

Capítulo 5. Análisis y Diseño del Sistema

5.1. Descripción General

La solución por la que se ha optado, consiste de dos partes principales, ambas construidas con JavaServer Faces:

- a) un Sistema Central (SC) y
- b) las aplicaciones Web para el registro en línea.

La función primordial del SC es crear las aplicaciones Web para cada uno de los congresos que las soliciten.

Las aplicaciones Web serán las encargadas de llevar a cabo el prerregistro y registro de los participantes. Así mismo, cada una de éstas corresponderá a un sólo congreso, de tal manera que cada una de ellas será independiente de las demás, contando así mismo con su propia base de datos, como se muestra en la Figura 5.1.3.

La configuración de cada aplicación Web se guardará en un archivo XML, como se muestra en la Figura 5.1.3, de tal manera que cuando se acceda a la página de prerregistro, primero se tendrá que leer el archivo XML para conocer la configuración y posteriormente, en base a esto, desplegar la página, con las diferentes opciones habilitadas.

En la Figura 5.1.1 se presenta un ejemplo de un archivo XML de configuración de una aplicación Web, y en la Figura 5.1.2 se muestra el *schema* utilizado para definir y validar el archivo XML.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<congreso xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="xml.xsd" nombreCongreso="XVI Congreso Internacional de
Sistemas Computacionales" paginaCongreso="http://www.udlap.mx/~nis113800">
  <Participante>
    <DatosPersonales>
      <campo nombre="nombreP" desplegable="true" requerido="true" />
      <campo nombre="apatP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="amatP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="profesionP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="gradoP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="institucionP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="emailP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="rolP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="celularP" desplegable="true" requerido="false" />
    </DatosPersonales>
    <DatosDomicilio>
      <campo nombre="calleP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="numeroP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="coloniaP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="cpP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="ciudadP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="estadoP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="paisP" desplegable="true" requerido="false" />
      <campo nombre="telefonoP" desplegable="true" requerido="false" />
    </DatosDomicilio>
  </Participante>
  <Roles>
    <rol nombre="asistenteR" pago="true" />
    <rol nombre="conferencistaR" pago="false">
      <campo nombre="conferenciaC" desplegable="true" requerido="true" />
      <campo nombre="resumenC" desplegable="true" requerido="true" />
    </rol>
    <rol nombre="organizadorR" pago="true" />
    <rol nombre="invitadoR" pago="false" />
  </Roles>
  <Pagos>
    <tipo nombre="efectivoP" desplegable="true">
      <campo nombre="importePE" desplegable="true" requerido="true" />
    </tipo>
    <tipo nombre="chequeP" desplegable="true">
      <campo nombre="importePC" desplegable="true" requerido="true" />
      <campo nombre="numDoctoP" desplegable="true" requerido="true" />
    </tipo>
  </Pagos>
  <ComprobanteFiscal desplegable="true">
    <campo nombre="anombreCF" desplegable="true" requerido="true" />
    <campo nombre="rfcCF" desplegable="true" requerido="false" />
    <campo nombre="calleCF" desplegable="true" requerido="true" />
    <campo nombre="numeroCF" desplegable="true" requerido="false" />
    <campo nombre="coloniaCF" desplegable="true" requerido="true" />
    <campo nombre="cpCF" desplegable="true" requerido="false" />
    <campo nombre="ciudadCF" desplegable="true" requerido="true" />
    <campo nombre="estadoCF" desplegable="true" requerido="false" />
    <campo nombre="paisCF" desplegable="true" requerido="true" />
    <campo nombre="telefonoCF" desplegable="true" requerido="false" />
    <campo nombre="celularCF" desplegable="true" requerido="true" />
  </ComprobanteFiscal>
  <Tutoriales varios="true" desplegable="true" requerido="true">
    <campoTutorial nombre="nombreT" desplegable="true" />
    <campoTutorial nombre="descripcionT" desplegable="true" />
  </Tutoriales>
  <Vista>
    <propiedad nombre="colorFondoV" valor="" />
  </Vista>
</congreso>

```

Figura 5.1.1 Archivo XML de Configuración.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:simpleType name="atributoBooleanoType">
    <xs:restriction base="xs:boolean" />
  </xs:simpleType>
  <xs:simpleType name="atributoStringType">
    <xs:restriction base="xs:string" />
  </xs:simpleType>
  <xs:complexType name="campoType">
    <xs:attribute name="nombre" type="atributoStringType" use="required" />
    <xs:attribute name="desplegable" type="atributoBooleanoType" use="required" />
    <xs:attribute name="requerido" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="propiedadType">
    <xs:attribute name="nombre" type="atributoStringType" use="required" />
    <xs:attribute name="valor" type="atributoStringType" use="required" />
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="rolType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="campo" type="campoType" minOccurs="0" maxOccurs="2" />
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="nombre" type="atributoStringType" use="required" />
    <xs:attribute name="pago" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tipoType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="campo" type="campoType" minOccurs="1" maxOccurs="2" />
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="nombre" type="atributoStringType" use="required" />
    <xs:attribute name="desplegable" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="campoTutorialType">
    <xs:attribute name="nombre" type="atributoStringType" use="required" />
    <xs:attribute name="desplegable" type="atributoStringType" use="required" />
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="datosPersonalesType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="campo" type="campoType" minOccurs="9" maxOccurs="9" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="datosDomicilioType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="campo" type="campoType" minOccurs="8" maxOccurs="8" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="participanteType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="DatosPersonales" type="datosPersonalesType" />
      <xs:element name="DatosDomicilio" type="datosDomicilioType" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="rolesType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="rol" type="rolType" minOccurs="4" maxOccurs="4" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="pagosType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="tipo" type="tipoType" minOccurs="2" maxOccurs="2" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="comprobanteFiscalType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="campo" type="campoType" minOccurs="11" maxOccurs="11" />
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="desplegable" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  </xs:complexType>

```

```

</xs:complexType>
<xs:complexType name="tutorialesType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="campoTutorial" type="campoTutorialType" minOccurs="2"
maxOccurs="2" />
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="varios" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  <xs:attribute name="desplegable" type="atributoBooleanoType" use="required" />
  <xs:attribute name="requerido" type="atributoBooleanoType" use="required" />
</xs:complexType>
<xs:complexType name="vistaType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="propiedad" type="propiedadType" />
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="congresoType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Participante" type="participanteType" />
    <xs:element name="Roles" type="rolesType" />
    <xs:element name="Pagos" type="pagosType" />
    <xs:element name="ComprobanteFiscal" type="comprobanteFiscalType" />
    <xs:element name="Tutoriales" type="tutorialesType" />
    <xs:element name="Vista" type="vistaType" />
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="nombreCongreso" type="atributoStringType" use="required" />
  <xs:attribute name="paginaCongreso" type="atributoStringType" use="required" />
</xs:complexType>
<xs:element name="congreso" type="congresoType"/>
</xs:schema>

```

Figura 5.1.2 Schema para el Archivo XML de Configuración

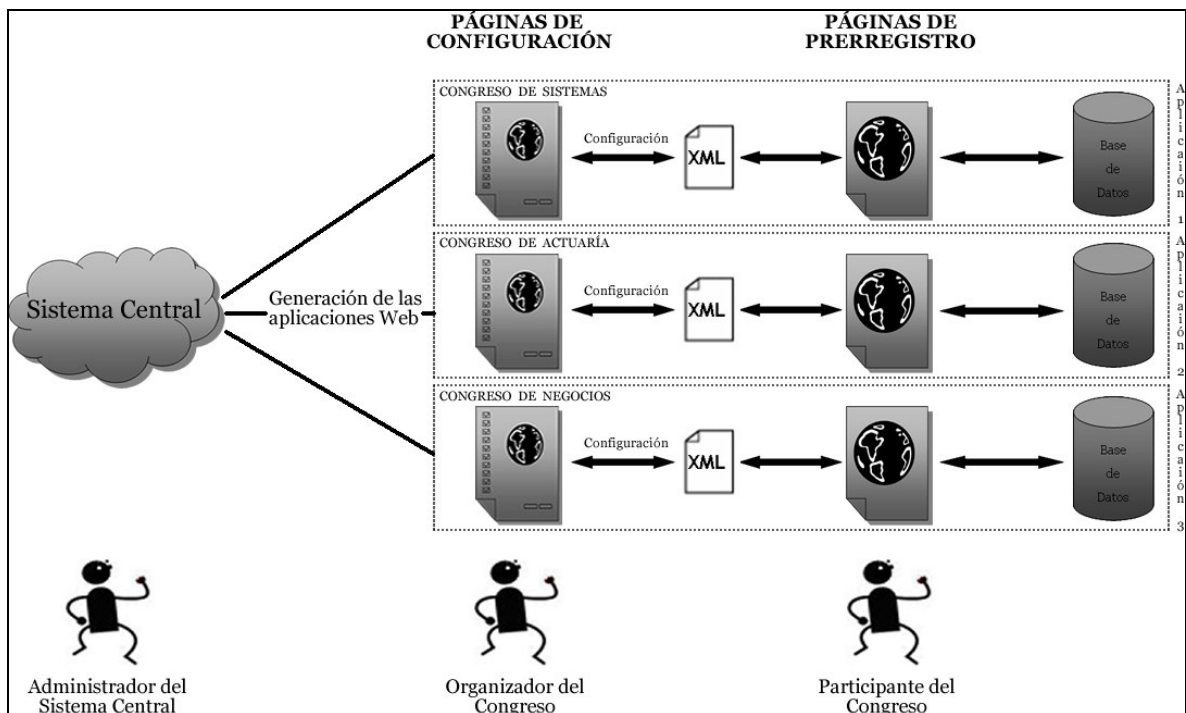


Figura 5.1.3 Sistema Central y Aplicaciones Web

5.2. Análisis de Requerimientos

Los requerimientos del sistema serán expresados a través de Casos de Uso, ya que se consideran la mejor manera para realizar esta actividad, pues son escritos con el fin de expresar lo que el sistema debe hacer, sin preocuparse en cómo debe hacerlo; un Caso de Uso describe el comportamiento del sistema visto desde afuera [Conallen, 2002]. Así mismo, estos encapsulan una secuencia de pasos llevados a cabo por el sistema en reacción a las acciones de un actor, proveyendo a este último de algo con valor [Ahmed, 2001].

Los actores representan a alguien, o algo, fuera del sistema, típicamente a un usuario de éste; ellos interactúan con el sistema para cubrir un objetivo particular; cada rol de los usuarios de un sistema se traduce en un actor [Ahmed, 2001].

Por otra parte, UML (*Unified Modeling Language*) cuenta con un diagrama de Casos de Uso, que permite visualizar a estos en relación con otros de su tipo y con los actores que los invocan; las elipses representan los Casos De Uso, y las figuras de personas, a los actores [Conallen, 2002]. Estos diagramas se utilizarán para dar una idea más clara y general de los requerimientos del sistema.

Dentro de estos diagramas, se pueden dar dos tipos de relaciones entre Casos de Uso:

- a) Relación tipo `<<include>>`: indica que cada invocación del Caso de Uso base invocará a su vez al caso que se “incluye” [Conallen, 2002].
- b) Relación tipo `<<extends>>`: indica que el Caso de Uso base podrá ser una “extensión” del otro; en otras palabras, cuando un actor invoca un Caso de Uso, puede comenzar otro dentro de aquel mismo [Conallen 2002].

5.2.1. Sistema Central

Para el Sistema Central se encuentran los siguientes actores:

- Administrador Activo: es el tipo de administrador base, con funcionalidades limitadas;
- Administrador Super: es el tipo de administrador más alto; puede realizar todo lo que el Administrador Activo más algunas funcionalidades extras;
- Candidato a Administrador: usuario que aspira a Administrador Activo, o Super; su primer estado será como “inactivo”;
- Colaborador de Congreso: usuario que representa los intereses de un congreso.

Los Casos de Uso para el Sistema Central son los siguientes:

- modificar perfil;
- cambiar contraseña personal;
- desplegar congreso;
- declinar petición de congreso inactivo;
- aceptar petición de congreso inactivo;
- terminar congreso activo;
- logeo de administrador;
- desplegar administrador;
- declinar petición de administrador inactivo;
- aceptar petición de administrador inactivo;
- registrar candidato a administrador;

- registrar congreso;
- modificar configuración de mail;
- cambiar contraseña de mail;
- dar de baja administrador activo.

La documentación de cada Caso de Uso se presenta en el Apéndice A.

El diagrama de Casos de Uso se presenta en la Figura 5.2.1.

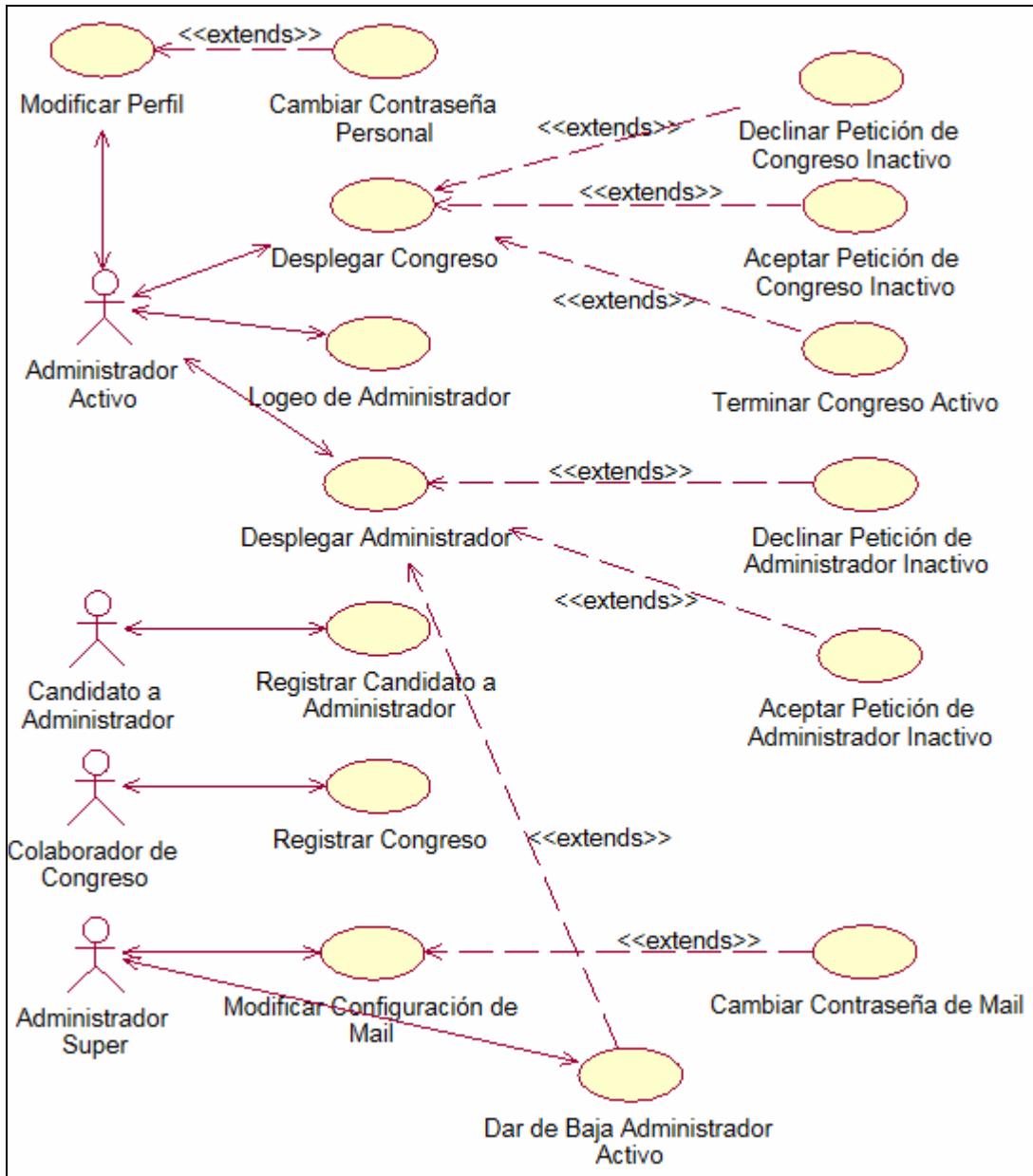


Figura 5.2.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Central

5.2.2. Aplicaciones Web

Para las aplicaciones Web se tienen los siguientes actores:

- Colaborador de Congreso: usuario que representa los intereses de un congreso;
- Participante: usuario interesado en registrarse para el congreso.

Los Casos de Uso son los siguientes:

- logeo de colaborador;
- actualizar participante;
- configurar aplicación;
- capturar pagos;
- capturar tutoriales;
- buscar por número de prerregistro;
- prerregistrar participante;
- registrar participante.

La documentación de cada Caso de Uso se presenta en el Anexo B.

El diagrama de Casos de Uso se muestra en la Figura 5.2.2.

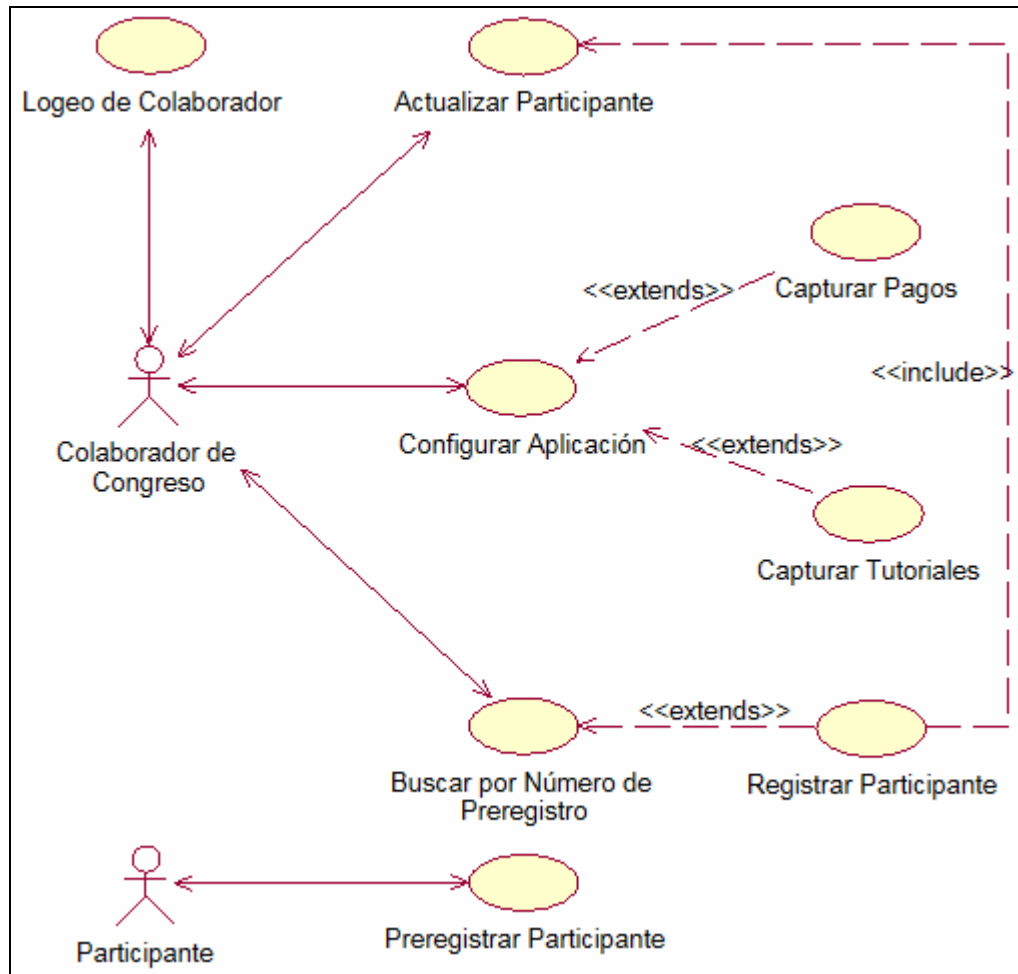


Figura 5.2.2 Diagrama de Casos de Uso de las Aplicaciones Web

5.3. Análisis y Diseño de Software

5.3.1. Diagramas de estado

El diagrama de estado es otro componente importante de UML; éste muestra los diferentes estados en que un objeto se puede encontrar y cómo se dan las transiciones de cada estado a otros estados [Pressman, 2002].

Los diagramas de estado son buenos para describir el comportamiento de un objeto a través de varios Casos de Uso, por tal motivo son usados sólo para aquellas clases que

exhiban un comportamiento interesante, donde contar con uno de estos diagramas ayude a entender lo que está pasando [Fowler, 1999].

Este tipo de diagramas contiene los siguientes elementos:

- estados: se muestran dentro de cuadros, con esquinas redondeadas;
- transiciones: representadas por flechas;
- sucesos: aquellos que provocan las transiciones entre estados;
- marca de inicio: muestra el estado inicial, representado por un círculo relleno;
- marca de parada: indica el final del ciclo de vida del objeto, representado por un círculo relleno dentro de otro círculo.

Explicado lo anterior, se eligieron tres clases cuyo ciclo de vida puede ser expresado de una buena manera con el uso de estos diagramas. Para el caso del Sistema Central las clases elegidas fueron:

- Administrador: representa a las personas que se van a encargar de controlar y operar el Sistema Central; su diagrama se muestra en la Figura 5.3.1.
- Congreso: representa al evento como tal; su diagrama se presenta en la Figura 5.3.2.

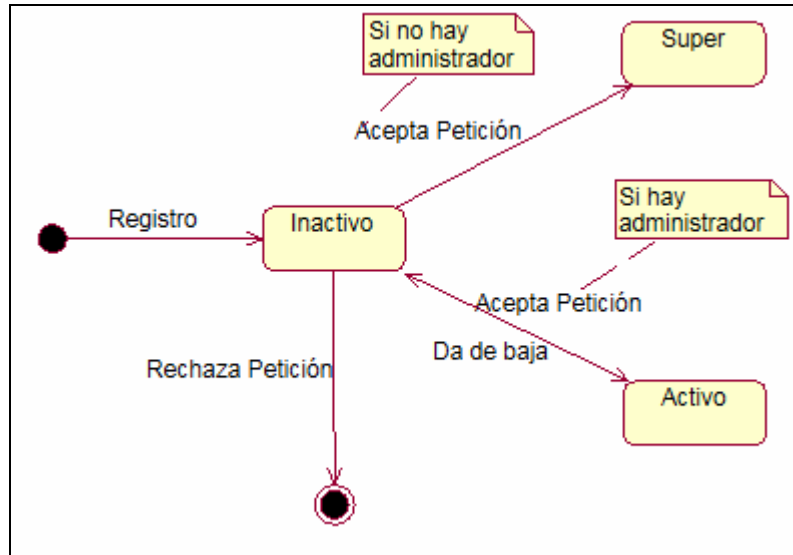


Figura 5.3.1 Diagrama de Estado para el Objeto Administrador

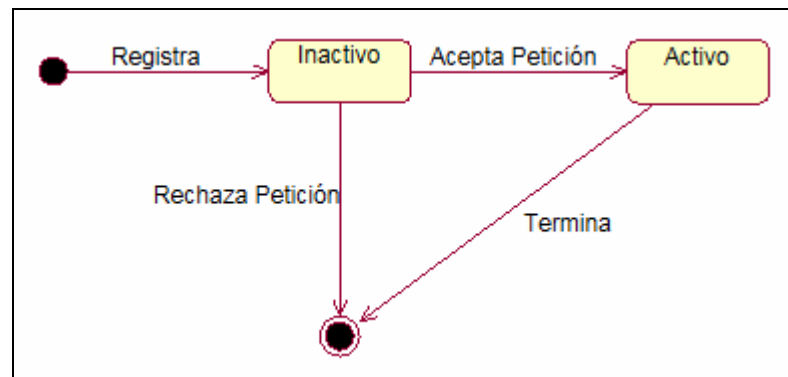


Figura 5.3.2 Diagrama de Estado para el Objeto Congreso

Para el caso de las Aplicaciones Web, la clase elegida fue la siguiente:

- Participante: representa a la persona que asiste al congreso; su diagrama se muestra en la Figura 5.3.3.

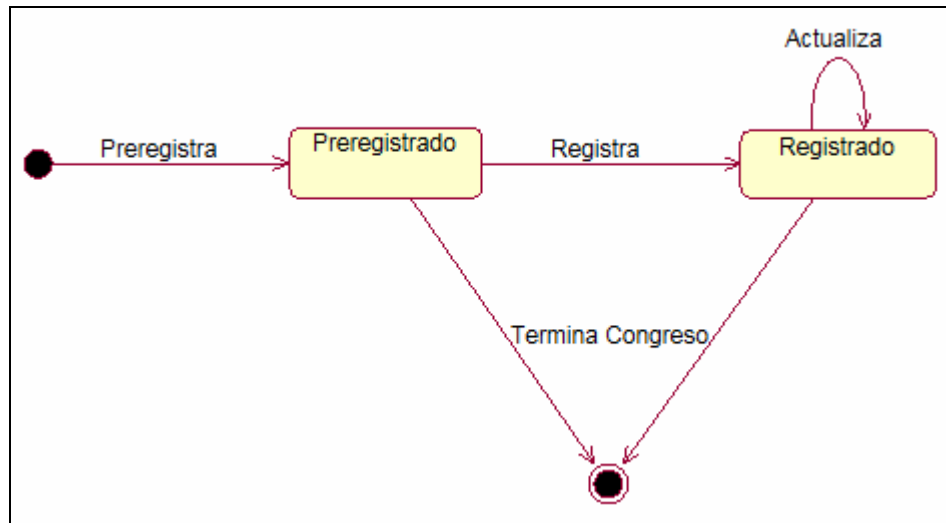


Figura 5.3.3 Diagrama de Estado para el Objeto Participante

5.3.2. Diagramas de secuencia

El diagrama de secuencia también forma parte de UML, y al igual que el de colaboración, es considerado como un diagrama de interacción; en realidad, ambos diagramas se consideran equivalentes, hasta el grado de que generalmente las herramientas CASE pueden crear uno a partir del otro [Pressman, 2002].

Los diagramas de interacción describen cómo un grupo de objetos colaboran en algún comportamiento, típicamente el de un sólo Caso de Uso, mostrando de igual manera los mensajes que son pasados entre los objetos que toman lugar [Fowler, 1999].

Los diagramas de secuencia se basan en la ordenación temporal de la interacción [Ahmed, 2002], haciendo énfasis en la secuencia y permitiendo así apreciar fácilmente el orden en que suceden las cosas.

Debido a lo mencionado en el párrafo anterior, fue por lo que se optó por el uso de los diagramas de secuencia, en lugar de los de colaboración.

Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior.

Los diagramas de secuencia correspondientes al Sistema Central se muestran en el Apéndice C, y los de las Aplicaciones Web en el Apéndice D.

5.3.3. Diagramas de clases

Otro diagrama fundamental de UML es el diagrama de clases, que describe el tipo de objetos en el sistema y los diversos tipos de relaciones estáticas que existen entre ellos [Fowler, 1999].

El diagrama de clases es una descripción de las clases en un sistema y sus relaciones, sin embargo, no describe el comportamiento dinámico de dicho sistema [Pressman, 2002].

El diagrama de clases para el Sistema Central se muestra en el Apéndice E, y para las Aplicaciones Web en el Apéndice F.

5.4. Diseño de la Base de Datos

5.4.1. Modelo Entidad-Relación

El diagrama entidad-relación para el Sistema Central se muestra en la Figura 5.4.1.

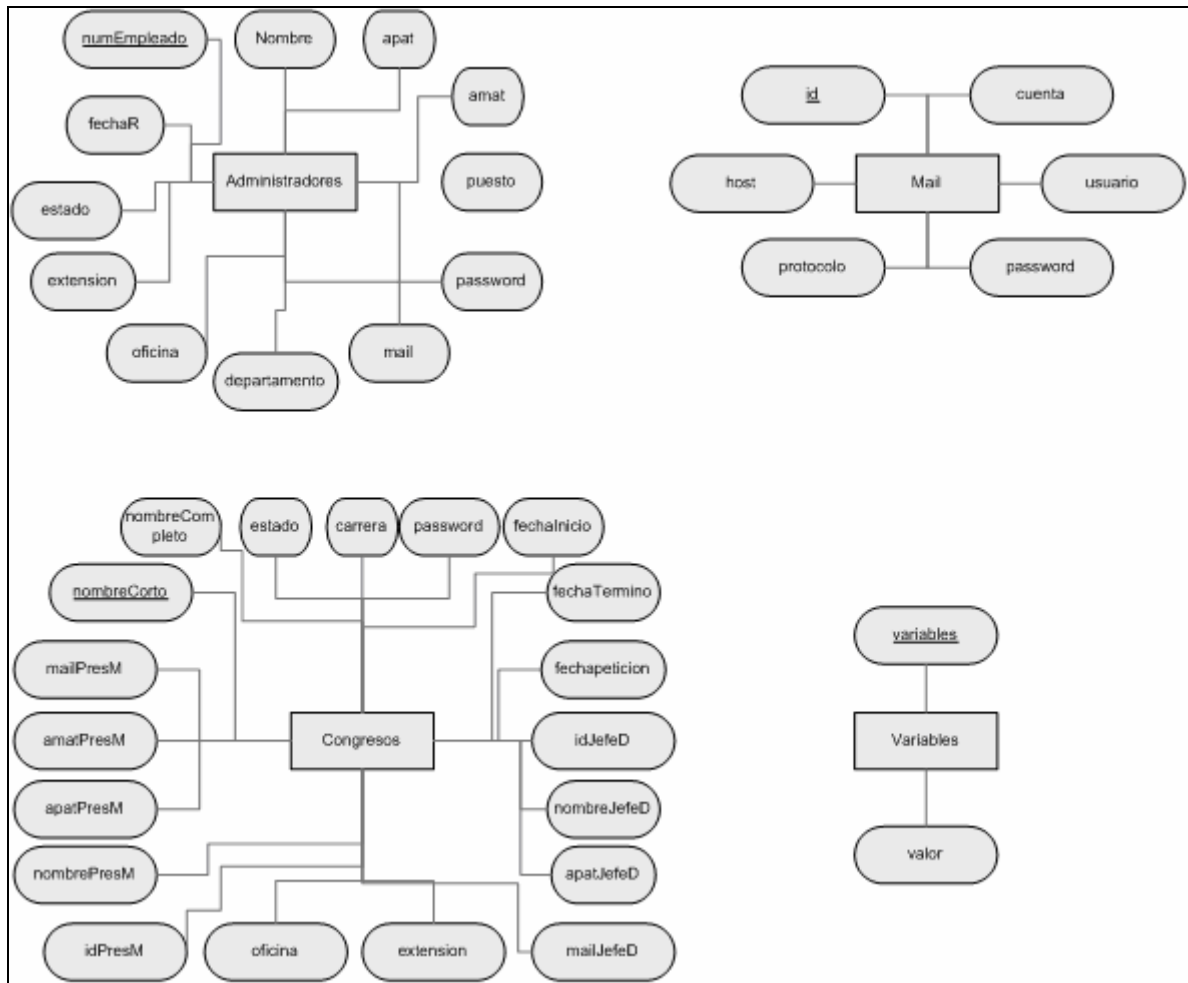


Figura 5.4.1 Diagrama Entidad-Relación para la Base de Datos del Sistema Central

Para el caso de las Aplicaciones Web se presenta el diagrama en la Figura 5.4.2.

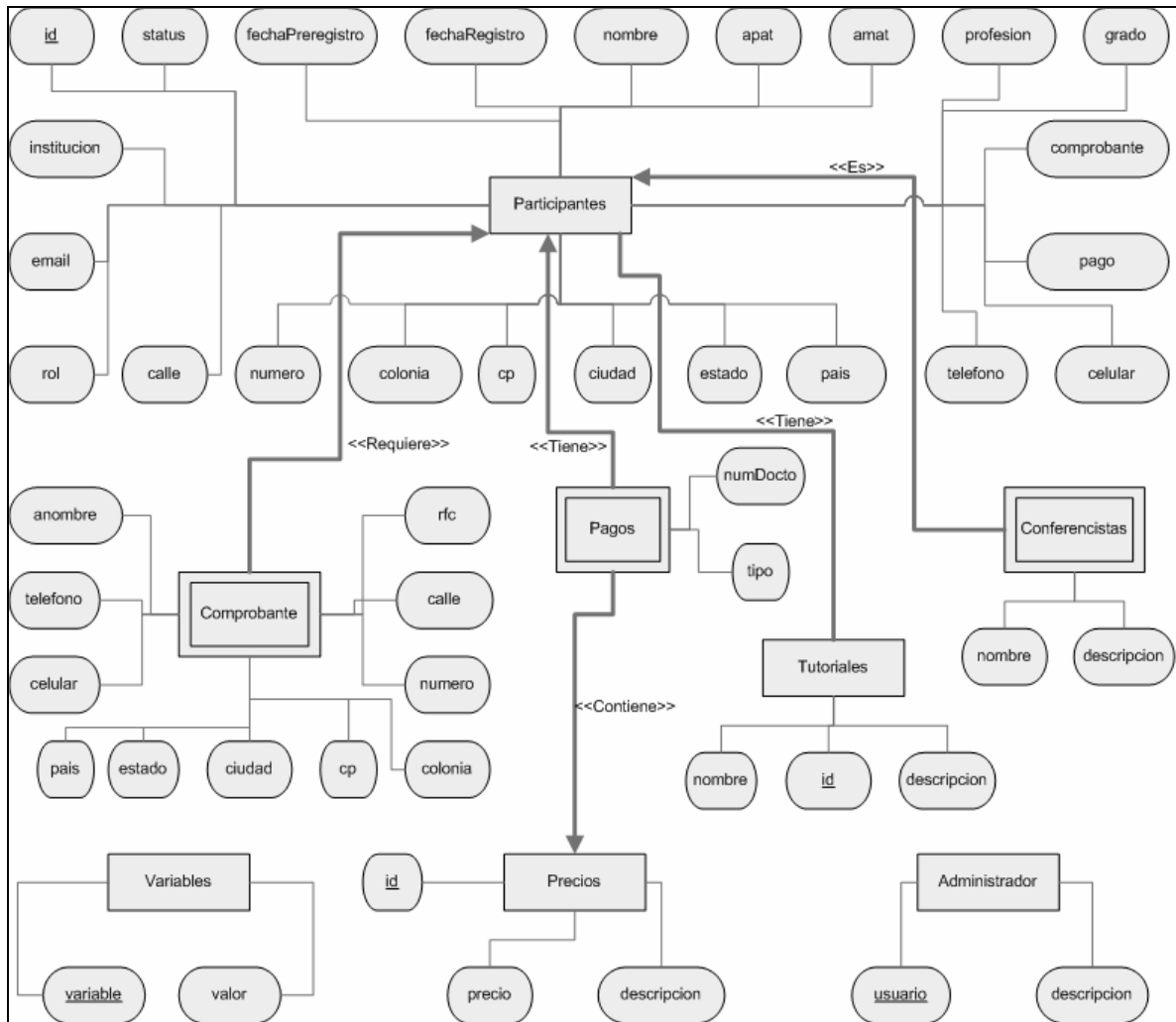


Figura 5.4.2 Diagrama Entidad-Relación para la Base de Datos de las Aplicaciones Web

5.4.2. Esquema de base de datos

Las tablas resultantes para la Base de Datos del Sistema Central se muestran a continuación.

- a) **Administradores:** como su nombre lo indica, contiene toda la información relativa a cada administrador del Sistema Central. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
numEmpleado (PK)	Número de empleado del administrador.
nombre	Nombre(s) del administrador.
apat	Apellido paterno.
amat	Apellido materno.
puesto	Nombre de su puesto en la Universidad.
password	Contraseña para acceder al Sistema Central.
mail	Cuenta de mail de la Universidad.
departamento	Departamento de la Universidad en que labora.
oficina	Oficina de la Universidad en que labora.
extension	Extensión de la oficina donde labora.
estado	Estado que tiene dentro del Sistema Central. Puede ser super, activo o inactivo.
fechaR	Fecha en que se acepta como administrador activo o super.

- b) **Congresos:** contiene toda la información relativa a cada congreso. Se encuentra en Segunda Forma Normal (2NF). Se dejó en 2NF ya que se consideró mejor reducir los accesos a tablas que reducir la cantidad de datos repetidos, los cuales no van a llegar a ser considerables debido a que los congresos son eliminados en cuanto estos finalicen.

Nombre de Campo	Descripción
nombreCompleto	Nombre completo del congreso.
nombreCorto (PK)	Nombre abreviado del congreso.
estado	Estado del congreso dentro del Sistema Central. Puede ser activo o inactivo.
carrera	Carrera a la que pertenece el congreso.
password	Contraseña para acceder a la Aplicación Web.
fechaInicio	Fecha en que inicia el congreso.
fechaTermino	Fecha en que finaliza el congreso.
fechaPeticion	Fecha en que se realiza la petición para crea la Aplicación Web.
nombreJefeD	Nombre del jefe de departamento.
apatJefeD	Apellido paterno del jefe de departamento.
amatJefeD	Apellido materno del jefe de departamento.

mailJefeD	Mail del jefe de departamento.
idJefeD	Id del jefe de departamento.
extension	Extensión de la oficina del jefe de departamento.
oficina	Oficina del jefe de departamento.
nombrePresM	Nombre del presidente de la mesa directiva de la carrera a la que pertenece el congreso.
apatPresM	Apellido paterno del presidente de la mesa.
amatPresM	Apellido materno del presidente de la mesa.
mailPresM	Mail del presidente de la mesa.
idPresM	Id del presidente de la mesa.

- c) **Mail:** contiene la información de la cuenta de mail del sistema, de donde se enviarán los correos de notificación. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Esta tabla sólo contendrá una tupla.

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id para la cuenta.
cuenta	Nombre de la cuenta.
usuario	Nombre de usuario para acceder la cuenta.
password	Contraseña para acceder la cuenta.
protocolo	Protocolo que utiliza el sistema de mail para el envío de correos.
host	Host que utiliza el sistema de mail para el envío de correos.

- d) **Variables:** contiene información acerca de variables necesarias. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
variable (PK)	Nombre de la variable.
valor	Valor de la variable.

Las tablas para las Aplicaciones Web se presentan a continuación.

- a) **Administrador:** contiene el nombre de usuario y contraseña para acceder la Aplicación Web. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF). Esta tabla únicamente contendrá una tupla.

Nombre de Campo	Descripción
usuario (PK)	Nombre de usuario para acceder la aplicación.
password	Contraseña generada por el Sistema central para acceder la aplicación.

- b) **Precios:** contiene la información de los diferentes precios que puede tener el congreso. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id para cada precio existente.
precio	Monto o cantidad del precio.
descripcion	Breve descripción acerca del precio.

- c) **Tutoriales:** contiene información acerca de los tutoriales con que cuenta el congreso. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id para cada tutorial del congreso.
nombre	Nombre asignado a cada tutorial.
descripción	Breve descripción respecto a cada tutorial.

- d) **Participantes:** contiene la información básica acerca de cada participante. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id para cada participante.
status	Estado en que se encuentra el participante. Puede ser prerregistrado o registrado.
fechaPreregistro	Fecha en que se realizó el prerregistro.
fechaRegistro	Fecha en que se realizó el registro.
nombre	Nombre(s) del participante.
apat	Apellido paterno del participante.
amat	Apellido materno del participante.
profesion	Profesión del participante.
grado	Grado académico del participante.
institucion	Institución a la que pertenece el participante.
email	Mail del participante.
rol	Rol que asumirá dentro del congreso. Puede ser asistente, conferencista, organizador o invitado.
calle	Calle del domicilio particular.
numero	Número del domicilio particular.
colonia	Colonia del domicilio particular.
cp	Código postal del domicilio particular.
ciudad	Ciudad del domicilio particular.
estado	Estado del domicilio particular.
pais	País del domicilio particular.
telefono	Teléfono del domicilio particular.
celular	Número de teléfono móvil.
pago	Indica si se va a realizar algún pago.
comrpbante	Indica si se ha requerido comprobante fiscal.

- e) **Comprobante:** contiene la información relacionada con el comprobante fiscal. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id del participante.
anombre	Nombre a quien se realizará el comprobante fiscal.
rfc	RFC de la persona.
calle	Calle del domicilio fiscal.
numero	Número del domicilio fiscal.
colonia	Colonia del domicilio fiscal.
cp	Código postal del domicilio fiscal.
ciudad	Ciudad del domicilio fiscal.

estado	Estado del domicilio fiscal.
pais	País del domicilio fiscal.
telefono	Teléfono del domicilio fiscal.
celular	Número de teléfono móvil de la persona.

- f) **Conferencistas:** contiene información acerca de la conferencia que impartirá este conferencista. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id del participante.
nombre	Nombre de la conferencia.
descripcion	Breve descripción de la conferencia.

- g) **Pagos:** contiene información acerca del pago elegido por el participante. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
id (PK)	Id del participante.
tipo	Tipo de pago a realizar. Puede ser efectivo o depósito bancario.
precio	Id del precio elegido.
numDocto	Número del documento comprobante, en caso de haber elegido el depósito bancario.

- h) **Participante_Tutorial:** contiene el o los tutoriales que ha elegido cada participante. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
participante (PK)	Id del participante.
tutorial (PK)	Id del tutorial elegido.

- i) **Variables:** contiene información acerca de algunas variables necesarias para acceder recursos de la aplicación. Se encuentra en Tercera Forma Normal (3NF).

Nombre de Campo	Descripción
variable (PK)	Nombre de la variable.
valor	Valor de la variable.