llama modelo conceptual, y el diseño de la navegación, que coincide con la idea del diseño navegacional de OOHDM. En WSDM puede existir más de un modelo de navegación, dependiendo de los roles de usuario detectados durante la primera fase.

Tras esto, y ya en la fase de diseño de la implementación, se modela la interfaz para cada rol de usuario. Y por último, en la fase de implementación se codifican todos estos aspectos en el lenguaje concreto que se haya seleccionado.

WSDM es también una propuesta viva que está cambiando y adaptándose a nuevos requisitos. En la actualidad, uno de los trabajos más interesantes y novedosos que se le está aplicando es el desarrollo de una herramienta CASE que permita aplicar el ciclo de vida de desarrollo de WSDM [De Troyer et al. 2003a][De Troyer et al. 2003b].

1.3.2 SOHDM: Scenario-based Object-Oriented Hypermedia Design Methodology

SOHDM [Lee et al.1998][Suh & Lee 2001] es una de las primeras propuestas para la web que más importancia da a la tarea de tratamiento de requisitos. Se caracteriza principalmente porque su ciclo de vida comienza con la aplicación de los escenarios como técnica de elicitación y definición de requisitos [Weidenhaupt et al. 1998].

Su proceso de desarrollo se divide en seis fases tal y como se describe en la figura 1.2.

Dicho proceso comienza por la fase de análisis donde se debe realizar un estudio de las necesidades de la aplicación, del entorno de trabajo y de los actores. La finalidad principal de esta fase es conseguir los escenarios que representen las actividades que se pueden llevar a cabo en el sistema. Tras esto, se realiza un modelado de objetos en el que se desarrolla un diagrama de clases que representa la estructura conceptual del sistema. En la siguiente fase, la de diseño de vistas, los objetos son reorganizados en unidades navegacionales que representan una vista de los objetos del sistema. En la fase de diseño navegacional se enriquecen dichas vistas definiendo los enlaces e hiperenlaces que existen en el sistema. Tras esto, se pasa a la fase de diseño de la

implementación, en la que se diseñan las páginas, la interfaz y la base de datos del sistema. Y por último, se afronta a la fase de construcción en la que se implementa la aplicación.

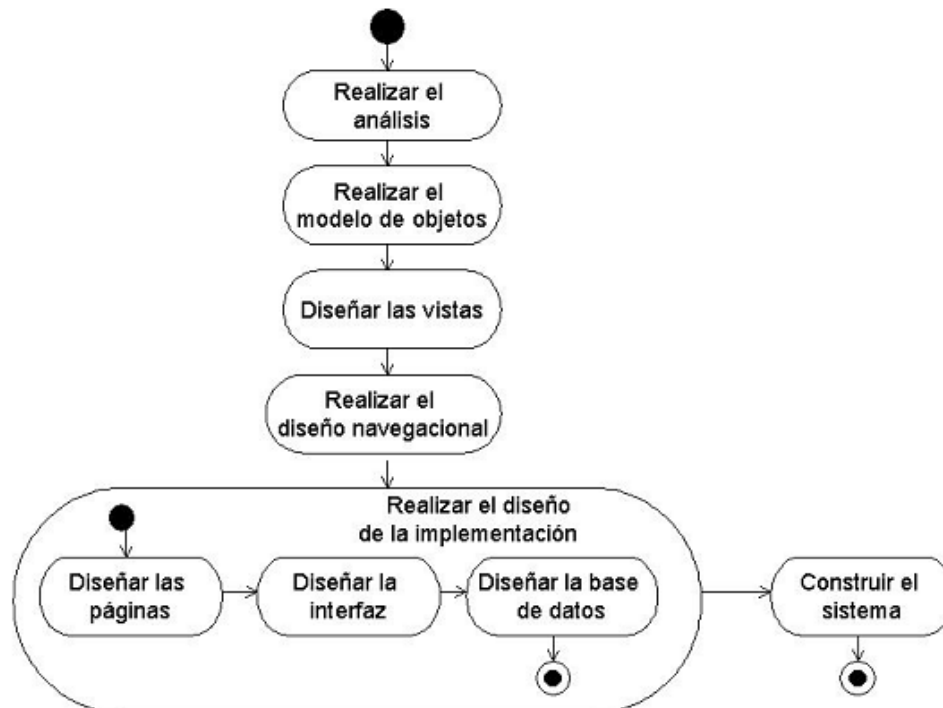


Fig. 1.2 Proceso de desarrollo de SOHDM

1.3.3 RNA: Relationship-Navigational Analysis

A diferencia de otras propuestas, RNA [Bieber et al. 1998] no cubre varias fases del ciclo de vida y centra todo su proceso de desarrollo en la fase de análisis del sistema. Sin embargo, como se puede concluir tras la presentación de su proceso de desarrollo, el concepto de análisis no coincide exactamente con el de otras propuestas y casi se podría decir que cubre tareas de la especificación de requisitos, el análisis, el diseño o incluso la implementación.

En la figura 1.3 se presenta un diagrama de su ciclo de vida. Éste comienza con un análisis del entorno, en el que se estudia las características de la audiencia, clasificando y estudiando los diferentes roles del sistema. Una vez estudiado el entorno, se realiza la definición de los elementos de interés como pantallas, documentos, etc. que se van a requerir durante el proceso de desarrollo. El proceso continúa con el análisis del conocimiento, que se basa en desarrollar y plantear un esquema que represente el sistema, identificando los objetos, los procesos y las operaciones que debe ofrecer. Tras

esto, se realiza un análisis de la navegación, durante el que se estudia cómo se podrá navegar en el sistema. Y por último, se realiza una implementación del análisis en el que se codifica el sistema definido en el lenguaje de programación seleccionado.



Fig. 1.3 Proceso de desarrollo RNA

1.3.4 HFPM: Hypermedia Flexible Process Modeling

HFPM [Olsina 1998] es quizás la propuesta más completa que se ha realizado en cuanto a las fases del ciclo de vida que cubre. No se caracteriza por proponer nuevos modelos o técnicas y asume muchas de las ideas de OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Model que se describe en el punto 1.3.5). Sin embargo, sí que cubre todo el proceso de desarrollo completo, incluso hasta la generación de los documentos a realizar. En la figura 1.4 se presenta un esquema del mismo. Cada una de las fases de este proceso, se concreta a su vez en tareas y subtareas, ofreciendo así una detallada guía de desarrollo.

El proceso comienza con un modelado de los requisitos que se deben cubrir y con la realización de la planificación. Tras esto, se realizan las fases de modelado conceptual, modelado navegacional y modelado de interfaz abstracta, que son similares a los de OOHDM. Tras ellos, se realiza el diseño del entorno, en el que se enriquecen los modelos anteriores mediante patrones de diseño. En la siguiente fase, de captura y edición de elementos multimedia, se deben plantear los múltiples medios con los que se

va a trabajar, así como los sistemas de almacenamiento que se usarán en los mismos. Con todo este conocimiento, se pasa a la implementación del sistema. Y tras ello, a una fase de validación y verificación. En este punto, sobre el sistema se aplican una serie de métricas que permiten evaluar la calidad del mismo. Y para terminar, se contemplan las fases de mantenimiento y de generación de documentación como el manual de usuario o los documentos resultantes de cada fase

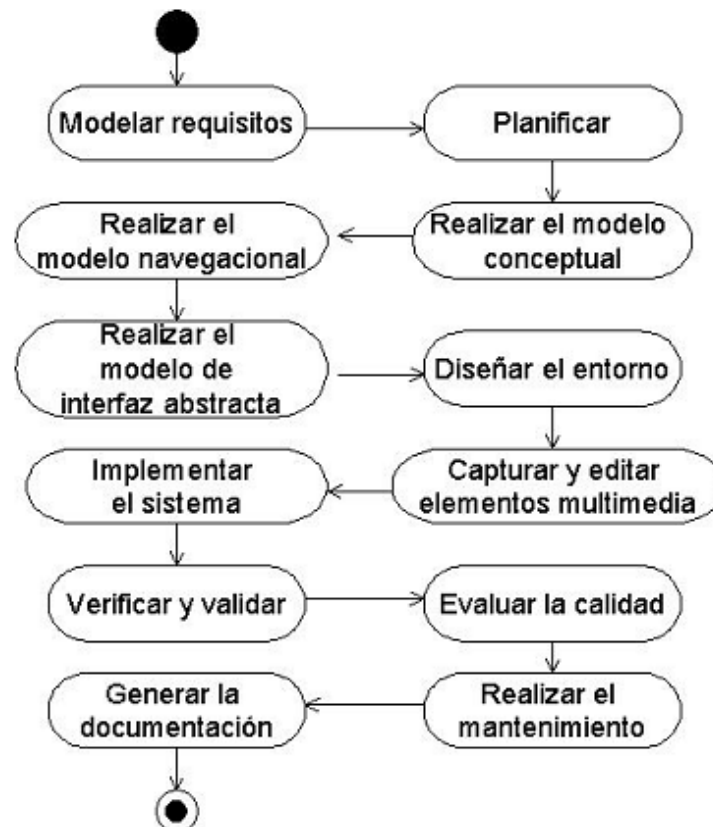


Fig. 1.4 Proceso de desarrollo HFPM

1.3.5 OOHDM: Object Oriented Hypermedia Design Model

De todas las propuestas de desarrollo web que han surgido en los últimos años, es quizás OOHDM [Rossi 1996] la que más ha influido y ha sido estudiada. Esta propuesta nace basada en HDM pero dentro del paradigma de la orientación a objetos.

Lo más interesante de OOHDM es la gran aceptación que ha tenido el proceso de desarrollo que propone y que se muestra en la figura 1.5. Este proceso comienza con la realización del modelo de clases conceptuales. En él, mediante un diagrama de clases, se representa la estructura estática del sistema. Tras esto, se realiza un modelo de navegación del sistema. Este modelo ofrece una vista del modelo conceptual y expresa

cómo se podrá navegar a través de la información representada en el modelo conceptual. En la tercera fase del proceso se realiza el modelo de interfaz abstracta. Este modelo ofrece una vista de cómo se va a presentar la información al usuario. De esta forma, el modelo de navegación es una vista del modelo conceptual y el de interfaz abstracta es una vista del modelo navegacional. En la última fase, se realiza la implementación de los tres aspectos.

En todas estas fases, OOHDM ofrece lenguajes de modelado específicos para representar estos modelos. Algunos de ellos, como los contextos de navegación o las vistas abstractas de datos han caído en desuso en la actualidad. Sin embargo, otros como el hecho de representar la navegación mediante un diagrama de clases especiales denominadas clases de navegación, ha sido ampliamente aceptada por la comunidad investigadora.

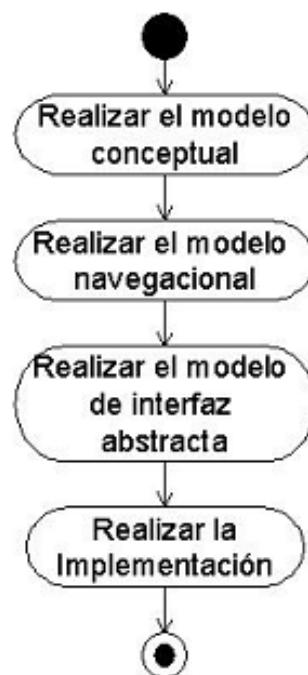


Fig. 1.5 Proceso de desarrollo de OOHDM

Otra de las ideas que OOHDM propuso y que ha tenido mucha aceptación ha sido el hecho de separar el modelado de los aspectos de los sistemas hipermedia. El modelar lo conceptual, lo navegacional y la interfaz abstracta de manera independiente ha dado muy buenos resultados y ha sido asumido en muchas propuestas posteriores como se analiza más adelante. Por último decir que OOHDM no es una propuesta estática [Schwabe & de Almenia 1998]. En la actualidad está siendo mejorada y enriquecida.

Así, por ejemplo, se ha completado añadiendo una fase previa de tratamiento de requisitos, basado en una técnica denominada de UIDs [Schwabe & Rossi 1998a] [Vilain et al. 2000a][Lima & Schwabe 2003].

1.3.6 UWE: UML-Based Web Engineering

UWE [Koch 2001] es una propuesta metodológica basada en el Proceso Unificado [Jacobson et al. 1999] [Kruchten 1998] y UML para el desarrollo de aplicaciones web. UWE cubre todo el ciclo de vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Su proceso de desarrollo se basa en tres fases principales: la fase de captura de requisitos, la fase de análisis y diseño y la fase de implementación.

El proceso de desarrollo de UWE se caracteriza por la importancia que da a la segunda fase, la de análisis y diseño. Todo el proceso de desarrollo de UWE se encuentra detallado y definido, así como la estructura de los modelos que se van generando. Sin embargo es en el análisis y diseño donde se enfoca más la propuesta. En la figura 1.6 se presenta un esquema general con las fases que ofrece.

UWE es una propuesta muy completa que concreta mucho las tareas a realizar. De esta forma, y aunque no se ha concretado en la figura para no complicarla demasiado UWE propone las siguientes tareas:

- En la fase de requisitos: propone comenzar con la identificación de los usuarios y la elicitación de los requisitos. Trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales relacionados, por ejemplo, con las restricciones hardware o la seguridad. Tras esto, centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipado de la interfaz de usuario.
- En la fase de análisis y diseño es similar a la de OOADM. Sin embargo, UWE engloba más aspectos que OOADM. De hecho, UWE distingue entre diseño conceptual, de modelo de usuario, de navegación, de presentación, de adaptación, de la arquitectura, en el diseño detallado de las clases y en la definición de los subsistemas e interfaces.

- Por último, en la fase de implementación, UWE incluye todas las tareas que llevan a la implementación de los modelos aceptados: implementación de la arquitectura, implementación de la estructura del hiperespacio, implementación del modelo de usuario, implementación de la interfaz de usuario, implementación de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

Centrando el estudio de UWE en el tratamiento de la navegación, comentar que UWE propone ya en su fase de requisitos una elicitación de los requisitos de navegación. UWE considera los requisitos de navegación como un tipo de requisito funcional y, aunque realmente no propone técnicas específicas para este tratamiento, principalmente se basa en los casos de uso [Jacobson 1995][Booch et al. 1999], los separa con idea de identificar mejor los aspectos que influirán en el modelo navegacional que se realiza en la fase de análisis y diseño.



Fig. 1.6 Proceso de desarrollo de UWE

Este modelo de navegación se construye en dos fases. En una primera etapa se desarrolla un modelo de espacio de la navegación, construido como vista del modelo conceptual y que indica cuáles son las clases y modelos visitables. Se representa mediante un modelo de clases especiales denominadas clases navegacionales que no son más que clases de UML estereotipadas para indicar su semántica.

Este modelo se enriquece en una segunda etapa con el modelo de la estructura de la navegación. En él ya no sólo se indica qué es visitable, sino también cómo estos objetos son visitados.

UWE es una propuesta que en los últimos años ha conseguido gran aceptación en los foros de investigación. Sus modelos basados totalmente en UML están siendo muy bien valorados. Además, es una propuesta viva. Actualmente también se está trabajando en una herramienta que sea capaz de soportar su ciclo de vida denominada ArgoUWE [ArgoUWE 2004].

1.3.7 W2000

La propuesta de W2000 [Baresi et al. 2001] ha sido la evolución a la orientación a objetos de su antecesora HDM (Hypertext Design Model). Con respecto a HDM tiene dos diferencias básicas. La primera de ellas es que HDM no era realmente una propuesta metodológica sino un modelo enriquecido del diagrama Entidad-Relación, W2000 sí propone un ciclo de vida para el desarrollo de sistemas web. La otra gran diferencia es que W2000 se centra en el paradigma de la orientación a objetos. Pero a pesar de estas diferencias, todas las aserciones que propuso HDM han sido aceptadas como válidas en W2000 y han sido adecuadas a la orientación a objetos.

El ciclo de vida de W2000 es mostrado en la figura 1.7. El proceso comienza con una fase de análisis de requisitos basado principalmente en los casos de uso. Con el conocimiento adquirido durante la fase de requisitos, se pasa a la fase de diseño de hipermedia. En ella, se realizan dos modelos: el modelo conceptual y el modelo navegacional. Para ello, los autores han modificado y extendido algunos modelos de UML como el diagrama de clases o el diagrama de estados. Por último, se pasa a una fase de diseño funcional, en el que se ha adaptado el diagrama de secuencias para expresar la funcionalidad del sistema.

Una característica importante de W2000, que se resaltarán más adelante, es que separa el aspecto de la navegación y la estructura de la información desde las primeras fases del ciclo de vida. Así como puede verse en la figura 1.7 existe un análisis de requisitos funcionales y un análisis de requisitos navegacionales. Sin embargo, la técnica usada para ambos tipos de requisitos son los casos de uso, sin especificar realmente cómo se

pueden llegar a separar, tratar, identificar y obtener ambos tipos de requisitos de manera específica.

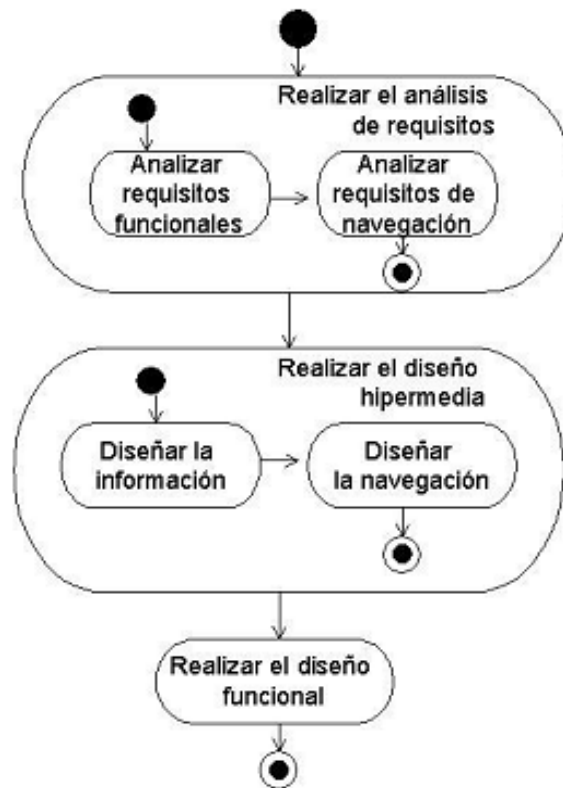


Fig. 1.7 Proceso de desarrollo W2000

1.3.8 UWA: Ubiquitous Web Applications

El proyecto UWA [UWA 2001] es un proyecto en el que participan diversos grupos de investigación que desde hace años han trabajado en el mundo de la ingeniería web. De hecho, muchas de las propuestas que se hacen en su ciclo de vida y de las técnicas y modelos que utilizan han sido heredadas de otras propuestas como W2000.

El proceso de desarrollo de UWA se divide en cuatro grandes fases tal y como se muestra en la figura 1.8:

- La elicitación de requisitos, en la que se decide qué debe hacer la aplicación. Es una elicitación de requisitos basada en objetivos. El proceso comienza marcando los objetivos a alto nivel y a partir de ellos, se van concretando las necesidades que acaban definiendo los requisitos del sistema.
- El diseño hipertexto, que modela los datos, la navegación y presentación de los mismos y los servicios que se ofrecen al usuario. Esta fase viene heredada de

W2000. De hecho propone tres modelos para modelar la hipermedia: el modelo de información, el modelo de navegación y el modelo de presentación.

- El diseño de transacciones, que modela el comportamiento de las transacciones que se producen en la interacción y cómo afectan al sistema. En esta fase se modelan las transacciones desde dos puntos de vista: el punto de vista estático, que estudia qué transacciones se pueden producir, y el punto de vista dinámico, que estudia las consecuencias que cada transacción puede producir en el sistema.
- El diseño de la personalización, que analiza cómo se debe adaptar la aplicación al contexto en el que se ejecuta. Esta fase es heredada de WUML[Kappel et al. 2001a]. Esta es una propuesta de metodología para la web que no ha sido incluida en este estudio pues está centrada exclusivamente en las últimas fases del ciclo de vida. Su propuesta se basa en el uso de los componentes como técnica de implementación, por lo que el diseño de la personalización en el proyecto UWA se hace mediante componentes.

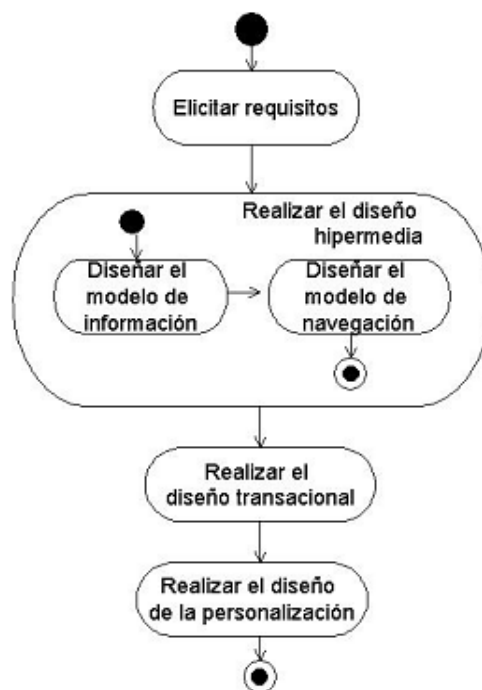


Fig. 1.8 Proceso de desarrollo UWA

CAPÍTULO 2

Análisis: Especificación de requerimientos

En este capítulo se muestra la especificación de requerimientos para un sistema web de tipo comercio electrónico. Los requerimientos de los diferentes usuarios del comercio electrónico se describen mediante los diagramas de casos de uso en UML. Primeramente se muestra una descripción de un prototipo que proporciona los requisitos necesarios para el análisis. Posteriormente serán presentados los diagramas de casos de uso para el comercio electrónico y finalmente se demuestra el comportamiento de los casos de uso que son referenciados anteriormente.

2.1 Prototipo de un comercio electrónico

De los diferentes tipos de comercio electrónico que existen se escoge el tipo Business to Consumer que son operaciones comerciales llevadas a cabo por una empresa y dirigidas al consumidor final. Así, se propone un comercio electrónico dedicado a la venta de cualquier artículo de dicha empresa por internet, el cual estará conformado por dos partes que engloban las tareas administrativas y las tareas que podrán realizar los usuarios. Las cuales se describen a continuación.

Usuarios

Un usuario es la persona que visita el comercio electrónico este registrado o no, el cual podrá visualizar las categorías y secciones que estén disponibles así como también los artículos que estén dentro de estas, a su vez podrá ir observando los precios de los artículos así como una pequeña descripción o si lo decide entrar a ver a detalle el artículo deseado.

El usuario explorara el sitio hasta que agregue uno o varios artículos de su agrado al carrito de compras, el usuario puede eliminar los artículos de su carrito de compras y agregarlos nuevamente según su criterio, también puede editar la cantidad de los artículos.

El usuario finalmente puede decidir comprar todos los artículos agregados en su carrito de compras para lo cual deberá estar previamente registrado o registrarse en ese momento para concretar la compra, antes de confirmar el usuario podrá ver el monto

total a pagar que es la suma total de los artículos más el IVA y estará a tiempo para ajustar los artículos existentes en su carrito de compras para modificar el monto total de la compra.

Administrador (Tareas administrativas)

Estas tareas son exclusivamente para mantener actualizado el comercio electrónico y no son percibidas por el usuario del sitio. Dichas tareas son realizadas solo por una persona que actúa como el administrador del sitio, con los debidos permisos y responsabilidades. Las tareas se mencionan a continuación:

Crear categorías adecuadas para la clasificación de los diferentes artículos que se mostrarán en el sitio web, así como también la creación de secciones que estarán dentro de una categoría para agilizar la búsqueda de los artículos, la creación de los artículos asignándolos en una sección y por consecuencia en una categoría.

También podrá generar reportes sobre los artículos más vendidos o los más visitados en un periodo de fechas seleccionadas previamente.

2.2 Diagramas de casos de uso

Los casos de uso son utilizados para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema (aplicación web) o una actualización. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el actor. Un actor representa una entidad externa que interactúa con el sistema, dicha entidad puede ser un rol desempeñado por los usuarios de la aplicación, una maquina u otro sistema. A continuación se describen brevemente los actores participantes en la aplicación web.

Usuario: Es la persona que entra al sitio con la intención de comprar artículos o solo para obtener información sobre los precios y detalles de algunos de los artículos, para realizar las acciones mencionadas el usuario podrá estar o no registrado en el sitio, pero para confirmar su compra deberá estar necesariamente registrado de lo contrario no podrá terminar su compra.

Administrador: Es la persona que se encarga de mantener ordenado el sitio agregando o editando los artículos, categorías y secciones del sitio, así como su funcionalidad.

En la figura 2.1 se muestra la generalización de los actores para los usuarios registrados y no registrado, por lo cual este diagrama nos expresa que el usuario registrado puede realizar los casos de uso del usuario no registrado.



Fig. 2.1 Generalización de actores

Ahora conforme a la figura 2.2 explicaremos las acciones que puede realizar el usuario que no está registrado en el sitio, este tipo de usuario podrá explorar los artículos por medio de dos diferentes casos de usos el primero es *Ver Categoría* que desplegará la lista de los artículos existentes dentro de la categoría seleccionada o bien por medio del segundo caso de uso *Buscar Artículos* que mostrará los artículos que cumplan con el criterio de búsqueda seleccionado por el usuario el cual consistirá en seleccionar algunas de las categorías existentes y escribir una palabra clave en el buscador, si el usuario no seleccionara alguna categoría, la búsqueda se hará en todas las categorías existentes en el sitio. Una vez realizada la exploración por algunos de las dos formas mencionadas anteriormente el usuario podrá agregar artículos de su preferencia al carrito de compras esto por medio del caso de uso *Agregar Artículo Al Carro De Compras* que agrega automáticamente el artículo al carrito de compras del usuario. Ya teniendo en existencia algún artículo dentro del carrito de compras, el usuario podrá editar estos artículos con el caso de uso *Editar Artículos Del Carro De Compras* que simplemente modificará la cantidad que quiere comprar de dicho artículo o bien si el usuario ya no desea comprar algún artículo que ya haya agregado al carrito de compras este artículo podrá ser eliminado con el caso de uso *Borrar Artículo Del Carro De Compras*. Y por último el usuario podrá crear una cuenta en el sitio (registrarse) para poder concretar la compra de sus artículos seleccionados.

Estas son las actividades que podrá realizar el usuario no registrado en el sitio, a continuación se describen las actividades que podrá realizar el usuario registrado en el sitio, cabe mencionar que por la generalización de actores que se hizo en la figura 2.2 el usuario registrado hereda todos los casos de uso del usuario no registrado, entendiendo

por esto que el usuario registrado podrá hacer lo que muestra la figura 2.3 mas los casos de uso del usuario no registrado (figura 2.2).

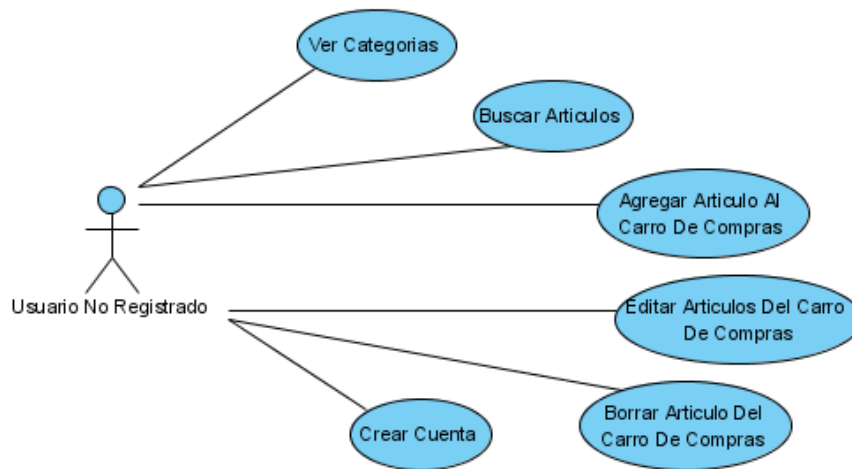


Fig. 2.2 Casos de uso para el usuario no registrado

En la siguiente figura (figura 2.3) se muestra que el usuario registrado puede confirmar una compra para lo cual debe iniciar su sesión en el sitio esto con el caso de uso *Iniciar Sesión* para posteriormente poder confirmar la compra de los artículos previamente agregados por el caso de uso *Agregar Artículo Al Carro De Compras* esta confirmación se hace con el caso de uso *Confirmar Compra* teniéndose en cuenta que para confirmar la compra se tiene que realizar el pago por el monto total de los artículos a comprar y esto se hace con el caso de uso *Realizar Pago*. Una vez que el usuario haya realizado con satisfacción todas sus actividades podrá salir del sitio de una forma segura con el caso de uso *Cerrar Sesión*.

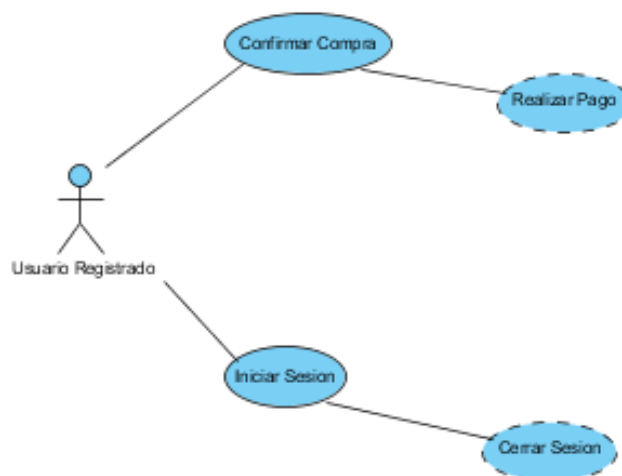


Fig. 2.3 Casos de uso para el usuario registrado

Por otra parte en la figura 2.4 se muestran los casos de uso para el administrador del sitio en los cuales el administrador podrá mantener en buen estado y funcionando el sitio, el administrador puede agregar, editar o borrar alguna categoría con los casos de uso correspondientes *Agregar Categoría*, *Editar Categoría* o *Borrar Categoría* correspondiente. También para mantener siempre actualizado los artículos del sitio el administrador podrá agregar un artículo a una categoría existente con el caso de uso *Agregar Artículo* o bien editar algún artículo ya existente en el sitio esto con el caso de uso *Editar Artículo* y por ultimo para borrar los artículos pasados y obsoletos en el sitio existe el caso de uso *Borrar Artículo*. Para realizar todas estas acciones el administrador tiene que iniciar su sesión en el sitio con el caso de uso *Iniciar Sesión* y una vez que se hayan realizado todas las acciones deseadas por el administrador deberá cerrar su sesión de manera segura y correcta mediante el caso de uso *Cerrar Sesión*.

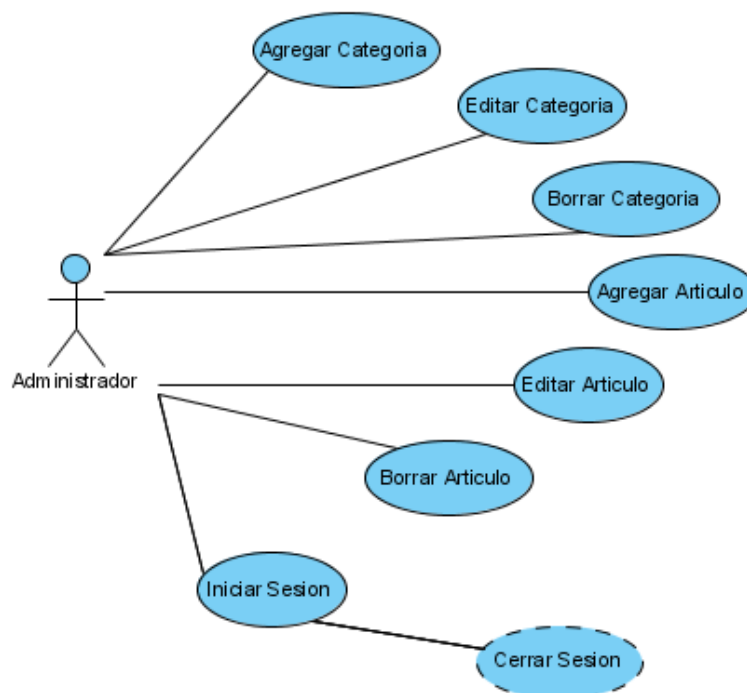


Fig. 2.4 Casos de uso para el administrador

2.3 Comportamiento de los casos de uso

El comportamiento de los casos de uso se muestra mediante diagramas de actividades. Estos diagramas nos muestran el dinamismo del sistema, estos diagramas también son conocidos como gráficos de flujos que se utilizan para mostrar el flujo de trabajo de un sistema; es decir, muestran el flujo de control de una actividad a otra en el sistema, que actividades pueden ser realizadas en paralelo y cualquier otra ruta alternativa sobre el

flujo. En esta etapa de análisis, los diagramas de actividades son creados para representar el flujo sobre los casos de uso o bien para representar el flujo dentro de un caso de uso particular. En fases posteriores del desarrollo nos sirven para demostrar el flujo de trabajo para determinada operación.

Un diagrama de actividades contiene actividades, acciones, flujo de control entre las acciones, nodos de decisión y combinación, nodos de bifurcación y unión, así como también nodo inicial y nodo final. A continuación se muestran los diagramas de actividades para los casos de uso del comercio electrónico.

2.3.1 Diagrama de actividades navegación general

En el diagrama de actividades de la figura 2.5 se describe el comportamiento general de los casos de uso con los que interactúa el usuario del sitio. Cuando un usuario entra a visitar el sitio puede iniciar con una de tres opciones posibles para interactuar con el sitio, puede ser que el usuario elija buscar un artículo (Fig. 2.6), seleccionar una categoría o ver los artículos del carro de compras, al realizar una de las dos primeras actividades el resultado que mostrara la aplicación son los artículos que correspondan con la búsqueda o con la categoría seleccionada, una vez mostrados los resultados el usuario podrá elegir agregar uno o más artículos al carro de compras o bien de lo contrario continuar con otra búsqueda o seleccionando otra categoría según su criterio. Por otro lado si eligiera agregar uno o varios artículos al carro de compras el sitio pasara por un proceso que actualizara el carro de compras e inmediatamente mostrara los artículos existentes en el carro de compras indicando la cantidad existente de cada artículo agregado así como su precio y el total a pagar por todos los artículos agregados. Una vez estando en el caso de uso ver carro de compras el usuario podrá decidir entre seguir navegando en el sitio mediante búsquedas o selección de categorías, eliminar artículos del carro de compras o editar la cantidad de cada artículo a comprar, con cualquiera de estos casos se vuelve al proceso de actualización del carro de compras, o también puede decidir en realizar la compra que es el caso de uso confirmar compra.

2.3.2 Diagrama de actividades buscar

En la figura 2.6 se muestra el comportamiento del caso de uso para buscar artículos con la cual el usuario puede interactuar al entrar al sitio para esto es necesario que el usuario ya tenga en mente el parámetro que usara para la búsqueda de los artículos, una vez que

el usuario ya conozca su parámetro para la búsqueda, este parámetro deberá introducirse en el formulario de búsqueda y el usuario podrá elegir iniciar la búsqueda, los resultados

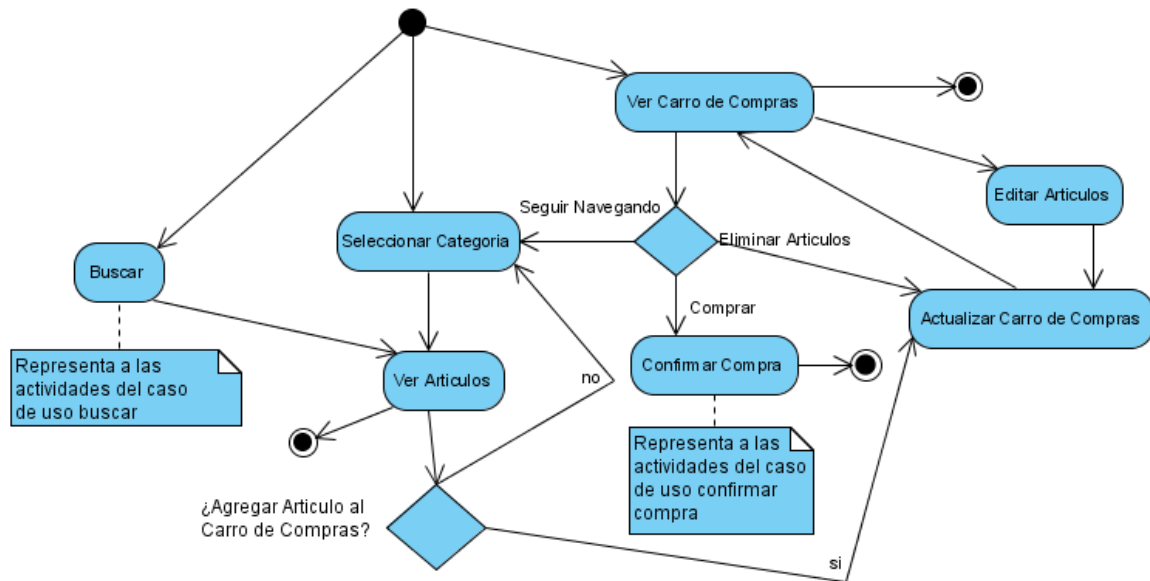


Fig. 2.5 Diagrama de actividades navegación general

que se muestren serán los artículos que coincidan con el parámetro de búsqueda, este parámetro puede ser una marca de algún artículo, el nombre del artículo o alguna descripción que pudiera tener el artículo que se desea buscar o bien en el caso de no encontrar ningún artículo mostrara un mensaje que indica que no existen artículos relacionados con el parámetro de búsqueda. En el caso que si se hayan encontrado artículos que coincidan con el parámetro de búsqueda el usuario puede elegir entre realizar otra búsqueda con un nuevo parámetro o bien agregar algunos artículos de los mostrados al carro de compras siguiendo el proceso del diagrama de actividades anterior (Fig. 2.5). El usuario podrá realizar todas las búsquedas que sean necesarias para explorar el sitio y encontrarlos artículos que esté buscando, también podrá dar por concluida con su visita al sitio en el momento que el crea pertinente.

2.3.3 Diagrama de actividades confirmar compra

En la figura 2.7 se muestra el diagrama de actividades para el comportamiento del caso de uso confirmar compra con el que el usuario interactúa y ocupa para dar por finalizada su compra. Si el usuario ya está registrado en el sitio, el usuario deberá pasar por un proceso de autenticación de cuenta ingresando su nombre de usuario y contraseña correcta en caso de que el usuario sea correcto el usuario podrá ver el monto total a

pagar por los artículos existentes en el carro de compras mas una nueva opción que es para introducir los datos de su tarjeta de crédito y realizar el pago para dar por finalizada

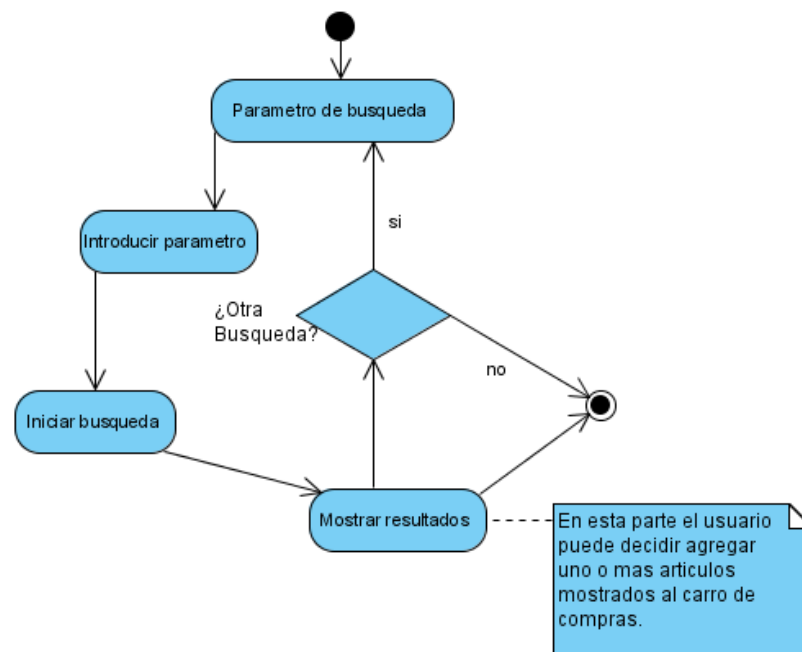


Fig. 2.6 Diagrama de actividades buscar

la operación, una vez realizada la confirmación del pago el administrador del sitio tendrá que enviar los artículos comprado por el usuario a la dirección registrada a la hora de haber creado su cuenta. Por otro lado si la autenticación del usuario falla el proceso de confirmación de compra no podrá concluirse hasta que dicha autenticación de usuario sea correcta. En caso de que el usuario no esté registrado en el sitio deberá pasar por un proceso diferente para la creación de su cuenta en el sitio con sus datos personales y así poder continuar con la compra de sus artículos. Una vez concluida satisfactoriamente el proceso de pago de los artículos deseados el usuario podrá decidir si sigue navegando en el sitio mediante las diferentes opciones y si así lo desea podrá seguir agregando más artículos en su carro de compras para realizar la confirmación de compra de estos artículos en el momento que el usuario crea correcto.

2.3.4 Diagrama de actividades autenticar usuario

En la figura 2.8 se muestran las actividades para autenticación del usuario registrado en el sitio, en este caso solo se le solicitan al usuario su nombre y contraseña correctos para ingresar al sitio para la confirmación de la compra de los artículos, una vez que el usuario ingresa estos datos en el formulario de acceso el sistema comprueba que los

datos estén registrados en la base de datos, en el caso de que si exista el usuario que se ingreso y la contraseña sea correcta se continua con la actividad siguiente que se indica

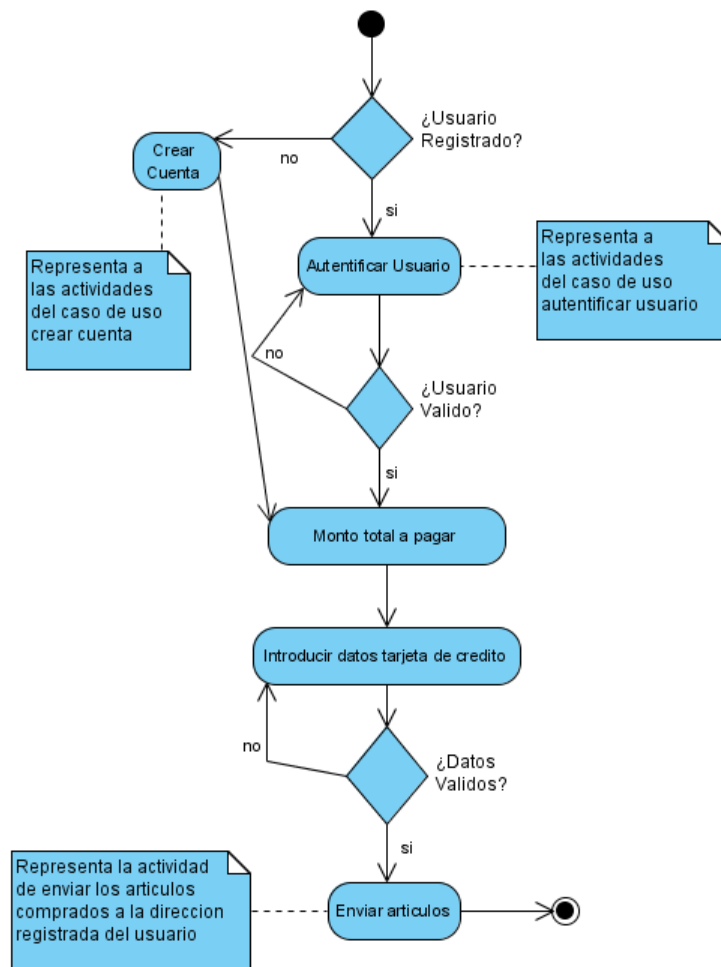


Fig. 2.7 Diagrama de actividades confirmar compra

en la figura anterior (figura 2.7), en caso de que los datos sean incorrectos se pedirá nuevamente que el usuario ingrese nuevamente los datos para dar oportunidad al usuario corregir algún error que pudiera haber cometido a la hora de introducir sus datos para la autenticación.

2.3.5 Diagrama de actividades crear cuenta

En la figura 2.9 se muestra el diagrama de actividades correspondiente al caso de usos crear cuenta, este caso se ocupara si el usuario del sitio no está registrado y desea confirmar su compra para que posteriormente le sean enviados los artículos comprados, para iniciar con este proceso se necesitará que el usuario ingrese su nombre, su apellido

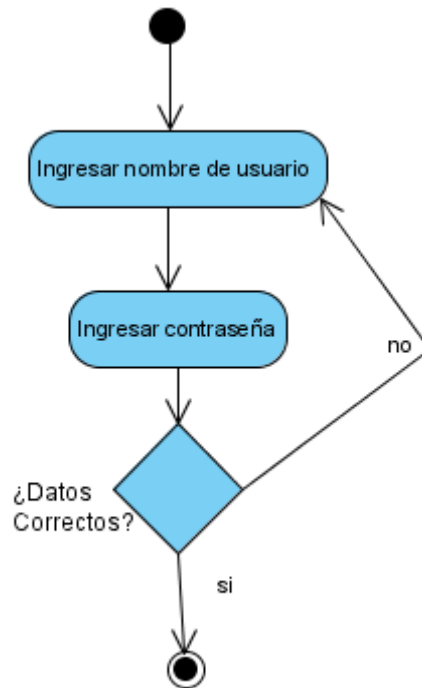


Fig. 2.8 Diagrama de actividades autenticar usuario

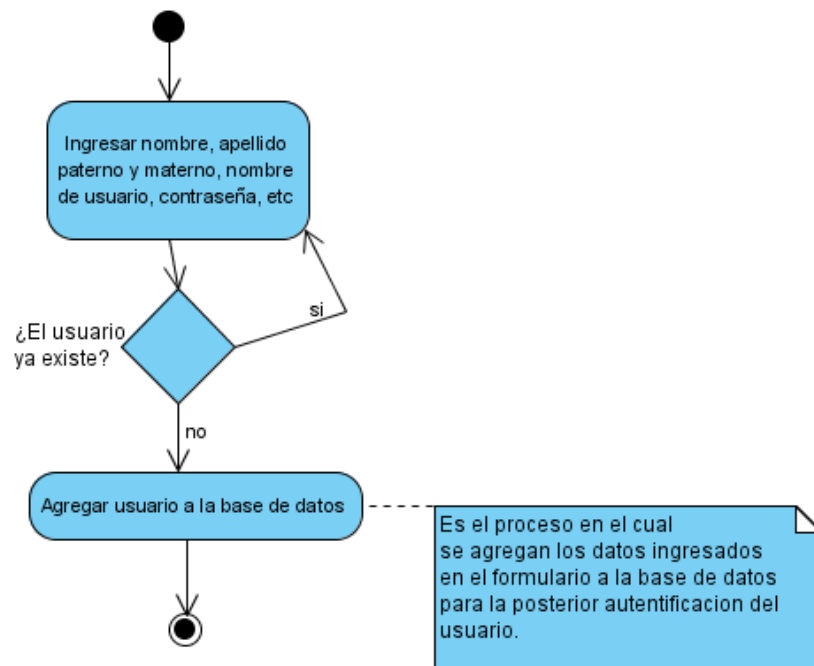


Fig. 2.9 Diagrama de actividades crear cuenta

paterno y materno así como su dirección a la cual se enviarán los productos comprados entre otros datos personales que serán necesarios a la hora del envío de los artículos, también será necesario que elija un nombre de usuario para entrar al sitio y una contraseña para que solo el usuario pueda acceder a la cuenta, una vez llenado el

formulario con todos los datos necesarios para la creación de la cuenta en el sitio el usuario deberá continuar con el proceso de creación de cuenta, al hacer esto se verificara que el nombre de usuario que se ingreso no esté en uso ya, de ser así se le pedirá que elija un nuevo nombre para la creación de su cuenta en sitio, una vez que se haya confirmado que los datos están completos y que el nombre de usuario no está en uso se procede a ingresar los datos a la base de datos del sitio, una vez creada la cuenta el usuario podrá acceder al sitio con los datos que se hayan registrado en ese momento.

2.3.6 Diagrama de actividades administrador

En la figura 2.10 se muestra el diagrama de actividades para el administrador, para que el administrador pueda realizar las acciones que se muestran en la siguiente figura deberá pasar por un proceso de autenticación como el que se muestra en la figura 2.8, una vez que se haya autenticado correctamente podrá realizar las acciones que crea pertinentes, estas acciones son: agregar una nueva categoría al catalogo del sitio para esto se le solicitara que se ingresen los datos de la nueva categoría, una vez ingresados todos los datos de la nueva categoría se continuara con el guardado de la información en la base de datos, de la misma manera podrá agregar un nuevo artículo al sitio para esto deberá asignarle una categoría previamente agregada e ingresar los datos correspondientes del articulo para posteriormente realizar el guardado de estos datos en la base de datos del sitio. También podrá realizar algunos ajusten en las categorías y artículos ya existentes, estos ajusten podrán ser editar la información de la categoría o artículo, o bien la eliminación de alguno de ellos, en el caso de elegir la edición de alguno de ellos se pedirán nuevamente los datos de la categoría o articulo a modificar para posteriormente guardar los cambios realizados en la base de datos, por otro lado si se elije eliminar la categoría primeramente se verificara que no tenga artículos asignados para evitar la pérdida de estos artículos, una vez revisada la condición de eliminación de la categoría se eliminara la categoría, en el caso de la eliminación de un artículo de la base de datos no existen restricciones ya que la eliminación del articulo no afecta directamente a otros elementos del sitio como en el caso de la eliminación de la categoría, ya que como se menciona en la parte de arriba si se elimina la categoría sin comprobar que no tiene artículos asignados al momento de eliminar la categoría los artículos ya no aparecerán en las búsquedas que realicen los usuarios y por tal motivo se perderán los artículos (ya no serán mostrados en el sitio).

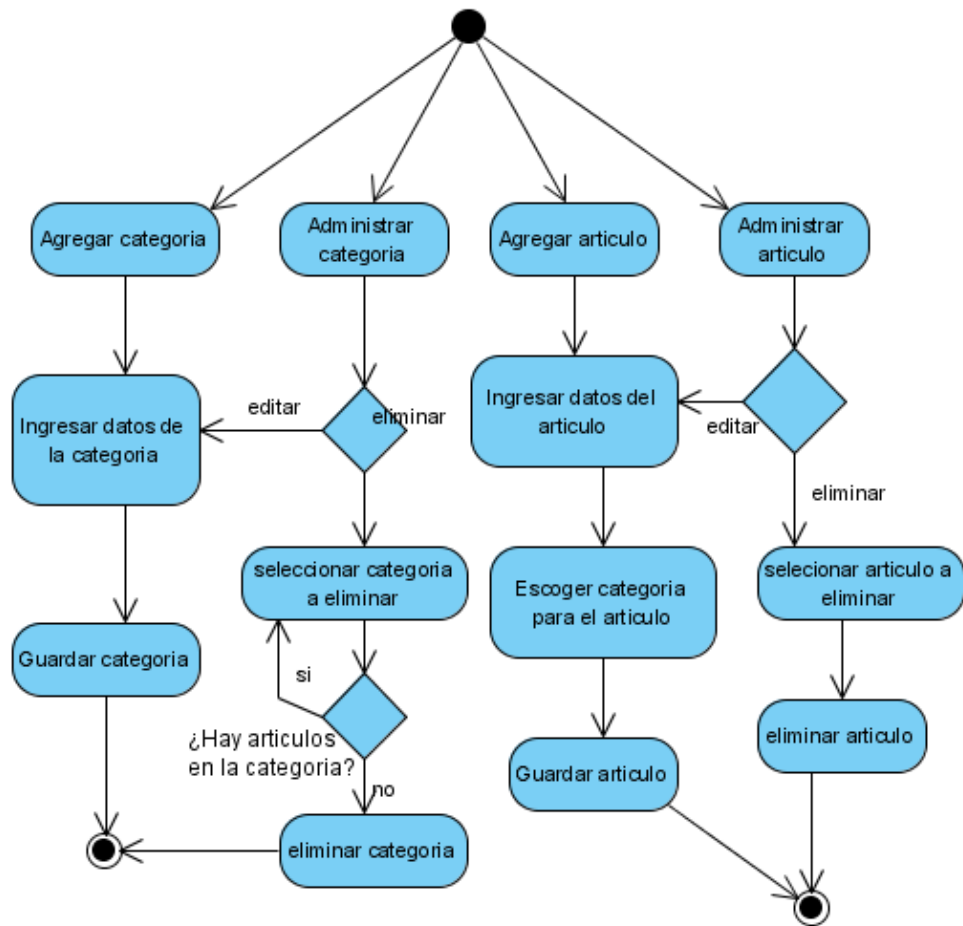


Fig. 2.10 Diagrama de actividades administrador

CAPÍTULO 3

Diseño del comercio electrónico

En este tercer capítulo se muestra el diseño para la aplicación de comercio electrónico. Mostraremos en el primer apartado el modelo lógico conceptual para la aplicación a desarrollarse, el modelo lógico conceptual se muestra con un diagrama de clases simple. En el segundo apartado se muestra el modelo de navegación que es representado mediante un diagrama de clases estereotipadas que muestran de qué manera pueden navegar los usuarios dentro de la aplicación. Posteriormente como tercer apartado de este capítulo se muestran los diagramas de secuencia que explican y muestran la secuencia del comercio electrónico. Finalmente para terminar este tercer capítulo orientado al diseño de la aplicación de comercio electrónico se muestran algunos escenarios web de la aplicación mediante diagramas de transición.

3.1 Modelo lógico conceptual

Se construye el modelo lógico-conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. Un diagrama de clases en UML se utiliza para representar gráficamente un modelo conceptual como visión estática que demuestre una colección de los elementos estáticos del dominio. UWE apunta a construir un modelo conceptual de una aplicación Web, la cual procura no hacer caso en la medida de lo posible de cuestiones relacionadas con la navegación, y de los aspectos de interacción de la aplicación Web.

El modelo conceptual incluye los objetos implicados en las actividades típicas que los usuarios realizarán en la aplicación Web, es decir, los objetos que son relevantes para la realización de una actividad o que son el resultado de una de ellas. El resultado es el diagrama de clases de dominio.

En la siguiente figura (Fig. 3.1) se muestra el diagrama de clases simple de UML en el cual se presentan los principales elementos de la aplicación web, así como la asociación que existe entre ellos, es decir se presenta un modelo lógico-conceptual que representa de manera general toda la estructura de la aplicación web. En la misma figura que se presenta también se muestran clases, multiplicidad, asociaciones de agregación y composición. La semántica del diagrama presenta estas clases como elementos

involucrados en las actividades típicas que el usuario realizara con la aplicación web, y las asociaciones entre ellos como las relaciones de cooperación que en algún momento ha de llevarse a cabo para realizar la tarea. En el diagrama que se muestra se puede observar que el sistema web está compuesto por la tienda y su panel de administración. A la tienda le corresponden el catalogo de los artículos clasificados en diferentes categorías. También cuenta con un buscador de artículos para encontrar un determinado tipo de artículo. Uno o varios artículos pueden ser agregados al carro de compras. También incluye un autenticador de usuarios, este modulo es el encargado de verificar el tipo de usuario para así determinar a qué parte del sistema puede entrar mediante un inicio de sesión.

Por otro lado a lo que se refiere a la parte de administración del sistema web se muestran las diferentes asociaciones con los módulos disponibles, los cuales incluyen un gestor de categorías y artículos del sitio web. En el siguiente capítulo se presenta el modelo de navegación tomando como referencia este modelo lógico-conceptual.

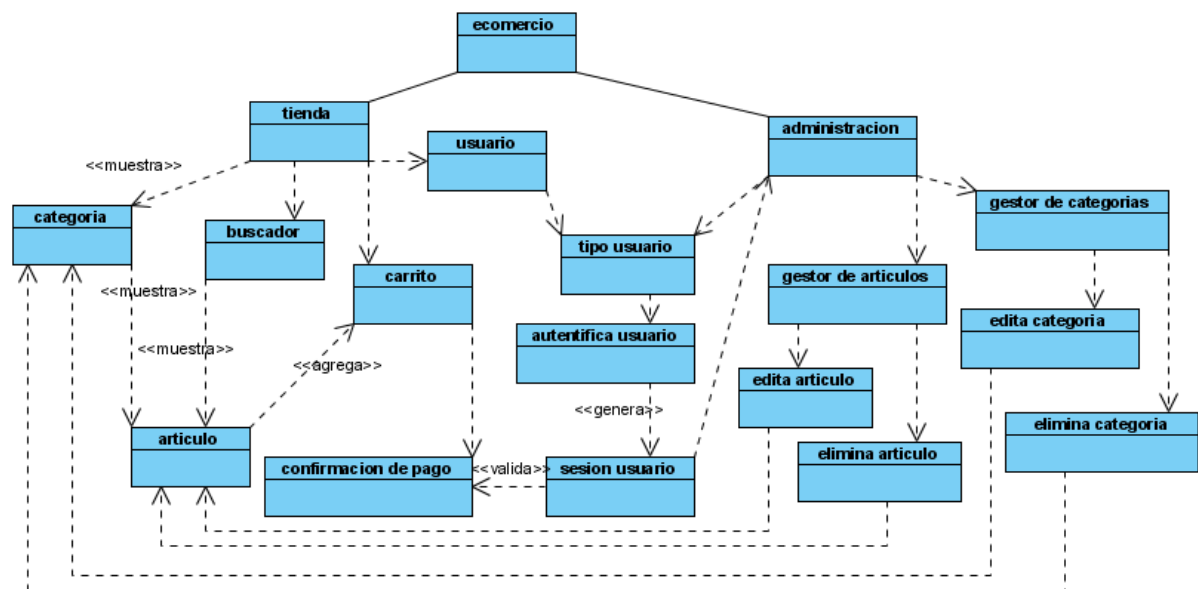


Fig. 3.1 Modelo lógico conceptual del e-comercio

3.2 Modelo de navegación

Se trata de realizar diagramas dinámicos que representen de manera formal el conjunto de los caminos posibles entre las principales pantallas propuestas al usuario a estos diagramas se les conoce como diagramas o modelo de navegación. UML nos ofrece la posibilidad de representar formalmente esta navegación, por medio de un diagrama de

estados (o eventualmente por medio de un diagrama de actividad). La utilización de la modelización UML para la navegación nos permite por otro lado conectarla eficazmente a las clases de diálogos que se definieron anteriormente.

La navegación es especialmente importante para los sitios web. Puede tomar la forma de menús, vínculos, hipervínculos, botones direccionales, etc. Una navegación aburrida no incitará al internauta a volver nuevamente al respectivo sitio web. En las dos siguientes secciones se presenta el modelo de navegación para la aplicación web. En la primera se muestra la Navegación enfocada al proceso de la compra que realiza un usuario del sitio e incluye la autenticación de un usuario administrador. Y en la segunda sección se expone la navegación en la administración dirigida a las tareas de gestión de la tienda virtual.

Algunos estereotipos a utilizar son:

- El estereotipo <<navigation class>> que representa una clase conceptual asociada con una página Web.
- El estereotipo <<form>> aplicable a una clase y que representa un formulario.
- El estereotipo <<index>> también aplicable a una clase y que representa un índice de elementos dentro de una página Web.
- El estereotipo <<link>> aplicable a una asociación simple unidireccional en un diagrama de clases y que representa un hipervínculo que liga una página Web con otra.
- El estereotipo <<submit>> aplicable a una asociación simple unidireccional en un diagrama de clases y que representa una relación direccional entre un <<form>> y una <<navigation class>>.
- El estereotipo <<redirect>> aplicable a una asociación simple unidireccional en un diagrama de clases y que representa el paso directo de una <<navigation class>> a otra sin que el usuario lo solicite.

3.2.1 Navegación en la aplicación Web

En la siguiente figura (fig. 3.2) se muestra el modelo de navegación de la aplicación web para un comercio electrónico en la cual solo se muestra la navegación que puede realizar un usuario dentro del sitio y en siguiente apartado se mostrara el modelo de navegación para la parte administrativa del sistema.

El usuario inicia la navegación del sitio en la página principal que es un <<navigation class>>. A esta <<navigation class>> no le precede ningún otro tipo de estereotipo ya que como se menciona es la página principal que se obtiene al introducir el dominio (dirección url) del sitio web.

Desde la página principal se pueden consultar los diferentes artículos existentes en el sitio ya sea mediante el <<form>> buscar para realizar una búsqueda personalizada con alguna palabra clave que contengan los artículos que se desean buscar o también se pueden buscar los artículos por medio de la <<index>> categorías, cada una de las diferentes formas de búsqueda mostrarán los resultados correspondientes ya sean los artículos que contengan la palabra clave que haya ingresado el usuario en el <<form>> buscar o bien los artículos pertenecientes a la categoría seleccionada esos artículos se mostrarán en el <<index>> artículo en el cual si los artículos a mostrar fueran demasiados se mostrarán por páginas permitiéndole al usuario navegar entre todas las páginas de artículos generadas por el tipo de búsqueda. Una vez que el usuario haya navegado en las páginas de los artículos mostrados podrá agregar los artículos que desee al carrito de compras esto mediante el <<form>> agregar al carrito al enviar las modificaciones mediante <<submit>> a actualizar carrito este nos mandará directamente al carrito de compras y el usuario podrá decidir entre seguir navegando en el sitio para agregar más artículos al carrito de compras o bien en realizar la confirmación de la compra de los artículos existentes en su carrito. Antes de confirmar la compra el usuario podrá editar los artículos, ya sea para modificar la cantidad de artículos que va a comprar o bien para eliminar algunos que ya no desee comprar todo esto mediante el <<form>> editar carrito, una vez realizados todos los cambios que el usuario crea necesarios podrá confirmar la compra siempre y cuando exista por lo menos algún artículo dentro del carrito de compras la acción de confirmación de compra la podrá realizar mediante la <<navigation class>> confirmar compra al realizar esta acción se le pedirá una confirmación para evitar realizar esta acción por accidente en caso de que el usuario decline esta opción se regresará nuevamente al <<navigation class>> carrito en caso contrario se manda al <<form>> iniciar sesión ya que para realizar la confirmación de la compra el usuario deberá contar con una cuenta en la aplicación web, una vez llenado el <<form>> se procederá con la autenticación de los datos ingresados, si los datos son correctos se mostrará el <<form>> forma de pago para que el usuario ingrese los datos correspondientes de su tarjeta de crédito para

realizar el pago de los artículos comprados, en caso de que no se hayan autenticado correctamente los datos de inicio de sesión ingresados por el usuario se pedirán nuevamente los datos hasta un límite de 3 veces para la propia seguridad del sitio, esto no se incluyó en el modelo de navegación de la figura 3.2 para no hacer tan complejo el modelo mostrado pero eso y algunas otras excepciones si son tomadas en cuenta en la programación del sistema web. Una vez comprobados los datos ingresados por el usuario para el cobro de los artículos se considera como terminado la navegación, mas sin embargo el usuario podrá volver a iniciar el proceso de búsqueda de mas artículos para agregarlos a su carrito de compras para una posterior confirmación de compra de estos artículos. Con esto se termina de explicar el modelo de navegación para el usuario de la aplicación web.

3.2.2 Navegación en la administración del sitio

Ahora en el siguiente diagrama (figura 3.3) mostraremos el modelo de navegación para la parte de la administración de la aplicación web, el usuario que tendrá acceso a esta parte del sistema será un usuario del tipo administrador que una vez autenticada correctamente mediante su inicio de sesión el administrador iniciara la navegación en el `<<navigation class>>` inicio administración desde la cual podrá navegar hacia las demás partes del sistema de administración para el ecomercio. Las principales funciones que podrá desempeñar el administrador son: gestionar las categorías para el ecomercio, también gestionara los artículos. La gestión de las categorías y los artículos para el ecomercio son la parte más importante de la aplicación web ya que desde esta parte el administrador podrá ordenar los artículos de la manera que más le convenga para poder ser mostrados a los usuarios que entren al sitio para conocer los artículos o bien para realizar la compra de algunos de estos artículos. Para lograr la gestión correcta del sitio el administrador cuenta con la `<<navigation class>>` gestionar categoría en la cual el administrador podrá registrar una nueva categoría o bien editar alguna categoría ya existente, si el usuario se decide por registrar una nueva categoría necesitara llenar el `<<form>>` nueva categoría en el cual ingresara todos los datos necesarios para crear la nueva categoría que almacenara algunos artículos, una vez llenado el formulario los datos serán procesados por el `<<navigation class>>` registro categoría una vez concluida la validación de los datos se dará por concluida la creación de la nueva categoría. Por el contrario si el administrador desea editar alguna categoría ya existente

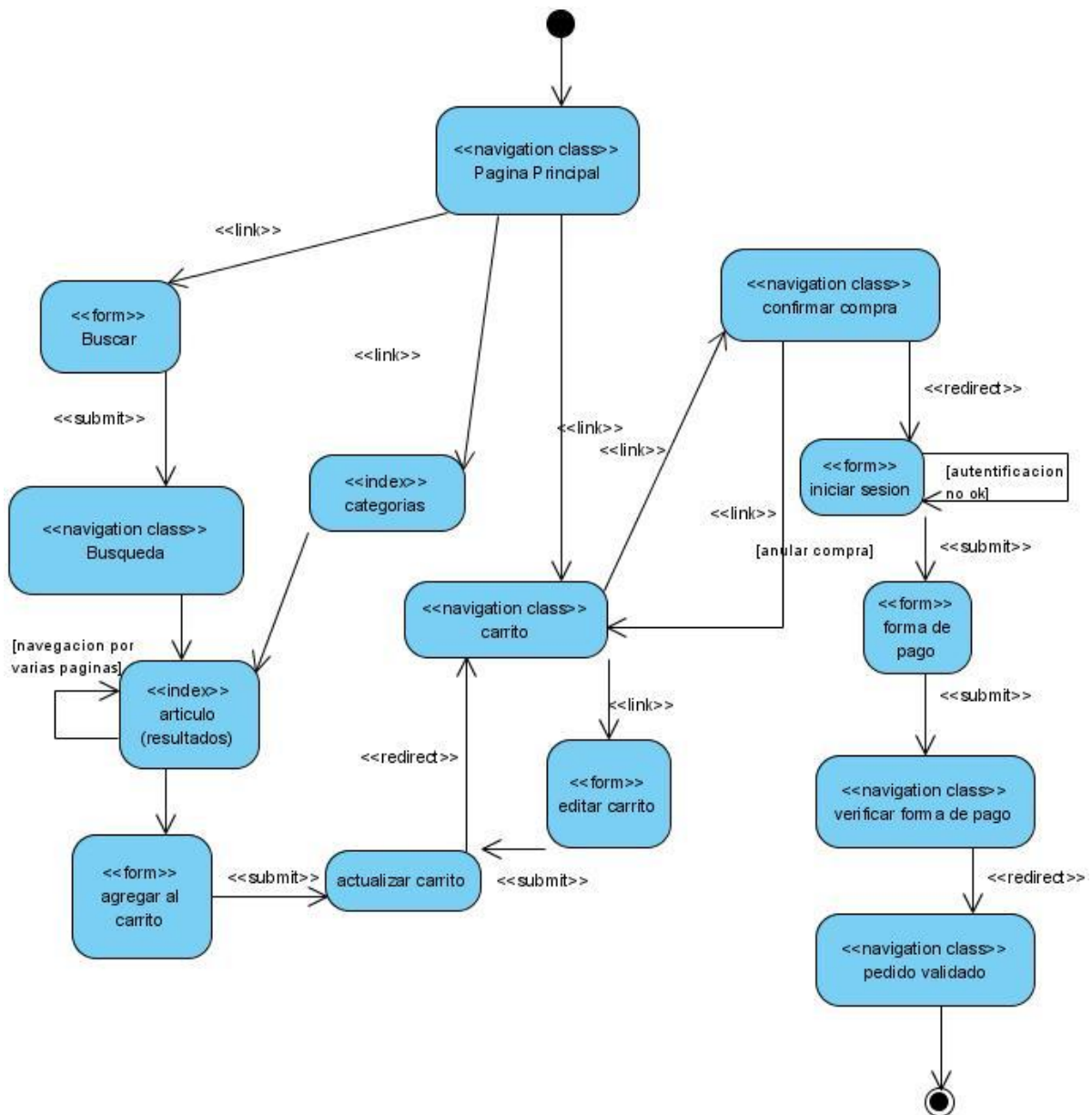


Fig. 3.2 Modelo de navegación (usuario)

deberá de utilizar el `<<form>>` editar categoría en el cual el administrador cambiara los campos que estén erróneos en dado caso de que se hubiese cometido algún error a la hora de haber creado la categoría o bien simplemente porque se va a cambiar algún campo en específico de la categoría una vez que el administrador termine de editar la categoría el formulario será enviado para ser procesado y guardar los cambios realizados por medio de la `<<navigation class>>` guardar cambios. Con la creación y edición de las categorías explicadas anteriormente se da por terminada la gestión de las categorías para el ecomercio. Ahora bien una vez que ya exista al menos una categoría dentro del ecomercio se podrán agregar artículos o editar artículos esto mediante la

<<navigation class>> gestionar artículos, para el registro de un nuevo artículo para el ecomercio el administrador lo realizara mediante la captura de los datos correspondientes para el artículo en el <<form>> nuevo artículo, una vez llenados los campos del formulario se procesaran para ser guardados y posterior mente ser mostrados a los usuarios de la aplicación web o bien para la edición del artículo desde la parte administrativa del sitio este procesamiento de los datos se llevara a cabo mediante la <<navigation class>> registro artículo, la edición de los artículos se llevara a cabo mediante la <<navigation class>> editar artículo en el cual se podrá cambiar el artículo a otra sección si el administrador se hubiese equivocado al momento de registrar el artículo, una vez que el administrador haya terminado de cambiar los campos necesarios para la edición correcta del artículo, estos nuevos datos serán procesados por el <<navigation class>> guardar cambios que se encargara de guardar los nuevos campos para el artículo editado. Con todos estos procesos que se explicaron se termina de mostrar la navegación del usuario administrador.

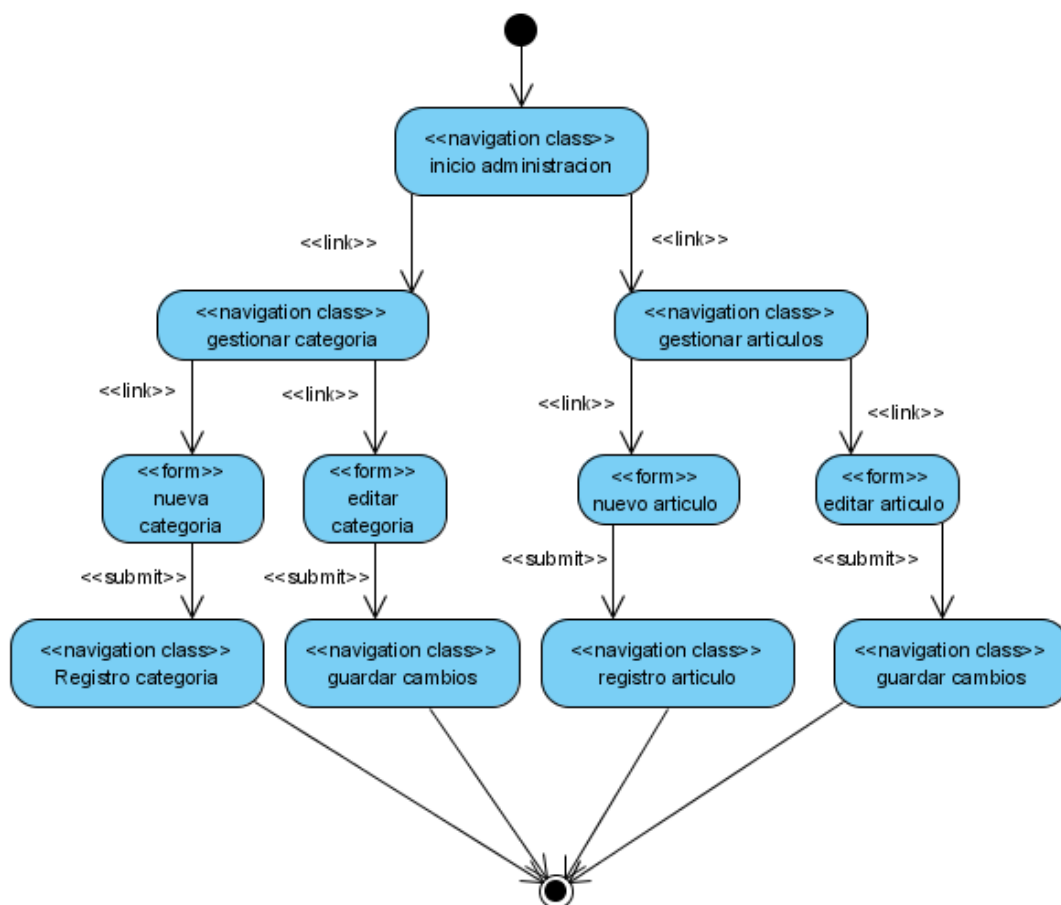


Fig. 3.3 Modelo de navegación (administrador)

3.3 Diagramas de secuencia

En esta sección se presentan los diagramas de secuencia correspondientes al proceso de compra, así como también se presentan los diagramas de secuencia correspondientes para el proceso de administración de la aplicación web para el comercio electrónico. Los diagramas de secuencia muestran la interacción entre elementos, mostrando de forma explícita la secuencia de estímulos ordenada temporalmente, en otras palabras los diagramas de secuencia se utilizan para describir los distintos escenarios derivados de los casos de uso. Un escenario es una secuencia específica de acciones que ilustra un comportamiento. Básicamente es una instancia de un caso de uso.

3.3.1 Registro de usuario

En la figura 3.4 se presenta el diagrama de secuencia que el usuario del sitio web debe seguir para poder registrarse en la aplicación web y así poder realizar las acciones que solo los usuarios registrados pueden hacer dentro de esta aplicación. Para el inicio de este diagrama de secuencia el usuario debe *entrar al sitio web* una vez hecho esto entrara a la interfaz del sitio web en la cual deberá de buscar y *entrar a la sección de registro*, estando dentro de esta sección deberá *llenar todos los campos obligatorios* para poderse registrar satisfactoriamente en la aplicación web, algunos de estos campos a rellenar son nombre, apellido paterno y materno del usuario, dirección, número de teléfono, ciudad, estado, nombre de usuario con el cual tendrá acceso a la aplicación web, así como la contraseña que utilizara para ser autenticado a la hora de entrar al sitio web, una vez rellenados todos los campos deberá proceder con el *envío de datos de registro*, en el momento en que el usuario envía los datos de registro que escribió en el formulario estos datos llegaran a un archivo que verificara que todos los datos estén completos, para posteriormente verificar que en la base de datos no exista ningún otro usuario registrado con los mismos datos que se introdujeron esto con el fin de evitar problemas posteriores de administración con los usuarios. Si los datos que se enviaron en el formulario están completos y no existen en la base de datos se *regresa una respuesta* de confirmación al usuario para que esté enterado que ha quedado registrado correctamente en el sitio web, en el caso que de que falte información en el formulario de registro se *regresa una respuesta* de datos incompletos en este caso se regresa

nuevamente al formulario de registro para que el usuario ingrese la información faltante y se pueda continuar con el proceso de registro, por ultimo si los datos están completos y algunos de estos datos ya existen en la base de datos se *regresa una respuesta* de error en la que se informa al usuario que sus datos ya están registrados, y se regresa al formulario para cambiar los datos en caso de que no estuviese registrado o bien a un formulario para la recuperación de sus datos de acceso al sitio web.

3.3.2 Agregar artículo al carrito de compras

A continuación en la figura 3.5 se muestra el diagrama de secuencia en el cual se puede apreciar detalladamente cuales son los pasos que deberá seguir el usuario para agregar los artículos a su carrito de compras para posteriormente editar su contenido o concretar la compra de los artículos agregados, en primera instancia el usuario deberá *entrar al sitio web* en el cual aparecerá la interfaz de la aplicación y deberá *ingresar sus datos de inicio de sesión* correspondientes a su cuenta que anteriormente ya ha registrado, una vez introducidos se *enviarán los datos de sesión* a la base de datos para hacer la validación correspondiente a los datos de sesión, en la base de datos se harán las comparaciones para verificar si el usuario realmente está registrado o no y regresará una validación correcta o incorrecta según sea el caso. En caso de que la validación sea incorrecta el usuario deberá introducir nuevamente sus datos hasta obtener una validación correcta teniendo como número máximo de intentos 3 oportunidades, si la validación es correcta el usuario podrá continuar con el quinto paso que se muestra en el diagrama de secuencia de la figura 3.5. Para agregar el artículo el usuario tiene que buscarlos ya sea por medio del menú que tiene disponible a su izquierda en el cual se muestran las diferentes categorías existentes en la aplicación web o bien introduciendo una palabra o frase para buscar artículos que contengan el parámetro de búsqueda, con cualquiera de estas dos formas se *introduce o selecciona un parámetro de búsqueda* una vez hecho esto se hace el *envío de parámetros de búsqueda* a la base de datos en cual se seleccionaran los artículos que cumplan con estos parámetros de búsqueda introducidos por el usuario, los artículos seleccionados de la base de datos se regresan y se muestran en la interfaz gráfica del sitio web desde la cual el usuario podrá *elegir un artículo o producto* o bien realizar una nueva búsqueda en el caso que no haya encontrado un artículo de su agrado, si el usuario *elige un artículo o producto* este se agregará al carrito de compras para su posterior edición o confirmación de compra, para que el artículo quede grabado en el carrito de compras hasta que el usuario lo borre o confirme

la compra este *se agrega a una tabla* en la base de datos para estar disponible nuevamente en caso de que el usuario cierre su sesión, y cuando regrese nuevamente al sitio web e inicie su sesión los artículos agregados estén dentro del carrito de compras.

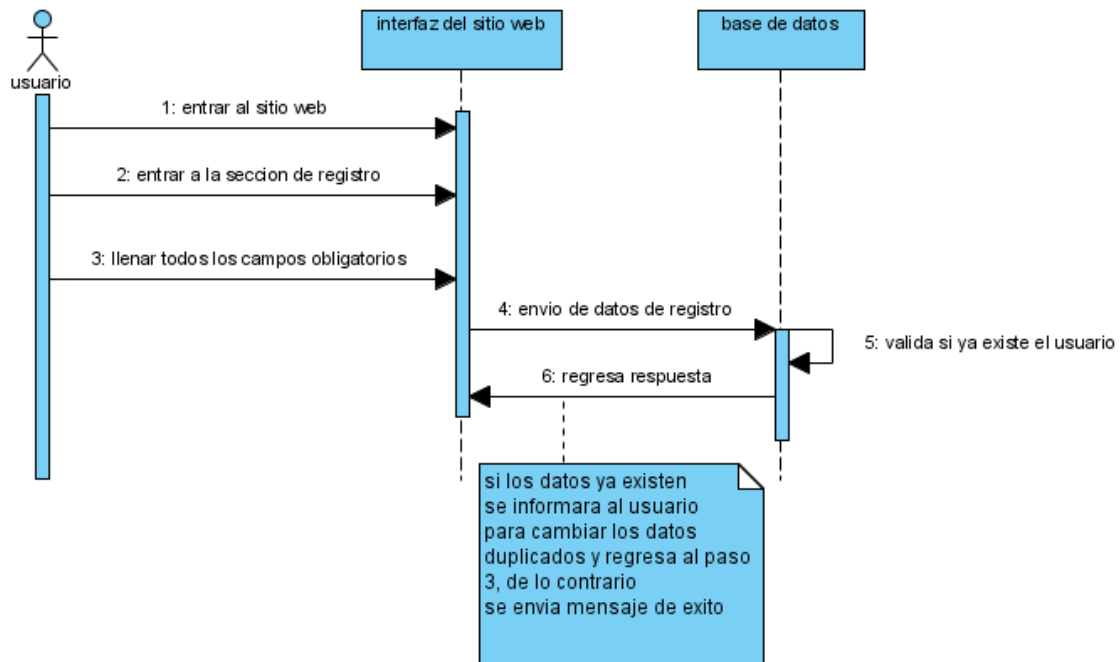


Fig. 3.4 Registro de usuario

3.3.3 Búsqueda de artículos

En este apartado explicaremos el diagrama de secuencia para la búsqueda de artículos (fig.3.6) dentro de la aplicación web para después ser agregados al carrito de compras, dentro de la aplicación web existen dos formas de buscar un artículo, para utilizar cualquiera de estas dos formas de búsqueda el usuario tendrá que *ingresar en el sitio web* tal como se indica en el diagrama de secuencia en el paso 1, una vez que el usuario se encuentre frente a la interfaz del sitio web podrá utilizar como primera opción de búsqueda el menú que tiene a su izquierda, en el cual se buscaran los artículos por la categoría que seleccione el usuario, esta búsqueda no es tan personalizada ya que el usuario no puede definir una categoría para buscar los artículos que necesite, esta limitado a las categorías que haya creado previamente el administrador del sitio web. En cambio si utiliza la segunda opción de búsqueda es por medio de una palabra clave el usuario podrá personalizar un poco mas su búsqueda ya que en este tipo de búsqueda el

sitio web retornara una lista de artículos que contengan en el titulo o su descripción una de las palabras de búsqueda que el usuario haya introducido, entonces una vez que el usuario haya elegido una de las dos formas de búsqueda antes mencionadas se *enviaran los parámetros de búsqueda* a la base de datos para buscar los artículos correspondientes a la forma de búsqueda, la base de datos *regresara una lista* con los artículos que cumplan con los parámetros de búsqueda enviados por el usuario, la interfaz genera la lista de artículos para que el usuario los pueda ver de una manera más detallada y así poder decidir qué hacer con esos artículos mostrados.

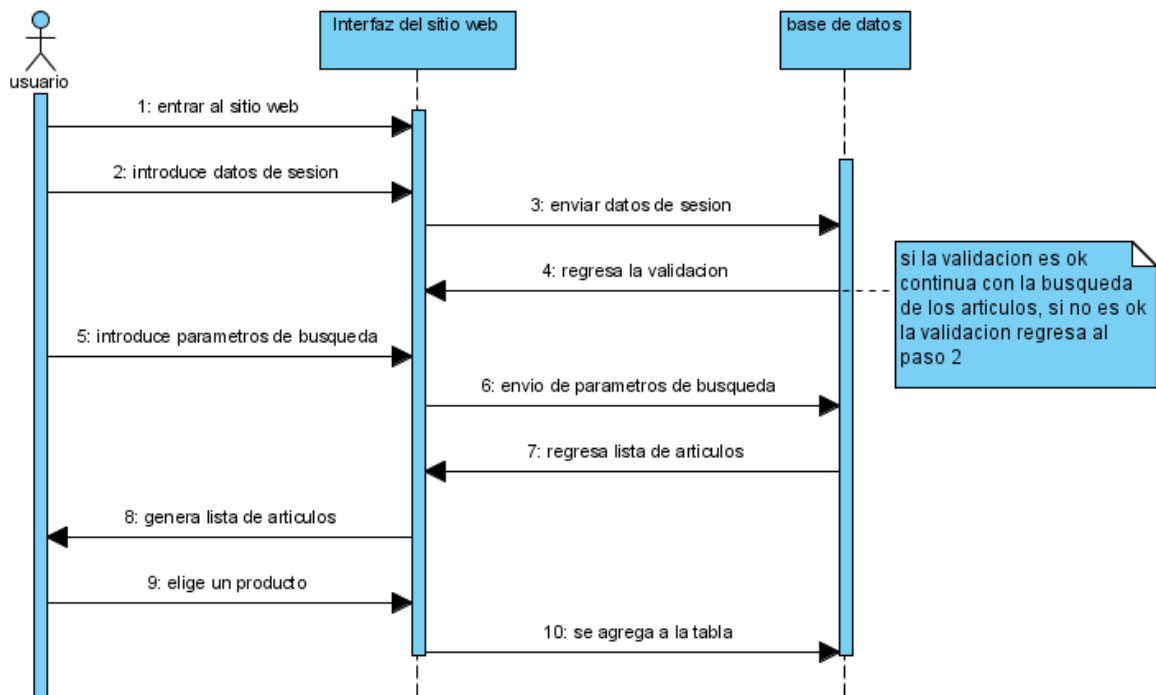


Fig. 3.5 Agregar artículo al carrito de compras

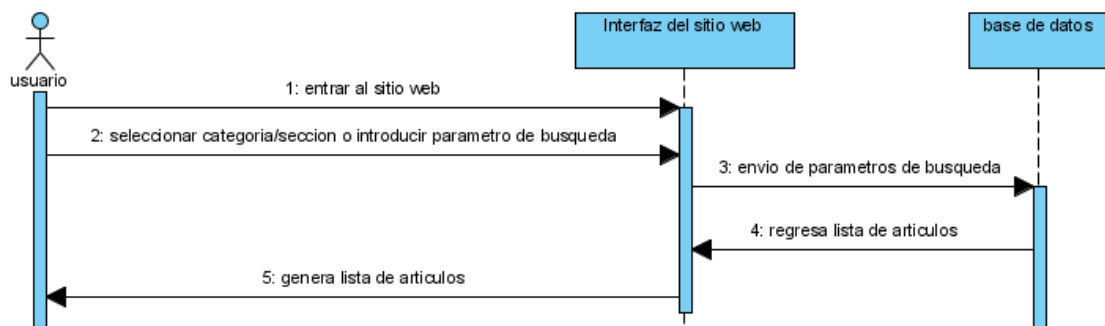


Fig. 3.6 Búsqueda de artículos

3.3.4 Actualizaciones del carrito de compras

En la figura 3.7 se muestra el diagrama de secuencia de cómo el usuario realizara las actualizaciones de los artículos ingresados al carrito de compras, estas actualizaciones más específicamente son modificaciones al carrito de compras que consisten en cambiar la cantidad a comprar de algún artículo ya ingresado o bien en quitar el artículo del carrito de compras, para iniciar con este procedimiento de actualización del carrito de compras el usuario deberá *entrar al sitio web e introducir sus datos de sesión* que son nombre de usuario y contraseña que se escribieron al registrarse en el sitio, una vez introducidos estos datos se enviaran a la base de datos para comprobar si el usuario y contraseña son validos, la base de datos regresara la validación, mas adelante se explicara más detalladamente el diagrama de secuencia para la autenticación del usuario. Una vez que la autenticación haya sido correcta en la parte izquierda bajo el menú de categorías se *mostrarán los artículos existentes en el carrito de compras* hasta ese momento y ahí estará disponible la opción para ver a detalle todo el contenido del carrito de compras, estando en la vista detallada del carrito de compras el usuario podrá *hacer las modificaciones* que desee a los artículos ya agregados, teniendo como únicas opciones editar la cantidad a comprar de cada artículo agregado, o eliminar algún artículo que ya no desee comprar, una vez hechas todas las modificaciones que el usuario necesite realizar a los artículos existentes en su carrito de compras deberá *enviar los cambios del carrito de compras* a la base de datos para que estos sean guardados para una posterior consulta, la base de datos recibe los nuevos datos que contendrá el carrito de compras los guarda y *regresa los artículos del carrito* ya modificados para mostrárselos al usuario nuevamente y el pueda verificar si los cambios que ha realizado se han guardado correctamente o no, esta opción de actualización o modificación de artículos en el carrito de compras es muy importante ya que permite al usuario estar interactuando con el sistema de una manera más real y cotidiana como se hace en la vida real ya que antes de que el usuario confirme la compra de los artículos podrá revisar si los artículos que ha agregado son los correctos de no ser los correctos los podrá eliminar, o bien si necesita aumentar o disminuir la cantidad de algún artículo lo podrá hacer desde esta opción sin necesidad de volver a buscar el artículo dentro de todo el catalogo del sitio web, como se acaba de comentar estas acciones se realizan muy a menudo cuando uno va de compras por ejemplo al supermercado antes de pasar a

la caja a pagar todos los artículos verificamos que no nos falte nada y que no llevemos cosas que por error hayamos introducido al carrito de compras.

3.3.5 Autenticación del usuario

A continuación se describe el diagrama de secuencia de la figura 3.8 que pertenece al procedimiento para la autenticación del usuario en la aplicación web, para iniciar este diagrama de secuencia el usuario debe *entrar en la aplicación web* una vez estando dentro en la interfaz gráfica del sitio web el usuario deberá *introducir sus datos de sesión* correspondientes para el inicio de sesión que previamente a registrado cuando se dio de alta en el sitio, cuando el usuario haya ingresado sus datos que son nombre de usuario y contraseña el formulario *enviara los datos* a la base de datos para verificar que el usuario realmente este registrado en el sitio y que la contraseña que se introdujo sea la correspondiente para ese usuario, si el usuario existe y la contraseña corresponde a ese usuario se *retorna un mensaje de validación ok* al usuario y se le da acceso a las opciones de usuario registrado, en caso de que el usuario no exista o la contraseña no sea la correcta para el usuario a validar se *regresara un mensaje de validación no ok* al usuario y el usuario deberá continuar a partir del paso 2 del diagrama de secuencia que en este caso es *introducir sus datos de sesión* nuevamente. Es importante mencionar que el usuario que accede a la aplicación web solo tiene tres oportunidades fallidas para autenticarse como usuario registrado de la aplicación y para poder hacer un nuevo intento de autenticación deberá esperar cierto tiempo para poder realizarlo, esto es tomado como medida de seguridad por si algún usuario malintencionado intenta descifrar contraseñas de otros usuarios.

A continuación en los siguientes tres apartados se mostraran y describirán los diagramas de secuencia para el usuario administrador del sitio web, estos tres diagramas de secuencia corresponden a la creación de una nueva categoría para el catálogo en el que se mostraron los artículos, agregar una nueva sección a una categoría para clasificar mejor a los artículos y así facilitar más las búsquedas para el usuario, y por ultimo agregar nuevos artículos a alguna de las secciones.

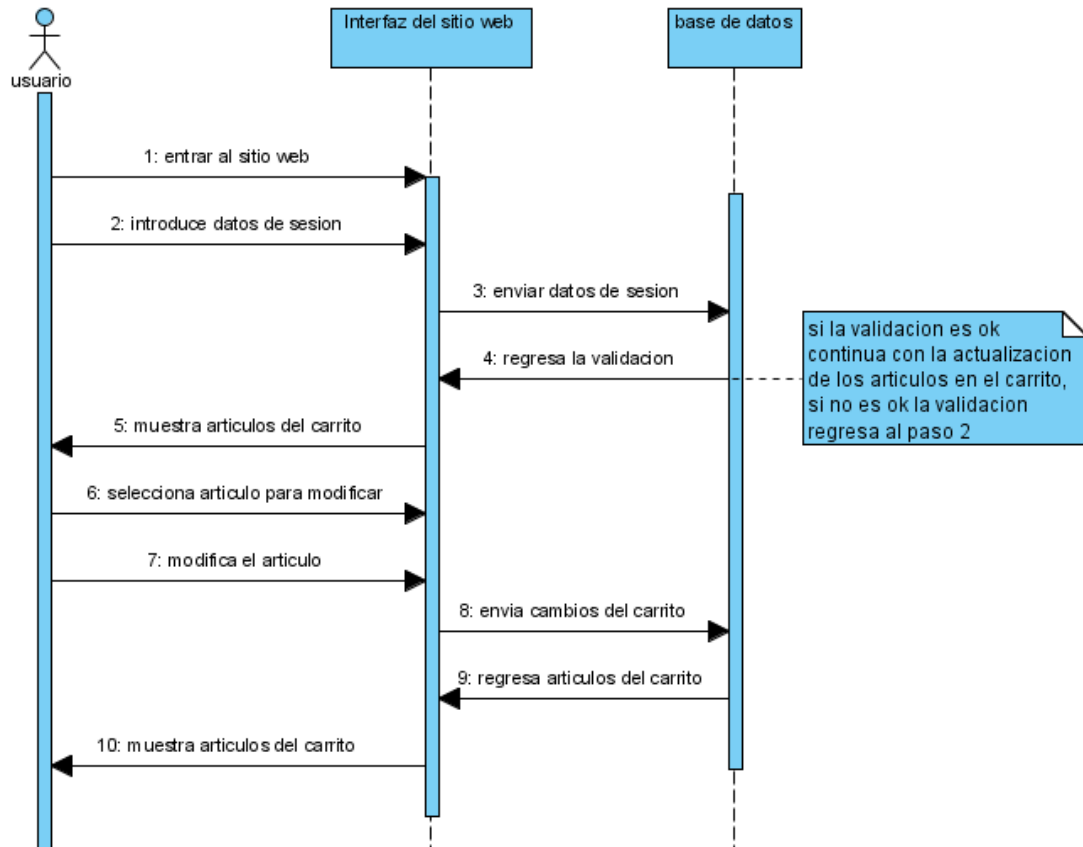


Fig. 3.7 Actualizaciones del carrito de compras

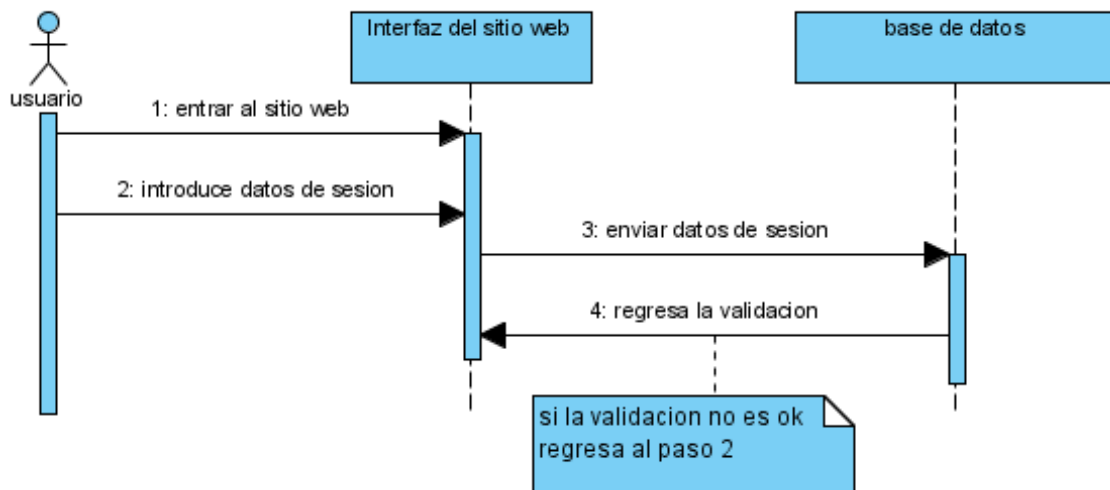


Fig. 3.8 Autenticación del usuario

3.3.6 Agregar, editar categoría del catálogo

En la figura 3.9 se muestra el diagrama de secuencia que corresponde a la creación o edición de una categoría para la aplicación web que contendrá una o varias secciones

que estas a su vez contendrán los artículos a mostrar al usuario final, para iniciar el diagrama de secuencia el administrador del sitio deberá *entrar al sitio web en la parte administrativa* una vez estando dentro de la interfaz del sitio web deberá *introducir sus datos de sesión* correspondientes para el administrador, se *envían los datos de sesión* y la base de datos *regresa una validación*, la parte de autenticación de usuario se explico más detalladamente en el apartado 3.3.5, describiendo en ese apartado la autenticación para un usuario normal ese mismo diagrama de secuencia satisface la autenticación para el administrador. Suponiendo que el administrador se ha autenticado correctamente deberá seleccionar del menú disponible la opción para agregar una nueva categoría la cual le mostrara el formulario correspondiente para la creación de dicha categoría, en el formulario mostrado al administrador deberá *introducir todos los datos correspondientes para crear la nueva categoría* una vez rellenados los campos con *los datos se enviaran a la base de datos* para hacer una *validación de los datos*, esta validación de datos es verificar que los datos estén completos así como que los datos introducidos no existan en la base de datos esto último con el fin de no tener duplicadas las categorías, cuando la validación se haya terminado de realizar se *regresara un mensaje de confirmación*, este mensaje de confirmación informara al administrador si la categoría se creó correctamente o si la categoría ya existe, en caso de que la categoría ya exista dentro de la base de datos se regresara al paso 5 que es la captura de los datos para la nueva categoría.

Para la edición de una categoría se usa prácticamente el mismo diagrama de secuencia simplemente cambiando los pasos de elegir *nueva categoría* por el de *editar categoría* y *elegir la categoría a editar*, y se mostrara el formulario con los datos de la categoría seleccionada para poder hacer los cambios que el administrador crea convenientes, de igual manera al *enviar los datos* a la base de datos se hará la validación para no duplicar alguna categoría.

3.3.7 Agregar, editar sección al catálogo

En la figura 3.10 se muestra el diagrama de secuencia que corresponde a la creación o edición de una sección para la aplicación web que contendrá los artículos a mostrar al usuario final, para iniciar el diagrama de secuencia el administrador del sitio deberá *entrar al sitio web en la parte administrativa* una vez estando dentro de la interfaz del sitio web deberá *introducir sus datos de sesión* correspondientes para el administrador,

se envían los datos de sesión y la base de datos *regresa una validación*, la parte de autenticación de usuario como se menciono anteriormente se explico más detalladamente en el apartado 3.3.5. Suponiendo que el administrador se ha autenticado correctamente deberá seleccionar del menú disponible la opción para agregar una nueva sección la cual le mostrara el formulario correspondiente para la creación de dicha sección, en el formulario mostrado al administrador deberá *introducir todos los datos correspondientes para crear la nueva sección* una vez rellenos los campos con los datos se enviaran a la base de datos para hacer una *validación de los datos*, esta validación de datos es verificar que los datos estén completos así como que los datos introducidos no existan en la base de datos esto último con el fin de no tener duplicadas las secciones dentro de una misma categoría, ya que si puede existir una misma sección para diferentes categorías por ejemplo una sección de *portátil* para la categoría de *equipo de computo* y una sección *portátil* para la categoría *electrónica*, cuando la validación se haya terminado de realizar se *regresara un mensaje de confirmación*, este mensaje de confirmación informara al administrador si la sección se creó correctamente o si la sección ya existe dentro de la categoría seleccionada para la sección, en caso de que la sección ya exista dentro de la base de datos se regresara al paso 5 que es la captura de los datos para la nueva sección.

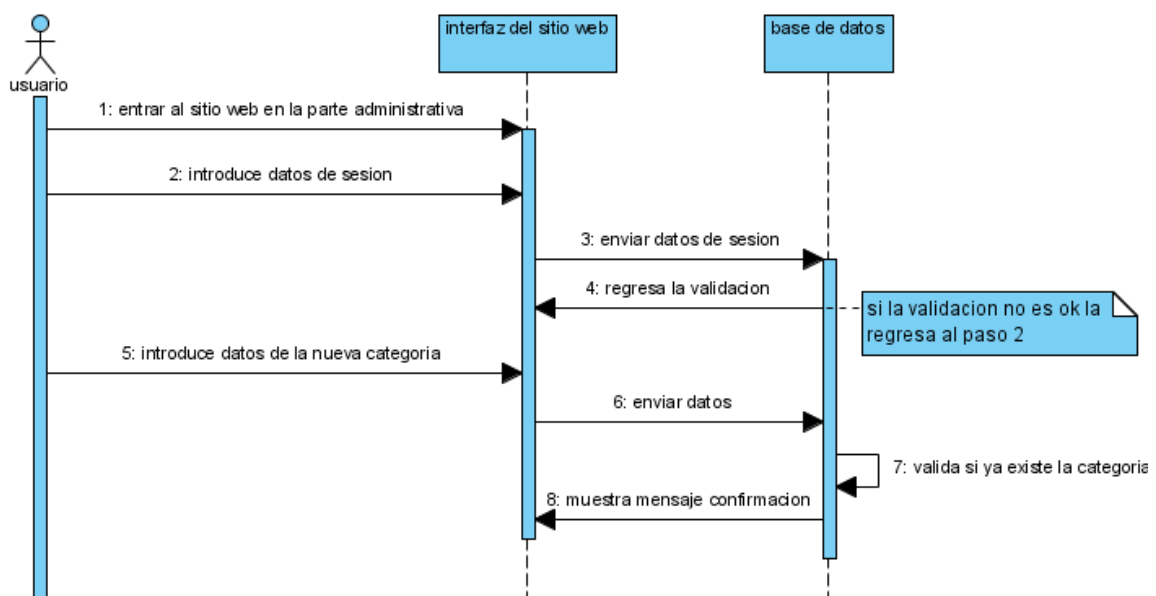


Fig. 3.9 Agregar categoría al catálogo

Para la edición de una sección se usa el mismo diagrama de secuencia simplemente cambiando los pasos de elegir *nueva sección* por el de *editar sección* y *elegir la sección*

a editar, y se mostrara el formulario con los datos de la sección seleccionada para poder hacer los cambios que el administrador crea convenientes, de igual manera al *enviar los datos* a la base de datos se hará la validación para no duplicar alguna sección.

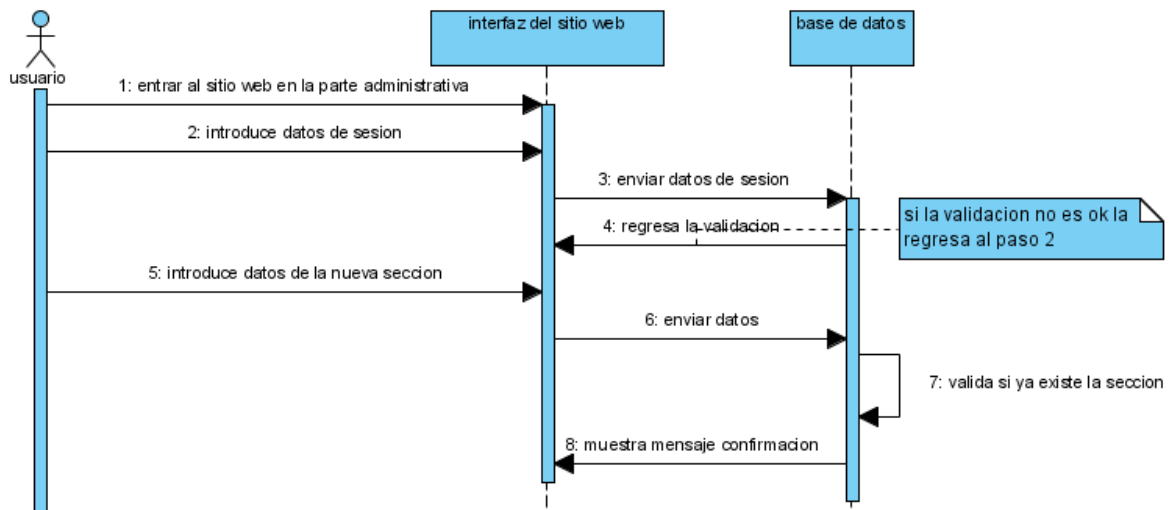


Fig. 3.10 Agregar sección al catálogo

3.3.8 Agregar, editar artículo al catálogo

En la figura 3.11 se muestra el diagrama de secuencia que el administrador seguirá para agregar o editar un artículo del catálogo de la aplicación web, para iniciar con el diagrama de secuencia el administrador debe *ingresar al sitio web en la parte administrativa* y una vez estando dentro de la interfaz del sitio web deberá iniciar sesión los pasos para el inicio de sesión y la correcta autenticación del usuario ya se ha explicado detalladamente en la sección 3.3.5, entonces suponiendo que los pasos 2, 3 y 4 del diagrama de secuencia ya se han realizado correctamente, el administrador deberá *introducir los datos del nuevo artículo* algunos de esos datos son categoría y sección a la que pertenecerá el artículo, nombre, descripción, imagen, etc., una vez ingresados todos *estos datos se enviaran* a la base de datos para *realizar la validación* y verificar que los datos no existan para evitar ingresar artículos que ya existen y evitar redundancia de artículos en los catálogos del sitio web, la validación que regresara la base de datos será una *validación ok* en caso de que el articulo no exista y se haya guardado correctamente en la base de datos, en caso de que el articulo ya exista o algunos datos del articulo falten por ingresar regresara una *validación no ok*, si la validación que regreso es no ok el administrador deberá cambiar los datos necesarios para que el articulo no quede duplicado.

Para el caso de editar un artículo del catalogo el administrador deberá seleccionar el artículo a editar y modificar los datos necesarios del artículo, una vez realizados todos los cambios que el administrador crea pertinentes y enviar nuevamente los datos a la base de datos para confirmar que los datos estén completos y que los cambios realizados al artículo no hayan provocado que quede idéntico a otro artículo, la base de datos regresara el mismo tipo de validación como se explico anteriormente para el caso en que los datos se hayan guardado correctamente o que los datos a modificar provoquen que el artículo quede duplicado.

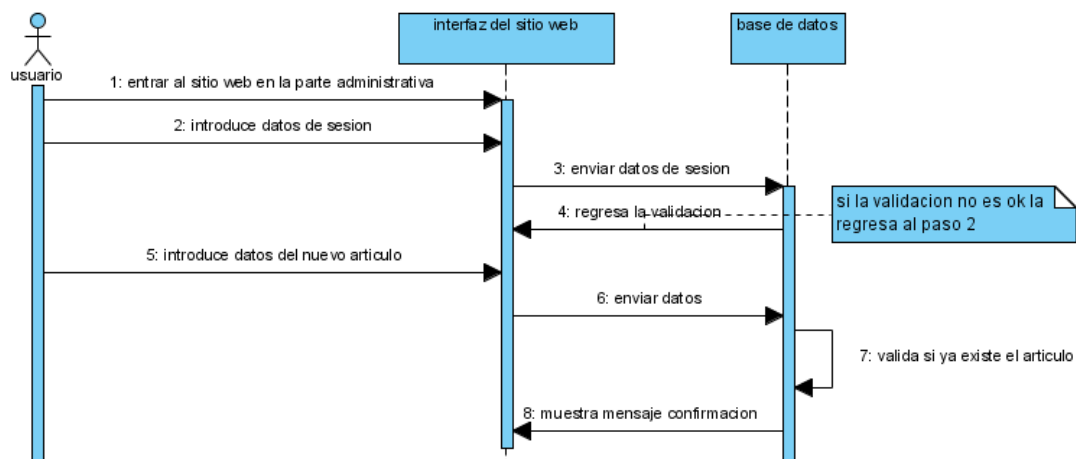


Fig. 3.11 Agregar artículo a una sección

CAPÍTULO 4

4.1 Sistemas de recomendación

Los sistemas de recomendaciones son herramientas que generan recomendaciones sobre un determinado objeto de estudio, a partir de las preferencias y opiniones dadas por los usuarios. El uso de estos sistemas se está poniendo cada vez más de moda en Internet debido a que son muy útiles para evaluar y filtrar la gran cantidad de información disponible en la Web con objeto de asistir a los usuarios en sus procesos de búsqueda y recuperación de información.

En recuperación de información (RI) los sistemas de recomendaciones (SR) son herramientas cuyo objetivo es asistir a los usuarios en sus procesos de búsqueda de información, ayudando a filtrar los ítems de información recuperados, usando recomendaciones propuestas sobre esos ítems. Dichas recomendaciones se generan a partir de las opiniones proporcionadas por otros usuarios sobre esos ítems en búsquedas previas o bien a partir de las preferencias del usuario objeto de la recomendación, dando lugar a los dos grandes grupos de SR, los colaborativos y los no colaborativos o basados en contenidos.

4.2. Estructura de los sistemas de recomendación

A continuación presentamos los elementos fundamentales que intervienen en el esquema de funcionamiento de un Sistema de Recomendación. Dichos elementos los podemos usar como criterios de clasificación y son los siguientes:

- Las entradas / salidas del proceso de generación de la recomendación.
- El método usado para generar las recomendaciones.
- El grado de personalización.

4.2.1 Entradas / Salidas

Los Sistemas de Recomendación para generar recomendaciones, usan las entradas del usuario activo, pero también información sobre los ítems o información del resto de usuarios del sistema, que actúan como colaboradores. En este sentido, la realimentación por parte de los usuarios es muy importante de cara a albergar una información más

completa ante futuros procesos de generación de recomendaciones. La figura 4.1 refleja el proceso de generación de las recomendaciones.

Para poder realizar una recomendación a un usuario, es necesario conocer algún tipo de información sobre sus preferencias. Además, dependiendo del tipo de sistema también necesitaremos información sobre los ítems a recomendar o información reunida sobre el resto de usuarios del sistema (comunidad de usuarios o colaboradores). Esta información que necesitamos para realizar las recomendaciones constituye la entrada o entradas del sistema.

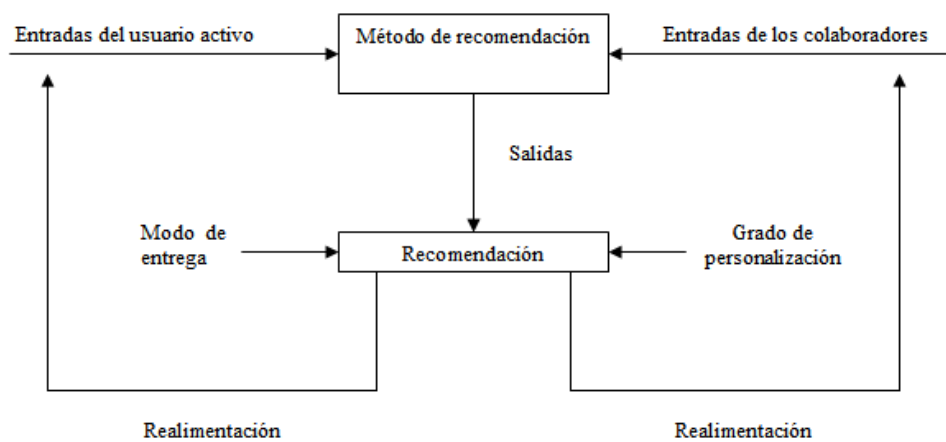


Fig. 4.1 Esquema del proceso de generación de una recomendación

4.2.2 Método de generación de recomendaciones

En esta sección describimos una serie de métodos de recomendación que se usan habitualmente en los Sistemas de Recomendación, pero debemos tener en cuenta que no son mutuamente exclusivos entre sí, sino complementarios, es decir, que en un mismo Sistema de Recomendación podríamos usar uno o varios de estos métodos. Enunciamos en principio los tres métodos más simples:

1. Recuperación pura o recomendación nula, en la que el sistema ofrece a los usuarios una interfaz de búsqueda a través de la cual pueden realizar consultas a una base de datos de ítems. Se trata, pues, de un sistema de búsqueda por lo que técnicamente no es un método de recomendación, aunque ante los usuarios aparece como tal.

2. Otros sistemas usan recomendaciones seleccionadas manualmente por expertos, como por ejemplo editores, artistas o críticos en el caso de recomendaciones de película. Los expertos identifican ítems basándose en sus propias preferencias, intereses u objetivos, y crean una lista de ítems que esté disponible para todos los usuarios del sistema. A menudo acompañan estas recomendaciones de comentarios de texto que puedan ayudar a los usuarios a evaluar y entender la recomendación.
3. En otros casos, los sistemas ofrecen resúmenes estadísticos calculados en función de las opiniones del conjunto de usuarios, por lo que tampoco son personalizados. Por ejemplo, se podrían tener en cuenta el porcentaje de usuarios a los que ha satisfecho o han comprado un artículo, número de usuarios que recomiendan un ítem, o una evaluación media de todos los usuarios con respecto al ítem.

Estos métodos de generación de recomendaciones, por su simplicidad no son considerados propiamente métodos de generar recomendaciones en la literatura. Para generar las recomendaciones hay dos posibilidades comúnmente aceptadas que dan lugar a dos grandes grupos de sistemas de Sistemas de Recomendación: los Sistemas de Recomendación colaborativos y los no colaborativos o basados en contenidos.

- Los Sistemas de Recomendación no colaborativos realizan las recomendaciones usando únicamente las preferencias del usuario activo y los atributos de los ítems a recomendar. Estos sistemas usan correlaciones entre ítems para identificar ítems asociados frecuentemente a un ítem por el que el usuario ha mostrado interés y por tanto recomendarle dichos ítems al usuario. Como ejemplo de esta idea, supongamos que tenemos un Sistema de Recomendación de libros y tenemos dos libros 'La clave está en Rebeca' y 'La isla de las tormentas', ambos del mismo autor Ken Follet, pero que además ambos son de intriga y están ambientados en la 2ª Guerra Mundial; por tanto, se podrían considerar en cierto sentido similares, es decir, existe una alta correlación entre ambos. Por esa razón, si un usuario de nuestro sistema está interesado en 'La clave está en Rebeca', podemos recomendarle también la lectura de 'La isla de las tormentas'.

- Por otro lado, la mayoría de Sistemas de Recomendación existentes son colaborativos. Un Sistema de Recomendación se dice colaborativo si usa la información conocida sobre las preferencias de otros usuarios para realizar la recomendación al usuario que la precise. Los Sistemas de Recomendación colaborativos identifican usuarios cuyas preferencias sean similares a las de otros usuarios dados y recomiendan a los primeros los elementos que hayan satisfecho a los otros; de esta forma, si dos usuarios U_1 y U_2 , comparten el mismo sistema de valores (tienen las mismas preferencias) y al usuario U_1 le ha satisfecho un ítem i , probablemente este ítem también satisfaga al usuario U_2 por lo que deberíamos recomendárselo. Por ello, en estos Sistemas de Recomendación la definición de medidas de similitud entre preferencias es un punto crítico.

4.2.3 Grado de personalización

Según su grado de personalización, también podremos clasificar los Sistemas de Recomendación:

1. Cuando los Sistemas de Recomendación proporcionan las mismas recomendaciones a todos los usuarios, son clasificados en este ámbito como no personalizados. Dichas recomendaciones estarán basadas en selecciones manuales, resúmenes estadísticos u otras técnicas similares.
2. Los Sistemas de Recomendación que tienen en cuenta la información actual del usuario objeto de las recomendaciones, proporcionan personalización pasajera, puesto que las recomendaciones son repuesta al comportamiento y acciones del usuario en su sesión actual de navegación.
3. Los Sistemas de Recomendación que ofrecen el mayor grado de personalización son los que usan personalización persistente ofreciendo recomendaciones distintas para distintos usuarios, incluso cuando estén buscando el mismo ítem. Estos sistemas están basados en el perfil de los usuarios, por lo que hacen uso de métodos de filtrado colaborativo, filtrado basado en contenidos o correlaciones entre ítems.

CAPÍTULO 5

Implementación

En este ultimo capitulo presentaremos la implementación de la aplicación web para un e-commerce en el cual se aplicara la metodología UWE que se ha venido desarrollando a lo largo de los capítulos anteriores. En el primer apartado de este capítulo se describirán las tecnologías que se utilizaron para desarrollar esta aplicación web, y en el segundo apartado se mostraran algunas pantallas de la aplicación en acción es decir se mostrara el funcionamiento de la aplicación.

5.1 Herramientas de desarrollo

Las herramientas de desarrollo utilizadas para elaborar y hacer funcionar correctamente la aplicación web, son visual paradigm que se utilizo para el modelado de los casos de uso, el modelado del diseño de la base de datos, diseño de los diagramas de actividades y los diagramas de secuencia que se expusieron y describieron en capítulos anteriores. Para el correcto funcionamiento de la aplicación se utilizo apache para instalar un servidor local y poder ejecutar los archivos de extensión php, este último es el archivo en el que se guarda el código fuente de la aplicación para poder ser ejecutada del lado del servidor, también se instalo un sistema manejador de base de datos que para este caso utilizamos MySQL. También se utilizo el lenguaje JavaScript para hacer validaciones en algunos formularios, como por ejemplo ver que los campos del formulario no estén vacíos, o para insertar inputbox a la hora de editar un artículo en el carrito de compras entre otras cosas. A continuación hablaremos brevemente de cada una de estas herramientas mencionadas.

5.1.1 Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste.

5.1.2 Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache es usado principalmente para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web.

Muchas aplicaciones web están diseñadas asumiendo como ambiente de implantación a Apache, o que utilizarán características propias de este servidor web.

Apache es el componente de servidor web en la popular plataforma de aplicaciones LAMP, junto a MySQL y los lenguajes de programación PHP/Perl/Python (y ahora también Ruby).

5.1.3 PHP

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores, el número de sitios en PHP ha compartido algo de su preponderante sitio con otros nuevos lenguajes no tan poderosos desde agosto de 2005.

PHP es una alternativa a las tecnologías de Microsoft ASP y ASP.NET (que utiliza C# VB.NET como lenguajes), a ColdFusion de la compañía Adobe (antes Macromedia), a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl.

5.1.4 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB —desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y ésta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009— desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple

lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa. Para agregar, acceder a y procesar datos guardados en un computador, usted necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Drupal o phpBB, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL. MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

5.1.5 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos sin tipo y liviano, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas. JavaScript es un dialecto de ECMAScript y se caracteriza por ser un lenguaje basado en prototipos, con entrada dinámica y con funciones de primera clase. JavaScript ha tenido influencia de múltiples lenguajes y se diseñó con una sintaxis similar al lenguaje de programación Java, aunque más fácil de utilizar para personas que no programan.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente, se venía utilizando en páginas web HTML, para realizar operaciones y en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se ejecuta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

5.2 Aplicación en acción

En este apartado se mostrarán algunas pantallas de la aplicación web en marcha, explicando y mostrando cada una de las opciones que puede hacer el usuario dentro de la aplicación web, desde como visualiza la aplicación web al momento de entrar al sitio, como realizar los pasos de autenticación, hacer búsquedas por medio del menú de categorías o usando una palabra clave, agregar artículos al carrito de compras y editar la cantidad de estos o eliminarlos.

A continuación en la figura 5.1 se muestra como visualiza la aplicación web el usuario al momento de entrar al sitio, en la parte superior se muestran 5 recomendaciones de los artículos más vendidos o los artículos más nuevos, en la parte izquierda de la pantalla está el menú de las categorías de los artículos existentes en la aplicación web, este menú irá incorporando las nuevas categorías que se vayan generando desde la parte administrativa de la aplicación web. Abajo del menú de categorías podemos ver el formulario de acceso para el usuario registrado y un poco más abajo las opciones para recuperar la contraseña del usuario o bien registrarse en la aplicación web. A un costado del menú podemos observar el campo para buscar los artículos por alguna palabra clave buscando esta palabra clave en todas las categorías o en la que el usuario seleccione y por último en la parte baja de la opción de búsqueda por palabra clave podemos observar la lista de algunos artículos mostrados al entrar al sitio, esta lista de artículos es aleatoria y puede variar o aparecer la misma cada que se visite el sitio esto con el fin de mostrar al cliente (usuario) la mayor cantidad de artículos existentes en el catálogo de artículos, en esta primera lista que se muestra de inicio incluye 18 artículos divididos en dos páginas, cada página mostrando nueve artículos en total.

Ahora en la figura 5.2 se muestra el complemento de la página principal, este complemento consta de los últimos 3 artículos de la página, y una lista de recomendación, esta lista de recomendación es diferente a la que se muestra en la parte superior ya que estas recomendaciones muestran los artículos más visitados, pudiendo en algunas ocasiones coincidir algún artículo con los recomendados en la parte superior.

En la figura 5.3 se muestra el formulario para el registro de un nuevo usuario para la aplicación web, el link para el acceso a este formulario como se mencionó anteriormente se encuentra situado abajo del formulario de acceso para usuarios ya

registrados, junto a la opción de recuperar contraseña. Este formulario se encarga de recoger todos los datos necesarios del usuario a registrar y a su vez al intentar guardar

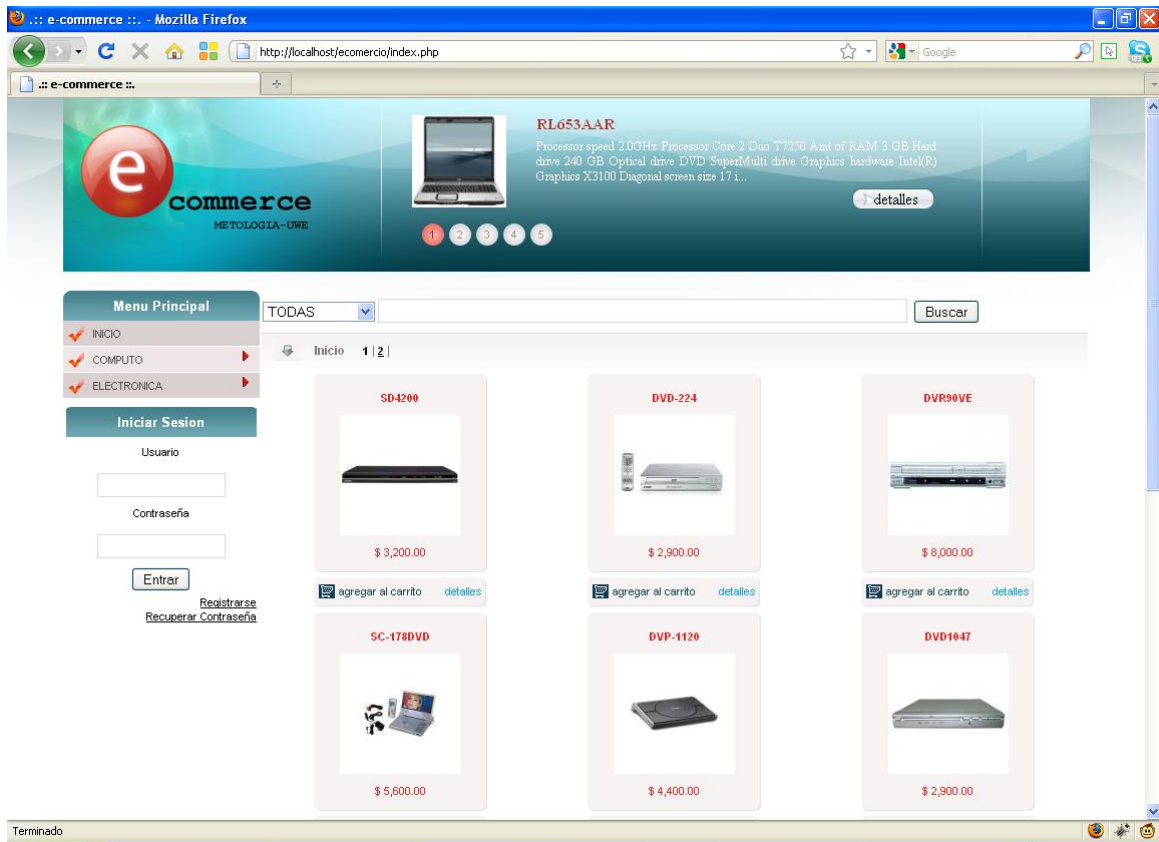
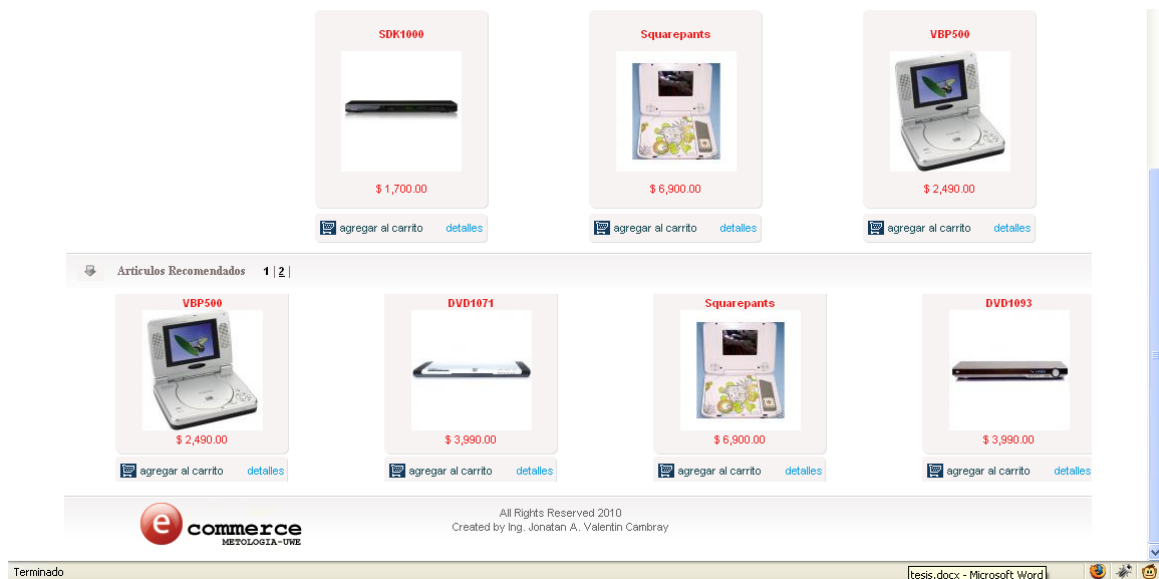


Fig. 5.1 Pantalla de inicio de la aplicación web (parte superior)



5.2 Pantalla de inicio de la aplicación web (parte inferior)

sus datos dentro de la base de datos en el servidor, verificar que los datos no estén duplicados con los de otro usuario, una vez que los datos se hayan guardado satisfactoriamente dentro de la base de datos el usuario podrá iniciar sesión con el nombre de usuario y contraseña que ingreso en el formulario de registro, este acceso se hace mediante el formulario de inicio de sesión ubicado abajo del menú de categorías.

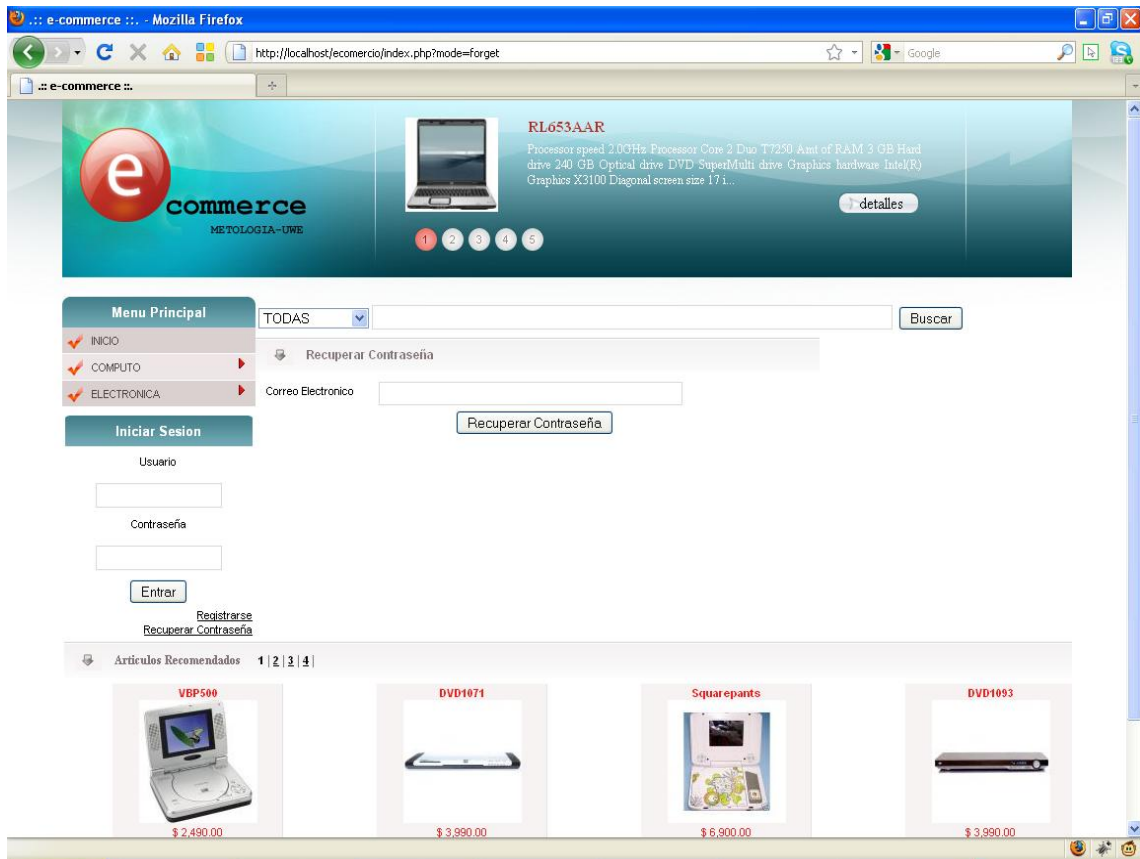
The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser:** Mozilla Firefox, URL: http://localhost/ecomercio/index.php?mode=reg
- Page Header:** METOLOGIA-UWE with navigation buttons 1-5.
- Menu Principal:**
 - TODAS (dropdown menu)
 - Buscar (button)
 - INICIO (checked)
 - COMPUTO (checked)
 - ELECTRONICA (checked)
- Iniciar Sesion:**
 - Usuario:
 - Contraseña:
 - Entrar (button)
 - Registrar (link)
 - Recuperar Contraseña (link)
- Registro De Usuario:**
 - Nombre:
 - Apellido Paterno:
 - Apellido Materno:
 - Direccion:
 - Telefono:
 - Ciudad:
 - Estado:
 - Correo Electronico:
 - Usuario:
 - Contraseña:
 - Enviar (button) [x2]
- Articulos Recomendados:**
 - VBPS00:
 - DVD1071:
 - Square pants:
 - DVD1093:

Fig. 5.3 Formulario de registro para un nuevo usuario

En la figura 5.4 se muestra el formulario para que el usuario ya registrado pueda recuperar su nombre de usuario y contraseña para acceder a la aplicación web, el link se encuentra abajo del formulario de inicio de sesión ubicado del lado izquierdo de la pantalla. Para que se le enví su nombre de usuario y contraseña de acceso al usuario solo debe ingresar el correo electrónico con el que se registro y se le enviaran los datos a ese correo.

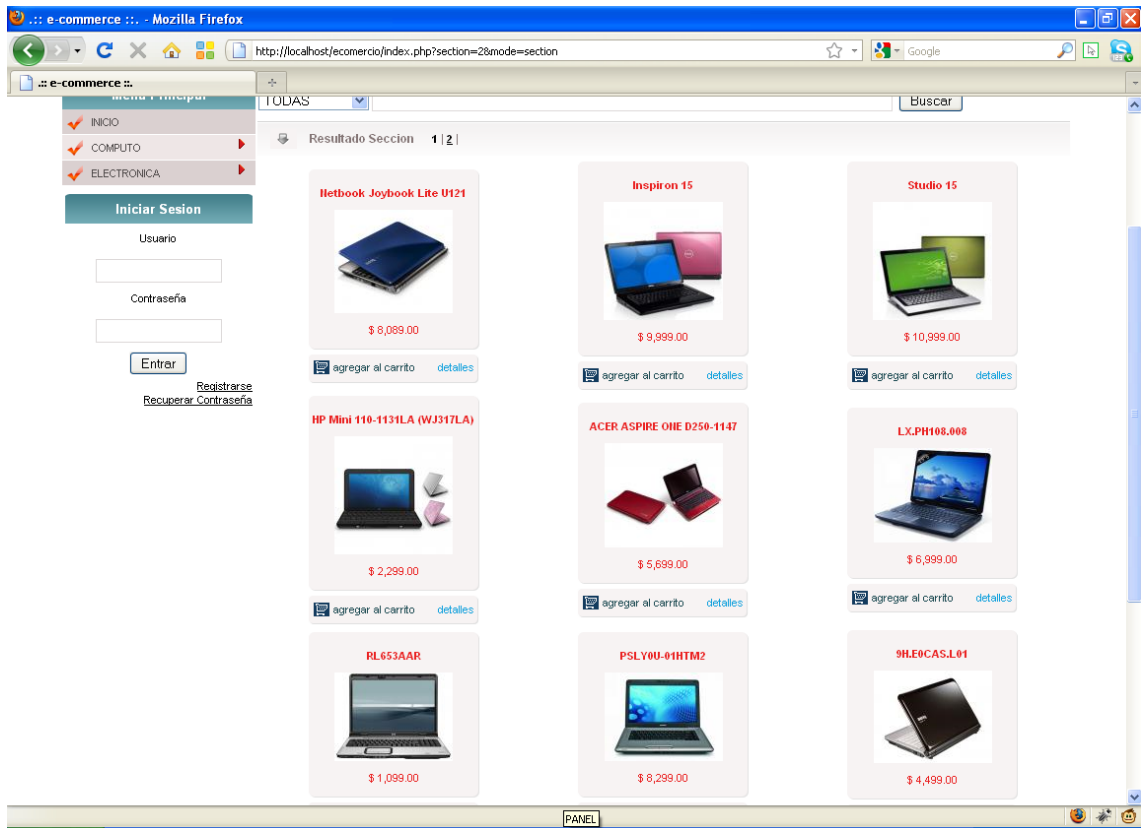
Ahora en la figura 5.5 se muestra como el usuario puede hacer una búsqueda por medio del menú de categorías ubicado del lado izquierdo de la pantalla, al hacer click en algunas de las categorías mostradas se creara una lista de artículos que se mostraran al usuario para que pueda ver sus detalles del articulo y si lo decide agregar el articulo al



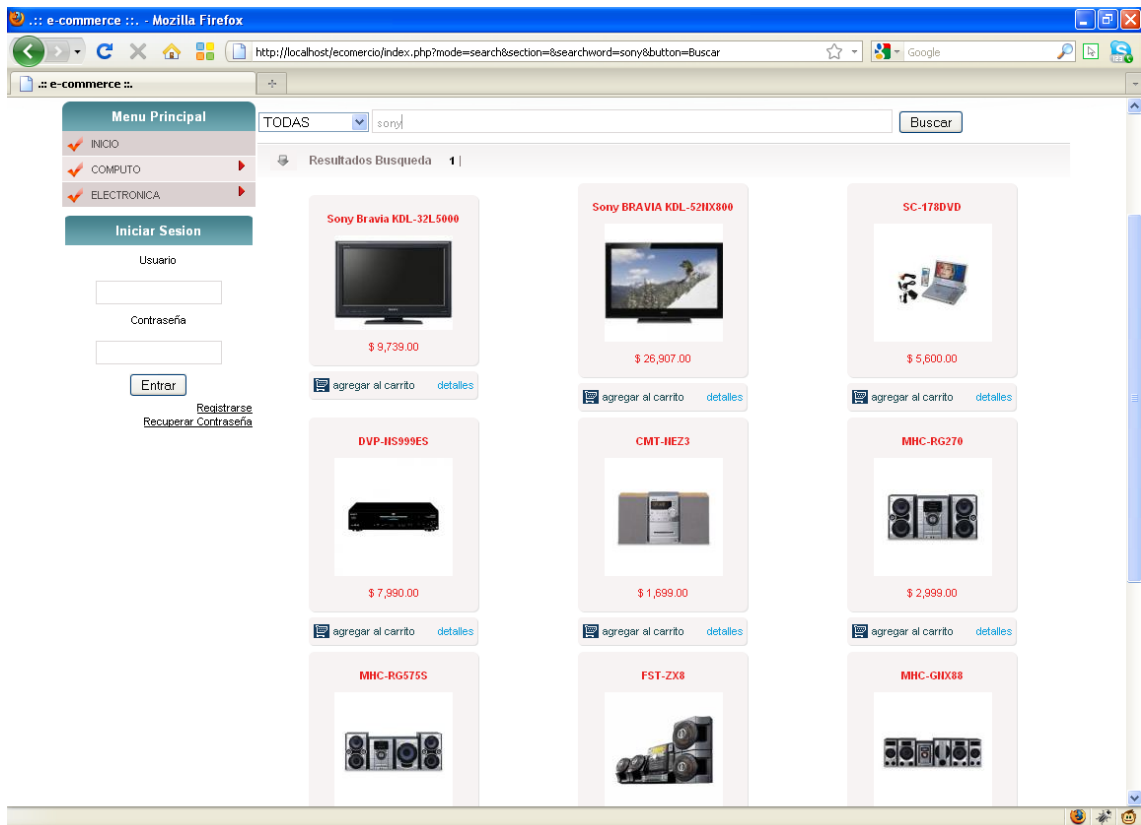
5.4 Formulario para recuperar usuario y contraseña

carrito de compras. Este listado de artículos que se genera para el usuario se genera con una cantidad de 9 artículos por página, esto último con el fin de no hacer tan larga la página y evitar lo más posible el uso del scroll y así el usuario pueda ver en una sola vista los nueve artículos mostrados con la opción de navegar entre las paginas generadas para el listado de artículos de la categoría seleccionada.


Como se ha venido mencionando desde capítulos anteriores se cuenta con dos formas de hacer las búsquedas de artículos, la primera es la que se explico en el párrafo anterior y la segunda es por medio de una palabra clave unida con una categoría o bien todas las categorías, esta forma de búsqueda se muestra en la figura 5.6. Se muestra la búsqueda de todos los artículos de la marca Sony, también se puede restringir a solo dvd's, televisiones, modulares, computadoras, etc. Todas estas combinaciones de búsqueda las puede realizar el usuario.



5.5 Búsqueda de artículos por categoría



5.6 Búsqueda de artículos por palabra clave

En la figura 5.7 se muestra como el usuario visualiza los detalles de un artículo, para esto solamente da click en el botón detalles  ubicado debajo de cada artículo.

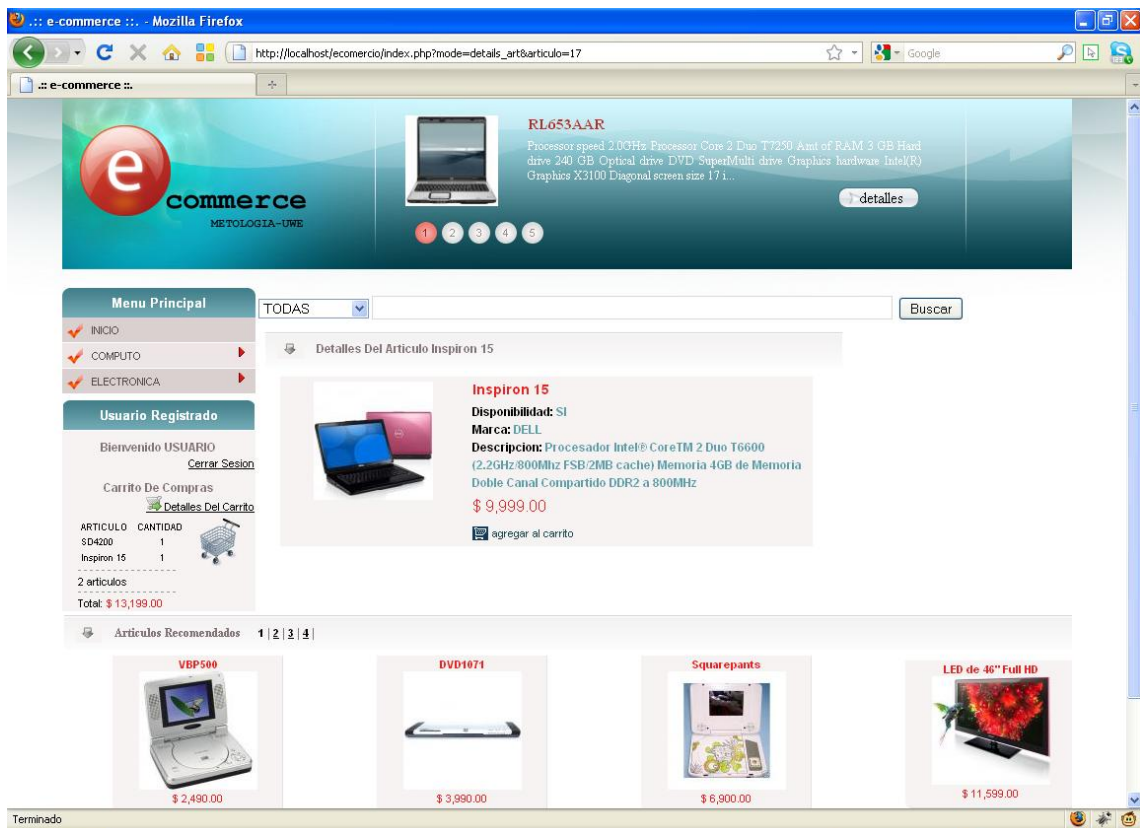





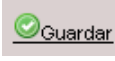
Fig. 5.7 Vista detallada de un artículo

Ahora entremos a la aplicación web como usuario registrado para mostrar cómo se agregan los artículos al carrito de compras y algunas otras opciones. En la figura 5.8 se muestra como aparecen los artículos una vez agregados al carrito de compras, para agregarlos artículos existe un botón cerca de cada artículo que dice agregar al carrito  al darle click a esta imagen se agrega al carrito de compras y en el carrito de compras (Fig. 5.8) se van sumando los artículos agregados. En este caso en el carrito existe solamente un artículo, en esta misma sección del carrito aparece la opción para que el usuario abandone el sitio web como usuario registrado (*Cerrar Sesión*), también puede ver detalladamente los artículos existentes en el carrito de compras y ahí hacer cambios como eliminar o editar la cantidad de artículos agregados.

En la figura 5.9 se muestran los detalles del carrito de compras, estos detalles se observan cuando el usuario da click en el botón *Detalles Del Carrito* que se muestra también en la figura 5.8, en los detalles del carrito se pueden hacer las modificaciones a



Fig. 5.8 Carrito de compras

los artículos agregados, estas modificaciones son editar la cantidad de un artículo específico o bien eliminar algún artículo, para estas dos opciones están los botones editar  o eliminar  respectivamente. Al dar click al botón editar se activara la casilla de cantidad correspondiente al botón editar del artículo seleccionado y el botón de editar cambiara por el de guardar  para guardar los cambios realizados a la cantidad del artículo. Para el caso del botón eliminar eliminara el artículo seleccionado.










| Menu Principal | | TODAS | | Buscar | | | | |
|---|--|----------------------|----------|--------------|--------------|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> INICIO | | Detalles Del Carrito | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> COMPUTO | | ARTICULO | CAHTIDAD | PRECIO | TOTAL | IMAGEN | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> ELECTRONICA | | SD4200 | 1 | \$ 3,200.00 | \$ 3,200.00 |  |  |  |
| Usuario Registrado | | Inspiron 15 | 1 | \$ 9,999.00 | \$ 9,999.00 |  |  |  |
| Bienvenido USUARIO Cerrar Sesion | | LED de 46" Full HD | 1 | \$ 11,599.00 | \$ 11,599.00 |  |  |  |
| Carrito De Compras Detalles Del Carrito | | | | | | | | |
| ARTICULO CANTIDAD SD4200 1 Inspiron 15 1 LED de 46" Full HD 1 ----- 3 articulos Total: \$ 24,798.00 | | | | | | | | |

Fig. 5.9 Detalles del carrito de compras

Estas son todas las opciones que puede hacer el usuario registrado y no registrado, la confirmación de compra no está contemplada en este proyecto de tesis ya que el tema principal que se abordó con la metodología UWE son las recomendaciones personalizadas para el usuario, que en este caso se van ofreciendo las recomendación de

artículos según vaya visitando las categorías de los artículos en las figuras 5.10 y 5.11 podemos observar algunas de las recomendaciones que se ofrecen al usuario. Es importante recalcar que las recomendaciones son aleatorias tomando como parámetro las secciones visitadas por el usuario, es decir si dos usuarios visitan la misma categoría es muy probable que se les den recomendaciones diferentes.



5.10 Recomendaciones para la sección de dvd's



5.11 Recomendaciones para la sección de televisiones

Ahora continuaremos con las pruebas de la aplicación web de la parte administrativa que es la que se encarga de agregar, editar o eliminar las categorías y artículos del sitio web. En la figura 5.12 se muestra la pantalla de acceso a la parte administrativa donde el usuario administrador deberá ingresar los datos de sesión correspondientes. Una vez ingresados los datos correctos se mostrara un menú como el de la figura 5.13 que contiene el catalogo de las categorías y secciones para clasificar a los artículos, y el menú de artículos.

En la figura 5.14 se muestra la pantalla que vera el administrador al dar click en el menú categorías, en esta pantalla se pueden observar las categorías ya existentes con sus opciones de editar y eliminar para hacer los cambios necesarios a la categoría, también incluye un botón de Nueva Categoría para crear las nuevas categorías, al dar click en el

Fig. 5.12 Acceso al sistema de administración

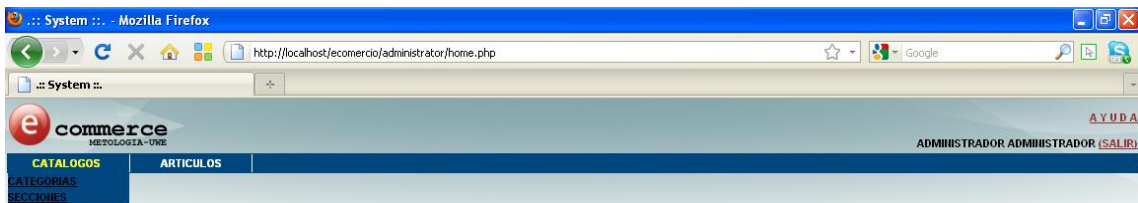


Fig. 5.13 Menú administrativo

botón Nueva Categoría se mostrara un formulario como el de la figura 5.15 en el que solamente se pide el nombre de la nueva categoría y si la categoría estará activa o no es decir si se mostrara la categoría en la aplicación web, ya que probablemente se quiere crear la categoría y ponerla a la vista del usuario hasta que se haya terminado de agregar los artículos a la categoría.

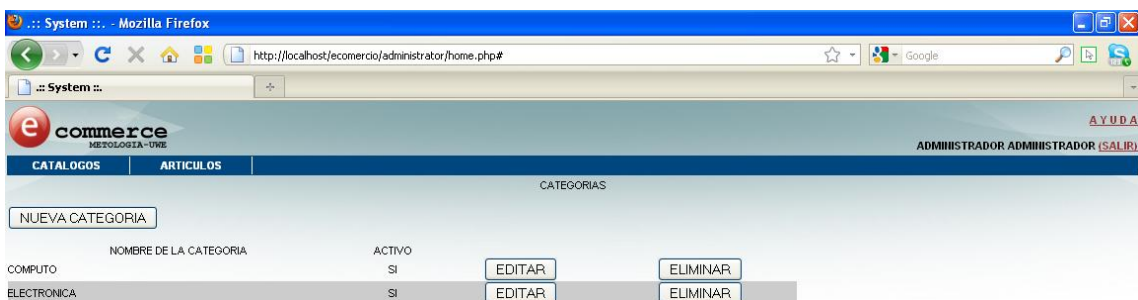


Fig. 5.14 Menú categorías

Fig. 5.15 Agregar nueva categoría

Al dar click en el menú secciones se mostrara un listado como el de la figura 5.16 que muestra las secciones existentes con su respectiva categoría asignada y sus respectivos botones de editar y eliminar sección. Para crear una nueva sección esta el botón *Nueva Sección* que al dar click mostrara el formulario de la figura 5.17 para ingresar los datos correspondientes a la nueva sección a crear en el cual solo se solicita el nombre de la sección, la categoría a la que pertenecerá la sección y si estará activa o no.

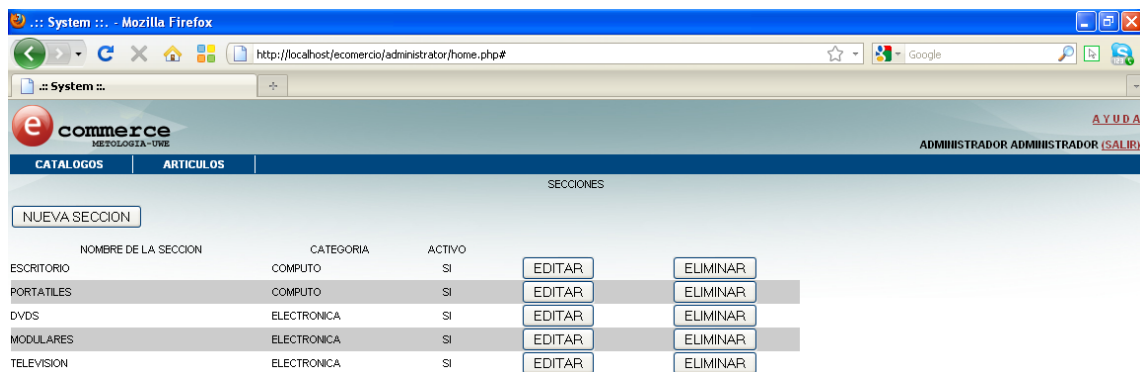


Fig. 5.16 Menú secciones

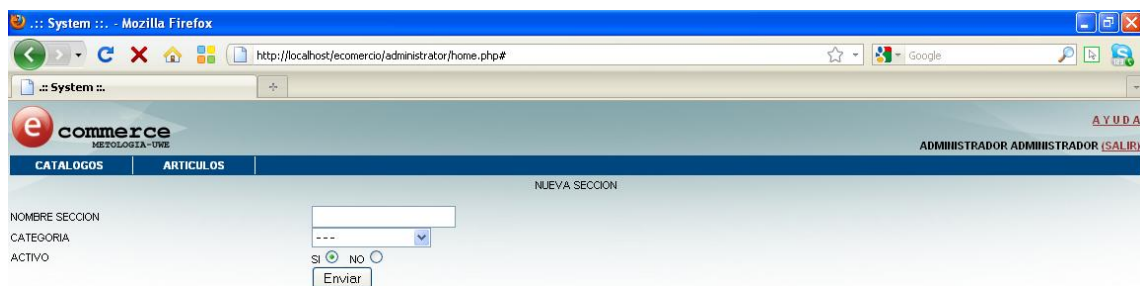


Fig. 5.17 Agregar nueva sección

Por último mostraremos como agregar los nuevos artículos a alguna sección ya existente, para esto el administrador deberá entrar al menú de artículos y se mostrara una pantalla como la figura 5.18 en el cual se listan las categorías existentes y al seleccionar una categoría se mostraran las secciones correspondientes a esa categoría, y al seleccionar una categoría se mostraran los artículos correspondientes en este caso hemos seleccionado la categoría *electrónica* y la sección *televisión*, los artículos que se muestren igualmente tendrán sus botones para editar o eliminar el artículo correspondiente, y para agregar un nuevo artículo esta el botón *Nuevo Artículo* que al darle click se mostrara el formulario de la figura 5.19 en el cual se deberán ingresar los datos correspondientes al artículo que son categoría, sección, nombre del artículo,

descripción del artículo, marca, una imagen del artículo, precio, cantidad existente y si estará activo o no el artículo.

| NOMBRE | MARCA | PRECIO | CANTIDAD | |
|-------------------------|---------|--------------|----------|--------|
| LG 26LG40 | LG | \$ 7,404.00 | 15 | EDITAR |
| LG 26LH20 | LG | \$ 5,449.00 | 7 | EDITAR |
| LG 42LH40 LG 42LH40 | LG | \$ 11,416.00 | 15 | EDITAR |
| LG 50PK550 | LG | \$ 14,222.00 | 10 | EDITAR |
| LED de 46" Full HD | SAMSUNG | \$ 11,599.00 | 20 | EDITAR |
| Samsung P42H | SAMSUNG | \$ 12,086.00 | 9 | EDITAR |
| PL63B550T2FXZP | SANSUNG | \$ 9,950.00 | 15 | EDITAR |
| Televisor Plasma de 50" | SANSUNG | \$ 20,415.00 | 12 | EDITAR |
| ViewSonic N1930w | SONIC | \$ 5,750.00 | 10 | EDITAR |
| Sony Bravia KDL-32L5000 | SONY | \$ 9,739.00 | 5 | EDITAR |
| Sony BRAVIA KDL-52NX800 | SONY | \$ 26,907.00 | 13 | EDITAR |
| Toshiba Regza 19AV600U | TOSHIBA | \$ 4,779.00 | 9 | EDITAR |

Fig. 5.18 Menú artículos

NUEVO ARTICULO

CATEGORIA: ---

SECCION: ---

NOMBRE DEL ARTICULO:

DESCRIPCION:

MARCA:

IMAGEN: Examinar...

PRECIO:

CANTIDAD:

ACTIVO: SI

Enviar

Fig. 5.19 Agregar nuevo artículo

Conclusiones

Para terminar este proyecto de tesis se presentan las conclusiones obtenidas al haber terminado este proyecto, como se planteo desde un principio el objetivo de esta tesis fue el de diseñar y desarrollar un aplicación web de comercio electrónico basada en la metodología UWE que fuera capaz de recomendar artículos a los usuarios de la aplicación web según su navegación.

Siguiendo este objetivo las conclusiones obtenidas son:

- Se realizó el análisis, diseño e implementación de un comercio electrónico. De este trabajo se obtuvo: la especificación de requisitos, modelo lógico-conceptual, modelo de navegación, diagramas de secuencia, todo esto utilizando UWE.
- En la realización de cada uno de los diagramas del modelo de la aplicación web aquí presentada se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el marco de la Ingeniería Web Basada en UML (UWE). UWE es una propuesta enfocada al modelado de aplicaciones Web basada en la extensión de la semántica del UML mediante la utilización de estereotipos.
- El sistema de recomendación que se implemento es híbrido ya que se completa tanto de los sistemas de recomendación colaborativos y de los sistemas de recomendación no colaborativos, esto se hizo con el fin de que la aplicación tuviera un sistema de recomendación que diera tanto recomendaciones apegadas al perfil del usuario tanto recomendaciones obtenidas de otros usuarios.

Trabajo a futuro

El trabajo a futuro inmediato que se puede realizar a este trabajo de tesis es la terminación de la parte administrativa para poder revisar los pedidos que realizan los usuarios, también opciones para generar reportes de artículos más visitados, más vendidos, etc. Todo esto de la parte administrativa de la aplicación web, por otro lado se puede hacer la implementación de las formas de pago que puede realizar el usuario al confirmar la compra de los artículos ingresados en el carrito de compras.

Bibliografía

[De Troyer & Leune 1998] De Troyer, O., Leune, C. WSDM: A User-Centered Design Method for Web Sites. Computer Networks and ISDN systems. 7th International World Wide Web Conference. Elsevier.

[De Troyer et al. 2003a] De Troyer, O., Plessers, P., Casteleyn, S. Conceptual View Integration for Audience Driven Web Design. WWW2003 Conference. Budapest, Hungría, 2003.

[De Troyer et al 2003b] De Troyer, O., Plessers, P., Casteleyn, S. Solving Semantic Conflicts in Audience Driven Web Design. WWW/Internet 2003 Conference. Algarve, Portugal. Noviembre 2003.

[Lee et al. 1998] Lee, H., Lee, C., Yoo, C. A Scenario-based Object-oriented Methodology for Developing Hypermedia Information Systems. 31st Annual Conference on Systems Science. Sprague R.

[Suh & Lee 2001] W. Suh, W., Lee, H. A Methodology for Building Content-oriented hypermedia systems. The Journal of Systems and Software, Vol. 56.

[Weidenhaupt et al. 1998] Weidenhaupt, K., Pohl, K., Jake, M., Haumer, P. Scenarios in System Development: Current Practice. IEEE Software. Nº2.

[Bieber et al. 1998] Bieber, M., Galnares, R., Lu, Q. Web engineering and flexible hypermedia. 2nd Workshop on Adaptative Hypertext and Hypermedia (Hypertext 1998). 1998.

[Olsina 1998] Olsina, L. Building a Web-based information system applying the hypermedia flexible process modelling strategy. Workshop on Hypermedia Development Processes, Methods and Models (Hypertext 98), Pittsburgh, USA. 1998

[Rossi 1996] Rossi, G. An Object Oriented Method for Designing Hipermedia Applications. PHD Thesis, Departamento de Informática, PUC-Rio, Brazil, 1996.

[Schwabe & de Almenia, 1998] Schwabe, D., de Almenia Pontes, R. OOHDM-WEB: Rapad Prototyping of Hypermedia Applications. Department of Informatics, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, MCC 08/98. Rio de Janeiro, Brasil. Marzo, 1998.

[Vilain et al. 2000a] Vilain, P., Schwabe, D., Sieckenius, C. Use Cases and Scenarios in the Conceptual Design of Web Application. Technical Report MCC 12/00. Departamento de Informática. PUC-Rio. Rio de Janeiro, Brasil, 2000.

[Lima & Schwabe 2003] Lima, F., Schwabe, D. Application Modelling for the Semantic Web. LA-WEB 2003 - First Latin American Web Conference. IEEE-CS Press. Santiago, Chile, 2003

[Schwabe & Rossi 1998a] Schwabe, D., Rossi, G. An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design, Theory and Practice of Object Systems 4(4), 1998. Wiley and Sons, New York. USA. 1998

[Koch 2001] Koch, N. Software Engineering for Adaptative Hypermedia Applications. Ph. Thesis, FAST Reihe Softwaretechnik Vol(12), Uni-Druck Publishing Company, Munich. Germany. 2001.

[Jacobson et al. 1999] Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J. The Unified Software Development Process. Ed. Addison-Wesley, 1999

[Kruchten 1998] Kruchten, P. The Rational Unified Process. Addison Wesley. 1998

[Jacobson 1995] Jacobson, I. Modelling with use cases-Formalizing use-case modelling. Journal of Object-Oriented Programming, June 1995

[Booch et al. 1999] Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I. Unified Modelling Language User Guide. Ed. Addison-Wesley, 1999.

[ArgoUWE 2004] ArgoUWE ArgoUWE - CASE Tool for Modeling Web Applications. Ludwig-Maximilians-Universität München. <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/projekte/argouwe/>

[Baresi et al. 2001] Baresi L., Garzotto F., Paolini P. Extending UML for Modelling Web Applications. Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Maui , USA. Enero 2001.

[UWA 2001] UWA Requirements Elicitation: Model, Notation, and Tool Architecture. 2001. www.uwaproject.org

[Kappel et al. 2001a] Kappel, G., Pröll, B., Retschitzegger W., Schwinger, W. Modelling Ubiquitous Web Applications- The WUML Approach. International Workshop on Data Semantic in Web Information Systems. Kyoto, Japan 2001.

[G. Bafoutsou, G. Mentzas]. Review and Functional Classification of Collaborative Systems. International Journal of Information Management, 22 (2002), 281-305.

[J.L. Herlocker]. Understanding and Improving Automated Collaborative Filtering Systems. A thesis submitted to the faculty of the graduate school of the University of Minnesota by Jonathan Lee Herlocker.

[E. Herrera-Viedma, L. Olvera, E. Peis, C. Porcel]. Revisión de los sistemas de recomendaciones para la recuperación de información. Tendencias de investigación en organización del conocimiento (Trends in knowledge organization research), José Antonio Frías, Ed. Crispulo Travieso, Universidad de Salamanca, (2003), 507-513.