

# Capítulo 3. Diseño e implementación

## 3.1 Casos de uso

Se elaboraron casos de uso (figuras 20, 21 y 22) para definir los roles de los actores que interactuarían con el sistema y las funciones que éstos podrían ejecutar. De esta forma se tendría un panorama claro de las capacidades generales que el sistema debía implementar, lo cual nos ayudó a definir la arquitectura de la aplicación.

### 3.1.1 Definición de roles

- Administrador. Es la persona que se encarga del mantenimiento de la información que se encuentra en el sitio web. Se encarga de agregar, modificar y borrar secciones informativas que se encuentran en el sitio.
- Usuario. Es aquel que hace uso del sitio para consultar información de su interés mediante la navegación y la búsqueda de datos.
- Usuario web. Se refiere al usuario que accede al sitio mediante un dispositivo fijo, tal como una computadora de escritorio o una laptop.
- Usuario móvil. Es el usuario que accede al sitio a través de un dispositivo portátil, por ejemplo un teléfono celular o un PDA.

### 3.1.2 Diagrama de casos de uso

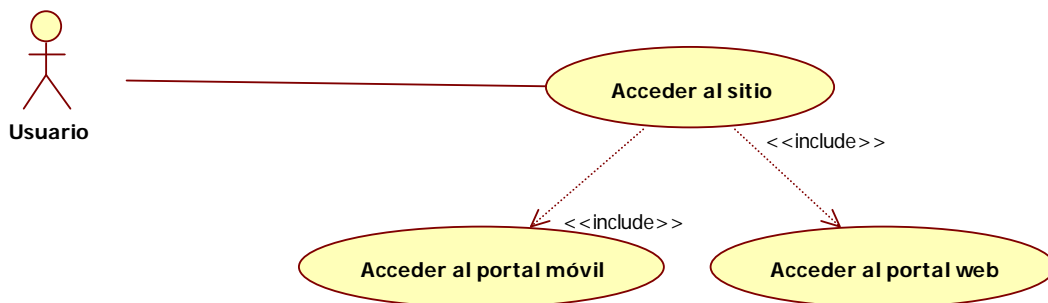


Figura 20. Casos de uso para el acceso al portal móvil.

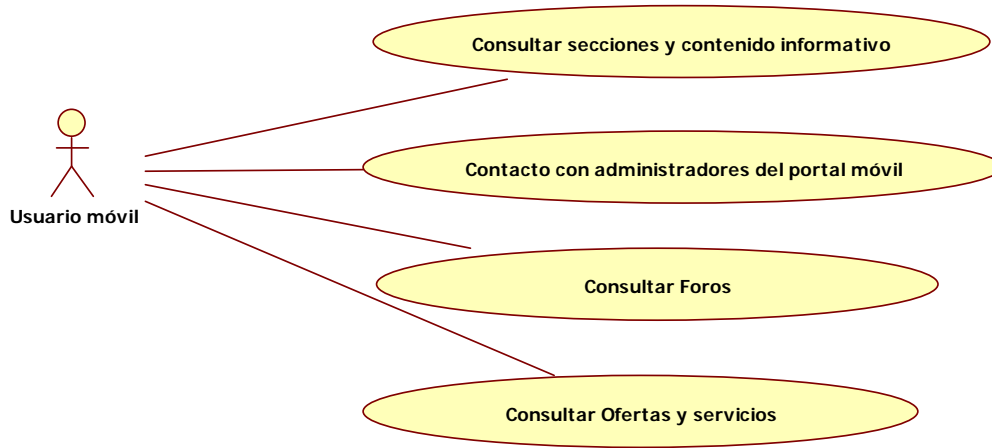


Figura 21. Caso de usos del usuario móvil.

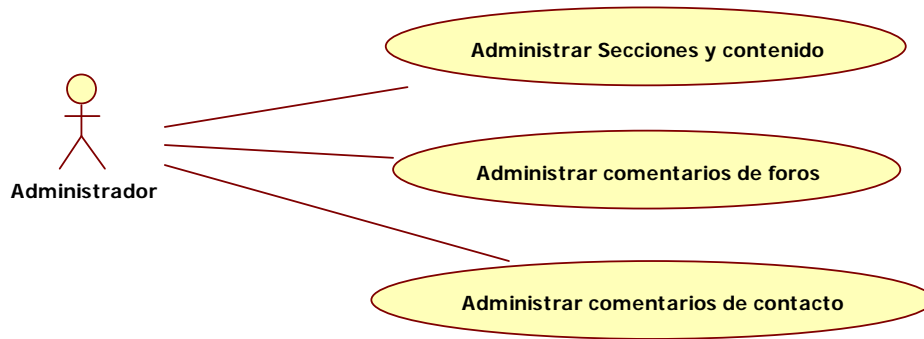


Figura 22. Casos de uso del administrador de contenidos.

### 3.1.3 Definición de casos de uso

#### 3.1.3.1 Ingresar al sistema

- Actor: Usuario.
- Propósito. Permitir el acceso al portal móvil o al portal web de acuerdo con el dispositivo desde el cual se accede.
- Resumen. El sistema identifica el dispositivo (fijo o portátil) que utiliza el usuario y direcciona hacia el portal correspondiente.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El usuario intenta acceder al sitio.	2. El sistema verifica el dispositivo por el cual se intenta acceder. Si corresponde a un dispositivo portátil se direcciona al portal móvil, si no es así, se direcciona hacia el portal web.

### 3.1.3.2 Consultar secciones y contenido informativo

- Actor. Usuario móvil.
- Propósito. Consulta de información de interés.
- Resumen. El usuario accede al portal móvil con el fin de buscar información de su interés. Consulta la página principal y accede a alguna sección. Se presentan las sub-secciones o temas y escoge una para consultar su información.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El usuario accede al sitio.	2. El sistema muestra las secciones principales del sitio.
3. El usuario selecciona una de las secciones informativas.	4. El sistema muestra las sub-secciones o temas.
5. El usuario selecciona el tema a consultar.	6. El sistema muestra la información correspondiente a ese tema.

### 3.1.3.3 Contactar a los administradores del portal móvil

- Actor. Usuario móvil.
- Propósito. Enviar un mensaje, duda o queja al administrador del portal móvil.
- Resumen. El usuario accede al portal móvil y selecciona la sección Contacto. El sistema muestra un formulario para capturar el mensaje.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El usuario accede al sitio.	2. El sistema muestra las secciones principales del sitio.
3. El usuario selecciona la sección Contacto.	4. El sistema muestra un formulario para capturar el mensaje.
5. El usuario captura sus datos personales y el mensaje.	6. El sistema guarda los datos personales y el mensaje, después envía un correo electrónico al administrador del sistema avisando que ha llegado un mensaje a través del portal móvil.

### 3.1.3.4 Consultar foros del portal móvil

- Actor. Usuario móvil.
- Propósito. Consultar y agregar comentarios en los foros.
- Resumen. El usuario ingresa al portal móvil y selecciona la sección Temas de foros. El usuario selecciona uno de los temas y consulta sus comentarios, también tiene la posibilidad de agregar un nuevo comentario.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El usuario ingresa al sitio.	2. El sistema muestra las secciones principales del sitio.
3. El usuario selecciona la sección Temas de foros.	4. El sistema muestra una lista de los temas de los foros.
5. El usuario selecciona un tema.	6. Se muestran los comentarios del tema realizados por los usuarios.
7. El usuario decide agregar un nuevo comentario.	8. El sistema muestra un formulario para que el usuario capture su comentario.
9. El usuario captura su comentario.	10. El sistema confirma que el comentario ha sido recibido.

### 3.1.3.5 Buscar ofertas y servicios

- Actor. Usuario móvil.
- Propósito. Consultar las ofertas y servicios que se publican en el portal móvil.
- Resumen. El usuario ingresa a la sección Buscador de ofertas y servicios. El usuario busca y consulta ofertas y servicios de su interés.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El usuario ingresa al sitio.	2. El sistema muestra las secciones principales del sitio.
3. El usuario selecciona la sección Buscador de ofertas y servicios.	4. El sistema muestra cajas de texto que permiten capturar palabras clave para realizar la búsqueda de ofertas y servicios. En la parte inferior de la pantalla se muestran las ofertas y servicios más recientes.
5. El usuario realiza una búsqueda de ofertas o servicios por medio del ingreso de una o más palabras clave.	6. El sistema muestra una lista paginada de las ofertas o servicios que concuerden con las palabras clave.

### 3.1.3.6 Administrar secciones y contenido

- Actor. Administrador.
- Propósito. Administrar las secciones y contenidos que se muestran en el portal móvil.
- Resumen. Agregar, modificar y eliminar secciones y/o contenidos. Además de definir la jerarquía de las secciones y/o contenidos.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El administrador ingresa al CMS móvil.	2. El sistema muestra las secciones y contenidos actuales.
3. El administrador realiza cualquiera de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear secciones.</li> <li>• Crear contenidos informativos.</li> <li>• Borrar secciones y contenidos.</li> <li>• Cambiar jerarquía de secciones y contenidos.</li> </ul>	4. El sistema permite la captura, modificación y eliminación de secciones y contenidos.

### 3.1.3.7 Administrar foros

- Actor. Administrador.
- Propósito. Administrar y autorizar los comentarios que se hacen en la sección Temas de foros.
- Resumen. Autorizar y eliminar los comentarios hechos en los foros.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El administrador ingresa al administrador de foros del CMS móvil.	2. El sistema muestra los temas de foros disponibles.
3. El administrador selecciona un foro.	4. El sistema muestra los comentarios de los usuarios relacionados al tema del foro seleccionado.
5. El administrador realiza cualquiera de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar comentario.</li> <li>• Autorizar comentario.</li> </ul>	6. El sistema permite la eliminación y la autorización de uno o varios comentarios. La autorización de un comentario tiene como consecuencia que éste pueda ser observado en el portal móvil.

### 3.1.3.8 Administrar contacto

- Actor. Administrador.
- Propósito. Administrar los mensajes que se realizan por medio de la sección Contacto.
- Resumen. Eliminar y marcar como atendidos los mensajes de la sección Contacto.
- Curso normal de los eventos:

Actores	Sistema
1. El administrador ingresa al administrador de contacto del CMS móvil.	2. El sistema muestra los mensajes enviados por los usuarios a través de la sección Contacto.
3. El administrador realiza cualquiera de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar mensaje.</li> <li>• Marcar mensaje como atendido.</li> </ul>	4. El sistema permite borrar y marcar como atendido uno o varios mensajes.

### 3.2 Diseño de base de datos

Antes de describir el diseño de la base de datos se debe tener en cuenta cual era la estructura general del portal móvil. La página principal contenía una lista de las secciones que componían el sitio. Cuando se daba clic en una sección se desplegaba su descripción y puede o no contener enlaces hacia sus sub-secciones.

Al dar clic en una sub-sección se podían mostrar otras sub-secciones y/o algún contenido. Las secciones y sub-secciones contaban con una breve descripción y su función era organizar la información de forma jerárquica. Los contenidos contenían la información la cual estaba formada por uno o varios de los siguientes elementos: texto, imágenes, animaciones o gráficas.

De esta manera, se utilizó una estructura de árbol para representar la organización de las secciones y contenidos. Las secciones y los contenidos estaban organizados de manera jerárquica, en donde una sub-sección pertenece a una sección y una sub-sección puede o no tener secciones asociadas. De modo que para poder realizar dicha jerarquización se creó la siguiente entidad con relación recursiva (figura 23):

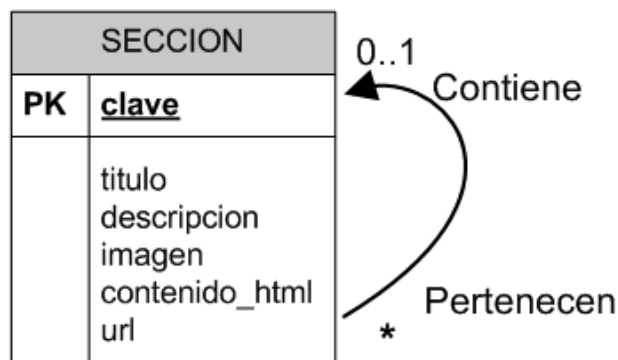


Figura 23. Entidad SECCION con relación recursiva

Dónde:

- clave. Campo numérico único que sirve para identificar una sección/contenido.
- titulo. Campo alfanumérico para designar el título de la sección/contenido.
- descripcion. Campo alfanumérico para especificar una breve descripción de una sección.
- imagen. Campo alfanumérico para guardar la dirección de determinada imagen.

- contenido\_html. Campo alfanumérico para guardar contenido HTML. Este campo permite al usuario administrador poder editar el contenido que se muestra en cada sección. Cabe resaltar que este campo debe permitir almacenar una gran cantidad de información.
- url. Campo alfanumérico.

La entidad descrita tiene una relación a si misma que se lee de la siguiente forma: Cada SECCION contiene cero o más SECCIONES (HIJOS) y Cada SECCION pertenece a cero o una SECCION (PADRE).

La entidad SECCION fue el primer intento para poder administrar la jerarquización, pero debido a que se hizo una distinción entre secciones y contenidos se crearon dos entidades débiles SECCION y CONTENIDO, las cuales dependen de la entidad fuerte JERARQUIA\_SECCION.

Las entidades débiles se definieron así:

- SECCION. Entidad que contendría atributos únicos de una sección.
- CONTENIDO. Entidad que contendría el atributo de CONTENIDO\_HTML

Y la entidad fuerte:

- JERARQUIA\_SECCION. Esta entidad tendría los atributos comunes de SECCION y CONTENIDO.

Estas entidades se describen a detalle en el siguiente apartado.

### 3.2.1 Diagrama Entidad Relación (DER)

El DER se muestra por medio del siguiente diagrama (figura 24).

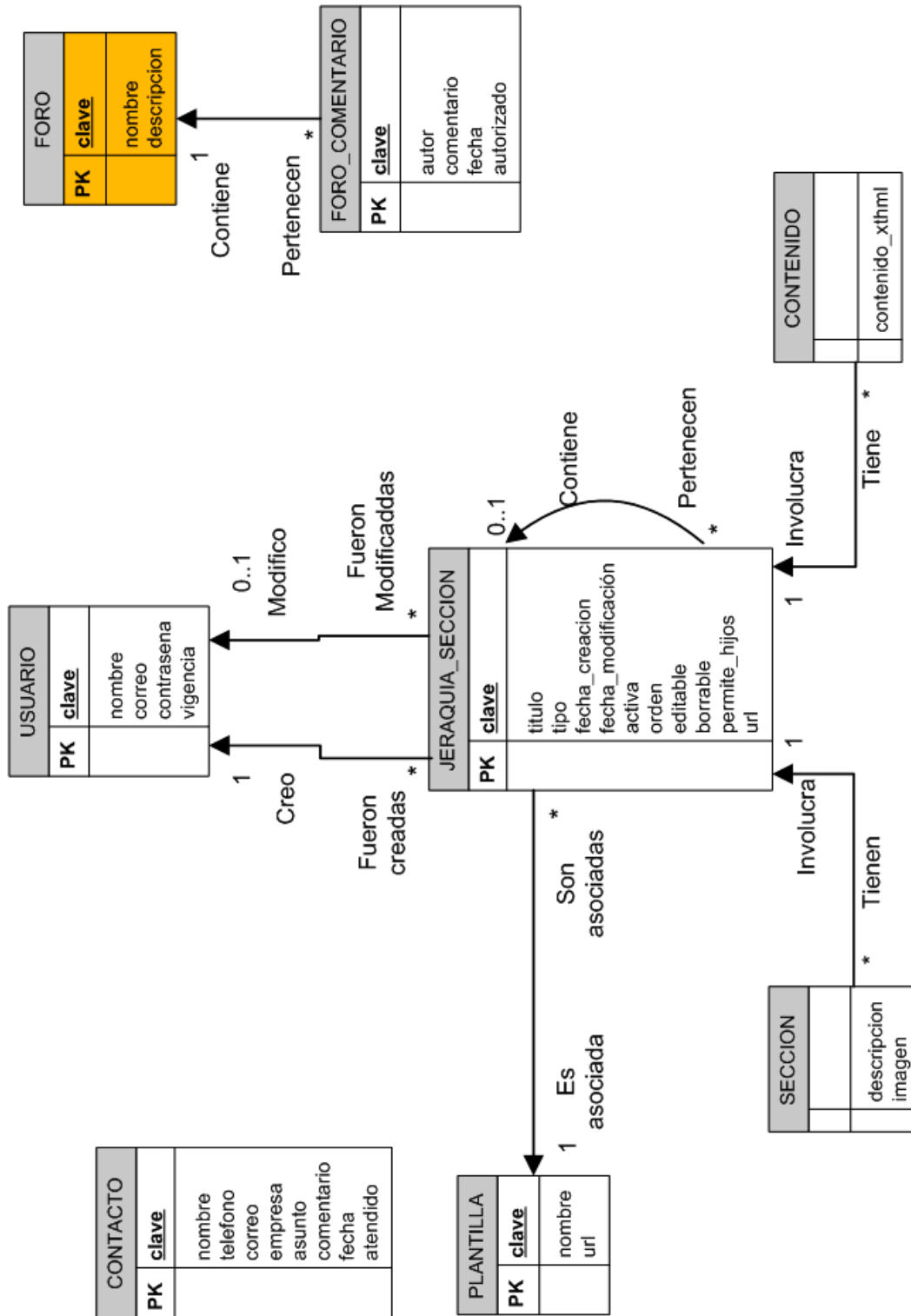


Figura 24. DER del portal móvil



### 3.2.1.1 Descripción de entidades y relaciones

#### Entidades

- SECCION. Representaba una sección del portal móvil que permitía estructurar y organizar la información del sitio. Sus atributos eran los siguientes:
  - descripción. Descripción de la sección.
  - imagen. Imagen de la sección.
- CONTENIDO. Representaba la información la cual podía estar conformada por: texto, imágenes y gráficas que se mostraban en una determinada sección del sitio
  - contenido\_xhtml. Código XHTML.
- JERAQUIA\_SECCION. Permitía representar la jerarquía que existía entre las SECCIONES y CONTENIDOS del portal móvil.
  - clave. Identificador único de la sección/contenido.
  - titulo. Título de la sección/contenido.
  - tipo. Bandera que diferenciaba una sección de un contenido.
  - fecha\_creacion. Fecha de creación de la sección/contenido.
  - fecha\_modificacion. Fecha de la última modificación de la sección/contenido.
  - activa. Indicaba si la sección/contenido se mostraba en el portal móvil. Este atributo surgió debido a la necesidad de que el usuario pudiera crear una sección y sus sub-secciones y/o contenidos y al final publicar toda la sección para no hacerlo parcialmente.
  - orden. Indicaba el orden en el que aparecían las secciones/contenidos en el portal móvil.
  - editable. Indicaba si la sección/contenido podía ser modificada.
  - borrrable. Indicaba si la sección/contenido podía ser eliminada.
  - permite\_hijos. Indicaba si la sección podía tener sub-secciones/contenidos.
  - url. La URL por la cual se accedía a la sección/contenido.
- PLANTILLA. Representaban los componentes de software que se encargaban de construir la interfaz gráfica de una sección/contenido.

Esas plantillas tenían determinadas partes dinámicas que cambiaban de acuerdo a ciertas acciones del usuario.

  - clave. Identificador único de la plantilla.
  - nombre. Nombre de la plantilla.
  - url. Dirección de la ubicación de la plantilla.
- CONTACTO. Representaba el comentario que un usuario hizo a través del portal móvil hacia los usuarios administradores del sistema.
  - clave. Identificador único del mensaje.
  - nombre. Nombre del usuario que hizo el mensaje.
  - telefono. Número telefónico del usuario que hizo el mensaje.
  - correo. Dirección de correo electrónico que hizo el mensaje.
  - empresa. Nombre de la empresa a la que pertenecía el usuario
  - asunto. Tema del mensaje.
  - comentario. Texto del mensaje.
  - fecha. Fecha de creación del mensaje.
  - atendido. Valor que definía si el mensaje ha sido atendido.

- USUARIO. Representaba un usuario administrador del portal móvil.
  - clave. Identificador único del usuario administrador.
  - nombre. Nombre del usuario administrador.
  - correo. Dirección de correo electrónico del usuario administrador.
  - contraseña. Contraseña de acceso al CMS móvil del usuario administrador.
  - vigencia. Valor que indicaba si el usuario administrador estaba vigente.
- FORO\_COMENTARIO. Representaba el comentario hecho por el usuario en un foro determinado.
  - clave. Identificador único del comentario a un foro.
  - autor. Nombre del usuario que hizo el comentario.
  - comentario. Texto del comentario.
  - fecha. Fecha de creación del comentario
  - autorizado. Indicaba si el comentario era autorizado por el usuario administrador para ser publicado en los foros.
- FORO. Representaba un tema de foro. Cabe señalar que esta entidad ya existía como tabla en la base de datos del cliente.

### Relaciones

- JERARQUIA\_SECCION – JERARQUIA\_SECCION. Relación recursiva que designaba lo siguiente: Cada SECCION contiene cero o más SECCIONES/CONTENIDOS (HIJOS) y una SECCION/CONTENIDO pertenece a cero o una SECCION (PADRE). Esta relación permite gestionar la jerarquía de las secciones.
- JERARQUIA\_SECCION – SECCION. Relación que permitía asociar una SECCION con su súper entidad JERARQUIA\_SECCION.
- JERARQUIA\_SECCION - CONTENIDO. Relación que permitía asociar un CONTENIDO con su súper entidad JERARQUIA\_SECCION.
- PLANTILLA – JERARQUIA\_SECCION. Relación que asociaba una sección/contenido al componente que construía la interfaz gráfica. Esta relación se lee de la siguiente manera: cada PLANTILLA está asignada a muchas SECCIONES/CONTENIDOS y cada SECCION/CONTENIDO tiene asignada una y sólo una PLANTILLA.
- USUARIO - JERARQUIA\_SECCION (Modificación). Relación con el objetivo de registrar el usuario administrador que modificó por última vez una sección o contenido. La relación se lee de la siguiente manera: Cada USUARIO modifica cero o más SECCIONES/CONTENIDOS y Cada SECCION/CONTENIDO es modificada por cero o un USUARIO.
- USUARIO – JERARQUIA\_SECCION (Creación). Relación con el objetivo de registrar al usuario administrador que creó una sección o contenido. La relación se lee de la siguiente manera: cada USUARIO crea una o más SECCIONES/CONTENIDOS y cada SECCION/CONTENIDO es creada por un USUARIO.
- FORO – FORO\_COMENTARIO. Relación que se lee de la siguiente manera: cada FORO tiene cero o más COMENTARIOS y cada COMENTARIO pertenece a un FORO.

### 3.2.1.2 Diagrama del modelo de datos o físico

En el siguiente diagrama (figura 25) muestra el mapeo a tablas en una base de datos ORACLE correspondiente con el DER.

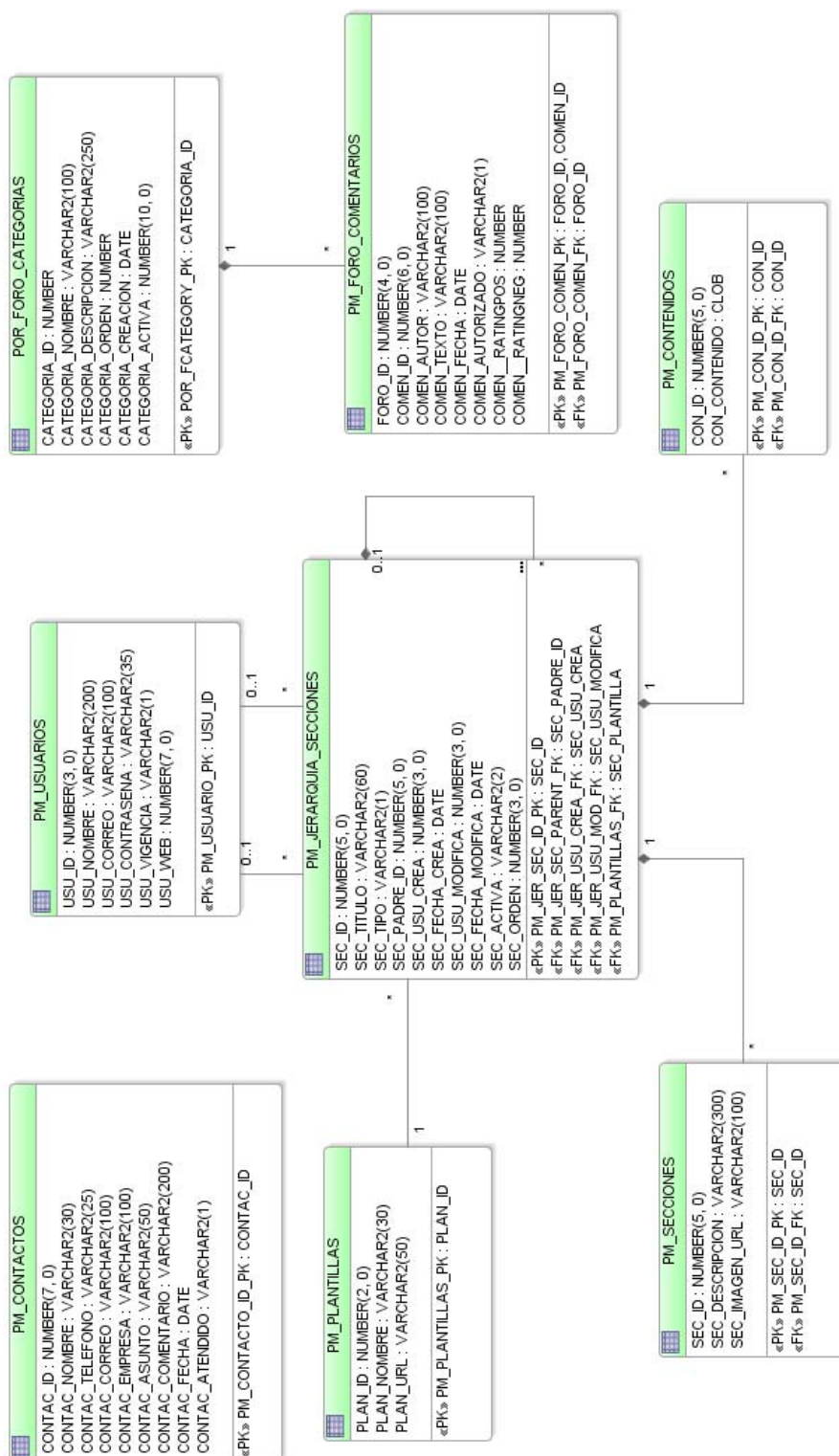


Figura 25. Diagrama del modelo de datos.

### 3.2.2 Diccionario de datos

Notación de tablas:

LP. Llave primaria.

LF. Llave foránea.

Tabla: PM_CONTACTOS					
Campo	Tipo de dato	Nulo	Descripción del campo	LP	LF
CONTAC_ID	NUMBER(7)	No	Clave única de contacto.	Si	No
CONTAC_NOMBRE	VARCHAR2(30)	Si	Nombre de usuario que hizo el comentario.	No	No
CONTAC_TELEFONO	VARCHAR2(25)	Si	Número telefónico.	No	No
CONTAC_CORREO	VARCHAR2(100)	Si	Dirección de correo electrónico.	No	No
CONTAC_EMPRESA	VARCHAR2(100)	Si	Nombre de empresa.	No	No
CONTAC_ASUNTO	VARCHAR2(50)	Si	Asunto del comentario.	No	No
CONTAC_COMENTARIO	VARCHAR2(200)	Si	Comentario.	No	No
CONTAC_FECHA	DATE	Si	Fecha de creación del comentario.	No	No
CONTAC_ATENDIDO	VARCHAR2(1)	Si	Bandera (S/N) para marcar el comentario como atendido.	No	No

Tabla: PM_USUARIOS					
Campo	Tipo de dato	Nulo	Descripción del campo	LP	LF
USU_ID	NUMBER(3)	No	Clave única de usuario administrador.	Si	No
USU_NOMBRE	VARCHAR2(200)	No	Nombre.	No	No
USU_CORREO	VARCHAR2(100)	No	Dirección de correo electrónico única.	No	No
USU_CONTRASENA	VARCHAR2(35)	No	Contraseña.	No	No
USU_VIGENCIA	VARCHAR2(1)	No	Bandera (S/N) para identificar si el usuario está vigente.	No	No

Tabla: PM_FORO_COMENTARIOS					
Campo	Tipo de dato	Nulo	Descripción del campo	LP	LF
FORO_ID	NUMBER(4)	No	Clave única de foro.	Si	Si
COMEN_ID	NUMBER(6)	No	Clave única de comentario.	Si	No

COMEN_AUTOR	VARCHAR2(100)	No	Nombre del autor del comentario.	No	No
COMEN_TEXTO	VARCHAR2(100)	No	Comentario	No	No
COMEN_FECHA	DATE	No	Fecha de creación del comentario.	No	No
COMEN_AUTORIZADO	VARCHAR2(1)	No	Bandera (S/N) para identificar si el comentario ha sido autorizado para publicarse en el portal móvil.	Si	No
<b>Restricciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM_FORO_COMEN_FK foreign key (FORO_ID) references POR_FCATEGORY (FCATEGORY_ID) on delete cascade;</li> </ul>				

<b>Tabla: PM_PLANTILLAS</b>					
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción del campo</b>	<b>LP</b>	<b>LF</b>
PLAN_ID	NUMBER(2)	No	Clave única de plantilla.	Si	No
PLAN_NOMBRE	VARCHAR2(30)	No	Nombre.	No	No
PLAN_URL	VARCHAR2(50)	No	Ruta/URL del componente de software que construye determinada sección.	No	No

<b>Tabla: PM_JERAQUIA_SECCIONES</b>					
<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción del campo</b>	<b>LP</b>	<b>LF</b>
SEC_ID	NUMBER(5)	No	Clave única de la sección/contenido	Si	Si
SEC_TITULO	VARCHAR2(60)	No	Título de la sección/contenido.	No	No
SEC_TIPO	VARCHAR2(1)	No	Bandera (S/C) para identificar si se trata de una sección o de un contenido.	No	No
SEC_PADRE_ID	NUMBER(5)	Si	Clave única de la sección (padre) a la que pertenece la sección/contenido.	No	No
SEC_USU_CREA	NUMBER(3)	No	Clave del usuario que crea sección/contenido.	No	Si
SEC_FECHA_CREA	DATE	No	Fecha de creación.	No	No
SEC_USU_MODIFICA	NUMBER(3)	Si	Clave de usuario que modifica.	No	Si
SEC_FECHA_MODIFICA	DATE	Si	Fecha de modificación.	No	No
SEC_ACTIVA	VARCHAR2(2)	No	Bandera(S/N) para identificar si la sección/contenido está	No	No

			activa.		
SEC_ORDEN	NUMBER(3)	No	Orden que guarda la sección/contenido.	No	No
SEC_PLANTILLA	NUMBER(2)	No	Clave de plantilla relacionada con la sección/contenido.	No	Si
SEC_EDITABLE	VARCHAR2(1)	No	Bandera para identificar las secciones/contenidos editables.	No	No
SEC_PERMITE_HIJOS	VARCHAR2(1)	No	Bandera para identificar secciones/contenidos que permiten tener sub-secciones/contenidos.	No	No
SEC_BORRABLE	VARCHAR2(1)	No	Bandera para definir si una sección puede ser o no eliminada.	No	No
SEC_URL	VARCHAR2(35)	No	URL que captura el usuario administrador para las secciones/contenidos.	No	No
<b>Restricciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM_JER_SEC_PARENT_FK foreign key (SEC_PADRE_ID) references PM_JERARQUIA_SECCIONES (SEC_ID) on delete cascade;</li> <li>• PM_JER_USU_CREA_FK foreign key (SEC_USU_CREA) references PM_USUARIOS (USU_ID);</li> <li>• PM_JER_USU_MOD_FK foreign key (SEC_USU_MODIFICA) references PM_USUARIO (USU_ID);</li> </ul>				

Tabla: PM_SECCIONES					
Campo	Tipo de dato	Nulo	Descripción del campo	LP	LF
SEC_ID	NUMBER(5)	No	Clave de la sección heredada de PM_JERARQUIA_SECCIONES	Si	Si
SEC_DESCRIPCION	VARCHAR2(300)	No	Descripción breve de lo que trata la sección	No	No
SEC_IMAGEN_URL	VARCHAR2(100)	No	Ruta donde se encuentra la imagen de la sección	No	No
<b>Restricciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM_SEC_ID_FK foreign key (SEC_ID) references PM_JERARQUIA_SECCIONES (SEC_ID) on delete cascade</li> </ul>				

Tabla: PM_CONTENIDOS					
Campo	Tipo de dato	Nulo	Descripción del campo	LP	LF
CON_ID	NUMBER(5)	No	Clave del contenido heredada de PM_JERARQUIA_SECCIONES	Si	Si

CON_CONTENIDO	CLOB	No	Código XHTML.	No	No
Restricciones:		<ul style="list-style-type: none"> <li>PM_CON_ID_FK foreign key (CON_ID) references</li> <li>PM_JERARQUIA_SECCIONES (SEC_ID) on delete cascade;</li> </ul>			

### 3.3 Diseño y diagrama de clases para la persistencia de datos

En los sistemas de información que se basan en lenguajes de programación orientados objetos es necesario diseñar y crear clases que permitan almacenar la información que se obtiene de la base de datos. Dichas clases son de gran importancia porque permiten el flujo de la información a través de todos los componentes involucrados en la aplicación.

Por cada entidad que se tenía en el DER se diseñó una clase que servía para almacenar un registro de una tabla específica en la base de datos. También se definieron las relaciones que existían entre estas clases y con esto se estableció el siguiente diagrama de clases (figura 26):

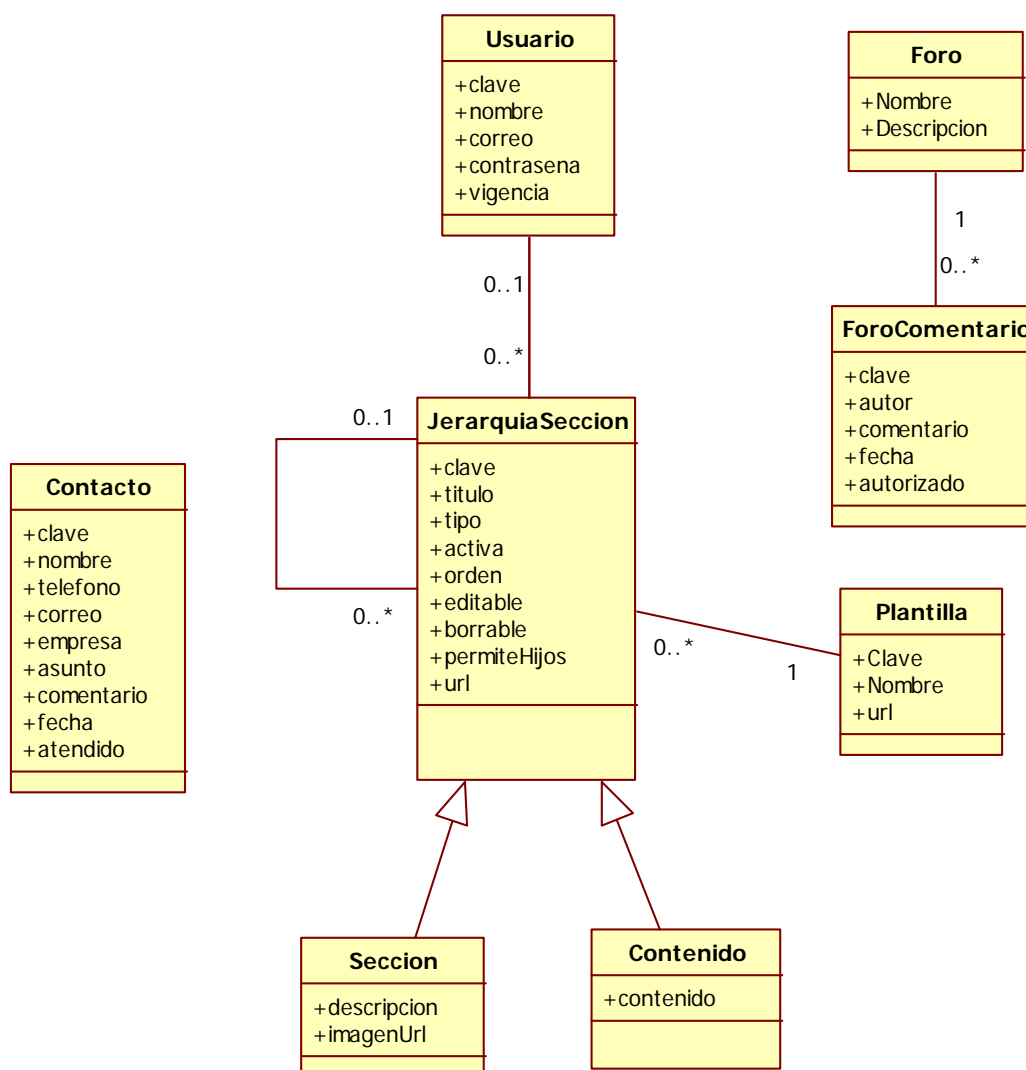


Figura 26. Diagrama de clases

## Diseño e implementación

En el diagrama se observan las relaciones entre las clases y el nombre de las propiedades de cada una de ellas. Los métodos no se muestran porque se explican más adelante.

Cada una de las clases presentadas en el diagrama tiene las siguientes características:

- Sus propiedades son de tipo PRIVATE, es decir, que las demás clases no tienen acceso a estas propiedades.
- Por cada propiedad existe un método con el prefijo *get* y otro con el prefijo *set* que sirve para tener acceso a la propiedad. El método con el prefijo *get* devuelve el valor de la propiedad y el método con el prefijo *set* lo actualiza.

### Ejemplificación de la relación entre las clases y las tablas de base de datos.

La figura 27 muestra la relación que existe entre la clase JerarquiaSeccion (código Java) y la tabla PM\_JERARQUIA\_SECCIONES (base de datos).

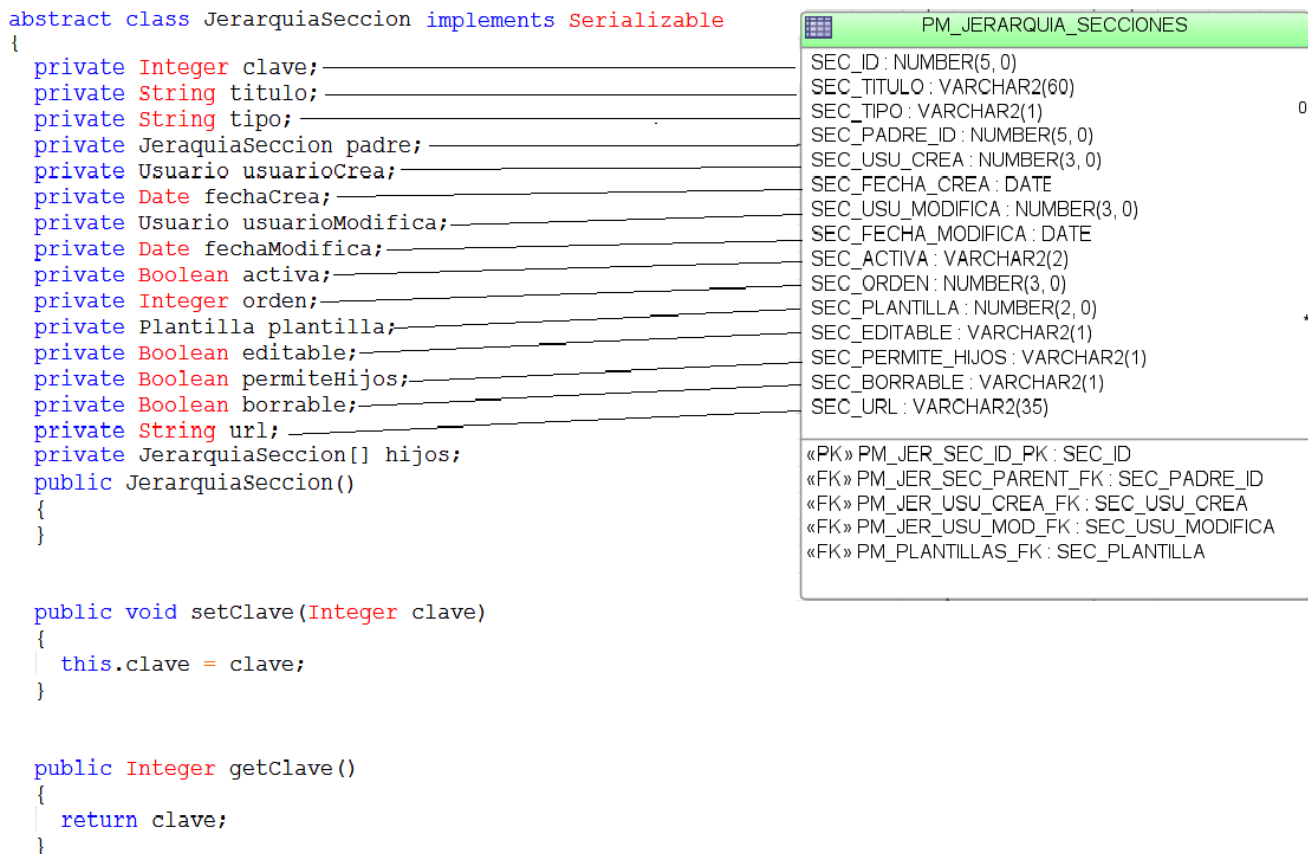


Figura 27. Relación entre la clase JerarquiaSeccion y la tabla PM\_JERAQUIA\_SECCIONES

Cada uno de los campos de la tabla tienen correspondencia con las propiedades de la clase Java, en donde el tipo de dato del campo es similar al tipo de dato de la propiedad de la clase. Por ejemplo: SEC\_ID tipo numérico se mapea con la propiedad clave que es un objeto tipo numérico, el campo SEC\_TITULO tipo cadena se mapea con la propiedad título tipo cadena, etc.



Por otro lado podemos ver que los campos SEC\_PLANTILLA (para la relación con PM\_PLANTILLAS), SEC\_USU\_CREA (para la relación con PM\_USUARIOS) y SEC\_USU\_MODIFICA que sirven para la relación con otras tablas, se mapean a propiedades de tipo Plantilla y Usuario. La clase Plantilla es la representación de la tabla PM\_PLANTILLAS y la clase Usuario es la representación de la tabla PM\_USUARIOS. De esta forma un objeto del tipo JerarquiaSeccion es capaz de guardar la información de las entidades con las cuales se relaciona.

Existía otro caso en el que el mapeo no era directo y se trata del campo SEC\_PADRE\_ID, este campo era numérico y fue diseñado para soportar la relación recursiva que se presenta porque una sección puede contener más secciones/contenidos. Mientras que en la clase se muestra que la relación entre una sección y sus sub-secciones se representa mediante un arreglo de tipo JerarquiaSeccion que sirve para almacenar todos las sub-secciones/contenidos que pertenecen a esa sección.

En el desarrollo de la aplicación a la clase JerarquiaSeccion se le agregaron otras dos propiedades que permiten construir la barra de navegación:

- RutaNombres. Propiedad tipo String que sirvió para guardar los nombres que se desplegarían en la barra de navegación.
- RutaUrls. Propiedad tipo String que sirvió para guardar las URLs necesarias para el funcionamiento de la barra de navegación.

Cabe destacar que la clase JerarquiaSeccion es abstracta, es decir, no se puede hacer uso de esta clase directamente sino por medio de clases que hereden su compartimiento y sus propiedades. Esta clase sirve para representar las características comunes que existen entre Sección y Contenido, sin embargo no se utilizó directamente, sino por medio de sus clases hijas: Sección y Contenido.

### 3.4 Diseño de pantallas del portal móvil

Las pantallas del portal móvil tenían que estar optimizadas para ser visualizadas de manera correcta en cualquier dispositivo móvil y contar con las siguientes características: navegación sencilla, mínimo número de clics necesarios para llegar a una página específica y brindar la posibilidad de regresar al punto de inicio con un sólo clic.

También se debía considerar la resolución de las pantallas de los dispositivos móviles para definir la maquetación del sitio, así podríamos asegurar que el sitio se visualizaría de la misma forma sin importar el dispositivo desde el que accede el usuario.

#### 3.4.1 Resolución y navegadores de los dispositivos móviles

[La siguiente tabla muestra la resolución y navegador web que utilizaban los principales dispositivos móviles usados los cuales pretendían ser soportados por el portal móvil]<sup>60</sup>.

Dispositivo móvil	Resolución (px)	Navegador web
iPhone	480 x 320	Safari Mobile
iPod	480 x 320	Safari Mobile
BlackBerry Bold	480 x 320	Navegador Blackberry (navegador HTML completo)
BlackBerry Bold 9700	480 x 360	Navegador Blackberry (navegador HTML completo)
Palm Treo Pro	320 x 320	Windows Internet Explorer Mobile
HTC Touch Diamond	480 x 640	Opera 9.5
Samsung Omnia II	480 x 800	Windows Internet Explorer Mobile
Motorola DEXT	320 x 480	Navegador HTML completo
Motorola QA4	240 x 400	
LG Chocolate B40	800 x 345	WAP y XHTML
LG Crystal GD900	852 x 480	
LG GM730	240 x 400	Internet Explorer 6.0
Nokia E72	320 x 240	Navegador Nokia Mini Map
Nokia 5235	640 x 360	Navegador OSS
Samsung BeatDISC M6710	240 x 400	Navegador web completo
Palm Pixi	320 x 400	Navegador web completo

Como se puede observar en la tabla anterior las resoluciones de los dispositivos y los navegadores web son tantos como dispositivos móviles existen en la actualidad. Por lo tanto era fundamental contar con un sitio que se pudiera mostrar de manera correcta en cualquier dispositivo móvil sin importar la resolución de su pantalla.

<sup>60</sup> Especificaciones obtenidas con base en la información disponible hasta diciembre de 2010

### 3.4.2 Mapa del sitio

El portal móvil debía contar con las siguientes secciones iniciales:

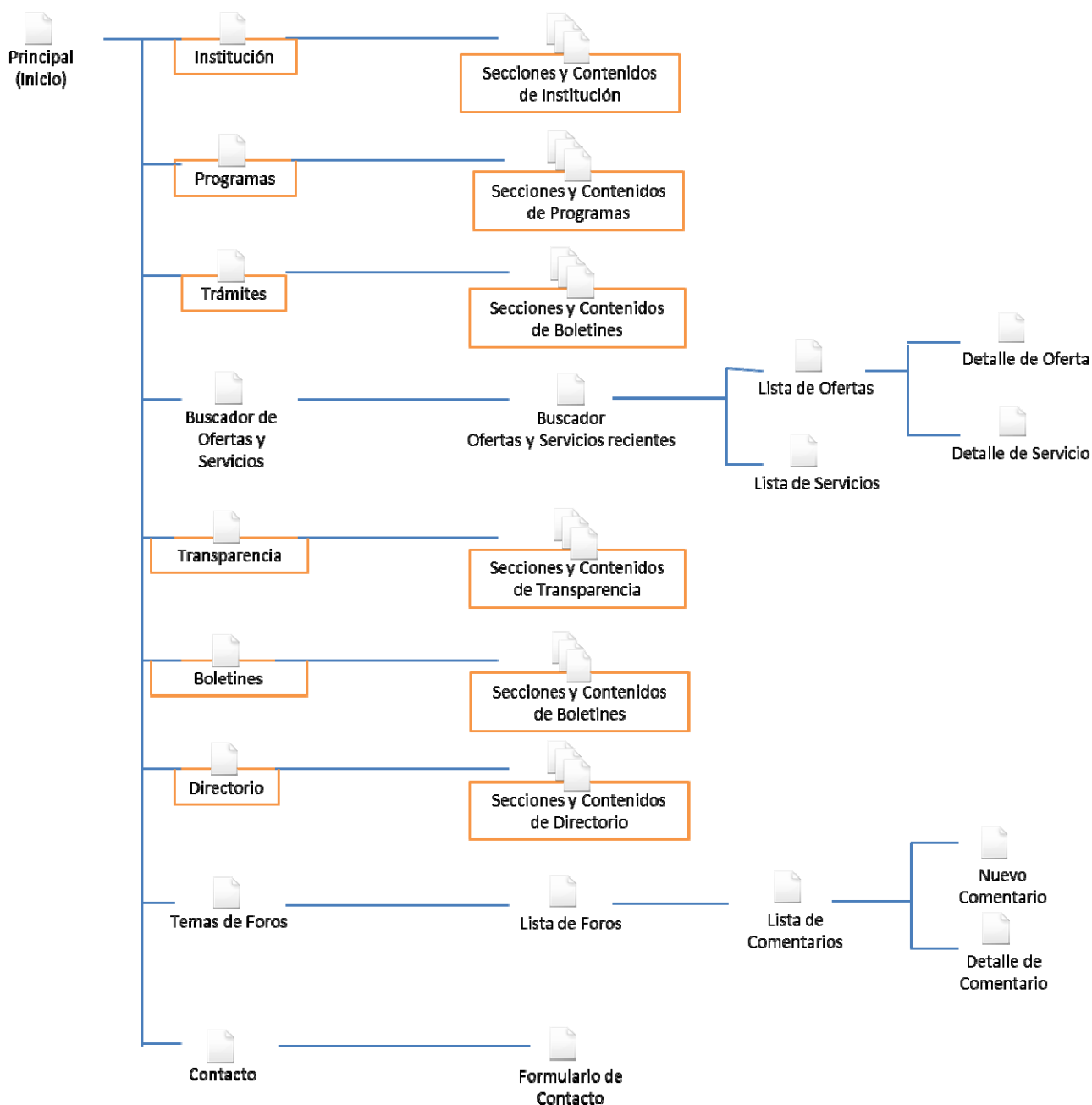


Figura 28. Mapa del sitio del portal móvil

El sitio consistía de las siguientes secciones principales; Principal, Institución, Programas, Trámites, Buscador de ofertas y servicios, Transparencia, Boletines, Directorio, Temas de foros y Contacto.

En el sitio existían secciones estáticas y secciones dinámicas. Las secciones estáticas tenían un funcionamiento establecido que no podía ser modificado ni eliminado por medio del CMS móvil, en cambio, las secciones dinámicas eran aquellas que eran gestionadas por el usuario administrador del

sistema a través del CMS Móvil.

Las secciones estáticas eran: Buscador de ofertas y servicios, Temas de foros y Contacto. A su vez, las secciones dinámicas eran aquellas marcadas en un recuadro alrededor del nombre (véase figura 28) y podían aumentar o ser eliminadas por medio del CMS móvil.

### 3.4.3 Diseño de la estructura básica de las páginas portal móvil

En el diseño de las páginas del portal móvil fue primordial la definición de una plantilla o estructura básica que fuera compartida por todas las páginas del portal. La creación de esta estructura definiría la forma en que el usuario navegaría en el sitio, además brindaría uniformidad e identidad a todas las secciones y contenidos.

La estructura básica del portal móvil se definió con los siguientes elementos: logo, título de sección, título de página, barra de navegación, cuerpo y pie de página. El siguiente diagrama (figura 29) muestra la estructura básica del portal.

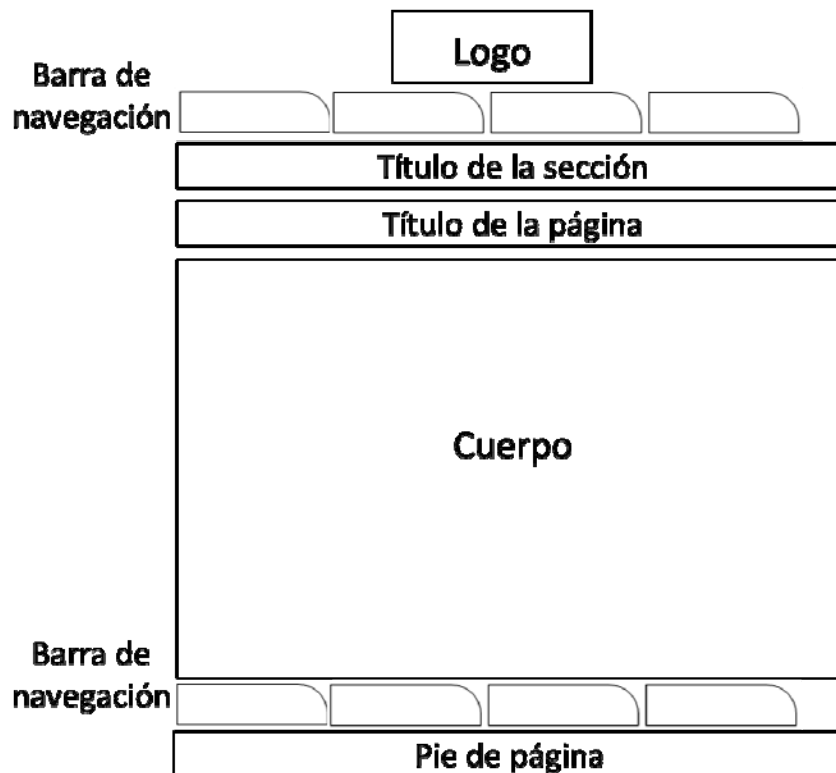


Figura 29. Estructura del portal móvil.

La estructura estaba basada en una arquitectura Dril-Down (véase el apartado 1.9.2.1). En donde el portal se dividió en secciones y sub-secciones. Todas las secciones pertenecen a la sección principal. Cada sección puede o no tener secciones anidadas.

### 3.4.4 Diagrama de hojas de estilo (CSS)

Las páginas del portal utilizaban hojas de estilo para mostrar su contenido con una presentación específica. La estructura general del portal fue definida por medio de hojas de estilo generales que

definían el aspecto de todas las páginas del sitio.

Por otra lado, el estilo de cada sección estaba formado por las hojas generales y una o varias hojas específicas que servían para definir el estilo particular de cada sección.

El siguiente diagrama (figura 30) muestra las hojas de estilo que utilizaba cada una de las secciones del portal móvil.

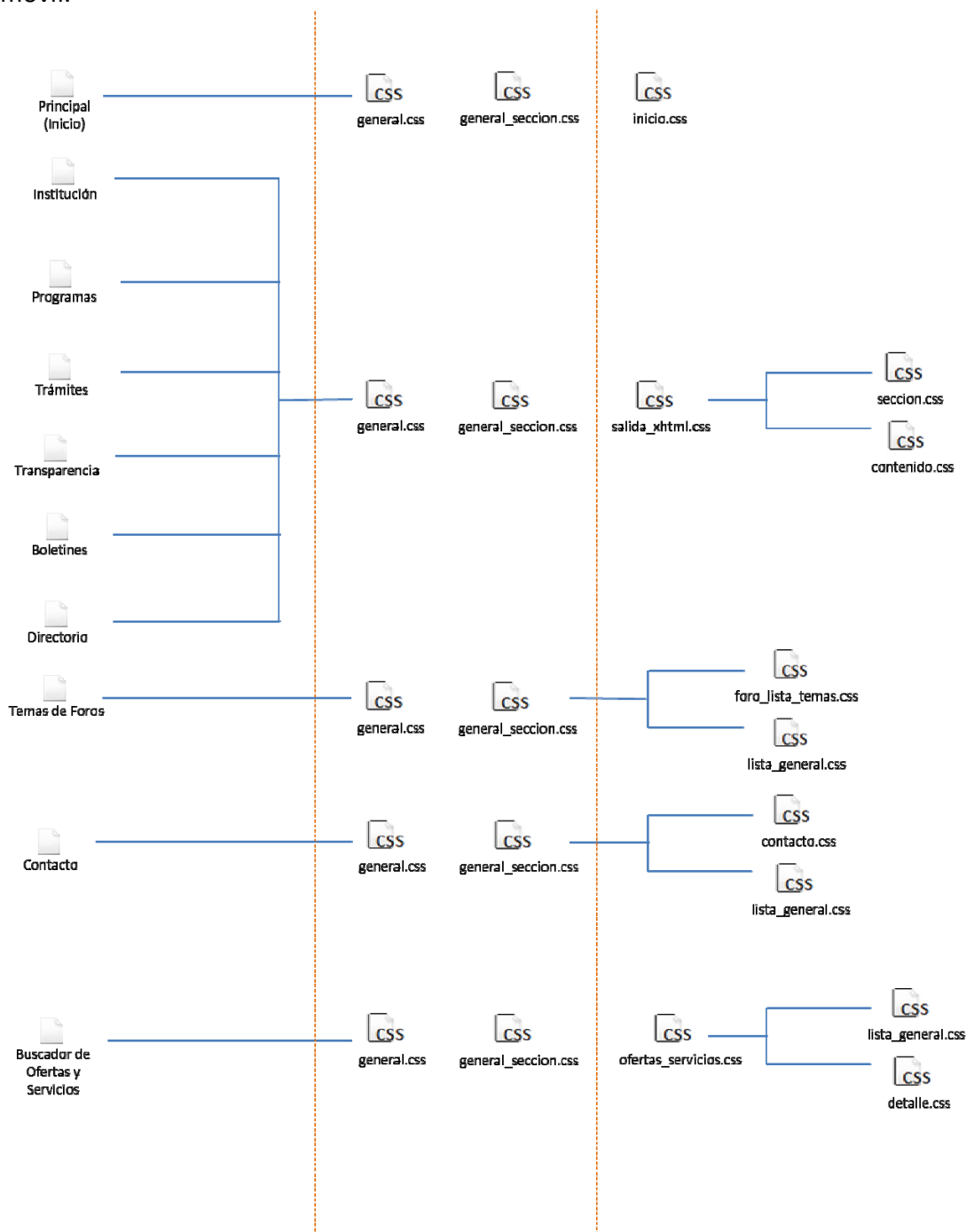


Figura 30. Jerarquía de hojas de estilo

Al observar el diagrama anterior podemos notar que todas las páginas tenían dos estilos en común: general.css y general\_seccion.css. Dichos estilos determinaron la estructura básica de todas las

páginas del portal.

### 3.4.5 Estilo general del sitio

La figura 31 muestra la forma en que se visualizaba la estructura general del sitio en un dispositivo móvil.

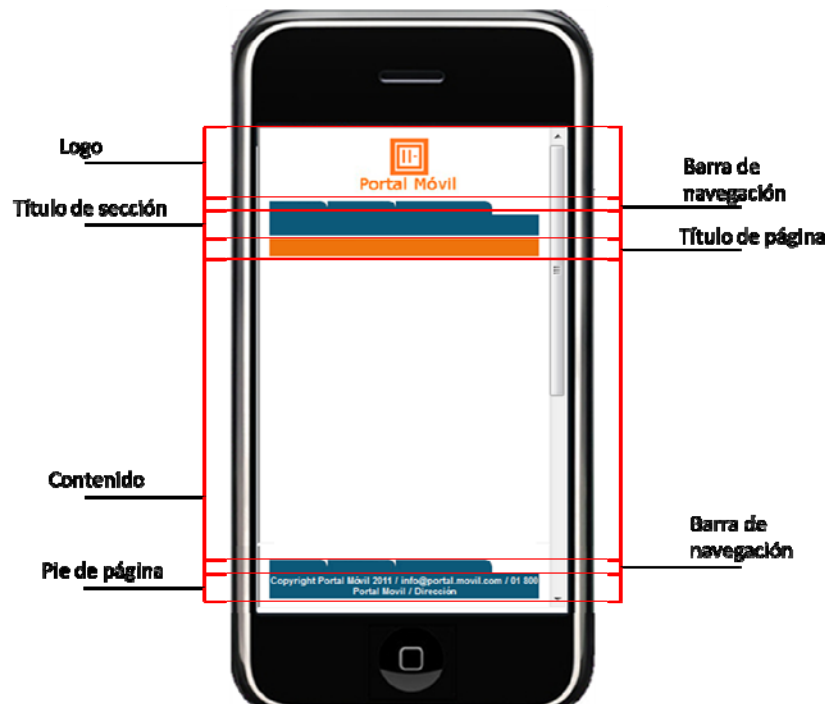


Figura 31. Estilo general del portal móvil.

A continuación se describe cada uno de los elementos de la estructura básica del portal. Los nombres de los colores se muestran en notación hexadecimal. Por ejemplo, #FFFFFF corresponde al color blanco y #000000 corresponde al color negro.

#### 3.4.5.1 Logo

El logo del sitio tenía las siguientes características:



Color de fondo: #FFFFFF  
Tamaño de la imagen 150 x 90 px

#### 3.4.5.2 Barra de navegación

La barra de navegación estaba formada por los nombres de las secciones que el usuario ha visitado para llegar a la página que observaba en pantalla.

Así, la barra permitía que el usuario ubicara el lugar del portal en el que se encontraba y brindaba la posibilidad de regresar a las secciones anteriores por medio de un clic.

Cada uno de los elementos de la barra de navegación era un enlace hacia una sección específica a excepción del último elemento, de izquierda a derecha, el cual sólo mostraba el nombre de la página

actual.



<b>Color de fondo:</b>	#0C5979
<b>Tamaño de la fuente</b>	Small
<b>Color de la fuente</b>	#FFFFFF

En la figura anterior se muestra la barra de navegación generada en el momento que se consultó la página con nombre *contenido.xhtml*. Así, para regresar a la página principal o a la página inicial de la sección *Institución* es necesario un sólo clic por parte del usuario.

### 3.4.5.3 Título de sección

Mostraba el título de la sección a la cual pertenecía la página.



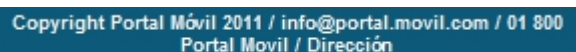
<b>Color de fondo:</b>	#0C5979
<b>Tamaño de la fuente</b>	x-large
<b>Color de la fuente</b>	#FFFFFF

### 3.4.5.4 Título de página



<b>Color de fondo:</b>	#EE730C
<b>Tamaño de la fuente</b>	large
<b>Color de la fuente</b>	#FFFFFF

### 3.4.5.5 Pie de página



<b>Color de fondo:</b>	#0C5979
<b>Tamaño de la fuente</b>	small
<b>Color de la fuente</b>	#FFFFFF

## 3.4.6 Estilos de secciones

Los estilos que se definieron para las secciones del portal móvil fueron: Principal, Búsqueda, Resultados, Detalles, Foro, Contacto, Sección y Contenido. Cabe aclarar que sólo se describirá el estilo del cuerpo de la sección debido a que el estilo general se definió anteriormente.

### 3.4.6.1 Principal

Es el estilo definido para la página inicial del sitio (figura 32), la cual contiene una lista de las secciones que componen el sitio. Cada uno de los elementos de la lista de secciones era un enlace hacia la página inicial de dicha sección.



Figura 32. Página principal (Estilo Principal)

### Descripción del contenido



**Color de fondo:** #EBEBEB  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

### 3.4.6.2 Búsqueda

El estilo Búsqueda fue utilizado por la sección Buscador de ofertas y servicios (figura 33). Esta sección tenía como objetivo realizar búsquedas de ofertas y servicios. También mostraba las ofertas y los servicios más recientes.

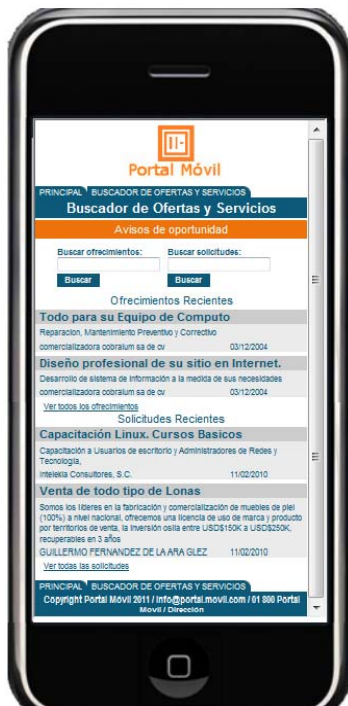


Figura 33. Sección Búsqueda de ofertas y servicios (estilo: Búsqueda)



## Descripción del contenido

<b>Todo para su Equipo de Computo</b>	
Reparacion, Mantenimiento Preventivo y Correctivo	
comercializadora cobralum sa de cv	03/12/2004
<b>Diseño profesional de su sitio en Internet.</b>	
Desarrollo de sistema de Información a la medida de sus necesidades	
comercializadora cobralum sa de cv	03/12/2004
<a href="#">Ver todos los ofrecimientos</a>	
Solicitudes Recientes	
<b>Capacitación Linux. Cursos Basicos</b>	
Capacitación a Usuarios de escritorio y Administradores de Redes y Tecnología.	
Intelekia Consultores, S.C.	11/02/2010
<b>Venta de todo tipo de Lonas</b>	
Somos los líderes en la fabricación y comercialización de muebles de piel (100%) a nivel nacional, ofrecemos una licencia de uso de marca y producto por territorios de venta, la Inversión oscila entre USD\$150K a USD\$250K, recuperables en 3 años	
GUILLERMO FERNANDEZ DE LA ARA GLEZ	11/02/2010
<a href="#">Ver todas las solicitudes</a>	

Buscar:

**Color de fondo:** #FFFFFF  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

Botón Buscar

**Color de fondo:** #0C5979  
**Tamaño de la fuente** Small  
**Color de la fuente** #FFFFFF

Ofrecimientos y Solicitudes (título):

**Color de fondo:** #CCCCCC  
**Tamaño de la fuente** small  
**Efectos de fuente** Negrita  
**Color de la fuente** #0C5979

Ofrecimientos y Solicitudes (descripción):

**Color de fondo:** #EBEBEB  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

### 3.4.6.3 Resultados

El estilo Resultados fue utilizado por las páginas que tenían como objetivo mostrar una lista resultados, por ejemplo para mostrar los resultados de la búsqueda de ofrecimientos/solicitudes. Los resultados se mostraban por medio de un listado de elementos paginados de cinco en cinco (véase figura 34). Cada elemento consistía en: título, descripción corta, el nombre del ofertante/solicitante y la fecha de publicación. El título de cada elemento era un enlace para ver el detalle de la oferta/solicitud.

El paginado estaba formado por uno o varios de los siguientes enlaces: primera página (|<<), página anterior (<), página siguiente (>) y última página (>>|).



Figura 34. Sección Buscador de ofertas y servicios (estilo: Resultados)

Descripción del contenido

1 >> >>>

la distribución de productos químicos, papel institucional, sanitizantes, odocontroleros, etc.  
 enrique ramiro galvan lopez 03/12/2004  
 Tel: 56117689 enriquegalvan@medico.com

chile molido exelente calidad muy buen precio  
 hector daniel ochoa gutierrez 03/12/2004  
 Tel: 016233382527 hectorandale@3322@men.com

Calderas industriales, de 6 hp hasta 1,800 hp (caballos de fuerza caldera), somos representantes en Mexico de Parker Boilers y de Hurst Boilers, compañías lideres en calderas en el mundo.  
 Power Equipos del Norte 03/12/2004  
 Tel: 81 8348 56 98 pinbarrera@hotmail.com

Se Rentan GRUAS todo terreno desde 3 tons. hasta 35 tons., muy baratas nos acomodamos a sus exigencias.  
 Power Equipos del Norte 03/12/2004  
 Tel: 81 8348 56 98 pinbarrera@hotmail.com

CURSO TALLER "EL ALTO NECESARIO", UNA ALTERNATIVA DE ANALISIS QUE PERMITE REDIRIGIR ESFUERZOS, ENERGIA Y RECURSOS DE ACUERDO CON LA SITUACION ORGANIZACIONAL ACTUAL  
 ENFOQUE ORGANIZACIONAL, S.C. 03/12/2004  
 Tel: 55744417 vlsorg@corodiq.net.mx

1 >> >>>

Paginado:  
**Color de fondo:** #FFFFFF  
**Tamaño de la fuente** medium  
**Color de la fuente** #0C5979

Ofrecimientos y Solicitudes (título):  
**Color de fondo:** #CCCCCC  
**Tamaño de la fuente** small  
**Efectos de fuente** Negrita  
**Color de la fuente** #0C5979

Ofrecimientos y Solicitudes (descripción):  
**Color de fondo:** #EBEBEB  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

### 3.4.6.4 Detalles

El estilo Detalles fue creado para las páginas que eran utilizadas para mostrar toda la información asociada a un registro específico de los resultados (véase figura 35). Por ejemplo, mostrar el detalle de un ofrecimiento o servicio.



Figura 35. Sección Detalle (estilo: Detalles)

### Descripción del contenido

**Calderas industriales, de 6 hp hasta 1,800 hp (caballos de fuerza caldera), somos representantes en Mexico de Parker Boilers y de Hurst Boilers, compañías lideres en calderas en el mundo.**

Boilers (Calderas) de todo tipo y tamaño, para la casa hasta para Industrias, son de agua caliente,vapor y aceite termico las calderas son fabricadas en EU, por las compañías Parker Boilers o Hurst Boilers, situadas en Los Angeles y Atlanta en EUA, somos representantes de ellos en Mexico. Parker fabrica calderas pequeñas para casa , hasta Industrias pequeñas de capacidades de 3 a 800 caballos caldera. Hurst fabrica calderas de 6 a 1800 caballos caldera.

Power Equipos del Norte 03/12/2004  
Tel: [81 8348 56 98](tel:8183485698) [pinbarrera@hotmail.com](mailto:pinbarrera@hotmail.com)

Título:  
**Color de fondo:** #CCCCCC  
**Tamaño de la fuente** small  
**Efectos de fuente** Negrita  
**Color de la fuente** #0C5979

Descripción:  
**Color de fondo:** #EBEBEB  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

### 3.4.6.5 Foro

El estilo Foro fue utilizado por la sección Temas de Foros, la cual contiene la lista de foros (véase figura 36). Dicha lista contenía título, descripción del foro, número de comentarios asociados y fecha de publicación.



Figura 36. Sección de Temas de Foros (estilo: Foro)

### Descripción del contenido



Paginado:  
**Color de fondo:** #FFFFFF  
**Tamaño de la fuente** medium  
**Color de la fuente** #0C5979

Título:  
**Color de fondo:** #CCCCCC  
**Tamaño de la fuente** small  
**Efectos de fuente** Negrita  
**Color de la fuente** #0C5979

Descripción:  
**Color de fondo:** #EBEBEB  
**Tamaño de la fuente** small  
**Color de la fuente** #0C5979

### 3.4.6.6 Contacto

El estilo Contacto fue utilizado para mostrar el formulario que permite a los usuarios entrar en comunicación con el usuario administrador del sistema. La figura 37 muestra como se mostraba la sección de contacto en un dispositivo móvil.



Figura 37. Sección Contacto (estilo: Contacto)

#### Descripción del contenido

**Nombre:**   
**Teléfono:**   
**Correo:**   
**Empresa:**   
**Asunto:**   
**Comentario:**

**Tamaño de la fuente:**  
**Color de fondo:** #FFFFFF  
**Tamaño de la fuente** Médiun  
**Color de la fuente** #0C5979  
**Ancho columna derecha** 30%  
**Ancho columna izquierda** 70%

### 3.4.6.7 Sección

El estilo Sección fue utilizado por las secciones dinámicas, éstas estaban formadas por una descripción y enlaces hacia sus sub-secciones y/o contenidos. La figura 38 muestra un ejemplo de una sección.



Figura 38. Ejemplo de sección de Trámite (estilo: Sección)

### 3.4.6.8 Contenido

El estilo Contenido fue utilizado por los contenidos de una sección. Los contenidos estaban compuestos por texto, imágenes, hipervínculos, enlaces externos, etc. La figura 39 muestra un ejemplo de un contenido.

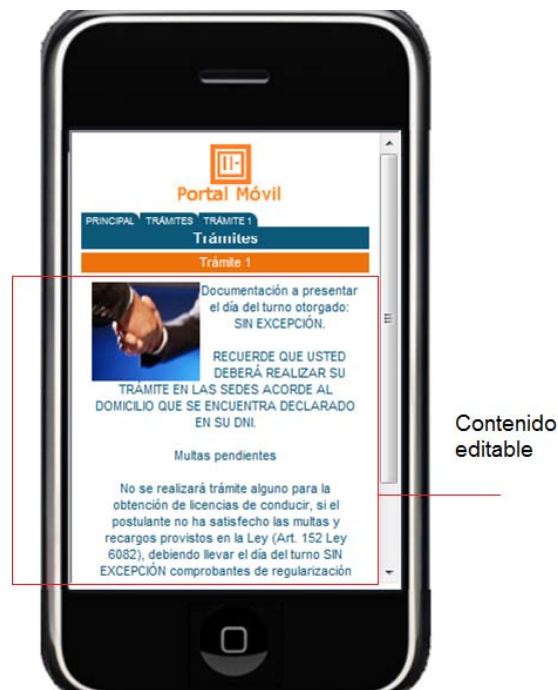


Figura 39. Ejemplo de contenido: Trámite 1 (Estilo: Sección)

### 3.4.7 Consideraciones de diseño del portal móvil

#### 3.4.7.1 Especificación CSS de las hojas de estilo

Hasta ahora hemos hablado de hojas de estilo en cascada (CSS) sin mencionar la especificación que se utilizó para el portal móvil. La especificación que se utilizó es Wireless CSS Profile. Dicha especificación utiliza las etiquetas más comunes y que son soportadas por la mayoría de los dispositivos móviles.

Cada una de las hojas de estilo fue creada tomando en cuenta las reglas que establece W3C para el diseño de sitios para dispositivos móviles.

Así, al utilizar una especificación de CSS y al utilizar las reglas de estilo de W3C podíamos asegurar que el portal móvil sería desplegado de manera correcta en cualquier dispositivo móvil sin importar su resolución de pantalla y su navegador de Internet.

#### 3.4.7.2 Uso de la etiqueta div

El diseño del sitio se realizó a través del uso de etiquetas <div> en lugar de tablas <table><tr><td>. Esto se debía a que era posible que las tablas no se mostraran de manera correcta en pantallas de tamaño reducido. Una de las consecuencias de usar tablas puede ser la aparición de un scroll horizontal y/o vertical.

La figura 40 se muestra la estructura básica de las páginas del portal móvil haciendo uso de etiquetas <div>:

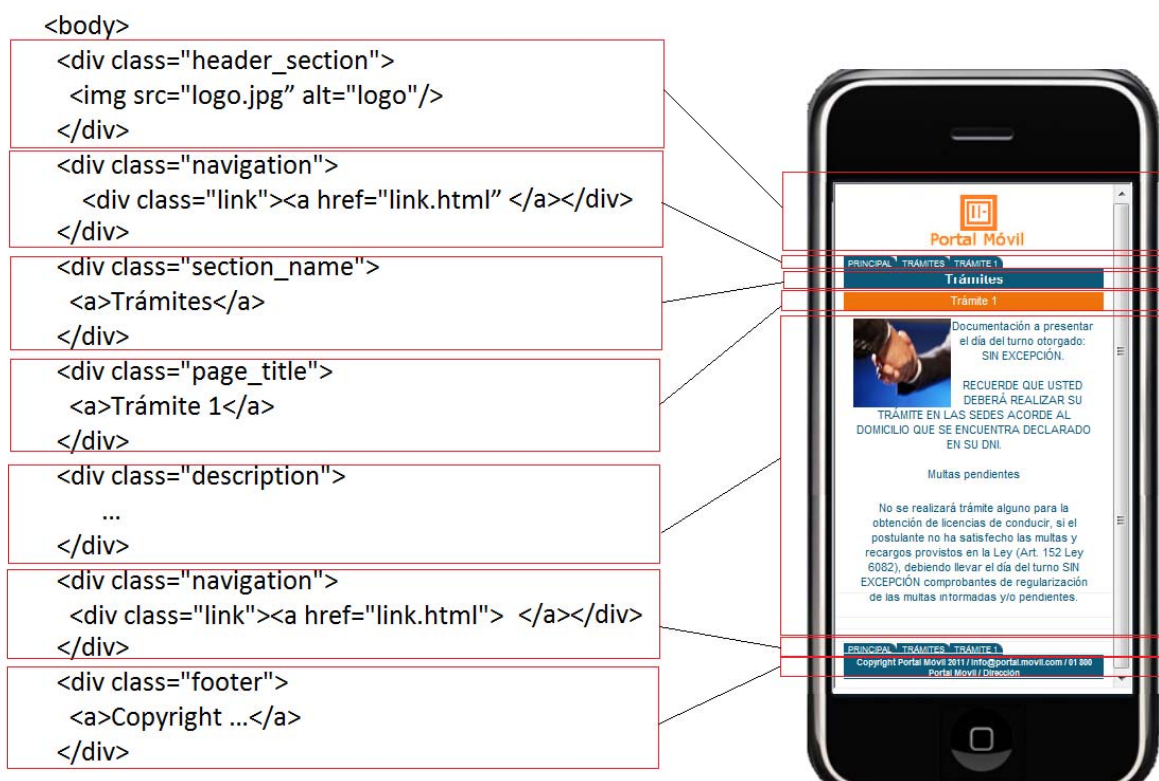


Figura 40. Maquetación con etiquetas <div>

### 3.4.7.3 Tamaño de las imágenes

El tamaño de las imágenes del sitio debía ser pequeño debido a que la velocidad de descarga en los dispositivos móviles es lenta en comparación con la velocidad que se recibe en un dispositivo fijo o de escritorio. El tamaño máximo permitido de una imagen en el portal fue de 20Kb, dicha restricción fue añadida en el CMS móvil.

### 3.4.7.4 Teclas de acceso rápido

Las teclas de acceso rápido (véase figura 41) permitían acceder a los enlaces del sitio por medio de una combinación de una tecla específica y una tecla numérica sin necesidad de posicionar el curso sobre el enlace mencionado.



Figura 41. Tecla de acceso rápido

El sitio contenía enlaces que podían ser accedidos por medio de las teclas de acceso rápido, tales como las listas que se encontraban en la página principal. Para que un enlace pueda ser accedido por una tecla se debe agregar la propiedad *accesskey* en el enlace, de la siguiente forma:

```
<a href="" accesskey="1">enlace</a>
```

### 3.4.7.5 Navegación

El portal móvil brindaba una navegación sencilla basada en secciones y contenidos. Cada sección podía contener uno o más secciones/contenidos y a su vez podía tener secciones hijas. De este modo un contenido siempre pertenecía a una sección y todas las secciones del sitio pertenecen a la página principal.

Al navegar en el sitio el usuario visualizaba una barra de navegación en la parte superior y en la parte inferior. Si el contenido de la página era grande siempre se visualizaría al menos una de las barras de navegación.

La barra de navegación estaba formada por un enlace hacia la página principal, uno o más enlaces hacia las secciones a las cuales pertenecía la página consultada y el nombre de la página consultada (véase figura 42).

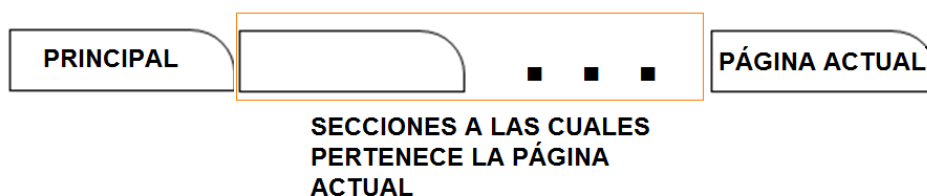


Figura 42. Estructura de la barra de navegación

En la figura 43 se muestra un ejemplo de la barra de navegación del sitio.



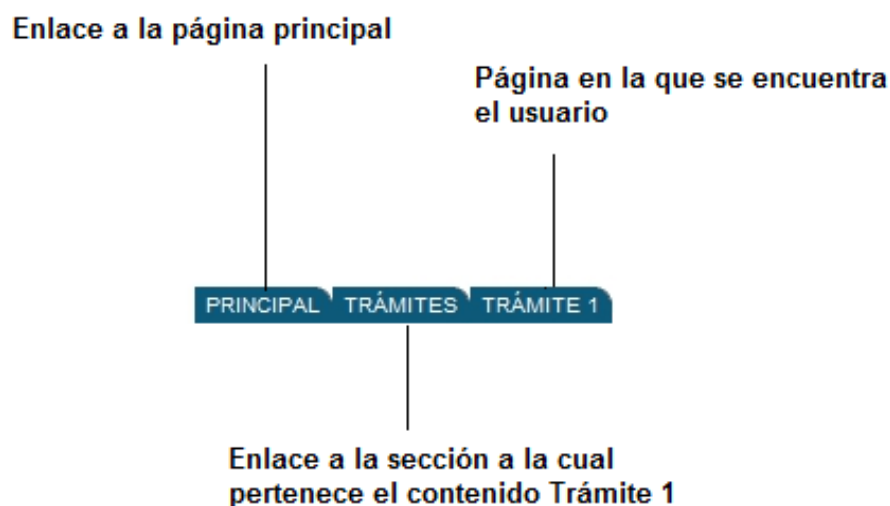


Figura 43. Ejemplo de barra de navegación.

#### 3.4.7.6 Codificación de caracteres

La codificación de caracteres del portal móvil es UTF-8, la cual es la más apropiada para el alfabeto latino. A continuación se muestran las líneas que se agregaron en las páginas xhtml:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
```

#### 3.4.7.7 No usar scripts y cookies

Evitar el uso de scripts de JavaScript y CSS dentro del código de una página XHTML. La ejecución de código JavaScript no es soportada por todos los navegadores de los dispositivos móviles. También se debe evitar la inserción de código CSS dentro de las páginas XHTML, en lugar de la inserción se debe almacenar el código CSS en un archivo separado e incluirlo en la página XHTML a través de un enlace que apunte a dicho archivo. El portal no hace uso de cookies, las cuales son utilizadas en otros sitios para almacenar variables pertenecientes a formularios.

#### 3.4.7.8 Tamaño ligero de los archivos CSS y XHTML

El tamaño de los archivos CSS y XHTML era reducido, en donde el tamaño de los archivos XHTML era menor a 10 KB y el tamaño de los archivos CSS era menor a 4 KB.

#### 3.4.7.9 Manejo de errores

En caso de que al hacer uso del sitio sucediera un error se debe desplegar una página de error (véase figura 44).



Figura 44. Página de error

### 3.4.7.10 Validación W3C

Las páginas HTML y las hojas de estilo (CSS) fueron validadas por medio de los sitios de la W3C. Para realizar la validación de las páginas XHTML se usó W3C Markup Validation Service (<http://validator.w3.org/>). Para realizar la validación de las hojas de estilo se utilizó CSS Validation Service (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>).

Al validar tanto el contenido XHTML y CSS el sitio podría ser desplegado de manera correcta en la mayoría de los dispositivos móviles existentes sin importar su resolución de pantalla.

### 3.5 Distribución de la aplicación en módulos

[Una de los paradigmas de programación con mayor uso en la construcción de sistemas informáticos es la programación modular. La programación modular consiste en dividir un programa en módulos o subprogramas más simples, cada uno de los cuales puede llamar a otros módulos o funciones y donde cada módulo es relativamente independiente del resto.

La programación modular presenta varias ventajas:

- Facilita la comprensión del problema y su resolución escalonada.
- Aumenta la claridad y legibilidad de los programas.
- Permite que varios programadores trabajen en el mismo problema a la vez, puesto que cada uno puede trabajar en uno o varios módulos de manera independiente.
- Reduce el tiempo de desarrollo, reutilizando módulos previamente desarrollados.
- Mejora la fiabilidad de los programas, porque es más sencillo diseñar y depurar módulos pequeños que programas enormes.
- Facilita el mantenimiento de los programas.]<sup>61</sup>

La programación modular sirvió para estructurar la aplicación de forma que se pudieran organizar y repartir las labores de desarrollo y también poder medir el avance del proyecto a través de módulos terminados.

Después de realizar el análisis de los requerimientos y los casos de uso se dividió la aplicación en dos grandes módulos principales: portal móvil y CMS móvil.

El módulo portal móvil se dividió en los siguientes módulos:

- Módulo de direccionamiento. Realizaba el direccionamiento hacia el módulo encargado de la creación de la sección/contenido solicitada por el usuario móvil.
- Módulo secciones y contenido informático. Este componente se encargaba de mostrar el contenido dinámico, es decir, desplegar de manera correcta el cuerpo de las secciones que el usuario administrador había creado a través del CMS.
- Módulo contacto. Utilizado para administrar la sección Contacto.
- Módulo foros. Servía para administrar la sección Foros.
- Módulo ofertas y servicios. Permitía administrar la sección Buscador de ofertas y servicios.

Por otro lado el módulo CMS se componía de los siguientes módulos:

- Módulo de seguridad. Se encargaba del acceso al CMS y su seguridad.
- Módulo administración de secciones y contenidos. Permitía la administración de las secciones y los contenidos.
- Módulo administración de foros. Permitía la administración de los comentarios de los Foros.
- Módulo administración de contacto. Permitía la administración de los mensajes enviados a través de la sección Contacto
- Módulo de simulación. Este módulo mostraba una simulación del portal móvil en un dispositivo móvil.

---

<sup>61</sup> Fundamentos de programación C++, Antonio Garrido Carrillo. 2006

La figura 45 esquematiza los módulos principales en los que se dividió el sistema:

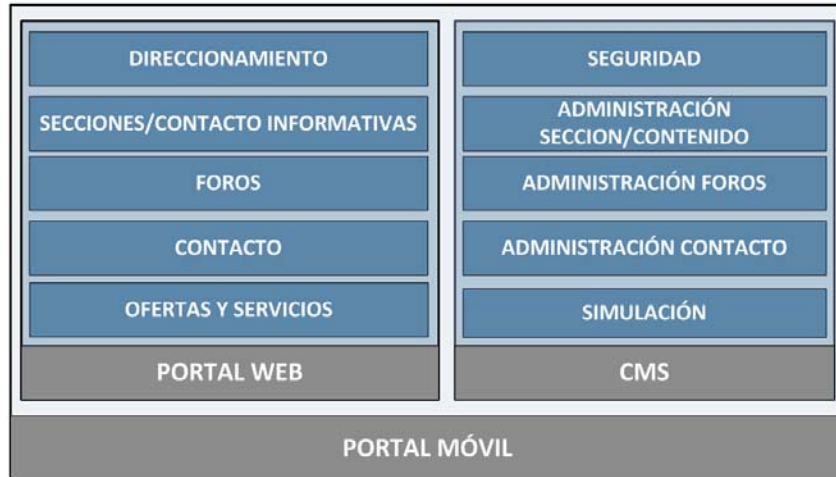


Figura 45. Módulos principales del sistema portal móvil.

Además del sistema del portal móvil se creó un módulo de identificación de tipo de usuario, que era el encargado de dirigir hacia el portal móvil o hacia el portal web de acuerdo al dispositivo con el cual accedía el usuario.

La figura 46 muestra la relación que existe entre los distintos módulos de la aplicación.

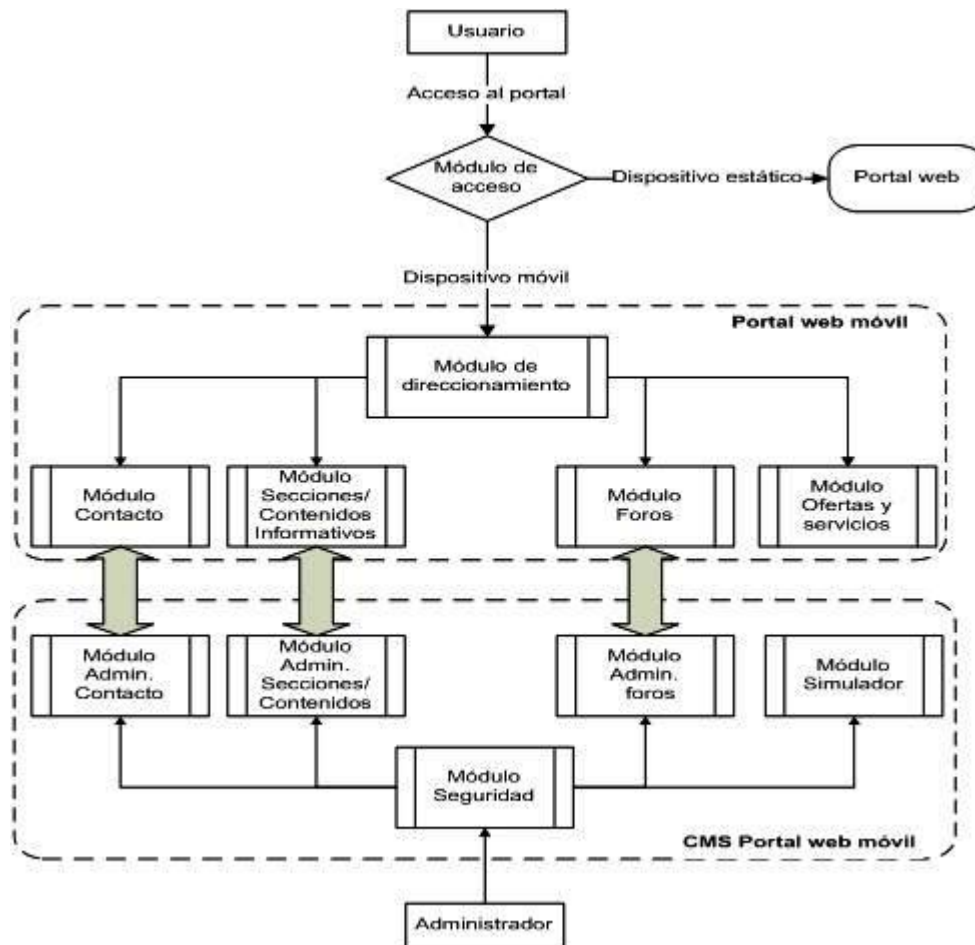


Figura 46. Relación entre los módulos principales del portal móvil

Cabe destacar que a excepción del módulo de acceso todos los módulos siguieron el patrón MVC. Cada módulo se componía de:

- EJBs (Modelos). Componentes donde se encontraban las reglas de negocio y el acceso a base de datos.
- Servlets (Controladores). Componentes que gestionaban y permitían el flujo de la información.
- JSPs. (Vistas). Componentes que definieron la Interfaz Gráfica de Usuario.
- JavaBeans. Clases que permitían almacenar la información proveniente de la base de datos.
- Clases varias. Clases que contenían funciones específicas.

### 3.5.1 Módulo de acceso

#### Objetivos

- Direccionar hacia el portal móvil si el usuario hacía uso de un dispositivo portátil (teléfono celular, Palm, PDA, etc.).
- Direccionar al portal web si el usuario accedía mediante un dispositivo fijo, tal como una computadora de escritorio o una laptop.

#### Funcionamiento

Este módulo identificaba el tipo de dispositivo que realizó una petición al servidor web, si la petición había sido realizada mediante un dispositivo fijo entonces se direccionaba hacia el portal web, en cambio, si fue hecha desde un dispositivo portátil el módulo direccionaba hacia el portal móvil.

#### Implementación

Cuando un usuario realiza una petición HTTP a un sitio por medio de su explorador de Internet, su petición contiene una cadena de texto llamada agente de usuario (user agent), la cual incluye información tal como el nombre de la aplicación, la versión, el sistema operativo y el idioma del dispositivo que realizó la petición.

Por ejemplo, el agente de usuario de un teléfono celular Blackberry que utiliza como explorador web Opera se define de la siguiente manera:

*Opera/9.80 (BlackBerry; Opera Mini/5.1.21216/19.916; U; ca)*

Como se mencionó en el análisis de la infraestructura, el cliente contaba con un servidor web Apache que se encargaba de recibir todas las peticiones y direccionarlas hacia el servidor de aplicaciones. El servidor de aplicaciones era el lugar en donde residía el portal web y el portal móvil. Dicho servidor apache fue el que albergó el módulo de acceso.

El servidor Apache se configuró para que realizara la identificación del agente de usuario del dispositivo que hizo una petición y comparara el agente de usuario contra una tabla de agentes de dispositivos móviles. Si el agente se encontraba en dicha tabla se direccionaba hacia el portal móvil en otro caso al portal web.

La figura 47 muestra el direccionamiento a cada portal (web o móvil) de acuerdo al agente de usuario.

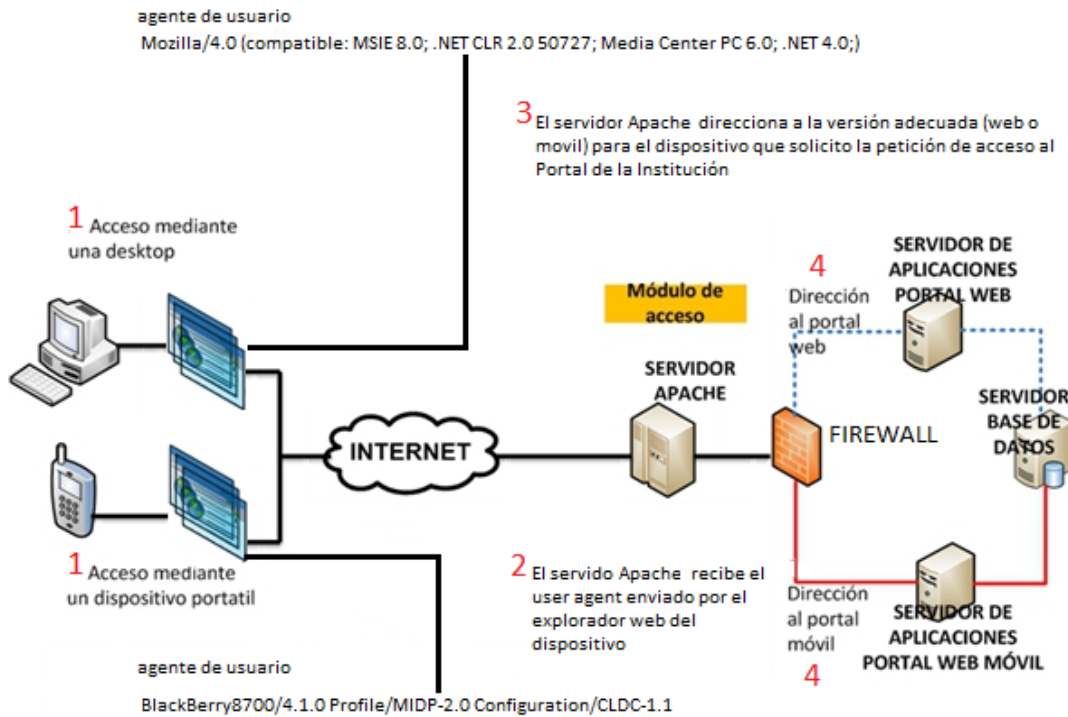


Figura 47. Direccionamiento a partir del agente de usuario

El cliente contaba con el dominio:

[www.institucion.com](http://www.institucion.com)

El direccionamiento hacia el portal móvil fue hecho al subdominio *movil* del portal web de la institución:

[www.institucion.com/movil/](http://www.institucion.com/movil/)

### 3.5.2 Módulos del portal móvil

#### 3.5.2.1 Módulo de direccionamiento

##### Objetivo

- Mostrar la sección o el contenido asociado a la URL solicitada por el usuario del portal móvil.

##### Funcionamiento

Este módulo fue de gran importancia para el funcionamiento del portal móvil. Se encargaba de convertir la URL que el usuario observaba en la barra de direcciones del explorador web en una dirección válida para el servidor de aplicaciones, lo cual permitía al servidor llamar al módulo correcto para la creación de la sección o contenido que se solicitaba.

El módulo de direccionamiento fue creado debido a que:

- Existían secciones/contenidos dinámicos, es decir, el cuerpo de la sección/contenido era editado por el usuario administrador del sistema.
- Las URLs de todas las secciones/contenidos eran dinámicas, es decir, el usuario administrador podría crearlas y modificarlas.

Cuando un usuario accedía al portal móvil su navegador web mostraba en la barra de direcciones la URL asociada a la página en uso (la cual había sido capturada por el usuario administrador del CMS móvil), dicha URL era enviada al servidor web. El servidor web recibía la URL y verificaba que dicha URL se encontraba asociada a una sección/contenido, en caso afirmativo el servidor web entregaba la descripción de la sección/contenido y la información general de sus sub-secciones inmediatas; también entregaba la ruta del componente o módulo para crear esa sección o contenido. Si la URL no estaba asociada a ninguna sección/contenido del portal móvil, entonces se direccionaba hacia una página de error.

## Implementación

Para que se pudiera realizar el direccionamiento en el portal, el usuario solicitaba por medio de su navegador de Internet la información de una sección o un contenido. Esta petición se realizaba por medio del envío de una URL hacia al servidor de aplicaciones.

Cada sección/contenido del portal móvil coincidía con el siguiente patrón:

[http://\[DOMINIO\]/movil/\[URL\\_SECCION\].xhtml](http://[DOMINIO]/movil/[URL_SECCION].xhtml)

En donde:

- [DOMINIO]. Era el dominio web público que tenía la institución.
- movil. Era el subdominio web bajo el cual existía el portal móvil.
- [URL\_SECCION]. Nombre de la sección que el usuario administrador capturó para cada sección/contenido.

Todas las URLs que seguían el patrón anterior eran interpretadas por un componente de software llamado filtro web. El filtro web era un componente que tenía la capacidad de procesar todas las peticiones que coincidían con la expresión regular *http://[DOMINIO]/movil/+xhtml*. En dónde, *+* podía ser sustituido por uno o más caracteres. Así el filtro web procesaba todas las peticiones de URL con extensión *.xhtml* bajo el sub dominio *móvil*

El objetivo principal del filtro web era la obtención de la parte *+* de la URL (URL\_SECCION), la cual sería enviada al proceso *getJerarquiaSeccion* que residía en el EJB *JerarquiaSeccionBean*, el cual era capaz de obtener toda la información de la sección/contenido y de sus sub-secciones por medio de la URL\_SECCION.

El proceso mencionado utilizaba la tecnología JDBC<sup>62</sup> para realizar las siguientes acciones:

- Consultaba la tabla JERARQUIA\_SECCIONES para encontrar la sección que correspondía con la URL\_SECCION.

Si encontraba alguna sección/contenido, entonces:

- Buscaba todas las secciones/contenidos que dependían de [URL\_SECCION].
- La información de la sección/contenido y sus sub-secciones eran guardadas en instancias de las clases: *JerarquiaSeccion*, *Seccion* y *Contenido*.

---

<sup>62</sup> Java Database Connectivity. API que permite la ejecución de operaciones sobre bases de datos desde el lenguaje de programación Java.

El filtro web verificaba que el proceso *getJerarquiaSeccion* obtuviera información y en base a ella generaba la ruta del componente o plantilla que se encargaba de elaborar la sección/contenido y se direccionaba hacia el componente junto con la información del cuerpo de la sección.

La figura 48 ejemplifica el proceso que seguía el módulo de direccionamiento.

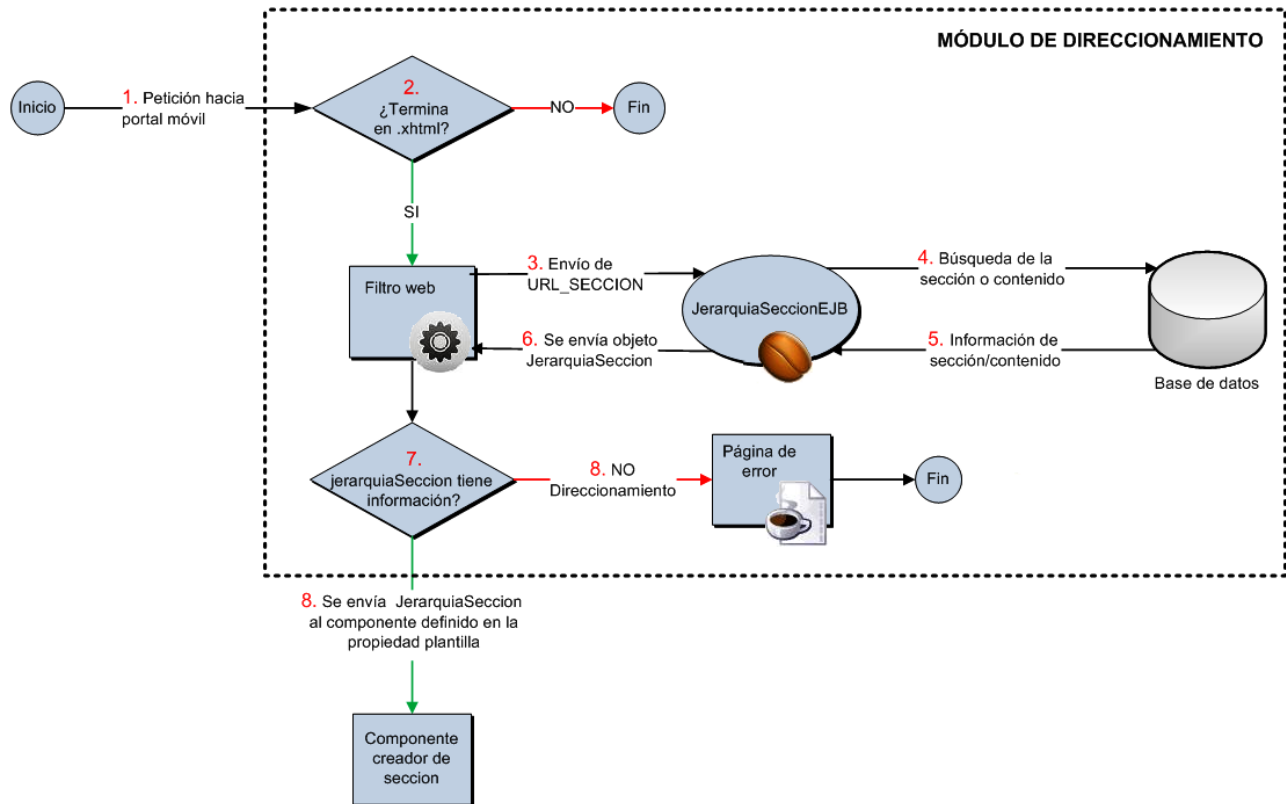


Figura 48. Diagrama de flujo del módulo de direccionamiento

### 3.5.2.2 Módulo de secciones/contenido informativos

#### Objetivo

- Generar las secciones/contenido informativos a partir de la información capturada por el usuario administrador.

#### Funcionamiento

Este módulo se conformaba por el módulo de direccionamiento y un par de plantillas, una para generar secciones y otra para generar contenidos.

Cuando el usuario consultaba alguna página del portal, el usuario recibía una respuesta por parte del módulo de direccionamiento, dicha respuesta definía el tipo de plantilla que se debía utilizar para mostrar la página solicitada. El tipo de plantilla podía ser sección o contenido.

Las plantillas recibían la información por medio de objetos que permitían la construcción de código XHTML dinámicamente.



## Implementación

Los componentes o plantillas que creaban una sección o contenido eran JSPs que utilizaban la información proveniente del filtro web para construir una sección/contenido formada por código XHTML. Dicha sección/contenido XHTML era enviada al dispositivo móvil.

### 3.5.2.3 Módulos de secciones estáticas

#### Objetivo.

- El objetivo de los módulos de secciones estáticas era mostrar en el portal móvil las secciones/contenidos que cumplían con una función predeterminada y específica.

#### Funcionamiento

Cada una de las secciones estáticas tenían información y funcionamiento predeterminados, los cuales no podían ser cambiados a través del CMS móvil.

Cuando un usuario accedía a una sección estática la aplicación hacía uso de componentes de software predefinidos que se encargaban de generar la información y funcionalidad que le correspondía.

Las secciones estáticas del portal móvil eran: Principal, Contacto, Temas de foros y Buscador de ofertas y servicios.

La sección Principal era la sección inicial y mostraba la lista de las secciones que componían al portal móvil.

La sección Contacto mostraba un formulario que debía ser llenado por el usuario. Los campos del formulario eran: nombre, teléfono, correo, empresa, asunto y comentario. Dicha información era utilizada por los usuarios administradores del portal para poder responder a cada uno de los mensajes recibidos.

La sección Temas de foros desplegaba la lista de los temas de foros. Cuando el usuario seleccionaba un foro se mostraba una página con la lista de comentarios. De esta forma el usuario podía agregar un comentario o consultar el detalle de un comentario específico.

La sección de Buscador de ofertas y servicios brindaba al usuario la opción de realizar la búsqueda de ofertas y servicios por medio de una palabra clave. Los resultados de una búsqueda se mostraban en una lista paginada. El usuario podía consultar el detalle de una oferta o servicio.

## Implementación

Cuando un usuario accedía a una sección estática su petición era enviada hacia el módulo de direccionamiento, el cual consultaba la base de datos para obtener el nombre del componente hacía el cual debía direccionar.

La información de las secciones estáticas se encontraba en la base de datos. Previamente se hicieron las inserciones de las secciones estáticas en la tabla PM\_JERARQUIA\_SECCIONES, así como de sus subsecciones necesarias para el correcto funcionamiento del portal.

En la figura 49 se muestra la jerarquía de las secciones estáticas del portal móvil.

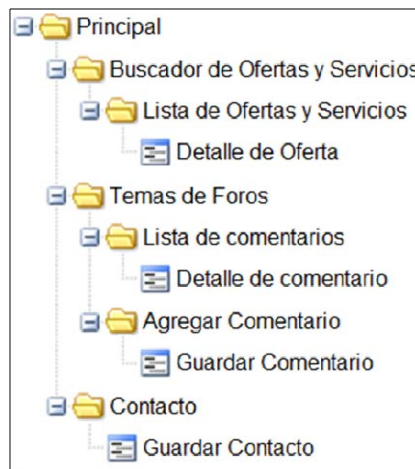


Figura 49. Jerarquía de las secciones estáticas

### 3.5.3 Módulos del CMS móvil

#### 3.5.3.1 Módulo de seguridad

##### Objetivo

- Realizar la autenticación de los usuarios administradores para permitir el acceso al CMS móvil. Es decir, sólo debía permitir el ingreso al CMS móvil a los usuarios que introdujeron un nombre de usuario válido con su respectiva contraseña.

##### Funcionamiento

Cuando un usuario intentaba acceder a cualquier módulo del CMS móvil se validaba que previamente el usuario se hubiera identificado para poder mostrar la información solicitada. Si el usuario no se había identificado se mostraba la pantalla de acceso al CMS móvil, en donde se solicitaba una dirección de correo electrónico y una contraseña.

##### Implementación

El ingreso al CMS móvil se realizaba por medio de la pantalla de acceso, la cual consistía en un JSP que solicitaba los siguientes campos:

- Correo electrónico
- Contraseña

Se verificaba que el correo electrónico y la contraseña correspondieran a un registro específico de la tabla PM\_USUARIOS para permitir el acceso al CMS móvil. Una vez realizada la autenticación se almacenaba en una variable de sesión la clave del usuario (dirección de correo electrónico), de esta forma, el sistema podía identificar que el usuario se había identificado de manera correcta en el momento que fuera necesario.

Cada vez que se intentaba acceder a algún módulo del CMS se verificaba la existencia de la variable de sesión que tenía la clave del usuario. Cuando la variable de sesión existía, se permitía el acceso solicitado a un módulo en específico. En otro caso, se direccionaba hacia la pantalla de acceso.

### 3.5.3.2 Módulo de administración de secciones/contenido

#### Objetivo

- Permitir consultar cualquier sección/contenido y obtener la jerarquía que le corresponde en el portal móvil.
- Permitir la modificación de la jerarquía y orden de las secciones y contenidos.
- Permitía agregar, modificar, eliminar y activar/desactivar secciones y contenidos.

#### Funcionamiento

Este módulo permitía realizar la administración de las secciones y/o contenidos del portal móvil.

A continuación se describen las acciones que podían ser realizadas.

Consulta de secciones. El usuario accedía a una pantalla (figura 50), la cual mostraba un árbol donde se observaba la jerarquía de las secciones y contenidos. Este árbol era construido a partir de la información que existía en la tabla JERARQUIA\_SECCIONES y debía mostrar la siguiente información por sección/contenido:

- Nombre. Nombre o título de la sección.
- Activa/Inactiva. Mostraba si la sección estaba activa o inactiva. Una sección inactiva no se observaba en el portal móvil.
- Usuario creación. Nombre del usuario que creó la sección/contenido.
- Fecha creación. Fecha en que se creó la sección/contenido.
- Usuario modificación. Nombre del usuario que modificó por última vez la sección/contenido.
- Fecha modificación. Fecha de la última modificación realizada a la sección/contenido.

SECCIÓN	ACTIVA/INACTIVA	USU. CREACIÓN	FECHA CREACIÓN	USU. MODIFICACIÓN	FECHA MODIFICACIÓN
Principal	ACTIVA	admin	25/06/2010		09/08/2010
Buscador de licitaciones	INACTIVA	admin	26/06/2010		29/07/2010
Institución	ACTIVA	admin	07/09/2010	admin	10/02/2011
Contenido xhtml	ACTIVA	admin	07/09/2010		
Programas	ACTIVA	admin	10/02/2011		
Trámites	ACTIVA	admin	10/02/2011		
Buscador de Ofertas y Servicios	ACTIVA	admin	26/06/2010		29/07/2010
Lista de Ofertas y Servicios	ACTIVA	admin	26/06/2010		
Detalle de Oferta	ACTIVA	admin	26/06/2010		
Transparencia	ACTIVA	admin	10/02/2011		
Boletines	ACTIVA	admin	10/02/2011		
Directorio	ACTIVA	admin	10/02/2011		
Temas de Foros	ACTIVA	admin	25/06/2010		29/07/2010
Lista de comentarios	ACTIVA	admin	06/07/2010		
Detalle de comentario	ACTIVA	admin	06/07/2010		
Agregar Comentario	ACTIVA	admin	06/07/2010		
Guardar Comentario	ACTIVA	admin	06/07/2010		
Contacto	ACTIVA	admin	27/06/2010		29/07/2010
Guardar Contacto	ACTIVA	admin	26/06/2010		

Figura 50. Pantalla de administración de secciones y contenidos.

Agregar/modificar secciones. Se desplegaba una pantalla (figura 51) en la que el usuario podía capturar/modificar la información de una sección:

- URL. Nombre de la sección que aparecería en la URL.
- Título. Título o nombre de la sección.
- Descripción. Descripción breve de la sección. Texto con formato.
- Imagen. Imagen descriptiva de la sección.

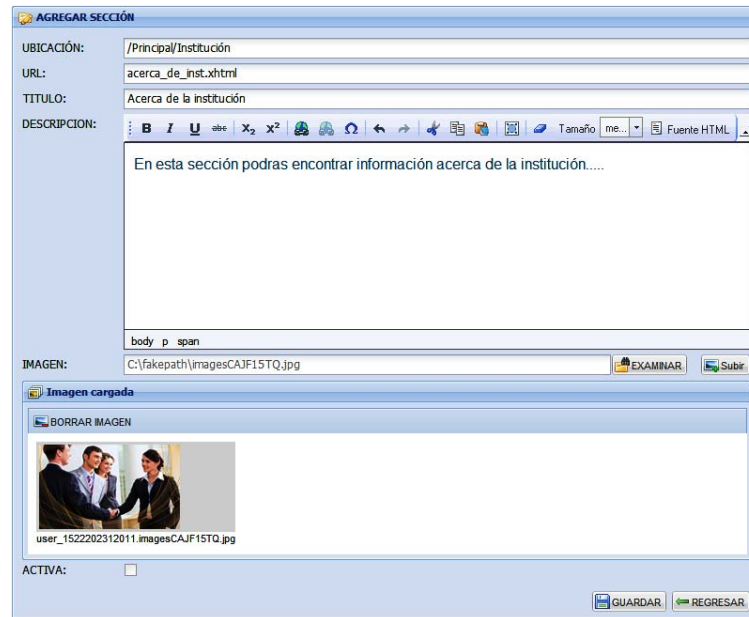


Figura 51. Pantalla para agregar y modificar secciones.

**Agregar/Modificar contenidos.** Se desplegaba una pantalla (figura 52) en la que el usuario podía capturar/modificar la información de un contenido:

- URL. Nombre del contenido que aparecería en la URL.
- Título. Titulo o nombre del contenido.
- Contenido. Texto con formato e imágenes.

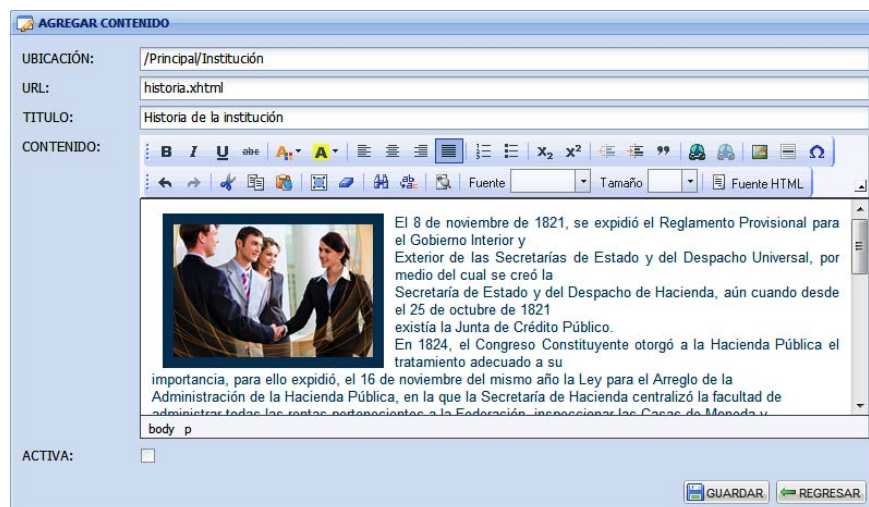


Figura 52. Pantalla para agregar y modificar contenidos.

**Activar/Desactivar.** Esta función permitía mostrar u ocultar una sección/contenido en el portal móvil. Cuando una sección/contenido se encontraba activa entonces ésta se mostraba en el portal y viceversa.

**Modificar jerarquía/orden.** Esta función permitía modificar el orden en que aparecían las secciones/contenidos. También permitía cambiar el lugar de una sección/contenido.

### Implementación

Para la construcción del módulo se usaron los componentes de Java EE y una librería JavaScript llamada EXT JS<sup>63</sup> para la construcción de la interfaz gráfica de usuario. EXT JS utiliza tecnologías AJAX y CSS que permitían una comunicación asíncrona con el servidor.

Cuando el usuario deseaba obtener las sub-secciones que pertenecían a una sección específica, éste daba clic sobre la sección de su interés en el árbol de secciones. Al momento de dar clic, el navegador web hacia una llamada AJAX hacia un componente Servlet que a su vez llamaba a un EJB que se encargaba de consultar la tabla PM\_JERARQUIA\_SECCIONES. Se obtenía la información de las sub-secciones en formato JSON y ésta era devuelta al Servlet y después al navegador web. En el navegador web la librería EXT se encargaba de interpretar la información JSON y construía las sub-secciones de forma gráfica sin necesidad de refrescar la pantalla.

Cuando el usuario administrador creaba una sección/ contenido informativo, éste necesitaba definir el cuerpo de la sección/contenido con un texto con formato e imágenes, por ejemplo, el cuerpo de una sección/contenido podía ser modificado de la siguiente forma: tipo de letra, tamaño de las fuentes, decoración del texto (negrita o subrayada), imagen asociada, etc. Además el cuerpo debía tener formato XHTML.

Existían editores de texto que tenían las características mencionadas anteriormente, el que fue utilizado en el CMS móvil fue CKEditor<sup>64</sup>, el cual fue creado para usarse en páginas web. El editor de texto almacenaba el texto creado en formato XHTML. Por ejemplo, cuando una palabra se ponía en negritas la palabra era rodeada por la etiquetas <B></B>.

Así cuando los usuarios creaban el cuerpo de una sección/contenido, la edición se realizaba por medio de CKEditor y en la base de datos se almacenaba el código XHTML que el editor generaba de manera automática. Cuando los usuarios del portal observaban una sección o contenido se enviaba el código XHTML al componente encargado de generar la sección/contenido, el cual se encargaba de mostrar de manera gráfica el código XHTML.

#### 3.5.3.3 Módulo de administración de contacto

##### Objetivo

- Permitir la consulta de los comentarios que los usuarios móviles enviaban al usuario administrador por medio de la sección de contacto del portal móvil.

##### Funcionamiento

---

<sup>63</sup> <http://www.sencha.com/products/extjs/>

<sup>64</sup> <http://ckeditor.com/>

## Diseño e implementación

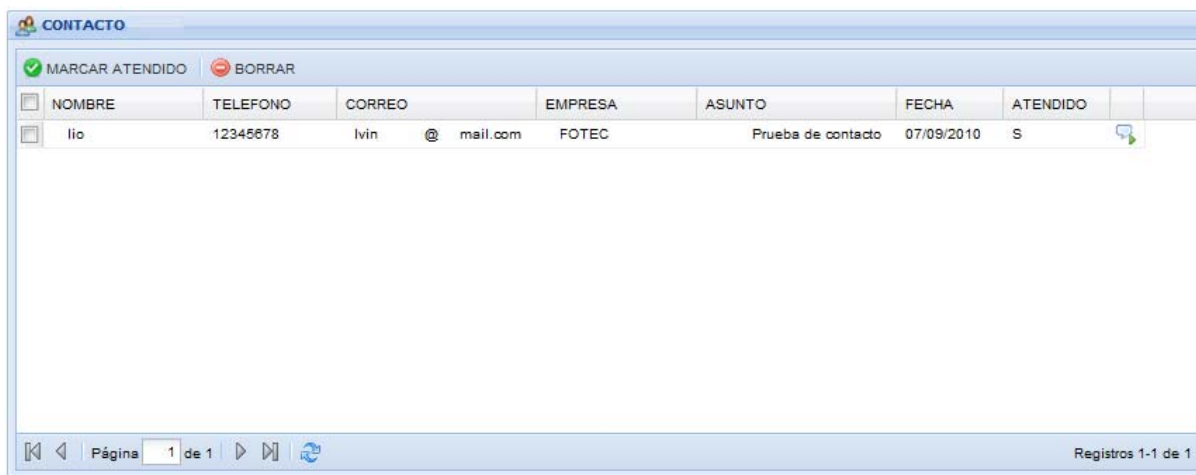
El usuario administrador ingresaba a la pantalla Administración de contacto (figura 53), en donde se mostraba un grid donde aparecían todos los comentarios enviados por los usuarios del portal móvil. El grid ofrecía las siguientes funciones: filtrado de información, selección múltiple de registros y paginación.

El usuario administrador seleccionaba uno o más registros y podía aplicar cualquiera de las siguientes acciones:

- Marcar como atendido. El comentario cambiaba su estatus de 'N' a 'S' en la columna Atendido.
- Eliminar.

### Implementación

Para mostrar los comentarios de contacto se consultaba la tabla PM\_CONTACTOS mediante las mismas tecnologías usadas anteriormente; EJB, Servlet, JSP, AJAX y EXT JS.



<input type="checkbox"/>	NOMBRE	TELEFONO	CORREO	EMPRESA	ASUNTO	FECHA	ATENDIDO	
<input type="checkbox"/>	lio	12345678	lvin @ mail.com	FOTEC	Prueba de contacto	07/09/2010	S	

Figura 53. Pantalla de administración de contacto.

### 3.5.3.4 Módulo de administración de foros

#### Objetivo

- Permitir la autorización y eliminación de los comentarios hechos a través de la sección Temas de foros del portal móvil.

#### Funcionamiento

Cuando un usuario del portal móvil hacía un comentario en un foro, éste no se publicaba inmediatamente. El comentario tenía que ser autorizado por el usuario administrador del CMS móvil.

La pantalla Administración de foros (figura 54) mostraba una lista de temas de foros. El usuario administrador seleccionaba un tema para que observara sus comentarios. Los comentarios eran mostrados en un grid ordenados del más reciente al más antiguo. El grid ofrecía las siguientes funciones: filtrado de información, selección múltiple de registros y paginación.

El usuario administrador seleccionaba uno o más comentarios y podía aplicar las siguientes acciones:

- Autorizar. Autoriza los comentarios seleccionados para que fueran publicados en el portal.
- Eliminar.

## Implementación

Para mostrar los comentarios de foros se consulta la tabla PM\_FORO\_COMENTARIOS mediante las mismas tecnologías usadas anteriormente; EJB, Servlet, JSP, AJAX y EXT JS.

AUTOR	FECHA	AUTORIZADO
hola	17/02/2011	N
Movil	10/09/2010	S
P	10/09/2010	S
J Ce	07/09/2010	S

Figura 54. Pantalla de administración de comentarios de Foro.

### 3.5.3.5 Módulo de simulación

#### Objetivo

- Permitir al usuario administrador simular la vista del portal móvil en dos dispositivos móviles.

#### Funcionamiento

Este módulo consistía de dos pantallas (figura 55 y 56), en donde una de ellas mostraba el portal móvil con las dimensiones de un teléfono iPhone y la otra con las de un Blackberry. El usuario administrador podía navegar por las secciones y contenidos, de esta manera simulaba el comportamiento del portal en ambos dispositivos móviles.

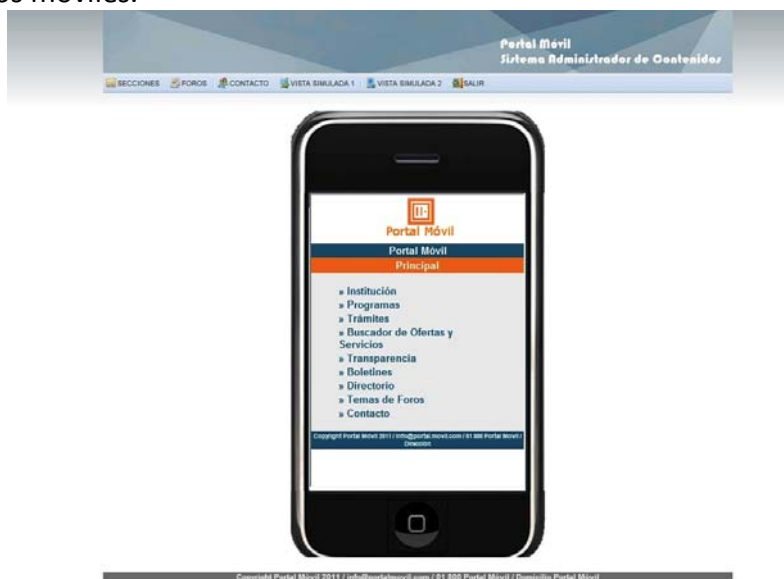


Figura 55. Pantalla de simulación en un iPhone

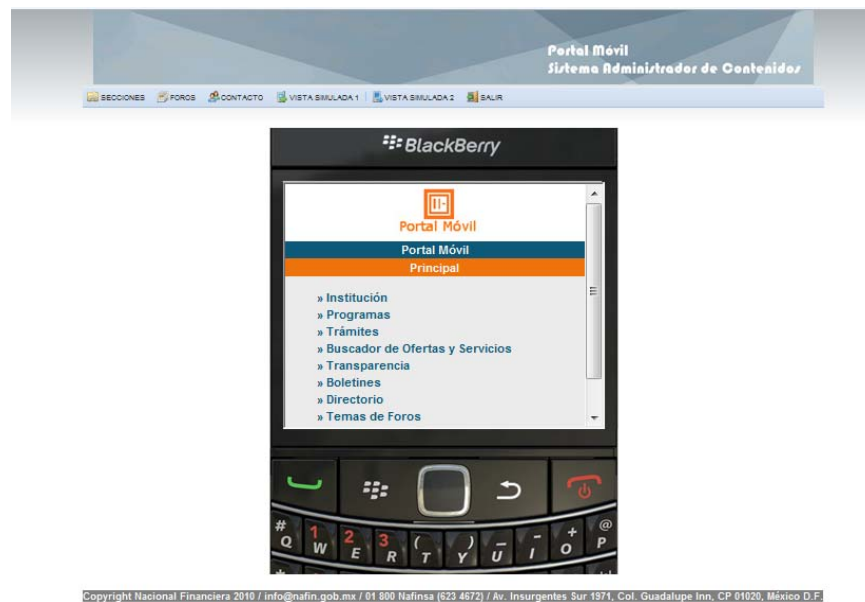


Figura 56. Pantalla de simulación en un BlackBerry.

### Implementación.

Las vistas simuladas se componían de un iframe y una imagen de teléfono celular. Para crear la vista del iPhone, la carátula de un iPhone se dividió en 4 partes: superior, inferior, derecha e izquierda. Éstas eran ubicadas alrededor del iframe que se encontraba direccionada hacia la página principal del portal móvil.

Las dimensiones del iframe fueron determinadas de manera que coincidieran con la visibilidad en un dispositivo real (iPhone o BlackBerry).