



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

Sistema Web para la Elección de los Consejeros  
Representantes de las Juntas Distritales y  
Municipales Pertenecientes al Instituto Electoral del  
Estado de México

## M e m o r i a

que para obtener el título de:  
**Ingeniero en Computación**

presenta:  
**Gabriela Macedo Rosales**

Asesor  
Ing. Luis Enrique Ledezma Fuentes

## DEDICATORIAS

*Agradezco a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional que siempre me han brindado en cada etapa de mi vida.*

*Al IEEM por permitir mi desarrollo profesional, especialmente a Guillermo por su motivación, consejos y conocimientos.*

*Al Ing. Luis Enrique Ledezma Fuentes por su invaluable apoyo en la realización del presente trabajo...*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1: Instituto Electoral del Estado de México y proceso de elección de los consejeros distritales y municipales para los órganos desconcentrados.....</b>	<b>7</b>
1.1 Antecedentes.....	8
1.2 Lema .....	8
1.3 Atribuciones del Instituto Electoral del Estado de México .....	9
1.4 Integración del IEEM.....	9
1.5 Proceso electoral .....	12
1.6 Proceso de elección de los consejeros electorales distritales y municipales para órganos desconcentrados.....	13
<b>CAPÍTULO 2: Análisis y diseño .....</b>	<b>17</b>
2.1 Investigación preliminar.....	18
2.1.1 Problemática .....	18
2.2 Requerimientos del sistema.....	23
2.2.1 Requerimientos funcionales .....	23
2.2.2 Requerimientos no funcionales.....	27
2.2.3 Requerimientos de interfaz.....	27
2.2.4 Definición de los perfiles de usuario del sistema.....	28
2.2.5 Insumos proporcionados.....	28
2.2.6 Planificación del proyecto .....	29
2.3 Diseño del sistema .....	31
2.3.1 Diagramas de casos de uso.....	31
2.3.2 Selección del entorno de desarrollo.....	43
2.3.3 Asignación de recursos humanos .....	43
2.3.4 Diseño gráfico.....	44
2.3.5 Diseño de pantallas de la aplicación .....	44
<b>CAPÍTULO 3: Desarrollo mediante arquitectura de tres capas y pruebas ....</b>	<b>49</b>
3.1 Sistema cliente-servidor .....	50
3.1.1 Estructura general del sistema (arquitectura en capas de un sistema cliente-servidor) .....	50
3.2 Ambiente de desarrollo .....	52
3.3 Codificación del sistema .....	53
3.4 Capa de datos.....	56
3.4.1 Modelo entidad - relación .....	56
3.4.2 Estructura de la base de datos.....	60
3.4.3 Elementos de base de datos .....	70
3.5 Capa de negocio.....	71
3.5.1 Reglas del modelo de datos .....	72
3.5.2 Reglas en el cálculo de datos .....	74

3.5.3 Reglas de relación .....	74
3.5.4 Reglas de acceso y navegación .....	74
3.6 Capa de presentación .....	76
3.6.1 Elementos del diseño de la interfaz gráfica .....	76
3.7 Proceso general de pruebas .....	84
3.7.1 Prueba de partición de equivalencia .....	84
3.7.2 Análisis de valores límites .....	86
3.7.3 Prueba de interfaz.....	88
3.7.4 Pruebas de rendimiento.....	91
3.7.5 Pruebas de aceptación.....	92
<b>CAPÍTULO 4: Implementación.....</b>	<b>93</b>
4.1 Implementación.....	94
4.1.1 Características de los servidores productivos .....	96
4.1.2 Capacitación a los usuarios .....	97
4.1.3 Manual de usuario .....	97
4.1.4 Soporte y mantenimiento .....	97
4.2 Resumen de elementos del sistema .....	101
4.3 Captura de pantallas del sistema.....	104
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>SUGERENCIAS .....</b>	<b>113</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO A: Nomenclatura para la definición de variables y controles .....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO B: Plantilla de diseño de JSP .....</b>	<b>119</b>

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día los sistemas de información son de gran importancia para las organizaciones debido a que la información se materializa en la toma correcta y oportuna de decisiones. Si los resultados obtenidos del procesamiento de la información son poco seguros, imprecisos, inoportunos o simplemente están fuera del alcance de quien toma las decisiones, resulta un proceso poco fiable y provoca la pérdida de la confianza en los sistemas informáticos.

Las instituciones recogen y analizan la información, la cual puede provenir desde diferentes orígenes con lo que se hace necesario el crecimiento y la adaptabilidad de los sistemas con la presencia de Internet como una condición imprescindible.

El Instituto Electoral del Estado de México (IEEM) es un organismo público especializado en materia electoral, que tiene bajo su responsabilidad la organización, desarrollo y vigilancia de los procesos electorales de nuestra entidad.

El IEEM tiene su domicilio en la ciudad de Toluca y ejerce sus funciones en todo el territorio del Estado a través de sus órganos centrales y desconcentrados. Los *órganos centrales* son de integración permanente dentro del IEEM, mientras que los *órganos desconcentrados* son órganos temporales subordinados de los órganos centrales y son conformados para cada uno de los 45 distritos electorales para la elección de Gobernador del Estado y Diputados locales y en los 125 municipios de la entidad para la elección de los integrantes de los ayuntamientos en cada proceso electoral.

El IEEM durante el proceso electoral lleva a cabo una serie de etapas para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Código Electoral del Estado de México siendo estas: *la preparación de la elección, la jornada electoral y la finalización de la jornada electoral.*

Como parte de la etapa *preparatoria de la elección* se realiza la actividad denominada *designación de los consejeros electorales distritales y municipales* cuya responsable es la Dirección de Organización del IEEM. Los integrantes que conforman dichos órganos son personas pertenecientes a la población en general, quienes deberán cumplir con una serie de requisitos estipulados en el Código Electoral del Estado de México.

Para la designación de los consejeros electorales, la Dirección de Organización contó con una aplicación informática desarrollada en Microsoft Visual Fox Pro la cual presentaba ciertas restricciones y desventajas tales como: *validaciones obsoletas, inconsistencia y duplicidad de la información, no contaba con perfiles de acceso de usuarios, además de no permitir la actualización y consulta de los datos por parte de los interesados que no se encontraban dentro de la red local del sistema.* Dado lo anterior surgió la motivación para su migración hacia Internet mediante la realización de un sistema informático capaz de eficientar el registro de los aspirantes e integración de las propuestas de los consejeros electorales distritales y municipales para el proceso electoral del 2009.

Para su desarrollo e implementación, la Unidad de Informática y Estadística (UIE) en donde me desempeñé, optó por el modelo de desarrollo acorde al *ciclo de vida de desarrollo en cascada* y la *división en capas*, con lo cual se logró su desarrollo de forma disciplinada, ordenada y en un menor tiempo.

De aquí que el objetivo de la presente Memoria será:

**Describir el proceso de diseño y desarrollo del Sistema Web para la Elección de Consejeros Distritales y Municipales en el Instituto Electoral del Estado de México utilizando el modelo de desarrollo acorde al ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada y la división en capas.**

A continuación se presenta una breve reseña de lo que se expondrá a lo largo de este trabajo:

El **primer capítulo** tratará del Instituto Electoral del Estado de México y la descripción de sus antecedentes, atribuciones e integración. Se describirán las etapas que comprende el proceso electoral y se abordará específicamente lo relacionado con la actividad de la *elección de los consejeros electorales distritales y municipales* incluyendo a las áreas y unidades involucradas.

En el **segundo capítulo** se expondrá la problemática que dio lugar a la necesidad del desarrollo del sistema aquí presentado y los requerimientos que debió cumplir. Adicionalmente se expondrá el modelado del sistema mediante diagramas de caso de uso y la asignación de los recursos humanos.

El **tercer capítulo** describirá la arquitectura de tres capas y las herramientas de software que se utilizaron en el desarrollo para la *capa de datos*, *capa de negocio* y *capa de presentación*. Se mencionarán las diferentes pruebas realizadas con las que se ejercitó el sistema con la finalidad de detectar defectos y/o deficiencias que fueron corregidas antes de la implementación.

El **cuarto capítulo** tratará de las actividades realizadas ante la implementación, soporte y mantenimiento del sistema.

Finalmente se expondrán las conclusiones y sugerencias obtenidas de la implementación del *Sistema Web para la Elección de los Consejeros Representantes de las Juntas Distritales y Municipales Pertenecientes al Instituto Electoral del Estado de México*.

Cabe señalar que el código fuente del sistema no será incluido en este trabajo debido a políticas de restricción por parte del Instituto Electoral del Estado de México, sin embargo se expondrán elementos técnicos relevantes utilizados durante el diseño y desarrollo del sistema.

A lo largo de esta Memoria se encontrarán términos técnicos utilizados en ingeniería de software así como diagramas UML, por ello, el presente documento va dirigido principalmente a estudiantes y profesores de computación, desarrollo de sistemas y áreas afines.



# CAPÍTULO 1

## Instituto Electoral del Estado de México y proceso de elección de los consejeros distritales y municipales para los órganos desconcentrados



## 1.1 Antecedentes

La Ley Electoral del Estado de México del 27 de agosto de 1966, estableció la creación de una Comisión Estatal Electoral que se encargaba de la organización de las elecciones locales, y se integraba por 2 representantes del Poder Ejecutivo (el Secretario General de Gobierno y el Director General de Gobernación); un Diputado Local; un representante por Partido Político registrado y un Secretario, cargo para el que se designaba a un Notario Público de la Ciudad de Toluca [4].

Años más tarde con la reforma a la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, desaparece la Comisión Estatal Electoral para dar lugar a un organismo público especializado en materia electoral, el Instituto Electoral del Estado de México (IEEM por sus siglas).

No fue sino hasta el 2 de marzo de 1996 y derivado de las reformas políticas electorales que se da reconocimiento a nivel constitucional al IEEM como un órgano autónomo y con patrimonio propio para la organización de comicios electorales, asimismo los principios que rigen al Instituto: certeza, legalidad, independencia, imparcialidad y objetividad son reconocidos por dicha norma jurídica.

De igual forma es aprobado el nombramiento del Presidente del Instituto, al igual que los seis consejeros electorales.

El IEEM se rige para su organización y funcionamiento por el Código Electoral del Estado de México<sup>1</sup>.

## 1.2 Lema

El IEEM, como garante del respeto de los derechos políticos de los mexiquenses y para estar acorde con los fines que le otorga la legislación electoral, en el año de 1996 adoptó el lema:

**"TÚ HACES LA MEJOR ELECCIÓN"**

Su contenido tiene la intención de significar una invitación al ciudadano del Estado de México para que ejerza el derecho político de sufragar y elegir a sus representantes populares [4].

---

<sup>1</sup> El Código Electoral del Estado de México es un ordenamiento jurídico relacionado en materia electoral. Regula las normas constitucionales relativas a [1]:

- I. Los derechos y obligaciones político-electorales de los ciudadanos del Estado de México.
- II. La organización, función, derechos y obligaciones de los partidos políticos.
- III. La función estatal de organizar y vigilar las elecciones de los integrantes del Poder Legislativo, del Gobernador y de los ayuntamientos del Estado de México.
- IV. La integración y el funcionamiento del Tribunal Electoral, y el sistema de medios de impugnación.

### 1.3 Atribuciones del Instituto Electoral del Estado de México

El IEEM desde sus inicios se vio comprometido con la sociedad que exigía la realización de elecciones transparentes y confiables, es por ello que la institución tiene un gran valor y cuyos fines se encuentran orientados hacia [4]:

- Contribuir al desarrollo de la vida democrática.
- Contribuir al fortalecimiento del régimen de partidos políticos.
- Garantizar a los ciudadanos el ejercicio de los derechos político-electorales y vigilar el cumplimiento de sus obligaciones.
- Garantizar la celebración periódica y pacífica de las elecciones para renovar a los integrantes del poder legislativo, del titular del poder ejecutivo y a los integrantes de los ayuntamientos.
- Velar por la autenticidad y efectividad del sufragio.
- Coadyuvar en la promoción y difusión de la cultura política-democrática.

### 1.4 Integración del IEEM

El IEEM tiene su domicilio en la ciudad de Toluca y ejerce sus funciones en todo el territorio del Estado de México a través de sus *órganos centrales* y *órganos desconcentrados*.

#### **Órganos centrales**

Los órganos centrales son de integración permanente dentro del IEEM y se encuentran conformados como indica la tabla 1.1.

Órgano central	Responsabilidades	Integración
<i>Consejo General</i>	Vigila el cumplimiento de las disposiciones constitucionales y legales en materia electoral. Promueve la cultura política democrática.  Vela por que los principios de certeza, legalidad, independencia, imparcialidad, objetividad y profesionalismo guíen todas las actividades del Instituto.	Consejero Presidente.  Seis Consejeros Electorales.  Un representante de cada uno de los partidos políticos con registro.  Secretario Ejecutivo General.

**Tabla 1.1.** Órganos centrales que integran al IEEM [2]

Órgano central	Responsabilidades	Integración
<i>Junta General</i>	Tiene a su cargo las funciones de ejecución y técnicas asociadas a la organización, desarrollo y vigilancia de los procesos electorales.	Consejero Presidente. Secretario Ejecutivo General. Director Jurídico Consultivo. Directores de Organización, Capacitación, Partidos Políticos, Administración y del Servicio Electoral Profesional.
<i>Secretaría Ejecutiva General</i>	Responsable de ejecutar todos los acuerdos y decisiones tomados tanto por el Consejo General como por la Junta General.  Coordinar la administración.  Supervisar el desarrollo adecuado de las actividades de los órganos ejecutivos y técnicos.	Secretario Ejecutivo General.
<i>Órgano Técnico de Fiscalización</i>	Auxiliar al Consejo General para llevar a cabo la fiscalización de las finanzas de los partidos políticos.	Titular.

**Tabla 1.1.** Órganos centrales que integran al IEEM [2] (Continuación)

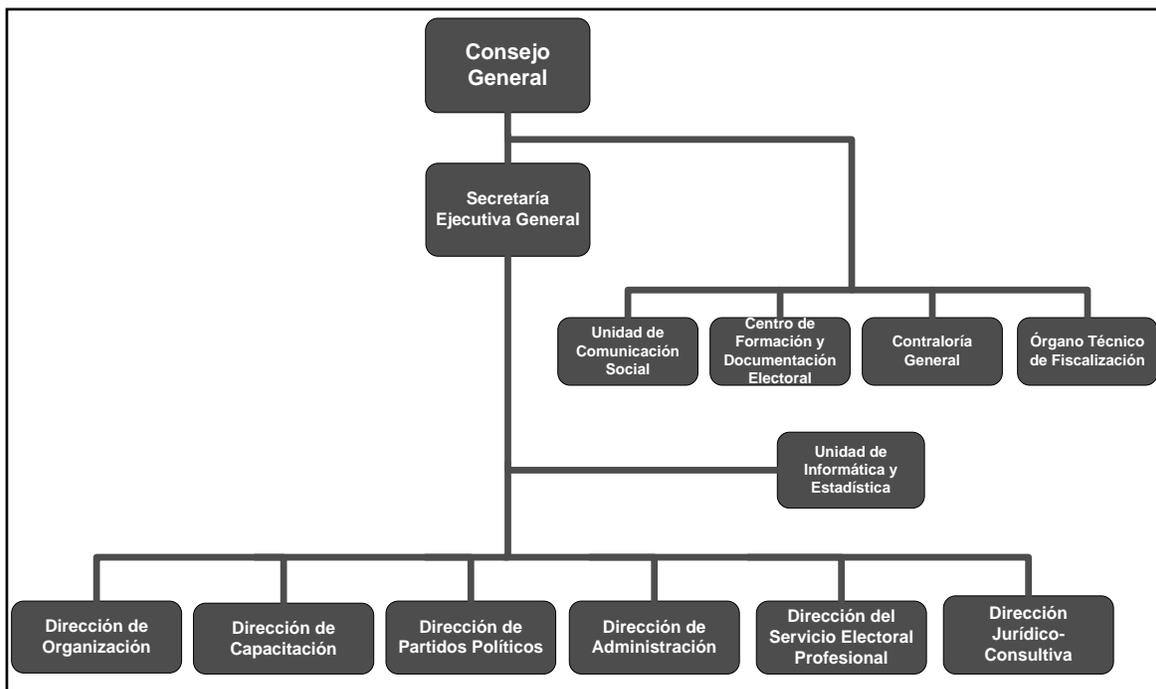
En apoyo al Consejo General y la Secretaría Ejecutiva General existen direcciones, unidades y áreas que conjuntan esfuerzos para el cumplimiento de sus funciones, las cuales se muestran en el organigrama de la figura 1.1. En el presente trabajo únicamente se describirán las atribuciones de las dos áreas que intervinieron directamente en el desarrollo del sistema Web de consejeros electorales, siendo estas, la Dirección de Organización que fue el área usuaria encargada del planteamiento de los requerimientos y la Unidad de Informática y Estadística la encargada del diseño y desarrollo del sistema.

*Atribuciones de la Dirección de Organización:*

- Apoyar la integración, instalación y funcionamiento de las juntas y consejos distritales y municipales.
- Proveer lo necesario para la impresión y distribución de la documentación electoral autorizada.
- Recabar de los consejos distritales y municipales electorales, copias de las actas de sus sesiones y demás documentos relacionados con el proceso electoral.

*Atribuciones de la Unidad de Informática y Estadística (UIE por sus siglas):*

- Coordinar y supervisar la elaboración de los sistemas de información y bases de datos solicitados por las diferentes unidades administrativas del IEEM.
- Verificar el procesamiento de los datos que son responsabilidad institucional, a fin de facilitar la consulta de los mismos por parte de los interesados.
- Investigar las posibilidades de automatización en las diferentes fases de los procesos electorales, y de las actividades cotidianas [2].



**Figura 1.1.** Organigrama del Consejo General del IEEM

### **Órganos desconcentrados**

Para el IEEM, los órganos desconcentrados son órganos temporales subordinados de los órganos centrales, cada órgano funciona en cada uno de los 45 distritos electorales para la elección de Gobernador del Estado y Diputados locales, y en los 125 municipios de la entidad para la elección de los integrantes de los ayuntamientos.

Los órganos desconcentrados integrados durante el proceso electoral son: *Consejo Distrital, Junta Distrital, Consejo Municipal, Junta Municipal y Mesas Directivas de Casillas* de los cuales sólo son descritos en la tabla 1.2 los

órganos conformados por los consejeros electorales debido a que es la finalidad de la presente Memoria.

Órganos desconcentrados	Integración	Funciones
<i>Consejo Distrital</i>	Presidente del consejo.  Secretario de consejo.  Seis Consejeros Electorales.  Un representante de cada uno de los partidos políticos con registro.	I. Vigilar la observancia del Código Electoral del Estado de México y de los acuerdos que emite el Consejo General.  II. Intervenir en la organización, desarrollo y vigilancia de las elecciones de Gobernador y de diputados, en sus respectivos ámbitos.  III. Determinar el número de casillas a instalar en su distrito.  IV. Determinar la ubicación de la casilla, entre varios más relacionados al proceso electoral.
<i>Consejo Municipal</i>	Presidente del consejo.  Secretario de consejo.  Seis Consejeros Electorales.  Un representante de cada uno de los partidos políticos con registro.	I. Vigilar la observancia del Código Electoral del Estado de México y de los acuerdos que emite el Consejo General.  II. Intervenir en la organización, desarrollo y vigilancia de las elecciones de los ayuntamientos, en sus respectivos ámbitos.  III. Recibir y resolver las solicitudes de registro de candidatos a presidente municipal, síndico o síndicos y regidores.  IV. Determinar la ubicación de la casilla, entre varios más relacionados al proceso electoral.

**Tabla 1.2.** Integración y funciones de los órganos desconcentrados del IEEM [2]

### 1.5 Proceso electoral

El Código Electoral del Estado de México establece en su artículo 138 la definición del proceso electoral como:

“Un conjunto de actos ordenados por la Constitución Federal, por la Constitución Electoral, y el propio Código, realizados por las autoridades electorales, los partidos políticos y los ciudadanos, que tiene por objetivo la renovación periódica de los integrantes del Poder Legislativo, del titular del Poder Ejecutivo y de los miembros de los ayuntamientos del Estado” [1].

Es así, como el IEEM realiza una serie de etapas (ver figura 1.2) para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Código Electoral del Estado de México [2].



**Figura 1.2.** Etapas de desarrollo del proceso electoral

La primera etapa, la *preparación de la elección*, da inicio un año antes de la jornada electoral y consta de las siguientes actividades:

- Elección de los integrantes de las juntas y consejos distritales y municipales.
- Instalación de los consejos distritales y municipales.
- Toma de protesta y entrega de nombramientos a los integrantes de los consejos distritales y municipales.
- Precampañas.
- Campañas electorales.
- Ubicación de casillas electorales.
- Integración de mesas directivas de casillas.
- Registro de representantes de partidos políticos.
- Diseño, impresión, preparación, distribución y resguardo de la documentación y material electoral.

La segunda etapa es la *jornada electoral* la cual inicia a las 8:00 horas del primer domingo de julio del año que corresponda y concluye con la publicación de los resultados preliminares electorales y la remisión de la documentación y expedientes electorales a los consejos distritales y municipales.

La tercera etapa, la *finalización de la jornada electoral* inicia con la recepción de la documentación y los expedientes electorales por los consejos distritales y municipales y concluye con los cómputos (conteos) que realicen los consejeros electorales del IEEM.

### **1.6 Proceso de elección de los consejeros electorales distritales y municipales para órganos desconcentrados**

Los consejeros distritales y municipales tienen diversas responsabilidades en los órganos desconcentrados, por lo que su labor resulta de gran importancia para el éxito del proceso electoral.

Existen lineamientos que regulan las tareas encaminadas a la integración de las propuestas de los ciudadanos aspirantes a consejeros electorales.

En la figura 1.3 se muestran las tres principales actividades que la Dirección de Organización lleva a cabo para la designación de los consejeros, las cuales son descritas a continuación:

### 1 - *Actividades de difusión*

El IEEM lleva a cabo la difusión de la convocatoria de aspirantes a consejeros electorales en periódicos locales, en la página del Instituto y colocando carteles en los lugares públicos de mayor afluencia en los 125 municipios del Estado, con la finalidad de que la ciudadanía se entere y participe.

### 2 - *Recepción de la documentación y verificación de requisitos de los interesados en participar como consejeros electorales*

El IEEM realiza la instalación de sedes en diferentes lugares del Estado, las cuales se encuentran atendidas por servidores electorales que fungen como representantes del Instituto quienes se encuentran a cargo de las siguientes tareas:

- Proporcionar a los interesados los *formatos de declaratoria para su llenado*.
- Recibir y revisar la documentación y la solicitud proporcionada por el aspirante.

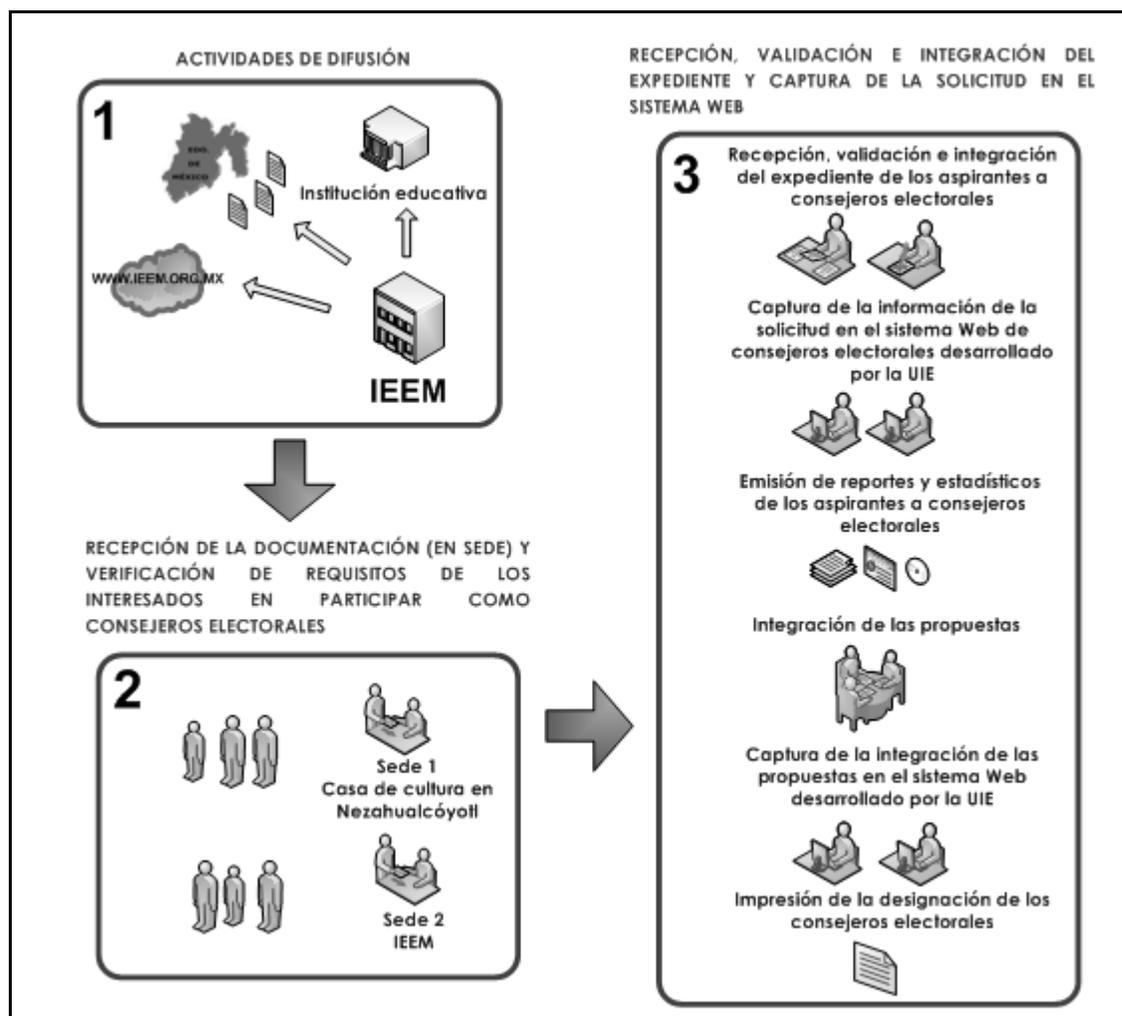
El servidor electoral verifica que la información y documentación presentada por el aspirante sea la correcta y sirve de guía a los aspirantes para el llenado de la declaratoria y la solicitud.

### 3 - *Recepción, validación e integración del expediente y captura de la solicitud en el sistema Web*

Los servidores acreditados entregan la documentación cotejada a la Dirección de Organización quien ordena y valida que la información proporcionada en la *solicitud de aspirantes a consejeros electorales* venga soportada con la documentación necesaria; enseguida se realiza la captura de la solicitud en el sistema Web de consejeros electorales desarrollado por la UIE. Una vez finalizada la captura de las solicitudes se emiten reportes que ayudan a la designación de los consejeros electorales; concluida la integración de las propuestas la Dirección de Organización se

encarga de capturarlas en el sistema Web de consejeros para finalmente ser impresas.

Como se dijo, fue el sistema Web de consejeros electorales desarrollo por la UIE el que intervino en la tercera etapa de este proceso, facilitando la captura de las solicitudes y la integración de las propuestas.



**Figura 1.3.** Proceso general para la elección de consejeros electorales distritales y municipales



## CAPÍTULO 2

### Análisis y diseño



Con la experiencia en el diseño y desarrollo de sistemas, la UIE ha llevado a cabo la aplicación del modelo de desarrollo acorde al *ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada y la arquitectura en capas* en diversos sistemas Web, obteniendo buenos resultados, por lo que se consideró retomarlos para la construcción del trabajo aquí presentado.

A continuación se enlistan las etapas que constituyen a dicho modelo:

- Investigación preliminar.
- Diseño del sistema.
- Desarrollo (división en capas: datos, negocio y presentación).
- Pruebas.
- Implementación.

## **2.1 Investigación preliminar**

### **2.1.1 Problemática**

El proceso de elección de consejeros electorales distritales y municipales consta de una serie de actividades como se describió en el capítulo anterior, mismas que a su vez se dividen en actividades más específicas (ver figura 2.1) con la finalidad de describir el procedimiento más a detalle y el periodo en que se realizó cada una de ellas. Las actividades y periodos de tiempos fueron establecidos por la Dirección de Organización y aprobados por el Consejo General el 11 de agosto del 2008.

Las actividades 3, 6 y 7 de la figura 2.1 se realizaban con la ayuda de una aplicación de escritorio denominada *sistema de elección de consejeros* desarrollada en Microsoft Visual Fox Pro (VFP) la cual contaba con las siguientes funcionalidades:

- Módulos de registro, modificación y eliminación de: datos personales, escolaridad, experiencia laboral, experiencia laboral en procesos electorales, reconocimientos y cursos.
- Generación de reportes.
- Registro de la integración de las propuestas de consejeros electorales.

No.	Ejecutor	Actividad	Periodo
1	Servidores Electorales (Personal permanente del IEEM)	Recepción de la documentación y verificación de requisitos	09 – Octubre – 2008 al 29 – Octubre – 2008
2	Dirección de Organización	Recepción, validación e integración de expedientes	10– Octubre 2008 al 24 – Noviembre – 2008
3	Dirección de Organización	Captura de las solicitudes en el sistema Web de consejeros electorales	10– Octubre 2008 al 24 – Noviembre – 2008
4	Dirección de Organización	Generación de fichas curriculares	25 – Noviembre – 2008 al 27 – Noviembre – 2008
5	Dirección de Organización	Validación de la información capturada	30 – Noviembre – 2008 al 04 – Diciembre – 2008
6	Dirección de Organización	Generación de reportes de aspirantes sin y con deficiencias (aquellos aspirantes que cumplen o no cumplen los requisitos establecidos en la convocatoria)	08 – Diciembre – 2008
7	Junta General y Dirección de Organización	Integración preliminar y captura de las propuestas en el sistema Web de consejeros electorales	08 – Diciembre – 2008 al 23 – Diciembre – 2008
8	Dirección de Organización	Emisión de las listas preliminares por distrito y municipio de la designación de los consejeros electorales	28 – Diciembre – 2008 al 31 –Diciembre – 2008
9	Representantes de Partidos Políticos	Presentación de observaciones debidamente sustentadas por escrito respecto a la designación de consejeros	01 – Enero – 2009 al 15 – Enero – 2009
10	Dirección de Organización	Modificaciones a la integración de propuestas en el sistema Web de consejeros, con base en las observaciones presentadas	18 – Enero – 2009 al 20 – Enero – 2009
11	Junta General y Dirección de Organización	Emisión de las listas definitivas de los designados a consejeros electorales distritales y municipales	21 – Enero – 2009 al 26 – Enero – 2009
12	Consejo General	Toma de protesta de los consejeros electorales distritales y municipales	A más tardar el 02 – Febrero – 2009

**Figura 2.1.** Planificación de las actividades para la designación de consejeros electorales distritales y municipales

Ésta fue utilizada por última ocasión para la elección de diputados y ayuntamientos en el año del 2006; para las elecciones posteriores fue necesario el diseño de un nuevo sistema que superó las siguientes deficiencias:

- Módulos insuficientes, se requirió del diseño de dos módulos que realizarían lo especificado en las actividades 4 y 8 de la figura 2.1 (*generación de fichas curriculares y emisión de las listas preliminares*)

por distrito y municipio de la designación de los consejeros electorales) que serían de gran utilidad para la verificación de la información capturada y la revisión de la integración de propuestas.

- Desactualización en los módulos de registro, modificación y eliminación de datos personales, escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral y reconocimientos, dicha desactualización se presentó debido a las modificaciones realizadas a la solicitud de aspirantes a consejeros electorales del proceso electoral del 2009, lo que significó que la información para cada uno de sus apartados había cambiado.
- Reportes y estadísticos insuficientes:

El sistema contaba con los siguientes reportes distritales y municipales:

- Listado de aspirantes capturados.
- Reporte de la ficha curricular de los aspirantes.
- Listado de aspirantes con deficiencias en la solicitud.

Siendo necesario el diseño de nuevos reportes y estadísticos distritales y municipales que facilitaran el análisis de la información, para lo cual se propusieron:

- Estadístico de aspirantes por género, edad y estudios.
- Listado de aspirantes por grado máximo de estudios.
- Listado de aspirantes de reserva.
- Listados de aspirantes asignados a la integración de la propuesta.
- Reporte para la impresión de las propuestas.

- Lentitud en el procesamiento de la información.
- Duplicidad de la información (la duplicidad se dio debido a que el sistema permitía la captura de dos o más solicitudes pertenecientes a un mismo aspirante).
- No se contaba con perfiles de usuarios.

La ejecución de las actividades del proceso de elección de los consejeros electorales se realizó en un periodo de seis meses, por lo cual se hizo necesario contar con información veraz y oportuna.

Con fundamento en lo explicado anteriormente, la Dirección de Organización refirió su petición a la UIE de forma verbal de la siguiente manera:

*“Se requiere de un sistema de información capaz de efficientar el registro y elección de los consejeros electorales distritales y municipales superando las limitaciones del sistema anterior”.*

La solicitud del nuevo sistema expresada por la Dirección de Organización se realizó en el mes de julio del 2008 y se solicitó estuviera listo para entrar en función en el mes de octubre del mismo año. Los consejeros designados iniciaron actividades el 2 de Febrero del 2009 para dar cumplimiento a la renovación de los Diputados y los Ayuntamientos del Estado de México que se realizó el 5 de julio de ese año.

Las actividades del proceso de elección de los consejeros electorales (ver figura 2.1) fueron la base para la especificación de los requerimientos del nuevo sistema por parte del área usuaria. El líder del proyecto de la UIE mantuvo diversas reuniones de trabajo que ayudaron a determinar y especificar cada uno de los siguientes requerimientos:

*1) Captura de la información contenida en la solicitud*

Permitir el registro, modificación y eliminación de aquella información contenida en los diferentes apartados de la solicitud, tales como: datos personales, estudios cursados, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral y reconocimientos.

*2) Generación de fichas curriculares*

Ficha curricular se le denomina a la información capturada de una solicitud, de la cual sería necesaria su generación e impresión una vez finalizada la captura.

*3) Generación de reportes de aspirantes con y sin deficiencias*

Una solicitud con deficiencias fue aquella que no cumplió con alguno de los requisitos estipulados en los artículos 88, 114 y 123 del Código Electoral del Estado de México [1]:

- a) Ser ciudadano del Estado en pleno ejercicio de sus derechos políticos y civiles.
- b) Estar inscrito en la Lista Nominal del Registro de Electores y contar con credencial para votar.
- c) Tener más de veinticinco años de edad (a la fecha de la publicación de la convocatoria).
- d) Tener conocimientos en materia político-electoral.
- e) Gozar de buena reputación y no haber sido condenado por

delito alguno, salvo que hubiese sido de carácter no intencional o imprudencial.

- f) Tener residencia efectiva en el distrito y/o municipio durante los últimos cinco años.
- g) No tener ni haber tenido cargo alguno de elección ni haber sido postulado como candidato, en los últimos cinco años anteriores a la designación.
- h) No desempeñar ni haber desempeñado cargo de dirección nacional Estatal, distrital o municipal en algún partido político o de dirigente en algún partido político, en los tres años anteriores a la fecha de su designación.
- i) No ser titular de Secretaría del Poder Ejecutivo del Estado, ni Procurador General de Justicia, o subsecretario, a menos que se separe de su encargo con dos años de anticipación al día de su nombramiento.

Sería necesaria la generación de diversos reportes y estadísticos distritales y municipales que ayudarían a verificar el avance de la captura y la identificación de las solicitudes de aspirantes con y sin deficiencias para ser consideradas en el momento de la integración de las propuestas, ejemplo de estos fueron:

- Listado de aspirantes capturados.
- Reporte de la ficha curricular de los aspirantes.
- Listado de aspirantes con deficiencias en la solicitud.
- Estadístico de aspirantes por género, edad y estudios.
- Listado de aspirantes por grado máximo de estudios.
- Listado de aspirantes de reserva.
- Listados de aspirantes asignados a la integración de la propuesta.
- Reporte para la impresión de las propuestas.

#### *4) Captura de la designación de los consejeros*

Una vez integradas las propuestas de consejeros electorales por parte de la Junta General y la Dirección de Organización, el sistema permitiría la captura de dicha integración (las propuestas distritales y municipales se conformarían por 12 consejeros electorales propietarios, 12 consejeros electorales suplentes por distrito y 12 consejeros electorales propietarios, 12 consejeros electorales suplentes por municipio).

#### *5) Emisión de las listas preliminares por distrito y municipio de los ciudadanos propuestos para consejeros electorales*

Sería necesaria la generación de los listados preliminares por distrito y municipio de la integración de las propuestas que posteriormente serían

entregadas a los integrantes del Consejo General para su revisión y observaciones a que hubiera lugar.

Una vez expuesta la problemática y los requerimientos, el líder del proyecto solicitó al área usuaria un archivo en formato Excel en donde se especificaron a detalle cada uno de los requerimientos expuestos, los cuales fueron discutidos en posteriores reuniones.

## 2.2 Requerimientos del sistema

Se formalizaron entrevistas en donde el usuario expuso los requerimientos funcionales a detalle (ver tabla 2.1), estos fueron revisados por el líder del proyecto quien expresó sus dudas respecto al planteamiento de algunos de ellos y solicitó se ampliará la información con respecto a otros.

### 2.2.1 Requerimientos funcionales

No.	Nombre	Descripción
1	Autenticación	Cualquier usuario tendrá que autenticarse para acceder a las funcionalidades del sistema de acuerdo al perfil de usuario asignado.
2	Gestión de datos personales	<p>Las acciones que podrán realizarse en este apartado serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de datos personales.</li> <li>• Modificación de datos personales.</li> <li>• Eliminación de datos personales.</li> </ul> <p>La información obligatoria en el registro y modificación en todos los módulos del sistema serán señalados con un asterisco (*).</p> <p>La información a registrar será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de solicitud (*).</li> <li>• Clave de elector (* valor único para una solicitud).</li> <li>• Folio (* valor único para una solicitud).</li> <li>• Sección electoral (* marco seccional).</li> <li>• Distrito (*).</li> <li>• Municipio (*).</li> <li>• Apellido paterno (*).</li> <li>• Apellido materno (*).</li> <li>• Nombre (*).</li> <li>• Calle.</li> <li>• Número exterior.</li> <li>• Número interior.</li> <li>• Colonia.</li> <li>• Municipio de residencia (*).</li> <li>• Código postal.</li> </ul>

**Tabla 2.1.** Requerimientos funcionales

No.	Nombre	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Años y meses de residencia en su domicilio actual (* en un principio el periodo de residencia se consideró como información requerida en la captura, posteriormente fue eliminada dicha condición, de lo cual se hablará más adelante).</li> <li>• Fecha de nacimiento (*).</li> <li>• Años de registro en el padrón electoral.</li> <li>• Estado civil.</li> <li>• Sexo (*).</li> <li>• RFC.</li> <li>• CURP.</li> <li>• Correo electrónico.</li> <li>• Teléfono local.</li> <li>• Teléfono celular particular.</li> </ul> <p>Solo se permitirá el registro de una solicitud por cada participante.</p> <p>El sistema calculará la edad del aspirante (años y días) tomando en cuenta la fecha de la publicación de la convocatoria y la fecha de nacimiento.</p> <p>El sistema identificará las solicitudes de los aspirantes que hubieran participado como candidatos o representantes de algún partido político en elecciones anteriores.</p>
3	Gestión de estudios cursados	<p>Las acciones que podrán realizarse en este apartado serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de los estudios.</li> <li>• Modificación de los estudios.</li> <li>• Eliminación de los estudios.</li> </ul> <p>Se podrá capturar la información referente a la <i>primaria, secundaria, licenciatura técnica, preparatoria o bachillerato, licenciatura, especialidad y maestría o doctorado</i>. El usuario podrá realizar la captura de uno, varios o todos los niveles escolares.</p> <p>La información a registrar será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la escolaridad (*).</li> <li>• Nombre de la institución (*).</li> <li>• Indicar si concluyó.</li> <li>• Año de conclusión.</li> </ul>
4	Gestión de cursos, seminarios y diplomados	<p>Las acciones que podrán realizarse en este apartado serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de los cursos, seminarios y diplomados.</li> <li>• Modificación de los cursos, seminarios y diplomados.</li> <li>• Eliminación los cursos, seminarios y diplomados.</li> </ul> <p>Los cursos serán divididos en dos categorías: <i>cursos de carácter laboral</i> y <i>cursos de carácter electoral</i> con opción a registrar como máximo tres cursos de cada tipo.</p>

**Tabla 2.1.** Requerimientos funcionales (Continuación)

No.	Nombre	Descripción
		<p>La información a registrar para ambos tipos de cursos será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del curso (*).</li> <li>• Institución que impartió.</li> <li>• Año de conclusión (*).</li> </ul>
5	Gestión de experiencia laboral	<p>Las acciones que podrán realizarse en este apartado serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la experiencia laboral.</li> <li>• Modificación de la experiencia laboral.</li> <li>• Eliminación de la experiencia laboral.</li> </ul> <p>El número de experiencias que podrán ser capturadas serán dos y la a información a registrar será:</p> <p>La información a registrar será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del cargo (*).</li> <li>• Mes de inicio (*).</li> <li>• Año de inicio (*).</li> <li>• Mes de término.</li> <li>• Año de término.</li> <li>• Institución o empresa (posteriormente fue eliminada dicha condición, de lo cual se hablará más adelante).</li> </ul>
6	Gestión de experiencia político electoral	<p>Las acciones que podrán ser realizadas en este apartado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la experiencia político electoral.</li> <li>• Modificación de la experiencia político electoral.</li> <li>• Eliminación de la experiencia político electoral.</li> </ul> <p>El número de experiencias que podrán ser capturadas serán dos y la a información a registrar será:</p> <p>La información a registrar será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del cargo (*).</li> <li>• Mes de inicio (*).</li> <li>• Año de inicio (*).</li> <li>• Mes de término.</li> <li>• Año de término.</li> <li>• Institución o empresa (posteriormente fue eliminada dicha condición, de lo cual se hablará más adelante).</li> </ul>
7	Gestión de reconocimientos	<p>Las acciones que podrán realizarse en este apartado serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de reconocimientos.</li> <li>• Modificación de reconocimientos.</li> <li>• Eliminación de reconocimientos.</li> </ul> <p>El número máximo de reconocimientos que podrán ser capturados serán dos.</p> <p>La información a registrar será:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del reconocimiento (*).</li> <li>• Institución que otorgó (*).</li> <li>• Año en que se recibió.</li> </ul>
8	Finalización de la captura	<p>La opción de finalizar la captura indicará que una solicitud ha sido registrada en el sistema y que no se podrá registrar, modificar o eliminar la información de cualquiera de sus apartados.</p>

**Tabla 2.1.** Requerimientos funcionales (Continuación)

No.	Nombre	Descripción
9	Búsqueda de una solicitud	Se requiere contar con la opción que realice la búsqueda de una solicitud, la cual deberá ser flexible para permitir realizarla sobre uno o varios campos que identifiquen a la solicitud como: folio, clave de elector y/o nombre completo.
10	Integración de propuesta distrital Y asignación de cargo	<p>Para registrar la integración de las propuestas se tendrá que especificar el distrito, enseguida se podrán asignar a los aspirantes que conformaran la propuesta así como el cargo que desempeñará, los cuales podrán ser: <i>consejero propietario 1, consejero propietario 2, consejero propietario 3, consejero propietario 4, consejero propietario 5, consejero propietario 6, consejero suplente 1, consejero suplente 2, consejero suplente 3, consejero suplente 4, consejero suplente 5, consejero suplente 6.</i></p> <p>El número de aspirantes designados por distrito podrá ser de doce, siendo estos los que cumplan con todos los requisitos establecidos en la convocatoria y que no se encuentren designados en alguna otra propuesta.</p> <p>El sistema deberá brindar la posibilidad de asignar y desasignar a los integrantes de las propuestas las veces que sea necesario.</p>
11	Integración de propuesta municipal Y asignación de cargo	<p>Para registrar la integración de las propuestas se tendrá que especificar el municipio, enseguida se podrán asignar a los aspirantes que conformaran la propuesta así como el cargo que desempeñará, los cuales podrán ser: <i>consejero propietario 1, consejero propietario 2, consejero propietario 3, consejero propietario 4, consejero propietario 5, consejero propietario 6, consejero suplente 1, consejero suplente 2, consejero suplente 3, consejero suplente 4, consejero suplente 5, consejero suplente 6.</i></p> <p>El número de aspirantes designados por municipio podrá ser de doce, siendo estos los que cumplan con todos los requisitos establecidos en la convocatoria y que no se encuentren designados en alguna otra propuesta.</p> <p>El sistema deberá brindar la posibilidad de asignar y desasignar a los integrantes de las propuestas las veces que sea necesario.</p>
12	Reportes y estadísticos distritales y municipales	<p>Los reportes y estadísticos distritales y municipales a considerar serán de dos tipos:</p> <p>1. Reportes correspondientes a la captura de la información de la solicitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de aspirantes capturados.</li> <li>• Reporte de la ficha curricular (contiene la información de los <i>datos personales, escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral y reconocimientos</i>).</li> <li>• Listado de aspirantes con deficiencias en la solicitud.</li> <li>• Estadístico de aspirantes por género, edad y estudios.</li> <li>• Listado de aspirantes por grado máximo de estudios.</li> </ul>

**Tabla 2.1.** Requerimientos funcionales (Continuación)

No.	Nombre	Descripción
		<p>2. Reportes correspondientes a la integración de propuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de aspirantes de reserva.</li> <li>• Listados de aspirantes asignados a la integración de la propuesta.</li> <li>• Reporte para la impresión de las propuestas.</li> </ul> <p>Todos los reportes deberán tener una opción que permita imprimirlos y exportar la información en formato de Excel.</p>
13	Número de usuarios	<p>El sistema deberá ser accedido por usuarios concurrentes. El número de usuarios concurrentes máximo será de 35, a los cuales se les asignara los siguientes perfiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 usuarios de administración.</li> <li>• 10 usuarios de captura.</li> <li>• 17 usuarios de consulta.</li> </ul>

**Tabla 2.1.** Requerimientos funcionales (Continuación)

### 2.2.2 Requerimientos no funcionales

No.	Nombre	Descripción
14	Disponibilidad	El sistema deberá estar disponible en todo momento.
15	Integridad	Deberá existir integridad en la información.
16	Navegador de acceso	La interfaz de usuario será visible desde el navegador Internet Explorer que es el explorador que se encuentra instalado en todas las computadoras del IEEM, el acceso sólo dependerá del explorador, no será necesario la instalación de programas adicionales.
17	Acceso al sistema	El sistema deberá ser accedido desde la Intranet del IEEM.
18	Asignación de usuarios	La asignación de usuarios y los privilegios otorgados, serán responsabilidad de la Dirección de Organización. Mientras que la creación de los usuarios en el sistema será responsabilidad de la UIE.
19	Trazabilidad	Para cada opción de registro y modificación se deberá contar con la posibilidad de saber quien realizó la acción y en qué momento ocurrió.

**Tabla 2.2.** Requerimientos no funcionales

### 2.2.3 Requerimientos de interfaz

No.	Nombre	Descripción
20	Interacción con el sistema	Facilidad en la navegación entre formularios.
21	Diseño de la interfaz	<p>El sistema deberá ser agradable a la vista del usuario. Los colores que podrán ser utilizados para el diseño de la interfaz serán aquellos que no tengan relación con algún partido político.</p> <p>El tipo de letra a utilizar se deja a consideración del diseñador.</p>

**Tabla 2.3.** Requerimientos de interfaz

### **2.2.4 Definición de los perfiles de usuario del sistema**

El sistema debía ser diseñado para permitir el acceso de tres tipos de usuarios, *el administrador, de captura y de consulta*. Sus atribuciones fueron definidas por la Dirección de Organización, mientras que su creación fue responsabilidad de la UIE para lo cual no fue necesario el diseño de un módulo debido a que se administraron desde el *módulo de administración* de la Intranet del IEEM.

A continuación se definen los usuarios y funcionalidades a las que tendrían acceso.

#### *Usuario Administrador*

Este tipo de usuario sería el responsable de verificar que la información se encontrara capturada en el sistema y realizaría la integración de las propuestas de consejeros, para lo cual accedería a todas las opciones de registro, modificación, eliminación, integración de propuestas, búsqueda y reportes.

#### *Usuario de Captura*

Usuario que realizaría la captura de la información de la solicitud y la daría por finalizada, por lo que accedería a todas las opciones para el registro, modificación y eliminación de los apartados de la solicitud y la opción de finalización de la captura.

#### *Usuario de Consulta*

Este usuario verificaría el avance de la captura de la información en el sistema, y realizaría búsquedas de solicitudes, por lo que sólo se le permitiría el acceso a la búsqueda y a los reportes.

### **2.2.5 Insumos proporcionados**

Los insumos constituyeron toda aquella información que alimentó al sistema y los documentos que especificaron las reglas de negocio para el registro de los aspirantes y para la integración de las propuestas tales como:

- Código Electoral del Estado de México 2009.
- Lineamientos para la recepción de los expedientes de los ciudadanos para la integración de propuestas a consejeros

electorales distritales y municipales para la elección de diputados y ayuntamientos del 2009.

- Convocatoria dirigida a todos los ciudadanos residentes del Estado de México, interesados en participar como consejeros electorales en las elecciones de diputados y ayuntamientos del 2009.
- Solicitud de registro de aspirantes a consejeros electorales distritales y municipales.
- Marco seccional.
- Información de los candidatos y representantes de los partidos políticos de procesos electorales anteriores.

### **2.2.6 Planificación del proyecto**

El proyecto dio inicio la primera semana del mes de julio del 2008 y fue finalizado en la primera semana del mes de octubre del mismo año, por lo que quedó listo para entrar en función el día diez de octubre como se había acordado.

El diagrama de actividades de la figura 2.2 muestra el tiempo asignado a cada tarea y mi participación durante el desarrollo de cada actividad, considero que aunque el periodo de tiempo fue corto y la experiencia no era amplia en el desarrollo de sistemas Web ni metodologías, pude aplicar el *ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada y la división en capas* de forma exitosa cumpliendo con cada una de las etapas que estas señalan de forma ordenada y en el tiempo establecido.



## 2.3 Diseño del sistema

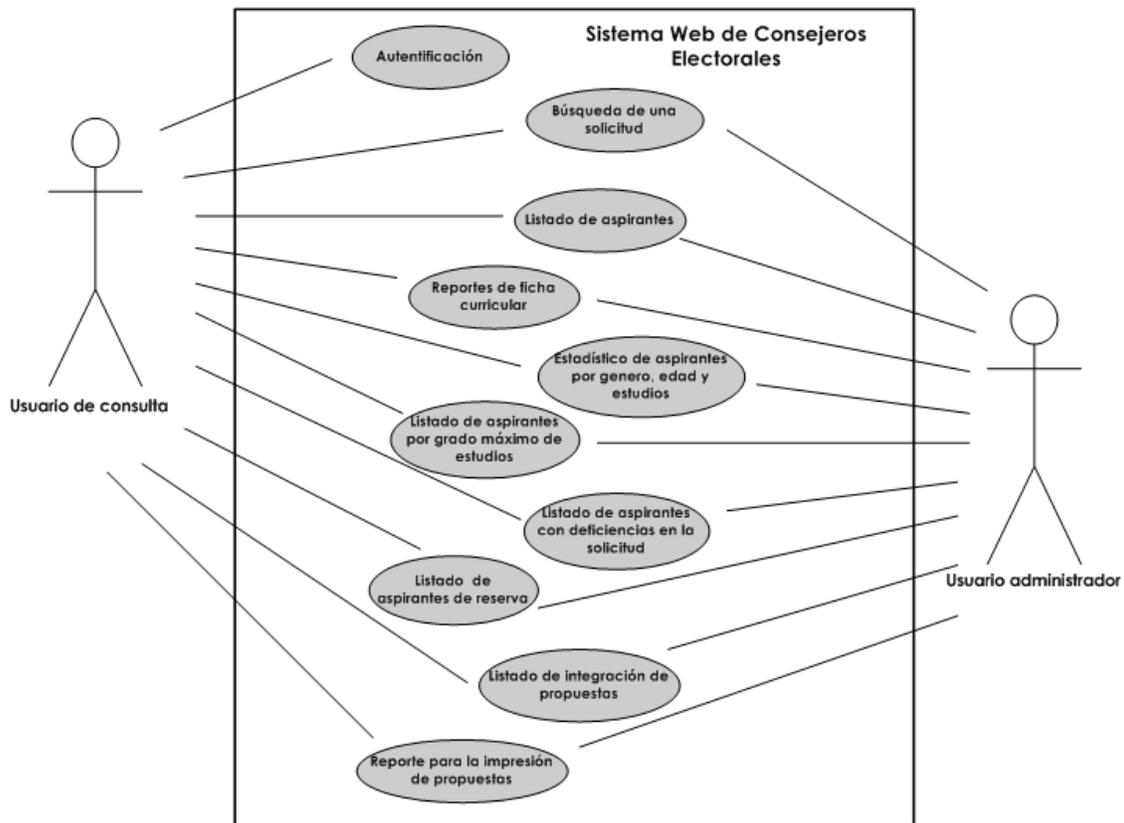
El análisis de los requerimientos permitió emprender el desarrollo lógico del sistema, es decir en esta sección se establecieron los detalles de la forma en la que el sistema cumplió con los requerimientos especificados.

### 2.3.1 Diagramas de casos de uso

El modelado del sistema se realizó con la utilización de UML (Unified Modelling Language) que permitió desarrollar los diagramas de casos de uso (ver figura 2.3) los cuales mostraron la interacción de los usuarios con las opciones del sistema.



**Figura 2.3.** Diagrama UML de casos de uso del sistema



**Figura 2.3.** Diagrama UML de casos de uso del sistema (Continuación)

En seguida se muestran los principales casos de uso diseñados, tomando en cuenta los requerimientos definidos por el usuario. Se siguió el formato de un ejemplo propuesto por Larman [5].

### Caso de uso 1: Autenticación del usuario

**Actor principal:** Usuario administrador, usuario de captura y usuario de consulta.

**Curso normal de los eventos:**

1. El sistema despliega la página de login o de ingreso.
2. El usuario captura el identificador de usuario y la contraseña y confirma el envío de la información.
3. El sistema verifica la validez de los datos introducidos por el usuario.
4. El sistema redirige al usuario a la página principal del sistema, mostrando sólo las opciones a las que tiene permitido el acceso.

**Cursos alternos:**

- Sección 2. El usuario no proporcionó el identificador de usuario y/o contraseña.  
El sistema muestra un mensaje informativo indicando que datos deben ser proporcionados para permitir el acceso.
- Sección 3. EL usuario y/o contraseña no existen.  
El sistema muestra un mensaje informativo indicando que el usuario no existe, permitiéndole realizar la captura nuevamente.

## Caso de uso 2: Registro de datos personales

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de registro de la solicitud.
2. El sistema despliega la página para la captura de la clave de elector.
3. El usuario proporciona la clave de elector y confirma el envío.
4. El sistema muestra la página de registro de datos generales del aspirante en donde se solicita se capture la siguiente información: fecha de la solicitud, clave de elector, folio, sección electoral, distrito, municipio, nombre, apellido paterno, apellido materno, nombre de la calle del domicilio, número exterior, número interior, colonia, municipio de residencia, código postal, años de residir en el domicilio actual, meses de residencia en el domicilio actual, fecha de nacimiento, año de registro en el padrón electoral, estado civil, sexo, RFC, CURP, correo electrónico, número telefónico local y número telefónico celular.
5. El usuario captura la información y confirma el envío.
6. El sistema despliega la página que muestra la información de los datos personales capturados.
7. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
8. El sistema almacena la información de los datos personales y despliega un mensaje indicando que fue almacenada con éxito, permitiendo continuar con el registro de los datos escolares de la misma solicitud o bien realizar el registro de los datos personales de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3a. La clave de elector no se encuentra en el formato correcto: las primeros 6 posiciones deberán ser letras, de la posición 7 a la 14 deben ser números, en la posición 15 el carácter debe ser H o M y las últimas tres posiciones deberán ser números.

El sistema envía un mensaje informando que la clave de elector no es válida, permitiendo modificarla.

Sección 3b. La clave de elector ya se encuentra registrada.

El sistema muestra un mensaje informando que la clave de elector ya se encuentra registrada permitiendo modificarla.

Sección 4. El sistema no muestra la opción del registro de datos personales, lo cual indica que la información de este apartado ya fue capturada.

El sistema muestra la información registrada correspondiente a los datos personales y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 5a. El usuario no proporcionó algún dato marcado como obligatorio como lo es el folio, fecha de la solicitud, sección electoral, distrito, municipio, nombre, apellido paterno, apellido materno, sexo, fecha de nacimiento, años y meses de residencia en su domicilio y municipio de residencia.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

Sección 5b. Algún dato proporcionado no es válido, los casos inválidos en la captura son:

El formato de la fecha no es el correcto dd/mm/aaaa.

El año de la fecha de la solicitud es diferente del 2008.

La fecha de la solicitud no es válida en el calendario.

El sistema envía un mensaje informativo y permite corregir los datos capturados.

Sección 5c. El folio de la solicitud ya se encuentra registrado.

El sistema muestra un mensaje informando que el folio ya se encuentra asignado a otra solicitud permitiendo modificarlo.

Sección 5d. La sección electoral no pertenece al marco seccional.

El sistema muestra un mensaje informando que la sección electoral es inválida permitiendo modificarla.

### Caso de uso 3: Registro de estudios cursados

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de registro de estudios.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos el folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema muestra la página de registro de datos escolares donde se solicita se capture la siguiente información: nombre de la institución, nombre de la escolaridad, indicar si se concluyó, año de conclusión.
7. El usuario captura la información y confirma el envío.
8. El sistema despliega la página que muestra la información capturada con la finalidad de que el usuario verifique su coincidencia con lo especificado en la solicitud.
9. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
10. El sistema almacena la información de los estudios y despliega un mensaje indicando que fue almacenada con éxito, permitiendo continuar con el registro de los cursos, seminarios y diplomados de la misma solicitud o bien realizar la búsqueda de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

Sección 6. En la página mostrada por el sistema no se encuentra visible la opción de registro de estudios, lo cual indica que la información de este apartado ya fue capturado.

El sistema muestra la información registrada correspondiente a los estudios y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 7. El usuario no proporcionó algún dato obligatorio como el nombre de la institución o nombre de la escolaridad.  
El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

#### **Caso de uso 4:** *Registro de cursos, seminarios y diplomados*

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de registro de cursos, seminarios y diplomados.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos: folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema muestra la página de registro de cursos, seminarios y diplomados en donde se solicita se capture la información de máximo tres curso, seminarios y diplomados de carácter laboral o de carácter electoral proporcionando la siguiente información:  
nombre del curso, institución que impartió y año de conclusión.
7. El usuario captura la información y confirma el envío.
8. El sistema despliega la página que muestra la información capturada con la finalidad de que el usuario verifique su coincidencia con lo especificado en la solicitud.
9. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
10. El sistema almacena la información de los cursos, seminarios y diplomados y despliega un mensaje indicando que fue almacenada con éxito, permitiendo continuar con el registro de la experiencia laboral de la misma solicitud o bien realizar la búsqueda de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

Sección 6. En la página mostrada por el sistema no se encuentra visible la opción de registro de cursos, seminarios y diplomados, lo cual indica que la información de éste apartado ya fue capturado.

El sistema muestra la información registrada correspondiente a los cursos, seminarios y diplomados y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 7. El usuario no proporcionó algún dato obligatorio como el nombre del curso y año de conclusión.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

### Caso de uso 5: Registro de experiencia laboral

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción registro de experiencia laboral.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos: folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema muestra la página de registro de experiencia laboral en donde se solicita se capture la información de máximo dos experiencias laborales proporcionando la siguiente información: nombre del cargo desempeñado, mes y año de inicio del cargo, mes y año de termino del cargo, nombre de la institución o empresa donde laboró.
7. El usuario captura la información y confirma el envío.
8. El sistema despliega la página que muestra la información capturada con la finalidad de que el usuario verifique su coincidencia con la especificada en la solicitud.
9. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
10. El sistema almacena la información de la experiencia laboral y despliega un mensaje indicando que fue almacenada con éxito, permitiendo continuar con el registro de la experiencia político electoral de la misma solicitud o bien realizar la búsqueda de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

Sección 6. En la página mostrada por el sistema no se encuentra visible la opción de registro de experiencia laboral, lo cual indica que la información de éste apartado ya fue capturado.

El sistema muestra la información registrada y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 7. El usuario no proporcionó algún dato obligatorio como el nombre del cargo desempeñado, mes y año de inicio del cargo y nombre de la institución o empresa.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

### **Caso de uso 6:** *Registro de experiencia político electoral*

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de registro de la experiencia político electoral.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos: folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema muestra la página de registro de experiencia político electoral en donde se solicita se capture la información de máximo dos experiencias proporcionando la siguiente información: nombre del cargo desempeñado, mes y año de inicio del cargo, mes y año de termino del cargo, nombre de la institución o empresa donde laboró.
7. El usuario captura la información y confirma el envío de la información.
8. El sistema despliega la página que muestra la información anteriormente capturada con la finalidad de que el usuario verifique su coincidencia con lo especificado en la solicitud.
9. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
10. El sistema almacena la información de la experiencia político electoral de la solicitud y despliega un mensaje indicando que la información fue almacenada con éxito, permitiendo continuar con el registro de los reconocimientos de la misma solicitud o bien realizar la búsqueda de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

**Cursos alternos:**

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

Sección 6. En la página mostrada por el sistema no se encuentra visible la opción de registro de la experiencia político electoral, lo cual indica que la información de éste apartado ya fue capturado.

El sistema muestra la información registrada correspondiente a la experiencia político electoral y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 7. El usuario no proporcionó algún dato obligatorio como el nombre del cargo desempeñado, mes y año de inicio del cargo y nombre de la institución o empresa.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

**Caso de uso 7: Registro de reconocimientos**

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción registro de reconocimientos.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos: folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema muestra la página de registro de reconocimientos en donde se solicita se capture la información de máximo dos reconocimientos proporcionando la siguiente información: descripción del reconocimiento, institución que otorgó y año en que se recibió.
7. El usuario captura la información y confirma el envío.
8. El sistema despliega la página que muestra la información capturada con la finalidad de que el usuario verifique su coincidencia con la especificada en la solicitud.
9. El usuario confirma que la información mostrada se encuentra correctamente capturada.
10. El sistema almacena la información de los reconocimientos y despliega un mensaje indicando que la información fue almacenada con éxito, permitiendo seguir en la solicitud actual o bien realizar la búsqueda de otra.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

Sección 6. En la página mostrada por el sistema no se encuentra visible la opción de registro de reconocimientos, lo cual indica que la información de éste apartado ya fue capturada.

El sistema muestra la información registrada correspondiente a los reconocimientos y permite realizar la modificación o eliminación.

Sección 7. El usuario no proporcionó el dato obligatorio como la descripción del reconocimiento y la institución que otorgó.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario el dato que deberá proporcionar para continuar con el registro, permitiéndole realizar la captura de la información faltante.

**Caso de uso 8: Finalización de captura**

**Actor principal:** Usuario de captura.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta, y los datos personales debieron haberse registrado.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de finalizar la captura de una solicitud.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos: folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio.
3. El usuario proporciona al menos algún dato para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. La búsqueda se realiza entre las solicitudes que no se hayan dado por finalizadas. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema pide la confirmación de la acción y finaliza la captura de la solicitud, impidiendo realizar posteriores modificaciones o eliminaciones de algún apartado de la solicitud.
7. El sistema muestra un mensaje indicando que la finalización se realizó con éxito y redirige al usuario a la página de búsqueda de la solicitud.

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario que la solicitud ya se encuentra finalizada o posiblemente no existe invitándolo a repetir la búsqueda.

## Caso de uso 9: Búsqueda de una solicitud

**Actor principal:** Usuario administrador y usuario de consulta.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de búsqueda de una solicitud.
2. El sistema despliega la página de búsqueda de la solicitud, la cual se podrá realizar proporcionando al menos el folio de la solicitud y/o clave de elector y/o nombre y/o apellido paterno y/o apellido materno y/o distrito y/o municipio, o bien un rango de folios o secciones o distritos o municipios.
3. El usuario proporciona al menos algún dato o rango de datos para realizar la búsqueda y confirma la acción.
4. El sistema arroja todas las solicitudes que coincidan con al menos algún dato proporcionado, la información mostrada es el folio, clave de elector y nombre completo del aspirante. Las coincidencias son ordenadas por el folio de la solicitud en forma ascendente.  
*El usuario repite los pasos 3 y 4 hasta que concluya la búsqueda.*
5. El usuario selecciona la solicitud deseada.
6. El sistema despliega la página en donde se muestra la información de la ficha curricular (datos personales, escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral, y reconocimientos).

**Cursos alternos:**

Sección 3. El usuario no proporcionó ningún dato en la búsqueda.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informando al usuario que deberá proporcionar al menos algún dato para continuar la búsqueda.

Sección 4. El sistema no arroja ninguna solicitud como resultado de la búsqueda.

El sistema avisa al usuario del fracaso de la búsqueda y lo invita a realizarla nuevamente.

## Caso de uso 10: Integración de propuesta distrital

**Actor principal:** Usuario administrador.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y deberán existir solicitudes registradas.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de integración de propuesta distrital.
2. El sistema despliega la página que contiene una lista de los 45 distritos, la información mostrada es la clave del distrito seguida del nombre, el orden es considerado por la clave en forma ascendente.
3. El usuario selecciona el distrito para el cual integrará la propuesta.
4. El sistema despliega la página que muestra dos listados:
  - en el primero se muestra el folio y nombre de los aspirantes pertenecientes al distrito seleccionado, ordenados por el folio de forma ascendente. En este listado solo se muestran a los aspirantes sin deficiencias en la solicitud ( las deficiencias consideradas son: tener menos de 25 años de edad a la fecha de publicación de la convocatoria, no tener experiencia político electoral, haber sido candidato o representante de partido político en procesos electorales anteriores)
  - en el segundo listado se muestran los aspirantes que fueron o serán designados como consejeros electorales, la información que se muestra es el folio y nombre seguido de las siglas del cargo asignado (si un aspirante aun no tiene cargo asignado se mostrarán las siglas S/C – sin cargo), el listado se ordena de acuerdo al orden de la asignación.
5. Del primer listado el usuario elegirá al aspirante que integrará la propuesta. Una vez finalizada la designación, el usuario confirma la acción.
6. El sistema designa a los consejeros y muestra un mensaje indicando que la operación se realizó con éxito habilitándose la opción de asignación de cargos.
7. El usuario selecciona la opción de asignación de cargos.
8. El sistema despliega la página que contiene a los designados como consejeros electorales mostrando la siguiente información: número consecutivo, folio, nombre completo y la opción para seleccionar el cargo que desempeñará (los cargos pueden ser CP1 – consejero propietario 1 hasta CP6 – consejero propietario 6 y CS1 – consejero suplente 1 hasta CS6 – consejero suplente 6), el listado se muestra de acuerdo al orden en que fueron designados.
9. El usuario realiza la asignación de los cargos y confirma la acción.
10. El sistema asigna los cargos e indica al usuario que la asignación se realizó correctamente. El sistema redirige al usuario a la página de selección del distrito para seguir con la designación de consejeros para otro distrito.

**Cursos alternos:**

Sección 5. El usuario selecciona a más de doce Consejeros para integrar la propuesta.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informándole al usuario que el número máximo de aspirantes que podrá seleccionar para integrar la propuesta es de doce. El sistema permite que el usuario seleccione de la lista de asignados a aquellos aspirantes que desee eliminar.

## Caso de uso 11: Integración de propuesta municipal

**Actor principal:** Usuario administrador.

**Precondiciones:** El usuario debe tener una sesión del sistema abierta y deberán existir solicitudes registradas.

**Curso normal de los eventos:**

1. El usuario selecciona la opción de integración de propuesta municipal.
2. El sistema despliega la página que contiene una lista de los 125 municipios, la información mostrada es la clave del municipio seguido del nombre, el orden es considerado por la clave en forma ascendente.
3. El usuario selecciona el municipio para el cual integrará la propuesta.
4. El sistema despliega la página que muestra dos listados:
  - en el primero se muestra el folio y nombre de los aspirantes pertenecientes al municipio seleccionado, ordenados por el folio de forma ascendente. En este listado solo se muestran a los aspirantes sin deficiencias en la solicitud ( las deficiencias consideradas son: tener menos de 25 años de edad a la fecha de publicación de la convocatoria, no tener experiencia político electoral, haber sido candidato o representante de partido político en procesos electorales anteriores)
  - en el segundo listado se muestran los aspirantes que fueron o serán designados como consejeros electorales, la información que se muestra es el folio y nombre seguido de las siglas del cargo asignado (si un aspirante aun no tiene asignado cargo se mostrarán las siglas S/C – sin cargo), el listado se ordena de acuerdo al orden de la asignación.
5. Del primer listado el usuario elegirá al aspirante que integrará la propuesta. Una vez finalizada la designación el usuario confirma la acción.
6. El sistema designa a los Consejeros y muestra un mensaje indicando que la operación se realizó con éxito habilitándose la opción de asignación de cargos.
7. El usuario selecciona la opción de asignación de cargos.
8. El sistema despliega la página que contiene a los designados como consejeros electorales mostrando la siguiente información: número consecutivo, folio, nombre completo y la opción para seleccionar el cargo que desempeñará (los cargos pueden ser CP1 – consejero propietario 1 hasta CP6 – consejero propietario 6 y CS1 – consejero suplente 1 hasta CS6 – consejero suplente 6), el listado se muestra de acuerdo al orden en que fueron designados.
9. El usuario realiza la asignación de los cargos y confirma la acción.
10. El sistema asigna los cargos e indica al usuario que la asignación se realizó correctamente. El sistema redirige al usuario a la página de selección del municipio para seguir con la designación de consejeros para otro municipio.

**Cursos alternos:**

Sección 5. El usuario selecciona a más de doce consejeros para integrar la propuesta.

El sistema cancela el envío y muestra un mensaje informándole al usuario que el número máximo de aspirantes que podrá seleccionar para integrar la propuesta es de doce. El sistema permite que el usuario seleccione de la lista de asignados a aquellos aspirantes que desee eliminar.

### **2.3.2 Selección del entorno de desarrollo**

Para determinar si el software existente en la UIE era suficiente para el desarrollo del sistema Web, se revisaron los requerimientos concluyendo que no sería necesaria ninguna inversión adicional, con lo que el diseño y desarrollo se realizó de forma similar al de otros sistemas informáticos que brindaban servicio a diferentes áreas que accedían a la Intranet del IEEM como: *el sistema del servicio electoral profesional y el sistema de la declaración patrimonial.*

### **2.3.3 Asignación de recursos humanos**

Considerando el alcance del sistema y los recursos humanos disponibles el jefe del área de la UIE designó los roles y los integrantes del equipo de trabajo de la siguiente manera:

#### *Líder de proyecto*

El líder fue el encargado de acordar y llevar acabo las reuniones de trabajo con el usuario a fin de establecer los requerimientos o resolver cualquier duda referente al sistema; determinó los tiempos y realizó revisiones periódicas del avance del desarrollo; migró el sistema y la base de datos a los ambientes productivos.

#### *Administrador de base de datos y entorno productivo*

Se encargó de administrar, configurar y monitorear el servidor de base de datos y el servidor Web productivos además de la asignación de los usuarios de acceso para los mismos.

#### *Desarrollador*

Fue el encargado del diseño, desarrollo, documentación del sistema y de la base de datos, además del diseño y ejecución de las *pruebas de partición de equivalencia y de valores límite.*

#### *Revisor o probador*

Esta figura surgió al finalizar el desarrollo del sistema, su función se enfocó en el diseño y ejecución de las *pruebas de rendimiento y de interfaz.*

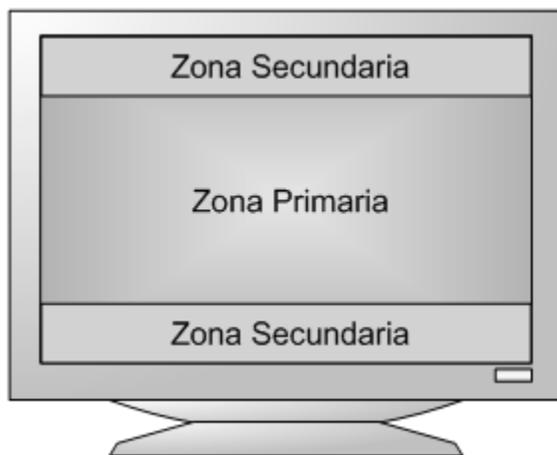
Tomando en cuenta la descripción de los roles, cabe mencionar que el rol que desempeñé durante la realización del proyecto fue el del *desarrollador.*

### 2.3.4 Diseño gráfico

El insumo principal utilizado en el diseño gráfico del sistema fue la solicitud de registro de aspirantes a consejeros electorales, la cual determinó los campos y el orden en que fueron mostrados en cada página del sistema.

La distribución de los elementos en la pantalla tuvo como propósito captar la atención del usuario y facilitar la interacción con el sistema, por lo cual fue dividida en dos zonas (ver figura 2.4):

- *Zona Primaria*: considerada la zona con mayor importancia, aquí se colocaron elementos como formularios, reportes, mensajes de advertencia, entre otros.
- *Zona Secundaria*: zona conformada por los elementos representativos del IEEM y del propio sistema (logo, imágenes, nombre de la institución o del sistema), además de opciones utilizadas para la navegación entre las páginas como: botón de regreso, botón de salida, etc.



**Figura 2.4.** Zonas de distribución de los elementos en la pantalla

### 2.3.5 Diseño de pantallas de la aplicación

Se definió un esquema general de los elementos que conformaron las pantallas del sistema, con la finalidad de establecer su apariencia en el navegador del usuario.

Sólo se esquematizaron algunos apartados del sistema ya que el resto fue muy similar a los mostrados.

### Formulario de registro de datos personales

Existieron diversos formularios utilizados en la captura y modificación de los apartados de la solicitud, los cuales se diseñaron de forma similar (ver figura 2.5). El orden en que se mostraron los campos en el formulario fue el mismo de la solicitud. Los campos obligatorios en la captura se distinguieron con un asterisco (\*). Los mensajes informativos y de error se mostraron mediante cuadros de diálogo emergentes.

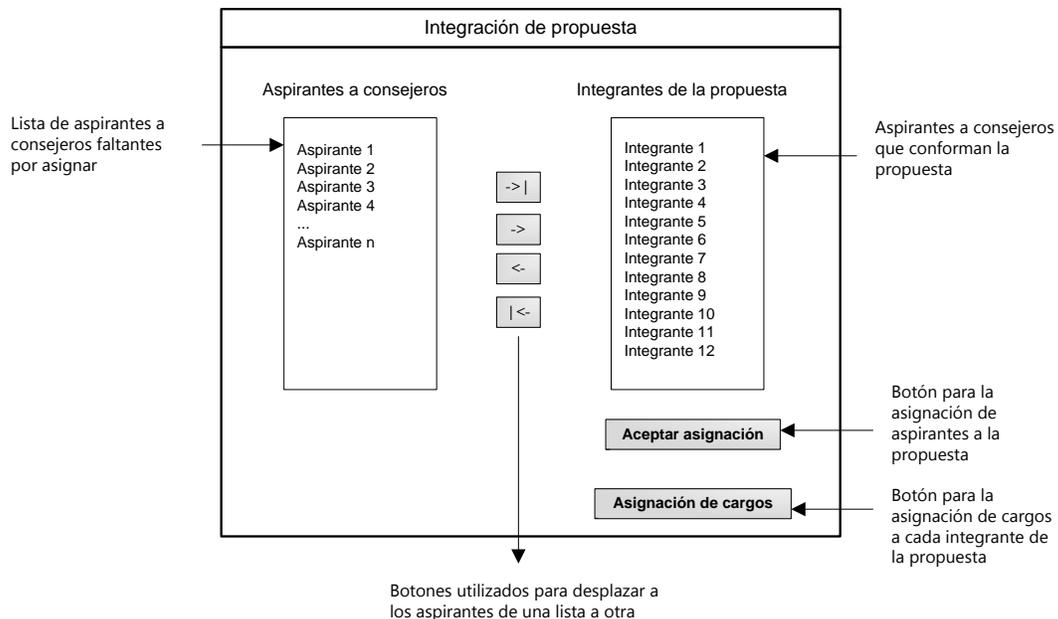
Registro de datos personales			
Fecha de la solicitud (*)	<input type="text"/>	dd/mm/aaaa	
Clave de elector (*)	<input type="text"/>	Folio (*)	<input type="text"/>
Sección (*)	<input type="text"/>	Distrito (*)	<input type="text"/>
		Municipio (*)	<input type="text"/>
Nombre (*)	<input type="text"/>	Apellido paterno (*)	<input type="text"/>
		Apellido materno (*)	<input type="text"/>
Domicilio			
Calle	No. exterior	No. interior	Colonia
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Municipio (*)	Código postal	Tiempo de residencia en su domicilio (*)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> Años	<input type="text"/> Meses
Fecha de nacimiento (*)	Año de registro al padrón	Estado civil	Sexo (*)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
RFC		CURP	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
e-mail			
<input type="text"/>			
Teléfonos			
Casa		Celular particular	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
(*) Los campos marcados con asterisco son obligatorios de capturar			
<input type="button" value="Registrar"/>			

**Figura 2.5.** Diseño de la pantalla de registro de datos personales de un aspirante

### Integración de propuestas distritales

Para realizar la integración de propuestas fue necesaria la selección del distrito de una lista que mostró los 45 distritos electorales ordenados de forma ascendente por número (ver figura 2.6), en seguida se desplegó la pantalla de integración de propuestas a consejeros electorales como se muestra en la figura 2.7 en donde se realizó la asignación y desasignación de los consejeros así como el cargo que desempeñaron.

**Figura 2.6.** Diseño de la pantalla de selección del distrito



**Figura 2.7.** Diseño de la pantalla de integración de propuestas a consejeros

### *Búsqueda de una solicitud*

La búsqueda de una solicitud se realizó con la ayuda de la pantalla mostrada en la figura 2.8, la cual mostró diferentes campos que ayudaron a definir la búsqueda; el resultado fue mostrado en la parte inferior, donde el usuario pudo seleccionar la solicitud deseada para visualizar su información.

**Título del formulario**

Para realizar la búsqueda podrá llenar uno, varios o todos los campos y presionar el botón buscar

Folio :

Clave de elector :

Nombre :

Distrito :

Municipio :

**Buscar**

**Resultados de la búsqueda**

Folio	Clave de elector	Nombre	Seccione
			<input type="radio"/>
			<input type="radio"/>
			<input type="radio"/>

n numero de registros encontrados

Campos utilizados para realizar la búsqueda

Botón que inicia la búsqueda

Información de las solicitudes

**Figura 2.8.** Diseño de la pantalla de búsqueda de aspirantes a consejeros

## Reportes

El formato de los reportes se estandarizó para contemplar opciones de impresión y de exportación de la información en formato de Excel.

**Título del reporte**

LOGO IEEM

Título del reporte

**Imprimir** **Exportar**

**Cabecera del reporte**

Datos

n numero de registros encontrados

Encabezado del reporte

Opciones

**Figura 2.9.** Diseño de la pantalla de reportes



## CAPÍTULO 3

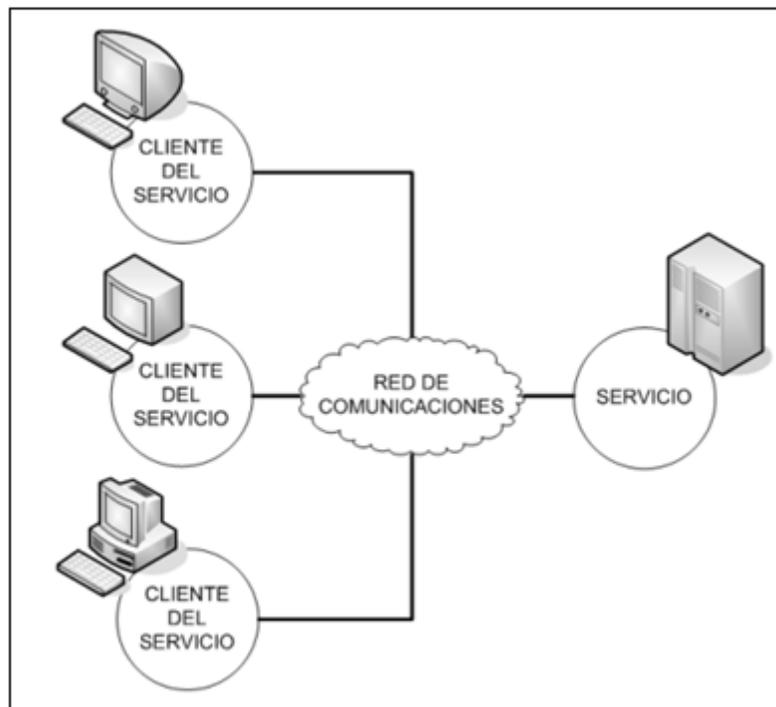
### Desarrollo mediante arquitectura de tres capas y pruebas



### 3.1 Sistema cliente-servidor

Frente a un potente desarrollo de Internet en los últimos años, se generalizó la arquitectura cliente-servidor y se popularizaron distintos lenguajes de programación, destinados a ejecutarse del lado del servidor para su uso a través de la red, ya sea para Intranet o para Internet, o del lado del cliente, para ejecutarse en la máquina del usuario.

Un sistema de tipo cliente-servidor es un sistema en donde el cliente es un programa que realiza peticiones al servidor y este es un programa que las atiende (ver figura 3.1). Al tratarse de un sistema funcionando en una red de área local o en Internet, el cliente es generalmente un cliente ligero (navegador) y el servidor un servidor lógico que puede ser contenido en varias máquinas físicas [10].



**Figura 3.1.** Esquema básico de comunicación cliente-servidor

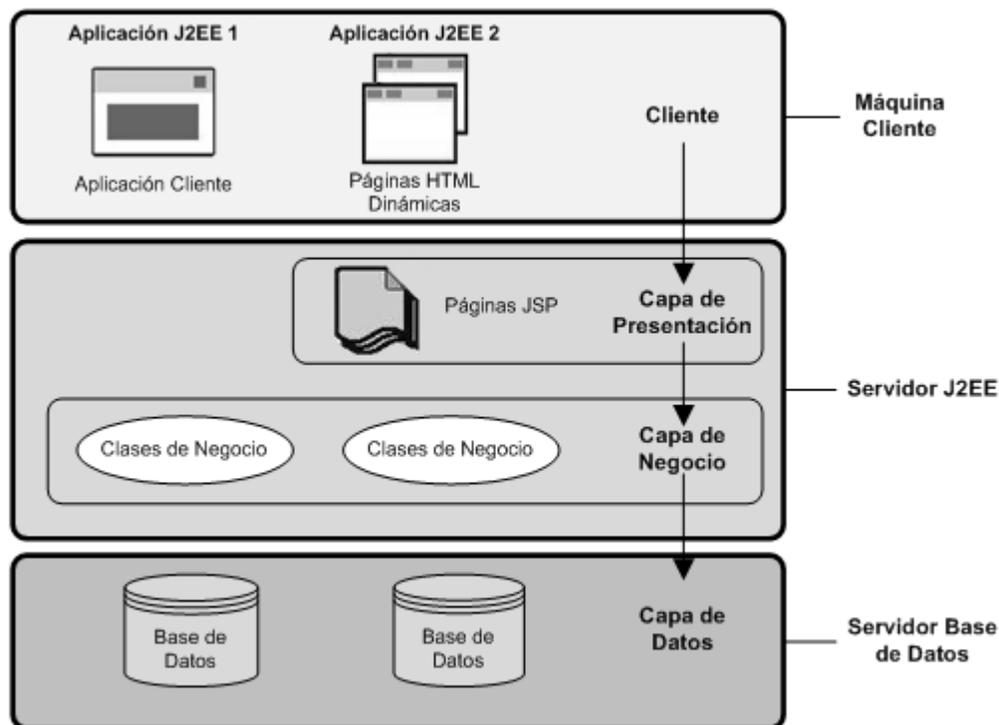
#### 3.1.1 Estructura general del sistema (arquitectura en capas de un sistema cliente-servidor)

La arquitectura por capas propuesta por la Ingeniería de Software permite dividir los procesos de un sistema. Esta separación permite mantener organizada la estructura del sistema.

El desarrollo del sistema para la elección de los consejeros electorales se realizó bajo la plataforma *Java 2 Enterprise Edition 1.4* (J2EE por sus siglas) la cual fue una propuesta por Sun Microsystems para el desarrollo de aplicaciones multi-capas y cuyo desarrollo se encuentra basado en el lenguaje Java, además de tratarse de una plataforma libre (Open Source en inglés).

La arquitectura de capas se descompone generalmente en capas adicionales dependiendo de la tecnología utilizada, para el diseño de este sistema únicamente fueron consideradas tres, las cuales se observan en la figura 3.2, en primer lugar se encuentra la *capa de presentación*, seguida de la *capa de negocio* y por último la *capa de datos*. La *capa de presentación* muestra al usuario los datos procesados del sistema. La *capa de negocio* se encarga de recuperar y almacenar los datos necesarios en la *capa de datos* y de procesar la información de acuerdo a las reglas del negocio. Finalmente la *capa de datos* es la encargada de permitir la lectura y escritura de información en un medio persistente como una base de datos o archivos.

La arquitectura multi-capas sugiere que las tres capas correspondan a máquinas físicas diferentes; en algunos casos, varias capas, como por ejemplo la capa de presentación y la capa de negocio, puedan ejecutarse en el mismo servidor.



**Figura 3.2.** Modelo multi-capas en un sistema Java2EE

Algunas de las principales tecnologías relacionadas con J2EE son los Java Server Pages (JSP por sus siglas), los JavaBeans, Java DataBase Connectivity (JDBC por sus siglas), Applets, Enterprise JavaBeans y Servlets de los cuales sólo algunos de ellos fueron considerados para el desarrollo del sistema.

Para el desarrollo del sistema se utilizó la tecnología J2EE debido a que ya se encontraba implementada en el IEEM e incluso existían otros sistemas ejecutándose bajo ésta plataforma.

### **3.2 Ambiente de desarrollo**

El ambiente de desarrollo utilizado constó de diversos elementos que en su conjunto ayudaron a la construcción del sistema, los cuales se describen a continuación:

#### ***Características del equipo de cómputo de desarrollo***

- *Marca y modelo:* HP DC5100 Intel P4 3.2
- *Procesador:* Intel Pentium 4 640 de 3.20 GHz
- *Memoria Ram:* 1024 DDR 2
- *Capacidad en disco:* 80GB
- *Sistema operativo:* Windows XP Professional

#### ***Servidor Web de JSP***

Para la utilización de JSP es necesario un servidor Web, por lo que se utilizó Java Server Web Development Kit 1.0.1 (JSWDK por sus siglas) el cual combina la implementación de referencia para JSP 1.0.1 y Servlet 2.1. El JSWDK ofrece una forma simplificada de creación de páginas Web dinámicas que son independientes del servidor y de plataformas de sistemas operativos [8].

Una vez instalado y configurado el servidor fue necesario colocar las páginas JSP dentro del directorio *webpages*, que es desde donde el servidor toma las páginas para su compilación.

#### ***Administración, diseño y edición de páginas JSP***

Para llevar a cabo la organización del desarrollo del sistema fue necesaria la configuración de un sitio local haciendo uso de Macromedia Dreamweaver MX, que permitió crear una carpeta donde se almacenaron todos los archivos del sistema de forma ordenada. Tomando en cuenta lo

anterior y considerando la configuración del servidor Web, la organización de los archivos quedó de la siguiente forma:

- jspServer** - directorio raíz del servidor
- webpages** - almacenó las carpetas que contienen los JSP
- LocalSiteNuevaIntranet** - alojó los directorios de los sistemas correspondientes a la nueva Intranet
- intranetOrgCen** - almacenó los sistemas desarrollados para los órganos centrales del IEEM
- proConOrgCen** - carpeta correspondiente al sistema de consejeros electorales
- imagenes** - almacenó las imágenes utilizadas por el sistema como: logos, botones y los elementos que conforman la plantilla gráfica
- styleSheets** - archivo de estilos

Haciendo uso de Dreamweaver se realizaron las siguientes tareas:

- Diseño de páginas JSP de una forma rápida, fácil y visual.
- Referenciar a los archivos CSS (Cascading Style Sheets en inglés) de los cuales se tratará más adelante.

### **Gestión de versiones**

Para controlar las diferentes versiones del código fuente se utilizó Microsoft Visual SourceSafe 6.0, que es una herramienta de control de versiones, que permitió el uso compartido de la información ayudando a evitar la pérdida accidental de archivos o versiones, recuperar alguna versión en específica de un archivo o regresar un archivo a su versión anterior.

El repositorio del SourceSafe se configuró localmente en una máquina central compartida por lo que todos los archivos fueron almacenados en su disco duro y fue ahí a donde todos los clientes accedieron y tomaron la última versión del archivo para ser modificado.

### **3.3 Codificación del sistema**

Los módulos que integraron al sistema fueron desarrollados de acuerdo a la planeación de las actividades descrita en el segundo capítulo.

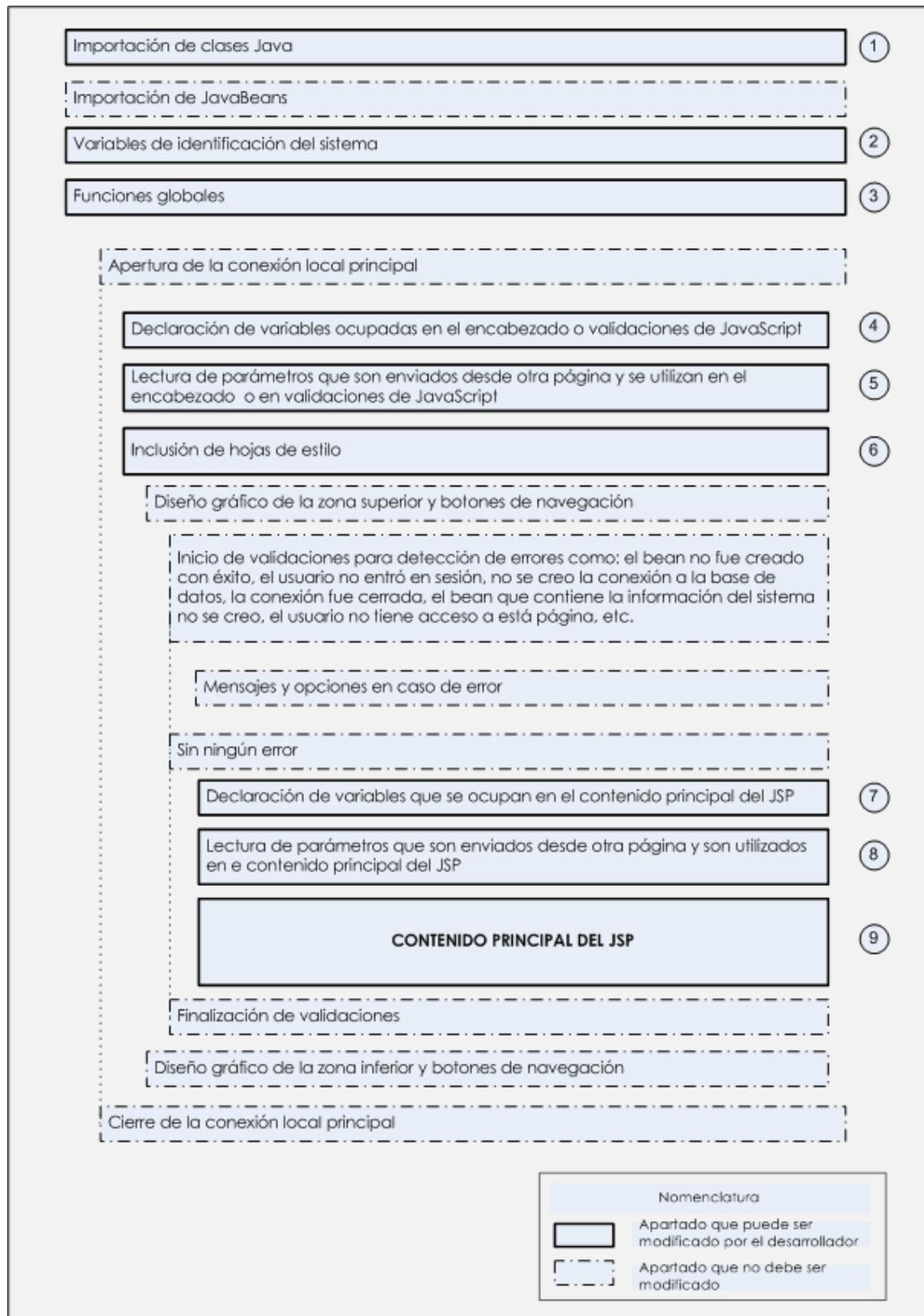
La codificación de cada página que integró el sistema se realizó con la ayuda de una *plantilla* la cual agilizó el trabajo y proporcionó una forma ordenada para su desarrollo.

El líder del proyecto explicó la funcionalidad de la *plantilla* y las características con las que se encontraba diseñada, indicando el lugar y la estructura a seguir para la definición de variables, parámetros, controles, funciones y comentarios. Los detalles de la nomenclatura utilizada para la definición de variables y controles se puede leer en el anexo A.

La *plantilla* había sido utilizada para el desarrollo de otros sistemas Web, por lo que existieron algunas variables y código que fueron modificados para reutilizarla en el nuevo sistema, estos cambios consistieron principalmente en:

- Modificar el diseño gráfico (zona superior e inferior de la *plantilla*).
- Modificar las variables que identificaron el nombre y número del sistema.

La estructura general de la *plantilla* se observa en la figura 3.3 en donde se señalan nueve apartados que permitieron la inclusión de código por parte del desarrollador, mientras que en los restantes, el código no fue modificado debido a que se encontraba una serie de acciones y validaciones generales enfocadas a la conexión de la base de datos, información del sistema, sesión y usuario. Para consultar los detalles de la estructura de la *plantilla* diríjase al anexo B.



**Figura 3.3.** Plantilla utilizada en el desarrollo de las páginas JSP que conformaron el sistema

No resultó difícil su utilización debido a la capacitación que recibí y a que se encontraban documentados cada uno de sus apartados, indicando el lugar para realizar la importación de clases, definición de funciones, definición de variables, lectura de parámetros, entre otras. Una vez que logré familiarizarme con su estructura fue muy sencillo el desarrollo y la identificación de errores.

### 3.4 Capa de datos

La capa de datos o almacenamiento es la tercera capa de la arquitectura en capas, encargada del mecanismo de almacenamiento de información [5].

Para llevar a cabo el desarrollo de esta capa se utilizaron las herramientas mostradas en la tabla 3.1.

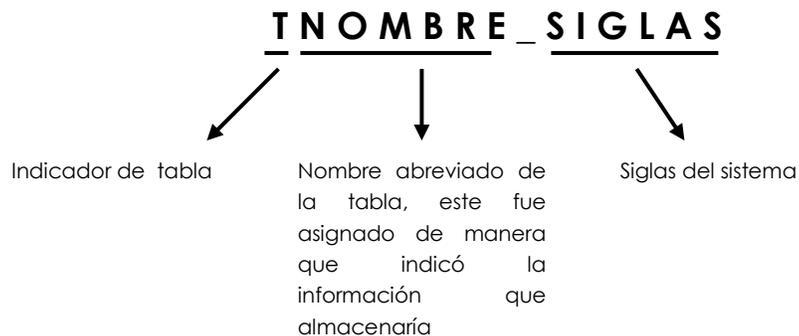
Nombre	Definición	Descripción
Oracle Database 9g	Sistema gestor de base de datos relacional.	Permitió crear la base de datos y almacenar la información.
JDBC	Conector de base de datos.	Sirvió de intermediario entre el usuario y la información.
SQL (Structured Query Language en inglés)	Lenguaje estandarizado de uso universal basado en álgebra relacional.	Permitió realizar la consulta y recuperación de la información almacenada en la base de datos.

**Tabla 3.1.** Herramientas utilizadas en el desarrollo de la capa de datos

#### 3.4.1 Modelo entidad - relación

La solicitud de aspirantes a consejeros electorales distritales y municipales y la definición de los requerimientos funcionales fueron los principales insumos que ayudaron al diseño de las entidades y sus atributos en la base de datos, en consecuencia, la información a almacenar en la base de datos se limitó a aquella contenida en la solicitud, algunos datos calculados, la información referente a las acciones de registro y modificación por parte de los usuarios y la integración de las propuestas.

Los nombres de las tablas se definieron de la siguiente manera (nomenclatura propuesta por la UIE):



La definición de los nombres en los campos se realizó de la siguiente forma:

Al tratarse de campos clave de un catálogo:



De lo contrario, al tratarse de un campo cualquiera:



Para el modelado de los datos se utilizó el diagrama entidad – relación (ver figura 3.4) donde fueron definidas las entidades y atributos que lo conformaron, al finalizar su diseño se realizaron algunas pruebas de escritorio que ayudaron a verificar las siguientes consideraciones:

- Identificar a cada registro como único mediante la definición de una llave primaria.
- No utilizar identificadores generados automáticamente para definir de manera única a un registro, la identificación de éste se definió por uno o varios de sus atributos (no aplicó para la definición de llaves en los catálogos).

- No definir varios atributos en una misma tabla para almacenar datos similares.
- Relacionar a las tablas mediante sus llaves primarias.

Para el diseño de la base de datos fue considerada como entidad fuerte a *TSOLICITUD\_COC* (entiéndase como entidad fuerte a aquella que su existencia no depende de otra entidad) en la cual se almacenaron los *datos generales* de la solicitud; la identificación única de los registros en esta entidad se realizó mediante la llave primaria que se conformó de los siguientes atributos:

- *ID\_ANIO\_DE\_PROELE*: año del proceso electoral que se celebró.
- *ID\_PUESTO\_AL\_QUE\_ASPIRA*: puesto al que aspiró el ciudadano (consejero electoral).
- *CLAVE\_DE\_ELECTOR*: clave única que identificó al ciudadano.

Mientras que las entidades débiles las conformaron: *TRESCOLARIDAD\_COC*, *TRCURSO\_COC*, *TREXPLAB\_COC*, *TREXPLAB\_IEEM\_COC*, *TRECONOCIMIENTO\_COC*, *TGPO\_DTRAL\_COC* y *TGPO\_MPAL\_COC*, estas entidades tuvieron dependencia con la entidad fuerte para su existencia y la llave de cada una de ellas se conformó por la llave de la entidad fuerte más algunos de sus atributos.

Cabe señalar que no se llevó a cabo ningún proceso de normalización de la base de datos debido a la inexperiencia en el tema y la falta de tiempo, por lo que una vez verificadas las consideraciones antes señaladas fue presentado al líder, el cual realizó algunas correcciones principalmente en el nombre de algunas tablas y atributos y dado su visto bueno, se procedió a la creación de los scripts en un archivo de Word (Entiéndase por scripts, un archivo que almacena un conjunto de órdenes o archivo de procesamiento por lotes [12]).



### 3.4.2 Estructura de la base de datos

Tomando como referencia lo mencionado anteriormente, a continuación se presenta el diseño de las principales entidades y la descripción de cada uno de sus atributos.

#### **Solicitud**

La entidad *TSOLICITUD\_COC* (ver tabla 3.2) fue definida por los atributos que identificaron a la solicitud del aspirante así como aquellos utilizados para almacenar la información personal del aspirante y algunos otros utilizados por el sistema.

<b>TSOLICITUD_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira ( <i>consejero electoral</i> ), conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
ID_FOLIO	NUMBER (4)	Folio asignado a la solicitud.
ID_DISTRITO	NUMBER (2)	Identificador del distrito.
ID_MUNICIPIO	NUMBER (3)	Identificador del municipio.
FECHA_DE_SOLICITUD	DATE	Fecha de elaboración de la solicitud.
NOMBRE	VARCHAR2 (50)	Nombre del aspirante.
APELLIDO_PATERO	VARCHAR2 (50)	Apellido paterno del aspirante.
APELLIDO_MATERO	VARCHAR2 (50)	Apellido materno del aspirante.
SEXO	VARCHAR2 (1)	Sexo del aspirante ( <i>H o M</i> ).
DOM_CALLE	VARCHAR2 (75)	Calle de residencia.
DOM_NUM_EXTERIOR	VARCHAR2 (10)	Número exterior del domicilio.
DOM_NUM_INTERIOR	VARCHAR2 (10)	Número interior del domicilio.
DOM_COLONIA_O_LOCALIDAD	VARCHAR2 (75)	Colonia o localidad de residencia.
DOM_ID_MUNICIPIO	NUMBER (3)	Municipio de residencia.
DOM_CODIGO_POSTAL	NUMBER (5)	Código postal.
DOM_ANIOS_DE_RESIDENCIA	NUMBER (5)	Años de residencia en el domicilio actual.
DOM_MESES_DE_RESIDENCIA	NUMBER (2)	Meses de residencia en el domicilio actual.

**Tabla 3.2.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TSOLICITUD\_COC*

TSOLICITUD_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
DOM_SECCION	NUMBER (4)	Sección electoral del domicilio actual.
FECHA_DE_NACIMIENTO	DATE	Fecha de nacimiento del aspirante.
ID_ESTADO_CIVIL	NUMBER (1)	Estado civil del aspirante.
RFC	VARCHAR2 (13)	Registro federal de contribuyentes.
TELEFONO_CASA	VARCHAR2 (20)	Número telefónico de casa.
TELEFONO_CELULAR_PARTICULAR	VARCHAR2 (20)	Número telefónico de celular particular.
CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2 (128)	Correo electrónico.
CURP	VARCHAR2 (18)	Clave única de registro de población.
ANIO_DE_REGISTRO_AL_PADRON	NUMBER (4)	Año en el que fue registrado al padrón electoral.
EDAD	NUMBER (2)	Edad del aspirante. Dato calculado por un disparador, considerando la fecha de nacimiento y la fecha de la publicación de la convocatoria.
FUE_CANDIDATO	VARCHAR2 (1)	Indicó si el aspirante a consejero electoral había desempeñado algún cargo como candidato. Campo actualizado por un disparador.
FUE_REP	VARCHAR2 (1)	Indicó si el aspirante a consejero electoral había desempeñado algún cargo como representante de algún partido político. Campo actualizado por un disparador.
FINALIZACION_DE_CAPTURA	VARCHAR2 (1)	Indicó la finalización de la captura de la solicitud.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información de los datos personales. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información de los datos personales. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que se modificó la información de los datos personales. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información de los datos personales. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.2.** Estructura y definición de los atributos de la entidad TSOLICITUD\_COC (Continuación)

## Escolaridad

La entidad *TRESCOLARIDAD\_COC* mantuvo una relación de N:1 (muchos a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* y almacenó la información referente a los estudios cursados por el aspirante para lo cual se definieron los atributos mostrados en la tabla 3.3.

TRESCOLARIDAD_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
ID_NIVEL_ESTUDIO_COC	NUMBER (2)	Entero que identificó la escolaridad ( <i>primaria, secundaria, licenciatura técnica, preparatoria o bachillerato, licenciatura, especialidad, maestría o doctorado</i> ), conformó la llave primaria del registro.
ID_NIVESTPER_COC	NUMBER (2)	Identificó el nivel de estudios permitido para cada escolaridad ( <i>uno o dos</i> ), conformó la llave primaria del registro.
CONCLUIDA	VARCHAR2 (1)	<i>Indicó si la escolaridad fue concluida.</i>
ANIO_DE_CONCLUSION	NUMBER (4)	<i>Año en que se concluyó la escolaridad.</i>
NOMBRE_DE_ESCOLARIDAD	VARCHAR2 (100)	<i>Nombre de la escolaridad cursada.</i>
INSTITUCION	VARCHAR2 (100)	<i>Nombre de la institución donde se cursaron los estudios.</i>
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información de la escolaridad. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información de la escolaridad. Campo registrado por el sistema.

**Tabla 3.3.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TRESCOLARIDAD\_COC*

TRESCOLARIDAD_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que se modificó la información de la escolaridad. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información de la escolaridad. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.3.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TRESCOLARIDAD\_COC* (Continuación)

### Curso

Para almacenar la información de los cursos del aspirante se utilizó la entidad *TRCURSO\_COC*, al haber una relación de N:1 (muchos a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* se definieron los atributos mostrados en la tabla 3.4.

TRCURSO_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
ID_TIPO_CURSO_COC	NUMBER (2)	Identificador que indicó el tipo de curso ( <i>curso general</i> o <i>curso de carácter electoral</i> ), conformó la llave primaria del registro.
NOMBRE	VARCHAR2 (100)	Nombre del curso, conformó la llave primaria del registro.
ANIO_DE_CONCLUSION	NUMBER (4)	Año en que concluyó el curso, conformó la llave primaria del registro.
INSTITUCION	VARCHAR2 (100)	Institución que impartió el curso.
ORDEN	NUMBER (1)	Campo utilizado por el sistema que indicó el orden en que se registró el curso.

**Tabla 3.4.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TRCURSO\_COC*

TRCURSO_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información del curso. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información del curso. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue modificada la información del curso. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información del curso. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.4.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TRCURSO\_COC* (Continuación)

### **Experiencia laboral**

Para almacenar la información de la experiencia laboral del aspirante, se utilizó la entidad *TREXPLAB\_COC* la cual mantuvo una relación de N:1 (muchos a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* definiendo los atributos mostrados en la tabla 3.3.

TREXPLAB_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
NOMBRE_DEL_PUESTO	VARCHAR2 (150)	Nombre del puesto desempeñado, conformó la llave primaria del registro.
ANIO_DE_INICIO	NUMBER (4)	Año en el que dio inicio el empleo, conformó la llave primaria del registro.
MES_DE_INICIO	NUMBER (2)	Mes de inicio del empleo, conformó la llave primaria del registro.
MES_DE_TERMINO	NUMBER (2)	Mes de término del empleo.

**Tabla 3.5.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TREXPLAB\_COC*

<b>TREXPLAB_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ANIO_DE_TERMINO	NUMBER (4)	Año de término del empleo.
INSTITUCION_O_EMPRESA	VARCHAR2 (200)	Institución o empresa en donde se desempeñó el cargo.
ORDEN	NUMBER (1)	Campo utilizado por el sistema que indicó el orden en que se registró el empleo.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información de la experiencia laboral. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información de la experiencia laboral. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue modificada la información de la experiencia laboral. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información de la experiencia laboral. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.5.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TREXPLAB\_COC* (Continuación)

### **Experiencia político electoral**

La entidad *TREXPLAB\_IEEM\_COC* mantuvo una relación de N:1 (muchos a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* y almacenó la información referente a la experiencia político electoral del aspirante para lo cual se definieron los atributos mostrados en la tabla 3.6.

<b>TREXPLAB_IEEM_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.

**Tabla 3.6.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TREXPLAB\_IEEM\_COC*

Trexplab IEEM COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
NOMBRE_DEL_PUESTO	VARCHAR2 (150)	Nombre del puesto desempeñado, conformó la llave primaria del registro.
ANIO_DE_INICIO	NUMBER (4)	Año en el que dio inicio el empleo, conformó la llave primaria del registro.
MES_DE_INICIO	NUMBER (2)	Mes de inicio del empleo, conformó la llave primaria del registro.
MES_DE_TERMINO	NUMBER (2)	Mes de término del empleo.
ANIO_DE_TERMINO	NUMBER (4)	Año de término del empleo.
INSTITUCION_O_EMPRESA	VARCHAR2 (200)	Institución o empresa en donde se desempeñó el cargo.
ORDEN	NUMBER (1)	Campo utilizado por el sistema que indica el orden en que se registró el empleo.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información de la experiencia político electoral. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información de la experiencia político electoral. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue modificada la información de la experiencia político electoral. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información de la experiencia político electoral. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.6.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TREXPLAB\_IEEM\_COC* (Continuación)

### Reconocimiento

Para almacenar la información de los reconocimientos del aspirante, se definió la entidad *TRECONOCIMIENTO\_COC*, al haber una relación de N:1 (muchos a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* se definieron los atributos mostrada en la tabla 3.7.

<b>TRECONOCIMIENTO_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
DESCRIPCION	VARCHAR2 (100)	Descripción del reconocimiento obtenido, conformó la llave primaria del registro.
INSTITUCION	VARCHAR2 (100)	Institución que otorgó el reconocimiento, conformó la llave primaria del registro.
ANIO	NUMBER (4)	Año de expedición del reconocimiento.
ORDEN	NUMBER (1)	Campo utilizado por el sistema que indicó el orden en que se registró el reconocimiento.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue registrada la información del reconocimiento. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que registró la información del reconocimiento. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue modificada la información del reconocimiento. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que modificó la información del reconocimiento. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.7.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TRECONOCIMIENTO\_COC*

### ***Integración de propuesta distrital***

La entidad *TGPO\_DTRAL\_COC* almacenó la información referente a la integración de propuestas distritales, esta entidad mantuvo una relación de 1:1 (uno a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* para lo cual se definieron los atributos mostrados en la tabla 3.8.

<b>TGPO_DTRAL_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
ID_DISTRITO	NUMBER (2)	Identificador del distrito de la propuesta.
ID_TIPO_CARGO_COC	NUMBER (2)	Identificador del cargo asignado.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue asignado el aspirante a la propuesta. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que asignó al aspirante. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue asignado el cargo al consejero. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que asignó el cargo al consejero. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.8.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TGPO\_DTRAL\_COC*

### ***Integración de propuesta municipal***

La entidad *TGPO\_MPAL\_COC* almacenó la información referente a la integración de propuestas municipales, esta entidad mantuvo una relación de 1:1 (uno a uno) con la entidad *TSOLICITUD\_COC* para lo cual se definieron los atributos mostrados en la tabla 3.9.

<b>TGPO_MPAL_COC</b>		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.

**Tabla 3.9.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TGPO\_MPAL\_COC*

TGPO_MPAL_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
CLAVE_DE_ELECTOR	VARCHAR2 (18)	Clave de elector del aspirante, conformó la llave primaria del registro.
ID_MUNICIPIO	NUMBER (3)	Identificador del municipio de la propuesta.
ID_TIPO_CARGO_COC	NUMBER (2)	Identificador del cargo asignado.
FECHA_DE_REGISTRO	DATE	Fecha en la que fue asignado el aspirante a la propuesta. Campo registrado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_REGISTRO	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que asignó al aspirante. Campo registrado por el sistema.
FECHA_DE_MODIFICACION	DATE	Fecha en la que fue asignado el cargo al consejero. Campo actualizado por el sistema.
ID_USUARIO_DE_MODIFICACION	VARCHAR2 (25)	Identificador del usuario que asignó el cargo al consejero. Campo actualizado por el sistema.

**Tabla 3.9.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TGPO\_MPAL\_COC* (Continuación)

### **Fecha para el cálculo de la edad**

La entidad *TFEC\_CALC\_EDAD\_COC* almacenó la fecha para realizar el cálculo de la edad del aspirante, para lo cual fueron definidos los atributos de la tabla 3.10.

TFEC_CALC_EDAD_COC		
Atributo	Tipo Oracle	Descripción
ID_ANIO_DE_PROELE	VARCHAR2 (12)	Identificador del año en que se realizó el proceso electoral y formó parte de la llave primaria del registro.
ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA	NUMBER (3)	Identificador del puesto al que aspira, conformó la llave primaria del registro.
FECHA	DATE	Fecha con la que fue calculada la edad del aspirante (fecha de la publicación de la convocatoria).

**Tabla 3.10.** Estructura y definición de los atributos de la entidad *TFEC\_CALC\_EDAD\_COC*

### 3.4.3 Elementos de base de datos

Para la implementación de algunos cálculos se utilizaron elementos de base de datos como *disparadores (triggers)*, *vistas* y *procedimientos almacenados (stored procedures)*. Se pensó en el uso de disparadores para realizar aquellos cálculos que fueron ejecutados cada vez que se registró o modificó la información de un atributo, delegando esta tarea a la base de datos; mientras que el uso de los procedimientos almacenados se utilizó para la ejecución de aquellas tareas que fueron calculadas en una sola ocasión para todos los aspirantes.

A continuación se detallan ejemplos de elementos de base de datos que se implementaron en el sistema:

- **Disparador**

**Nombre:** TCalcula\_Edad\_COC

**Utilidad:** Procedimiento que se ejecutó automáticamente cuando se insertó o actualizó la fecha de nacimiento del aspirante (módulo de datos personales); este cálculo se realizó considerando el campo *FECHA\_DE\_NACIMIENTO* de la tabla *TSOLICITUD\_COC* y el campo *FECHA* de la tabla *TFEC\_CALC\_EDAD\_COC* el resultado fue almacenado en el campo *EDAD* de la tabla *TSOLICITUD\_COC*.

**Codificación:**

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER TCalcula_Edad_COC
BEFORE INSERT OR UPDATE OF FECHA_DE_NACIMIENTO ON TSOLICITUD_COC
FOR EACH ROW
DECLARE
    varFecParaCalculoEdad date;
BEGIN
    IF INSERTING THEN
        BEGIN
            .....
            :NEW.EDAD := TRUNC(months_between(varFecParaCalculoEdad, :NEW.FECHA_DE_NACIMIENTO)/12);
            .....
        EXCEPTION
            WHEN NO_DATA_FOUND THEN
                RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'NO SE HA REGISTRADO LA FECHA CON LA CUAL
                SE CALCULARA LA EDAD DEL SOLICITANTE');
        END;
    END IF;
END;
```

- **Vista**

**Nombre:** VSOLICITUDES\_DESNORM\_COC

**Utilidad:** La creación de esta vista tuvo como propósito concentrar la información de la solicitud del aspirante (datos personales, escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral y reconocimientos) la cual fue utilizada en el reporte de *la ficha curricular* ayudando a minimizar el tiempo de construcción de las consultas y de la programación.

**Codificación:**

```

SELECT
  TRIM (TSOL.APELLIDO_PATERNO) AS APELLIDO_PATERNO,
  TRIM (TSOL.APELLIDO_MATERNO) AS APELLIDO_MATERNO,
  TRIM (TSOL.NOMBRE) AS NOMBRE,
  TEXPLAB1.NOMBRE_DEL_PUESTO AS NOMBRE_DEL_PUESTO_EXPLAB1,
  TEXPLAB1.ANIO_DE_INICIO AS ANIO_DE_INICIO_EXPLAB1,
  ...
FROM
  TSOLICITUD_COC TSOL,
  (
    SELECT
      ID_ANIO_DE_PROELE,
      ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA,
      CLAVE_DE_ELECTOR,
      NOMBRE_DEL_PUESTO,
      ANIO_DE_INICIO,
      ...
    FROM
      TREXPLAB_COC
    WHERE
      ORDEN = 1
  ) TEXPLAB1
WHERE
  AND TSOL.ID_ANIO_DE_PROELE = TEXPLAB1.ID_ANIO_DE_PROELE(+)
  AND TSOL.ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA = TEXPLAB1.ID_PUESTO_AL_QUE_ASPIRA(+)
  AND TSOL.CLAVE_DE_ELECTOR = TEXPLAB1.CLAVE_DE_ELECTOR(+);

```

- **Procedimiento almacenado**

**Nombre:** PMARCA\_ASP\_FUE\_CAN\_COC

**Utilidad:** Este procedimiento permitió verificar si un aspirante había participado como candidato en procesos electorales anteriores, de ser así se imprimió una marca en el campo *FUE\_CANDIDATO* de la tabla *TSOLICITUD\_COC* la cual fue utilizada para generar el *listado de aspirantes con deficiencias en la solicitud o expediente*.

**Codificación:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE PMARCA_ASP_FUE_CAN_COC IS
BEGIN

  UPDATE TSOLICITUD_COC SET FUE_CANDIDATO = NULL;
  UPDATE
    TSOLICITUD_COC TSOL
  SET
    FUE_CANDIDATO = 1
  WHERE
    EXISTS (
      SELECT
        'EXISTE'
      FROM
        TCANDIDATO_ANT_SEPORGCEN TCAN
      WHERE
        TSOL.CLAVE_DE_ELECTOR = TCAN.CLAVE_DE_ELECTOR
    )
END PMARCA_ASP_FUE_CAN_COC;

```

**3.5 Capa de negocio**

Es en esta capa donde se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras su procesamiento. Se denomina capa de negocio porque es aquí en donde se establecen las reglas que deben cumplirse [5].

La lógica de negocio fue implementada del lado del cliente, del servidor Web y de la base de datos.

Para su desarrollo se emplearon JavaBeans (componente hecho en software que se puede reutilizar y que puede ser manipulado visualmente por una herramienta de programación en lenguaje Java [6]) que permitieron la encapsulación y reutilización del código, las páginas JSP que fueron utilizadas para realizar validaciones en el lado del servidor y el lenguaje SQL en donde se definieron las reglas de integridad de la información.

Lo insumos que alimentaron esta capa fueron los requerimientos funcionales, el Código Electoral del Estado de México, la convocatoria y la solicitud de aspirantes a consejeros electorales.

Consideramos que una regla de negocio fue una característica con la que el sistema debió cumplir.

Para la definición de las reglas de negocio las dividimos en tres tipos: *reglas del modelo de datos*, *reglas en el cálculo de datos*, *reglas de relación entre datos* y *reglas de acceso y navegación*.

### **3.5.1 Reglas del modelo de datos**

Las reglas del *modelo de datos* abarcaron todas aquellas reglas que controlaron que la información almacenada en cada campo de la base de datos fuera válida, para lograrlo se consideraron dos condiciones:

- Se definieron los atributos en cada entidad considerando su tipo y tamaño válidos (establecidos por el área usuaria).
- Para la captura de la información se implementaron validaciones en el cliente (mediante JavaScript) que forzaron la captura de valores válidos y requeridos.

Para ejemplificar este tipo de reglas y la forma en que se implementaron se describen las principales validaciones utilizadas en el *módulo de registro de los datos personales*.

Regla de negocio	Implementación de la regla de negocio
<p><b>Clave de elector del aspirante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato requerido.</li> <li>- Cadena de caracteres de longitud 18.</li> <li>- Las primeras 6 posiciones deberán ser letras.</li> <li>- De la posición 7 a la 14 deben ser números.</li> <li>- En la posición 15 el carácter debe ser H o M.</li> <li>- Las últimas tres posiciones deberán ser números.</li> </ul>	<p><b>Validación en el cliente.</b></p> <p>En la página donde se capturó la clave de elector se realizaron las validaciones de las reglas de negocio con la utilización de JavaScript, de esta forma se restringió la entrada de información errónea, un ejemplo fue la validación de la longitud de la clave de elector:</p> <pre>if (document.frmRegistroNuevo.txtCLAVE_DE_ELECTOR.value.length &lt; 18) { // valida longitud de la clave de elector (TOP) alert("La clave de elector debe ser de 18 caracteres."); document.frmRegistroNuevo.txtCLAVE_DE_ELECTOR.focus(); return false; } // valida longitud de la clave de elector (BOTTOM)</pre> <p><b>Validación en la base de datos.</b></p> <p>El campo <i>CLAVE_DE_ELECTOR</i> fue definido en la tabla <i>TSOLICITUD_COC</i> con una longitud de 18 caracteres y con la restricción de no nulo.</p>
<p><b>Fecha de la solicitud:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato requerido.</li> <li>- El formato de la fecha es dd/mm/aaaa.</li> <li>- La fecha debe ser válida de acuerdo al calendario.</li> <li>- El año de la fecha deberá ser 2008.</li> </ul>	<p><b>Validación en el cliente.</b></p> <p>En la página donde se capturó la fecha de la solicitud se realizaron las validaciones de las reglas de negocio con la utilización de JavaScript, un ejemplo fue la validación del año de la fecha de la solicitud.</p> <pre>if (anioDeSolicitud != "" &amp;&amp; anioDeSolicitud != 2008) { // valida el año de la solicitud (TOP) alert("Capture correctamente el año de la fecha de la solicitud"); document.frmPrincipal.txtFECHA_DE_SOLICITUD.focus(); return false; } // valida el año de la solicitud (BOTTOM)</pre> <p><b>Validación en la base de datos.</b></p> <p>El campo <i>FECHA_DE_SOLICITUD</i> fue definido en la tabla <i>TSOLICITUD_COC</i> de tipo fecha y con la restricción de no nulo.</p>
<p><b>Nombre del aspirante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dato requerido.</li> <li>- Solo se podrán capturar letras.</li> <li>- Longitud máxima de 50 caracteres.</li> </ul>	<p><b>Validación en el cliente.</b></p> <p>En la página donde se capturó el nombre del aspirante se realizaron las validaciones de las reglas de negocio con la utilización de JavaScript, de esta forma se restringió la entrada de información incorrecta.</p> <pre>if (document.frmPrincipal.txtNOMBRE.value == "") { // valida el nombre del aspirante (TOP) alert("Introduzca el Nombre del Solicitante"); document.frmPrincipal.txtNOMBRE.focus(); return false; } // valida el nombre del aspirante (BOTTOM)</pre> <p><b>Validación en la base de datos.</b></p> <p>El campo <i>NOMBRE</i> fue definido en la tabla <i>TSOLICITUD_COC</i> con una longitud máxima de 50 caracteres y con la restricción de no nulo.</p>

### 3.5.2 Reglas en el cálculo de datos

En este tipo de reglas englobamos a aquellas que definieron algún tipo de cálculo a partir de la información ya existente. El cumplimiento de estas reglas de negocio se llevó a cabo por medio de elementos de base de datos, algunos ejemplos fueron:

- El cálculo de la edad del aspirante.
- La identificación del aspirante como candidato en procesos electorales anteriores.
- La identificación del aspirante como representante de algún partido político en procesos electorales anteriores.

### 3.5.3 Reglas de relación

En éstas reglas agrupamos a aquellas que controlaron la relación entre la información que alimentó al sistema, las cuales se implementaron mediante programación en las páginas JSP, restricciones (constraints) y llaves en la definición de la base de datos. Algunas reglas de relación consideradas fueron:

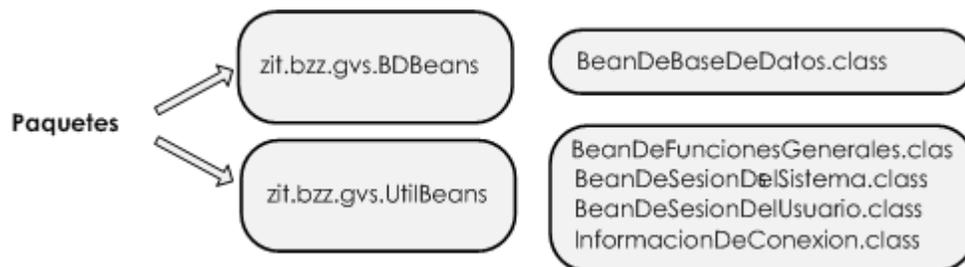
- Para realizar el registró de la información referente a algún apartado de la solicitud como: *escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral o reconocimientos* fue necesario que primero se registraran los *datos personales del aspirante*.
- Para eliminar una solicitud fue necesario que no existiera el registro de información en ninguno de sus apartados (*escolaridad, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral o reconocimientos*).
- Los aspirantes que integraron las propuestas a consejeros fueron aquellos que no tuvieron deficiencias en su solicitud.
- Un aspirante únicamente pudo ser designado a una propuesta distrital o municipal.

### 3.5.4 Reglas de acceso y navegación

En este tipo de reglas incluimos a aquellas que indicaron el flujo de la información o la navegación del usuario entre las opciones del sistema, obligándolo a que se siguieran sólo los caminos válidos.

Los *JavaBeans* fueron los encargados del cumplimiento de este tipo de reglas, debo mencionar que estos ya se encontraban implementados en otros sistemas, motivo que permitió su reutilización.

Los *JavaBeans* se encontraron organizados en dos paquetes (ver figura 3.5), el primero denominado *BDBeans* que contenía al bean que interactuó con la base de datos, mientras que en el segundo paquete denominado *UtilBeans* se encontraban cuatro beans cuyas funciones abarcaban validaciones de acceso, información de la conexión, información del sistema e información del usuario.



**Figura 3.5.** Organización de los paquetes que almacenaron los JavaBean

El líder de proyecto fue el encargado de indicar los métodos a utilizar para realizar validaciones como:

#### *Acceso al sistema*

El acceso al sistema se llevó a cabo por medio de un usuario y contraseña que fueron asignados por el área usuaria. Esta regla de negocio se implementó con el uso del bean *BeanDeBaseDeDatos* que permitió crear, obtener y cerrar la conexión hacia la base de datos una vez identificado el usuario.

#### *Nivel de acceso de páginas*

Se mencionó que se definieron diversos niveles de acceso con la finalidad de restringir el ingreso a los diferentes módulos o páginas del sistema, para lo cual se utilizaron los métodos mostrado en la figura 3.6 definidos en el bean *BeanDeSesionDelUsuario*.

```
BeanSesUsu.obtenerCaracteristicasDelUsuario(BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion(),BeanSesUsu.o
btenerIdDelUsuario());

BeanDeFuncionesGenerales.validacionGeneral (BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion(),
"frmMenuReportes.jsp", BeanSesUsu, BeanSesSis, intID_PROCONORGCEEN);
```

**Figura 3.6.** Métodos empleados en la validación del nivel de acceso en cada una de las páginas del sistema

### 3.6 Capa de presentación

La capa de presentación es la encargada de recibir y mostrar la información solicitada por el usuario. El principal objetivo fue realizar el diseño de la interfaz para facilitar la interacción con el usuario, considerándose los siguientes elementos:

- Encabezado de formas y páginas.
- Elementos de conformación del menú principal.
- Zona de mensajes (error, éxito, confirmación).
- Botones de navegación.
- Zona de presentación del contenido.
- Cascading Style Sheets (CSS por sus siglas).
- Flujo entre páginas.

Para su desarrollo se utilizó la tecnología mostrada en la tabla 3.11.

Nombre	Definición	Descripción
JSP	Página HTML donde se puede añadir marcas con scripts en código java [3].	Con la utilización de HTML dentro de las JSP se diseñó la interfaz gráfica.
CSS	Hojas de estilo que permiten la estandarización de la presentación de un elemento en la pantalla o bien la forma de impresión del mismo [11].	Utilizado para definir las fuentes, colores, tamaños, etc. de los elementos que conforman las páginas del sistema.

**Tabla 3.11.** Tecnologías utilizadas para el desarrollo de la capa de presentación

#### 3.6.1 Elementos del diseño de la interfaz gráfica

Estos elementos son aquellos referentes a la presentación estética de las páginas del sistema como la distribución, estilos, fuentes, colores, etc.

- *Estilos y fuente*

Fue creado el archivo de estilos llamado *proConOrgCen.css* (ver figura 3.7) donde se definieron las etiquetas que se utilizaron en cada una de las páginas; en la hoja de estilo se definieron atributos como la familia tipográfica, el estilo, tamaño de la fuente, el ancho de los caracteres, el color del texto, el color de fondo, y la separación entre caracteres todo esto con la finalidad de ayudar a que la interfaz fuera funcional y se pudieran sobresaltar algunos apartados o textos de importancia.

<pre> TD.TITULO {     font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;     font-size: 11px;     font-style: normal;     font-weight: normal;     color: #FFFFFF;     background-color: #808080;     letter-spacing: 2px; } </pre>	<pre> TD.TITULO_PESTANIA {     font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;     font-size: 11px;     font-style: normal;     font-weight: normal;     color: #FFFFFF;     background-color: #808080;     letter-spacing: 2px; } </pre>
<pre> TD.MENSAJE_INFORMATIVO {     font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;     font-size: 11px;     font-style: normal;     font-weight: normal;     color: #0A50A1;     background-color: #F7F7F7;     letter-spacing: 4px; } </pre>	<pre> TD.MENSAJE_DE_ERROR {     font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;     font-size: 11px;     font-style: normal;     font-weight: normal;     color: #FF0000;     background-color: #F7F7F7;     letter-spacing: 4px; } </pre>

**Figura 3.7.** Hoja de estilo definida para el diseño de las páginas JSP del sistema

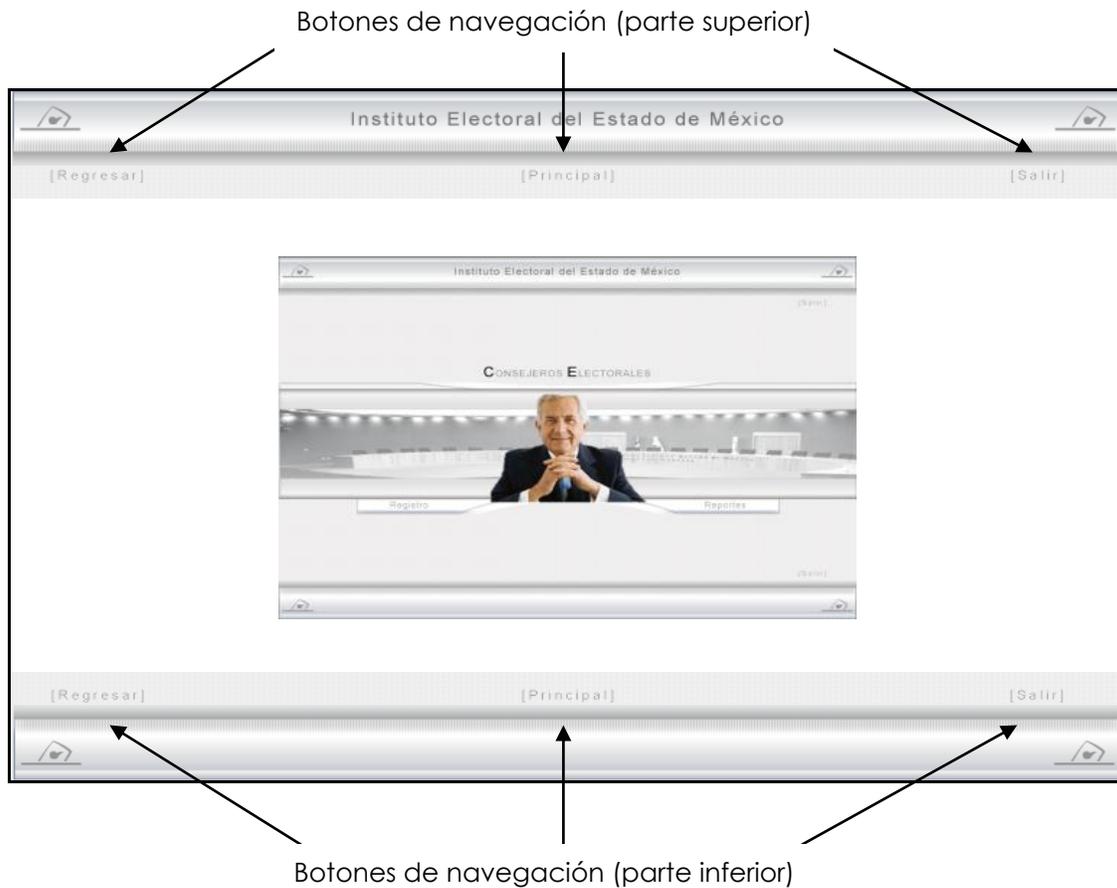
La hoja de estilos se incluyó en cada una de las páginas del sistema como se muestra en la figura 3.8, de modo que las modificaciones que surgieron respecto a estilos y fuentes se realizaron sobre ese archivo y no en cada una de las páginas, permitiendo minimizar el tiempo de programación.

```
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href="styleSheets/proConOrgCen.css">
```

**Figura 3.8.** Inclusión del archivo de estilos en una página del sistema

- *Encabezado y botones de navegación*

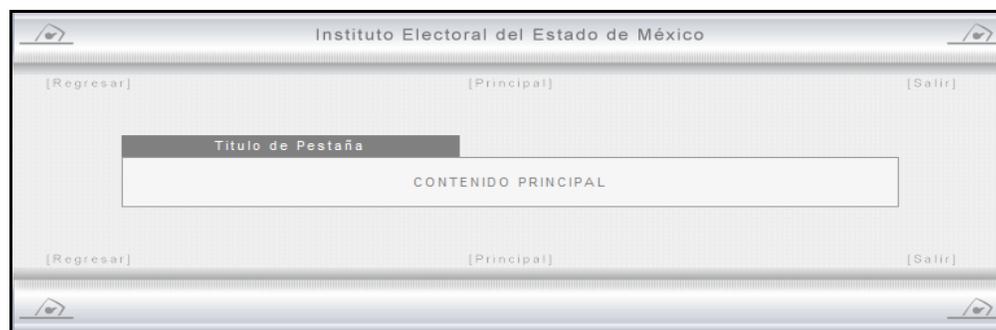
El encabezado de cada página, tanto superior como inferior, fue sencillo en su diseño e incorporaron elementos como imágenes institucionales y botones que permitieron la fácil navegación en el sistema (ver figura 3.9).



**Figura 3.9.** Diseño del encabezado y botones de navegación del sistema

- *Zona de contenido*

En la figura 3.10 se muestra la zona de contenido principal, que fue diseñada para contener a los formularios e información proporcionada o solicitada por el usuario.



**Figura 3.10.** Zona de contenido principal de las páginas del sistema

### 3.6.2 Elementos funcionales de la interfaz gráfica

Los elementos funcionales de la interfaz gráfica fueron aquellos que ayudaron a definir su comportamiento, su objetivo fue asegurar el funcionamiento adecuado y coherente entre las páginas del sistema para lo cual se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

#### a) Validaciones

##### *Obligatoriedad*

La obligatoriedad en la captura de la información se consideró necesaria para conservar su integridad y obligar a que la información importante fuera capturada, en la figura 3.11 se muestra un ejemplo en la captura de los *datos personales* del aspirante.

The screenshot shows a web application window titled "Solicitud de Ingreso a Consejero". The main content area is titled "REGISTRO DE DATOS PERSONALES". The form contains several input fields and dropdown menus, many marked with an asterisk (\*) to indicate they are required. A modal dialog box is displayed in the center, featuring a warning icon and the text "Introduzca la Fecha de Solicitud", with an "Aceptar" button. The background form fields include: "Fecha de Solicitud (\*)" (empty), "Clave de Elector del Solicitante (\*)" (GAMAR083030912M001), "Folio (\*)" (empty), "Sección (\*)" (empty), "Municipio (\*)" (dropdown menu showing "-- Seleccione --"), "Apellido Paterno (\*)" (empty), "Nombre(s) (\*)" (empty), "Calle" (empty), "Colonia" (empty), "Municipio (\*)" (dropdown menu showing "-- Seleccione el Municipio --"), "Código Postal" (empty), and "Tiempo de residir en su domicilio actual (\*)" (empty) with sub-fields for "Años" and "Meses".

**Figura 3.11.** Validación de obligatoriedad para el campo de *fecha de la solicitud* en el módulo de registro de datos personales

##### *Longitud*

Dependiendo de la longitud máxima o mínima de cada elemento fue el tipo de validaciones que se implementó; un ejemplo es el que se muestra en la figura 3.12 donde se indicó para el módulo de captura de los *datos personales* que la *clave de elector* no podría tener una longitud menor a 18 caracteres.



**Figura 3.12.** Validación que indicó la longitud correcta para el campo *clave de elector* en el módulo de registro de datos personales

### *Tipo de dato*

La captura de la información fue restringida de acuerdo al tipo de dato permitido para cada campo, de acuerdo a lo especificado por el área usuaria.

### **b) Páginas protegidas**

Las páginas protegidas fueron aquellas que validaron que el usuario accediera a ellas mediante una opción válida, con la finalidad de que la navegación entre las páginas dentro del sistema se realizara de forma correcta; al tratar de acceder a una página de forma incorrecta el sistema emitió un mensaje de error, y finalizó la sesión del usuario como se muestra en la figura 3.13.



**Figura 3.13.** Error mostrado por el sistema al intentar acceder a la página de *información de datos personales* mediante una opción inválida

En la tabla 3.12 se muestran ejemplos de páginas protegidas en el sistema.

Nombre de la página	Descripción de la página
frmRegistroDeDatosPersonales.jsp	En esta página se registró la información de los datos personales del aspirante, y resultó necesario que se invocara por la página de <i>frmFiltroDeClaveDeElector.jsp</i> que fue en donde se capturo y valido la clave de elector.
frmInfoDeDatosPersonales.jsp	Esta página fue la encargada de recibir la información enviada por la página de registro de datos personales y de realizar validaciones con el folio y sección electoral, además de recibir parámetros que indicaron la acción que ejecutaría la página.
guardaDatosPersonales.jsp	Se protegió debido a que fue necesario que se recibiera la información proporcionada por la página de información de datos personales.
actualizacionDatosPersonales.jsp	Se protegió por la necesidad se recibir la información proporcionada por la página de información de datos personales.

**Tabla 3.12.** Páginas protegidas, correspondientes al módulo de registro de datos personales

### c) Páginas con nivel de acceso

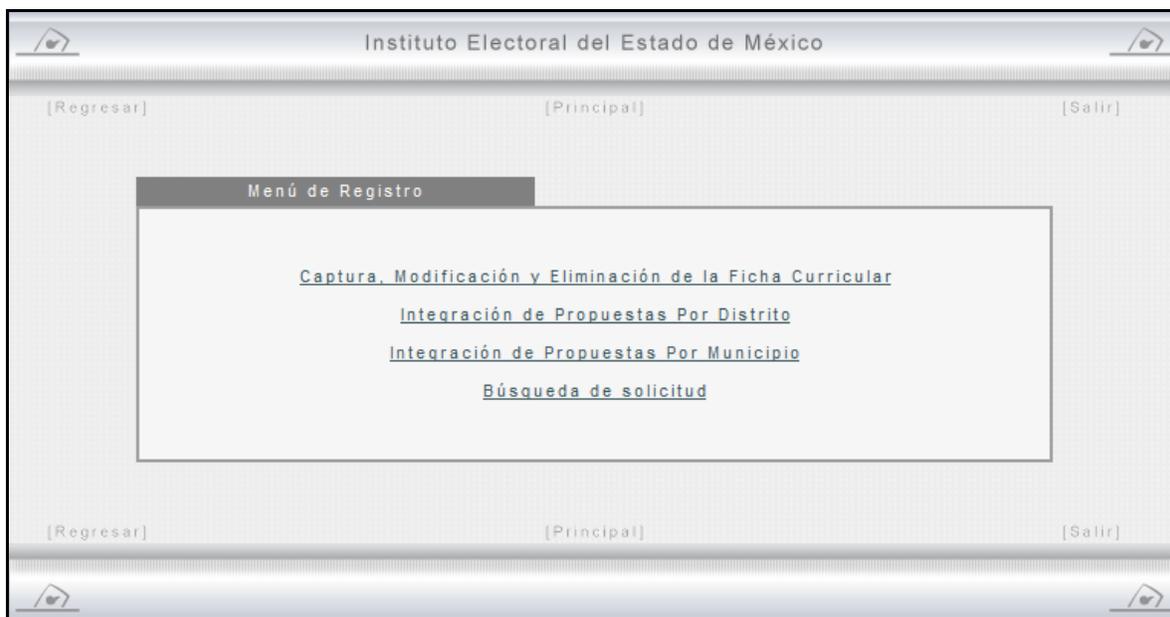
Fueron páginas que verificaron que el usuario tuviera los privilegios necesarios para accederla, de lo contrario, se mostró un mensaje informando que la acción era inválida; un ejemplo de esto se observa en la figura 3.14 cuando un usuario de captura intenta ingresar al menú de reportes.

Los niveles de acceso definidos para las páginas del sistema fueron:

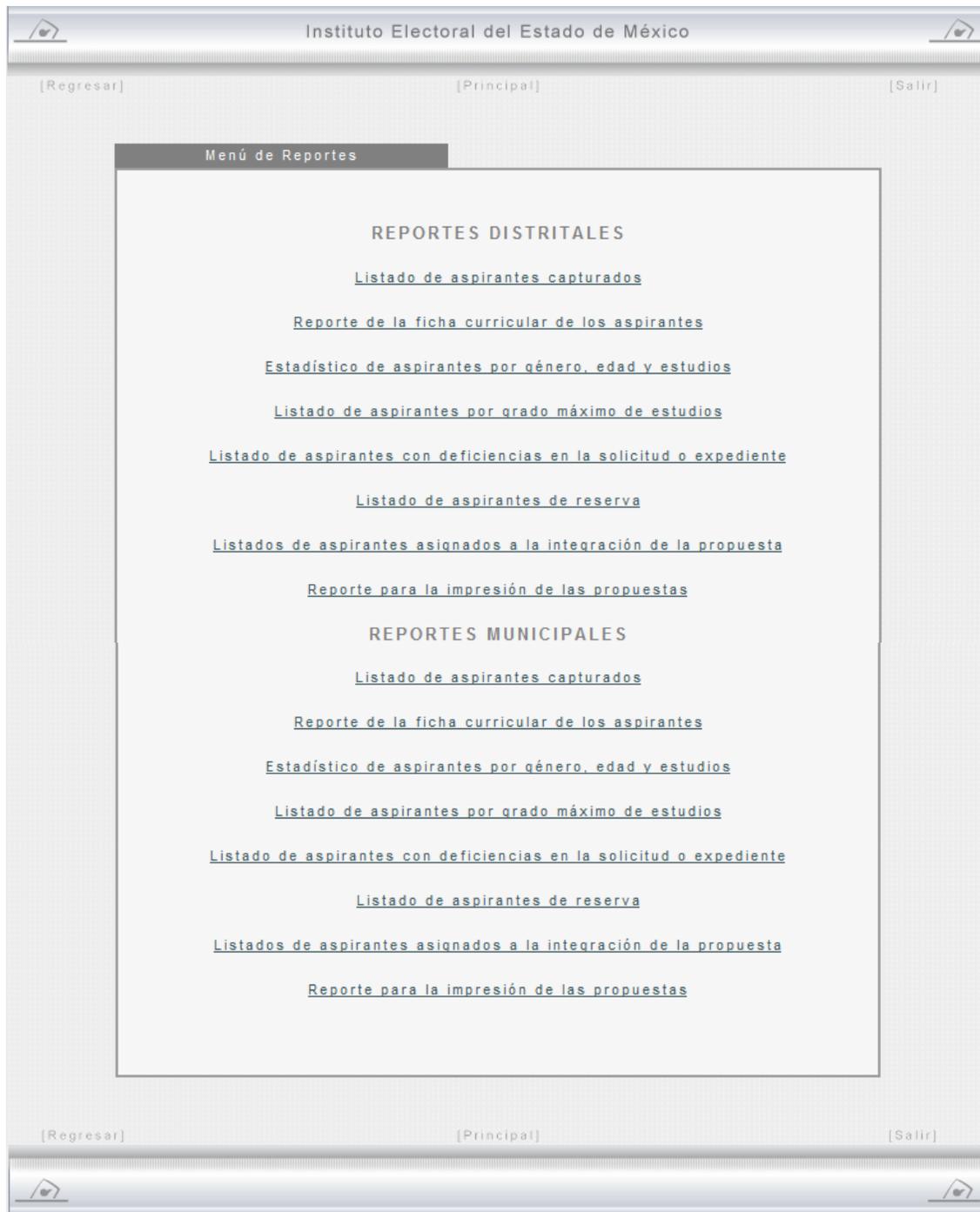
- *Nivel de administrador:* este nivel permitió al usuario ingresar a todas las opciones de registro, modificación y eliminación de los apartados de la solicitud (datos personales, estudios, cursos, seminarios y diplomados, experiencia laboral, experiencia político electoral y reconocimientos), integración de propuestas, búsqueda de solicitudes y reportes; como se muestra en la figura 3.15 y 3.16.



**Figura 3.14.** Error mostrado por el sistema al intentar acceder al *menú de reportes* por un usuario de captura



**Figura 3.15.** Opciones de registro habilitadas para el nivel de administrador



**Figura 3.16.** Opciones de reportes habilitadas para el nivel de administrador

- *Nivel de captura:* las opciones permitidas fueron los módulos de registro, modificación, eliminación de los apartados de la solicitud y la finalización de la captura (ver figura 3.17).



**Figura 3.17.** Opciones habilitadas para el nivel de captura

- *Nivel de consulta:* este nivel permitió al usuario consultar los reportes distritales y municipales así como realizar la búsqueda de una solicitud.

### 3.7 Proceso general de pruebas

Este apartado trata lo correspondiente a las pruebas realizadas para la liberación del sistema.

El objetivo de esta fase no fue convencerse de que el sistema funcionó correctamente, sino ejercitarlo con la peor intención a fin de encontrar fallos, para lo cual se diseñó una serie de pruebas y casos de prueba que ayudaron a determinarlo.

Algunos de los fallos que frecuentemente se encontraron fueron referentes a la operación del sistema, por ello las pruebas se enfocaron a verificar las funciones, almacenamiento de la información, datos de entrada y salida, dicha tarea ha sido responsabilidad de la UIE en un principio, y posteriormente del área usuaria. Cabe hacer mención que los tiempos asignados para el cumplimiento de esta fase fueron cortos al igual que los recursos impidiendo la realización de otro tipo de pruebas quizás más específicas.

#### 3.7.1 Prueba de partición de equivalencia

Los datos de entrada a un programa por lo regular son de varias clases diferentes. Estos tienen características comunes, por ejemplo, son números

positivos, números negativos, cadenas sin espacios en blanco, etcétera. Normalmente, los programas se comportan de la misma forma para todos los miembros de una clase. Debido a este comportamiento equivalente, algunas veces estas clases se denominan particiones de equivalencia o dominio [9].

Las clases de equivalencia fueron identificadas tomando en cuenta las condiciones de entrada establecidas anteriormente y estas se repartieron en dos grupos: las *clases de equivalencia válidas* que representan entradas válidas al sistema y las *clases de equivalencia no válidas* que representan las entradas no válidas al sistema.

En la tabla 3.13 se muestran algunos ejemplos de las clases de equivalencia definidas para llevar a cabo las pruebas del módulo de *registro de datos personales* de aspirantes a consejeros electorales.

Condición de entrada	Tipo de validación	Clase de equivalencia válida	Clase de equivalencia no válida
Clave de elector	Valor y longitud	1. Cadena de caracteres alfanuméricos de 18 posiciones 2. Caracteres en las primeras seis posiciones 3. Números de la posición siete a la catorce 4. H o M en la posición quince 5. Números en las tres últimas posiciones 6. Valor único	7. Vacío 8. Cadena menor a 18 caracteres 9. Cadena mayor a 18 caracteres 10. Números en las primeras seis posiciones 11. Caracteres de la posición siete a la catorce 12. Número en la posición quince 13. Cualquier carácter diferente a H o M 14. Caracteres en las tres últimas posiciones 15. Clave de elector repetida
Folio de la solicitud	Valor	16. Cualquier número de máximo 4 dígitos 17. Valor único	18. Vacío 19. Número mayor a 4 dígitos 20. Cadena de caracteres 21. Folio de la solicitud repetido
Fecha de de la solicitud	Valor	22. Fecha válida en el calendario 23. Año de la fecha igual a 2008	24. Vacío 25. Fecha no válida en el calendario 26. Año de la fecha menor a 2008 27. Año de la fecha mayor a 2008

**Tabla 3.13.** Ejemplo de clases de equivalencias para el *módulo de registro de datos personales*

Condición de entrada	Tipo de validación	Clase de equivalencia válida	Clase de equivalencia no válida
Apellido paterno	Valor y longitud	28. Cadena menor o igual a 50 caracteres	29. Vacío 30. Cadena de caracteres mayor a 50 posiciones 31. Valor numérico
Apellido materno	Valor y longitud	32. Cadena menor o igual a 50 caracteres	33. Vacío 34. Cadena de caracteres mayor a 50 posiciones 35. Valor numérico
Nombre	Valor y longitud	36. Cadena menor o igual a 50 caracteres	37. Vacío 38. Cadena de caracteres mayor a 50 posiciones 39. Valor numérico
Sección electoral	Valor y longitud	40. Valor perteneciente al marco seccional 41. Número de máximo 4 dígitos	42. Vacío 43. Número no perteneciente al marco seccional 44. Número mayor a 4 dígitos 45. Cadena de caracteres

**Tabla 3.13.** Ejemplo de clases de equivalencias para el *módulo de registro de datos personales* (Continuación)

### 3.7.2 Análisis de valores límites

Esta es una técnica complementaria a la de partición de equivalente. Los valores límites se hallan en los márgenes de las clases de equivalencia tanto de entrada como de salida [9].

Una vez identificadas las clases de equivalencia descritas en la tabla 3.13, fue necesario especificar los casos de prueba considerando la técnica de análisis de valor límite (ver tabla 3.14).

Condición de entrada	Clase de equivalencia	Caso de prueba	Resultado
Clave de elector	1,2,3,4,5,6	GAMARO83030912H001	Valor válido
	7	""	Error, proporcione el dato
	8	GAMARO83030912H	Error, la longitud debe ser de 18 caracteres
	9	GAMARO83030912H0012	Error, no se permite la captura, la longitud máxima es de 18 caracteres

**Tabla 3.14.** Ejemplo de casos de prueba correspondientes a las clases de equivalencia del *módulo de registro de datos personales*

Condición de entrada	Clase de equivalencia	Caso de prueba	Resultado
Clave de elector	10	12345683030912H001	Error, las primeras seis posiciones serán caracteres
	11	GAMAROMAROGAH001	Error, de la posición siete a la catorce deben ser números
	12	GAMARO830309129001	Error, en la posición quince proporcione el carácter H o M
	13	GAMARO83030912G001	Error, en la posición quince proporcione el carácter H o M
	14	GAMARO83030912HGMR	Error, las últimas tres posiciones deben ser numéricas
	15	GAMARO83030912H001	Error, la clave de elector ya se encuentra registrada
Folio de la solicitud	16	1234	Valor válido
	17	4567	Valor válido, folio único
	18	""	Error, proporcione el dato
	19	67123	Error, no se permite la captura, la longitud máxima será de 4 dígitos
	20	XWZN	Error, no se permite la captura, el dato tiene que ser numérico
	21	5551	Error, el folio ya se encuentra registrado
Fecha de la solicitud	22	15/10/2008	Valor válido
	23	15/10/2008	Valor válido
	24	""	Error, proporcione el dato
	25	32/10/2008	Error, fecha no válida en el calendario
	26	15/10/2007	Error, el año deberá ser 2008
	27	15/10/2009	Error, el año deberá ser 2008
Apellido paterno	28	MARTIN DEL CAMPO	Valor válido
	29	""	Error, proporcione el dato

**Tabla 3.14.** Ejemplo de casos de prueba correspondientes a las clases de equivalencia del módulo de *registro de datos personales* (Continuación)

Condición de entrada	Clase de equivalencia	Caso de prueba	Resultado
Apellido paterno	30	DON JUAN ANTONIO DE URRUTIA Y ARANA MARQUEZ DE LA VILLA DEL VILLAR DEL AGUILA	Error, no se permite la captura, la longitud máxima será de 50 caracteres
	31	MORALES1234566	Error, no se permite la captura, el dato deberá ser carácter
Apellido materno	32	UGALDE	Valor válido
	33	""	Error, proporcione el dato
	34	DON JUAN ANTONIO DE URRUTIA Y ARANA MARQUEZ DE LA VILLA DEL VILLAR DEL AGUILA	Error, no se permite la captura, la longitud máxima será de 50 caracteres
	35	ROSA 3	Error, no se permite la captura, el dato deberá ser carácter
Nombre	36	MARISOL	Valor válido
	37	""	Error, proporcione el dato
	38	DON JUAN ANTONIO DE URRUTIA Y ARANA MARQUEZ DE LA VILLA DEL VILLAR DEL AGUILA	Error, no se permite la captura, la longitud máxima será de 50 caracteres
	39	12334	Error, no se permite la captura, el dato deberá ser carácter
Sección electoral	40	5410	Valor válido
	41	5410	Valor válido
	42	""	Error, proporcione el dato
	43	9367	Error, la sección no existe
	44	54100	Error, no se permite la captura, la longitud máxima será de 4
	45	TYUI	Error, no se permite la captura, el dato debe ser numérico

**Tabla 3.14.** Ejemplo de casos de prueba correspondientes a las clases de equivalencia del módulo de *registro de datos personales* (Continuación)

### 3.7.3 Prueba de interfaz

Las pruebas de interfaz toman lugar cuando los módulos o sistemas se integran para crear un sistema más grande. Cada módulo o subsistema

tiene una interfaz definida que es llamada por otros componentes del programa. El objetivo es detectar las fallas que se introdujeron en el sistema debido a los errores de la interfaz o suposiciones no válidas acerca de las interfaz [9].

Conforme se avanzó en el desarrollo del sistema, el número de páginas y opciones se incrementó, aumentando su complejidad y provocando algunos errores, es por ello que este tipo de pruebas resultó de gran utilidad para detectar defectos como:

- Mal pasó de parámetros entre páginas.
- Mal direccionamiento de las páginas.
- Error en los mensajes.

A continuación se describen algunos casos de pruebas definidos para los casos de uso descritos en el segundo capítulo.

#### **Caso de prueba 1:** *Autenticación del usuario.*

<b>Objetivos</b>	Verificar el comportamiento de acceso al sistema.
<b>Acciones</b>	A1. El sistema solicita el identificador de usuario y contraseña para permitir el acceso. A2. El usuario proporciona la información solicitada. A3. El sistema verifica que existe una cuenta con ese usuario y contraseña, de ser así permite el acceso. A4. El sistema muestra la página de selección del sistema. A5. El usuario selecciona el sistema de consejeros electorales. A6. El sistema despliega la página del menú principal del sistema seleccionado.

#### **Caso de prueba 2:** *Registro de datos personales.*

<b>Objetivos</b>	Verificar el correcto funcionamiento entre las páginas del registro de los datos personales. Comprobar la correcta acción de los botones.
<b>Acciones</b>	A1. El usuario selecciona la opción de <i>registro, modificación y eliminación de la solicitud</i> , enseguida se despliega la página de registro de la clave de elector. A2. El usuario proporciona la clave de elector correcta y presiona el botón registrar. A3. El sistema despliega la página de registro de los datos personales. A4. El usuario captura la información proveniente de la solicitud correspondiente a ese apartado. A5. El sistema valida que la información se capture

	<p>adecuadamente y que los campos marcados con un * (el * en un campo significa que debe ser capturado obligatoriamente) hayan sido capturados.</p> <p>A6. El usuario presiona el botón <i>registrar</i>.</p> <p>A7. El sistema despliega la página de información que muestra la información capturada en la página anterior.</p> <p>A8. El usuario verifica la información y presiona el botón <i>aceptar</i>.</p> <p>A9. El sistema almacena la información y se muestra un mensaje indicado que la información se guardó con éxito y pregunta si se desea continuar con el registro de los datos escolares de la misma solicitud o realizar la captura de otra solicitud.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Caso de prueba 3:** *Búsqueda de una solicitud.*

<b>Objetivos</b>	<p>Verificar que los resultados de la búsqueda consideren adecuadamente los parámetros proporcionados.</p> <p>Comprobar la correcta acción de los botones.</p>
<b>Acciones</b>	<p>A1. El usuario selecciona la opción de <i>búsqueda de una solicitud</i>.</p> <p>A2. El sistema despliega la página de búsqueda.</p> <p>A3. El usuario proporciona uno o varios parámetros de búsqueda y presiona el botón de <i>aceptar</i>.</p> <p>A4. El sistema arroja todas las solicitudes que coincidan con al menos un parámetro proporcionado.</p> <p>A5. El usuario selecciona el enlace de la solicitud deseada.</p> <p>A6. El sistema despliega la información de la solicitud.</p>

**Caso de prueba 4:** *Asignación de un aspirante a una propuesta distrital.*

<b>Objetivos</b>	<p>Verificar que el aspirante sea asignado correctamente a una propuesta.</p> <p>Comprobar la correcta acción de los botones.</p>
<b>Acciones</b>	<p>A1. El usuario selecciona la opción de <i>integración de propuesta distrital</i>.</p> <p>A2. El sistema despliega la página de selección del distrito.</p> <p>A3. El usuario elige el distrito.</p> <p>A4. El sistema despliega la página con dos listados, en el primero se encuentran aquellos aspirantes que podrán ser elegidos para conformar la propuesta en el distrito seleccionado, mientras que en el segundo listado se</p>

	<p>encuentran los integrantes designados como consejeros.</p> <p>A5. El usuario selecciona del primer listado al aspirante y presiona el botón → con lo cual se observa que el aspirante se traslada al listado del lado derecho, quedando asignado a la propuesta, una vez finalizada la selección de los integrantes presiona el botón de <i>aceptar propuesta</i>.</p> <p>A6. El sistema despliega la página en donde se observa a los aspirantes designados como consejeros y aquellos que aún no lo son.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.7.4 Pruebas de rendimiento

Otro tipo de pruebas realizadas fueron de rendimiento, con las que se buscó determinar la eficiencia del sistema. La realización de este tipo de pruebas se llevó a cabo por el revisor o probador, quien se encargó de verificar el desempeño del sistema y reportar los errores encontrados, la prueba se llevó a cabo con la herramienta JMeter versión 2.3 que es una herramienta de código abierto muy completa implementada en Java que permite realizar test de comportamiento funcional y medir el rendimiento [7].

Se realizaron estas pruebas considerando un escenario pequeño ya que el número máximo de usuarios que accedieron al sistema fueron 35. La prueba consistió en simular el acceso de 80 usuarios (poco más del doble de usuarios permitidos), para lo cual se definió las páginas con las que se simuló el acceso aleatorio y a partir de ahí, se recolectaron los datos necesarios para su interpretación.

La prueba se realizó en un horario de trabajo en donde existió el mayor tráfico en la red, siendo este el medio día; en la tabla 3.15 se muestran los resultados obtenidos de la ejecución de la prueba.

Página a la que se dirigió la petición	Número de peticiones	Tiempo de respuesta	Porcentaje de error de las peticiones	Rendimiento (número de peticiones por segundo)
<i>frmRegistroDeCurso.jsp</i>	80	2.267 seg.	0.00%	8.3/seg.
<i>frmFichaCurricular.jsp</i>	80	2.679 seg.	0.00%	15.8/seg.
<i>frmFiltroDeClaveDeElector.jsp</i>	80	0.063 seg.	0.00%	12.4/seg.
<i>rptEstadisticoPorGeneroDtral.jsp</i>	80	3.320 seg.	0.00%	21.1/seg.

**Tabla 3.15.** Valores obtenidos en la ejecución de la prueba de rendimiento

De la tabla anterior se determinó que el tiempo promedio para acceder a una página sería de 2.08225 segundos, este tiempo se consideró bueno para los 35 usuarios que en realidad accederían.

### 3.7.5 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se basaron en la comprobación del buen funcionamiento y cumplimiento de los requerimientos establecidos por el usuario.

Las pruebas antes realizadas por la UIE (partición equivalente, de valor límite y de interfaz) fueron realizadas de forma similar por el área usuaria, de esa manera el usuario llevó a cabo sus pruebas evaluando a grandes rasgos los siguientes rubros:

- Validaciones del tipo de dato y su longitud.
- Resultado de los cálculos.
- Correcto almacenamiento de la información.
- Advertencias y mensajes de error.
- Información mostrada (la información debió corresponder a lo capturado o calculado).

El área usuaria fue la encargada de diseñar y ejecutar sus casos de prueba, y una vez finalizada su ejecución informó a la UIE mediante una bitácora las observaciones y sugerencias pertinentes las cuales hicieron referencia principalmente a:

- Inclusión y modificación de algunos títulos en las páginas de *registro de datos personales* y en los reportes de *integración de propuestas*.
- Se identificaron errores en la navegación entre las páginas en el módulo de *integración de propuestas*.
- Errores ortográficos.

La UIE corrigió y verificó las modificaciones realizadas y presentó al usuario el sistema nuevamente hasta que quedó completamente satisfecho de su buen funcionamiento.

La ejecución de este tipo de pruebas resultó de gran importancia, debido a que sin el visto bueno del usuario no se habría podido liberar el sistema.

## CAPÍTULO 4

### Implementación



## 4.1 Implementación

El presente capítulo trata sobre las actividades realizadas en la migración del sistema a un ambiente productivo, para lo cual se siguió una serie de pasos para lograr el objetivo.

Las herramientas utilizadas para la implementación del sistema en el ambiente productivo fueron:

*SQL \*Plus*

SQL \*Plus es un programa de Oracle que ejecuta comandos SQL y PL/SQL de forma interactiva [13]. Se utilizó para la ejecución de los scripts de creación de la base de datos.

*Secure Shell (SSH)*

SSH es el nombre de un protocolo de comunicación y del programa que lo implementa y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red [14]. La utilidad principal para la que se utilizó la herramienta fue para copiar los archivos del sistema de la máquina local al servidor productivo.

La migración del sistema a producción se llevó a cabo en unas horas, en realidad las tareas a ejecutarse no fueron complejas como se expondrá más adelante, pero existieron errores que implicaron una mayor inversión de tiempo. La responsabilidad de la ejecución de ésta tarea se compartió entre el desarrollador y del líder del proyecto, quienes se coordinaron para realizar las siguientes actividades:

### **Del desarrollador**

- *Información referente a la base de datos*

Durante la etapa del desarrollo del sistema, el desarrollador documentó la información relacionada con la base de datos, entre las que se encontró el diagrama entidad - relación, los scripts de creación de la base de datos y la información de inicialización de los catálogos.

- *Archivos del sistema*

Fue creada una carpeta dentro del servidor de JSP local llamada *proConOrgCen* donde se almacenaron todos las imágenes, estilos, javaBeans y páginas JSP durante el desarrollo, en consecuencia, esta fue

la carpeta que se migró a producción y no existió la necesidad de crear paquetes war ni compilar ningún programa manualmente.

### **Del líder**

- *Creación del sistema en la Intranet*

El IEEM cuenta con diversas Intranets con las que da servicio a los órganos centrales y a los desconcentrados. El sistema de consejeros electorales fue implementado en la Intranet (*intranetieem*) para el órgano central por tratarse de un sistema que brindó sus servicios a la Dirección de Organización.

Para la gestión de los sistemas que conforman la Intranet existe un sistema central denominado *administración de la intranet* por medio del cual se dio de alta al sistema de consejeros, los usuarios y niveles de acceso que lo conformaron.

- *Ejecución de los scripts de la base de datos e información de los catálogos*

La ejecución de los scripts se realizó utilizando la herramienta SQL Plus en el cual se inició una sesión en donde se ejecutó el archivo de creación de la base de datos e inicialización de los catálogos (ver figura 4.1).



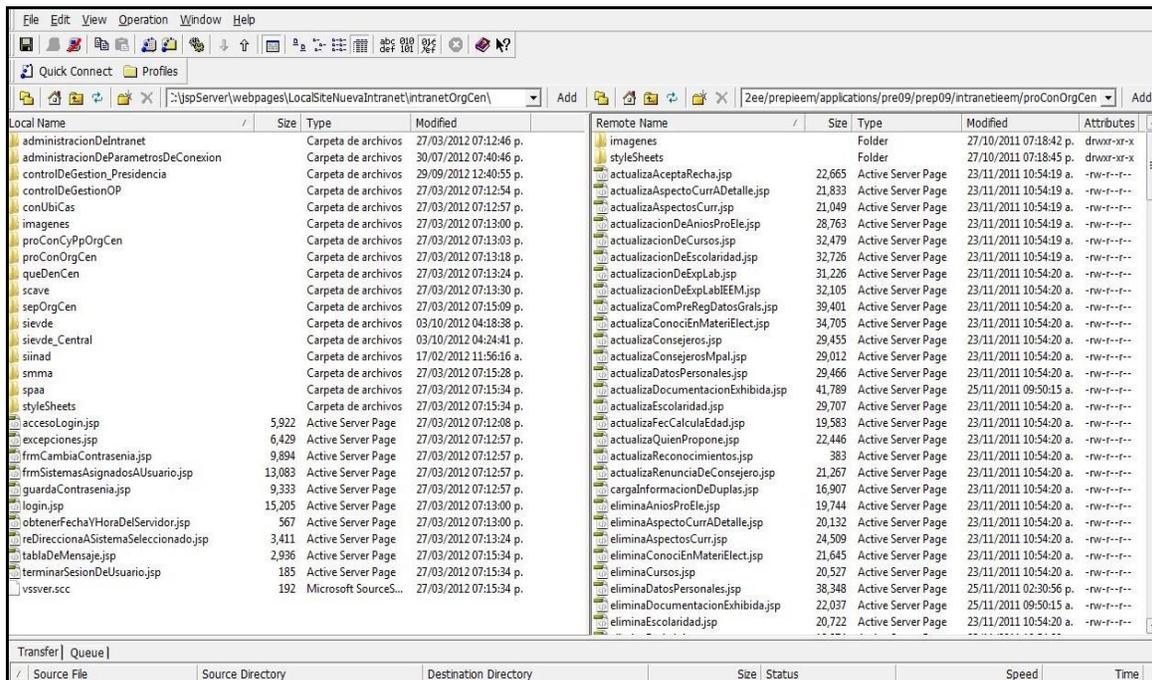
**Figura 4.1.** Pantalla de la ejecución del archivo de creación de la base de datos e inicialización de catálogos del sistema

Algunos inconvenientes que surgieron en la realización de esta tarea fue que en la documentación de los scripts de creación la base de datos algunas sentencias no se finalizaron correctamente (en punto y coma) provocando errores, por lo que fue necesario realizar una revisión detallada de los scripts para reiniciar la ejecución.

- *Migración de los archivos del sistema*

Para llevar a cabo la migración de los archivos del ambiente local al productivo, el líder inició una sesión de SSH hacia el servidor Web, en

donde realizó la copia de la carpeta *proConOrgCen*, con lo cual quedó lista la migración del sistema.



**Figura 4.2.** Sesión SSH para la migración de los archivos al servidor productivo

Considerando que el sistema se implementó en una arquitectura Web, una vez migrado quedó listo para ser accedido por los usuarios finales.

#### 4.1.1 Características de los servidores productivos

Los servidores utilizados para la implementación del sistema ya se encontraban instalados y configurados para albergar aplicaciones de este tipo en el IEEM.

Las herramientas de software que se tenían instaladas en los servidores productivos fueron las mismas con las que se contó en el servidor de desarrollo, la única diferencia figuró en las características físicas especificadas en la tabla 4.1.

Características	Servicios de base de datos	Servidor de Web
Aplicaciones	Oracle Application Server versión 10 g	Java Server Web Development Kit
Nombre del servidor	SOPTEC	SISTEMAS
Marca	SUN	HP
Modelo	Fire 280R	Proliant DL580 G5
Sistema operativo	Solaris 8	Linux Red Hat 5.0
Procesador	UltraSparc III	Xeón
Memoria Ram	1 Gb	2 Gb
Capacidad en disco duro	80 Gb	584 Gb
Puestos Ethernet	1	2

**Tabla 4.1.** Características de los servidores productivos

#### 4.1.2 Capacitación a los usuarios

Para orientar a los usuarios respecto al sistema y obtener mejores resultados en el menor tiempo posible, fue necesario capacitar al personal de la Dirección de Organización.

La capacitación se realizó de modo presencial en la UIE, el método empleado para impartirla fue mediante una exposición con acceso al sistema, utilizando un usuario de prueba, se les mostró las diferentes funcionalidades y las principales condiciones para el registro de la información de la solicitud, fue aquí en donde los usuarios realizaron algunos cuestionamientos referentes a la operatividad y tomaron nota de algunos datos relevantes del sistema.

#### 4.1.3 Manual de usuario

El manual fue un documento complementario en donde se explicó a detalle la forma de utilizar el sistema, por lo que se les recomendó consultarlo como una herramienta de ayuda (para consultar el manual de usuario diríjase al CD adjunto).

#### 4.1.4 Soporte y mantenimiento

Una vez iniciada la utilización del sistema, fue de fundamental importancia mantener una adecuada comunicación e intercambio de información con el área usuaria respecto al desempeño y funcionamiento del sistema. Independientemente de que tan bien fueron planeadas y ejecutadas las pruebas, surgieron defectos y deficiencias que provocaron modificaciones al sistema, los defectos que se presentaron se debieron principalmente a:

- Omisión de una característica o validación requerida por el usuario.
- Funcionamiento defectuoso de alguna característica.
- Omisión por parte del área usuaria de alguna característica.
- Adaptación de alguna característica existente.
- Nuevas necesidades del usuario.

La UIE cuenta con un procedimiento general que se llevó a cabo para realizar el mantenimiento de defectos o deficiencias en el sistema (ver figura 4.3). Los defectos que surgieron durante la operación del sistema fueron informados a la UIE mediante una bitácora, en donde el área usuaria estableció prioridades de atención y liberación.

Enseguida se mencionan algunas deficiencias y defectos que se presentaron y que fueron resueltos de manera oportuna:

- En el módulo de *captura de datos personales* el *tiempo de residencia* fue un dato obligatorio en la captura, la ausencia de esta información en la solicitud provocó que ésta no pudiera ser registrada, por lo que el área usuaria solicitó se eliminará dicha condición.

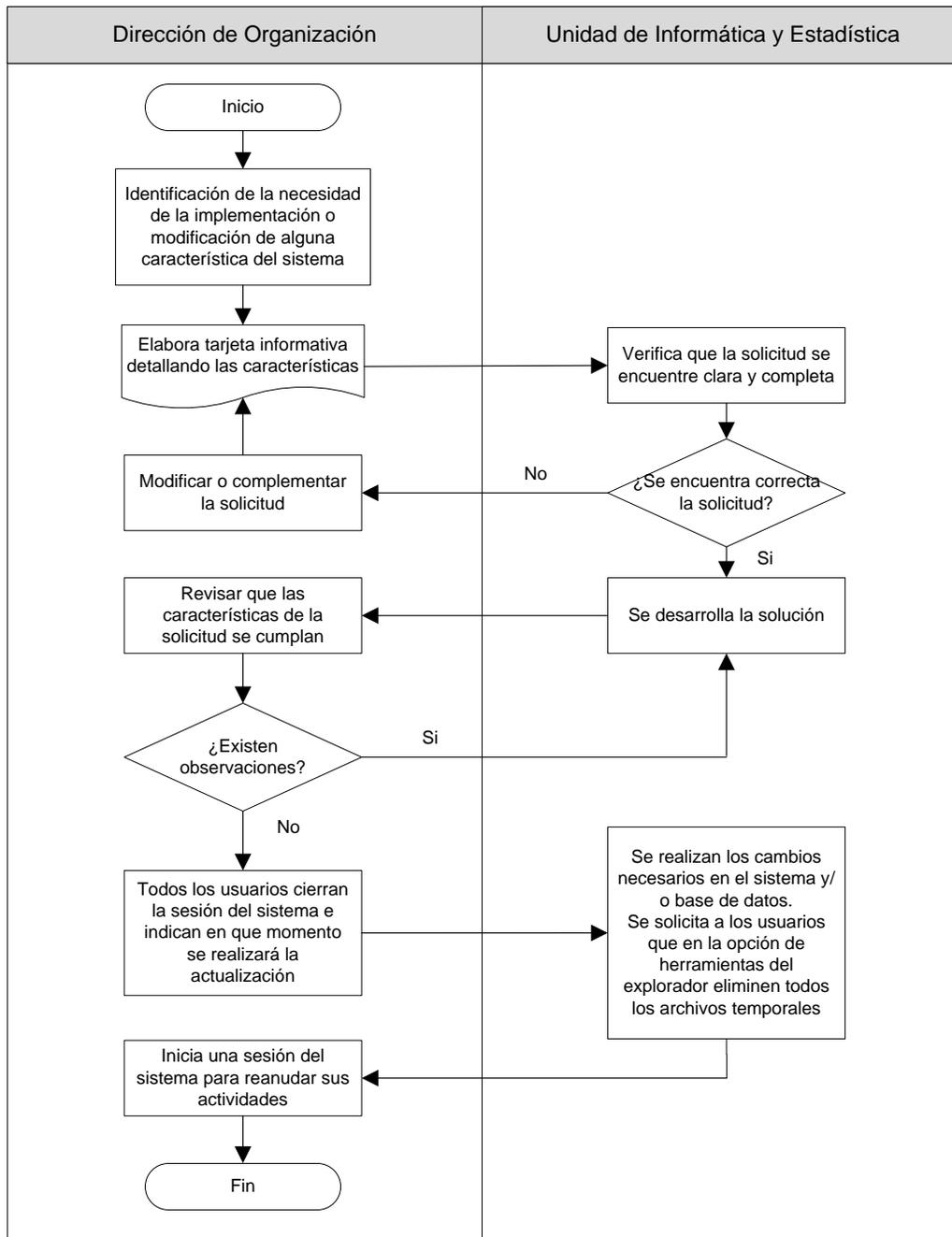
Además se solicitó la eliminación de la validación de obligatoriedad de la *institución o empresa* en los módulos de *experiencia laboral* y *experiencia político electoral*, ya que al existir diversas solicitudes que no contaron con ésta información el sistema no permitió realizar el registro.

- Se solicitó que la información mostrada en los reportes en la columna *fecha de nacimiento* fuera aquella extraída del campo *clave\_de\_elector*, y no la proporcionada por el aspirante en el campo *fecha\_de\_nacimiento* debido a que en algunas solicitudes estas dos fechas no coincidieron, optando extraerla de la clave de elector por ser un dato más preciso.
- Sufrieron modificaciones los títulos del *listado de aspirantes asignados a la integración de la propuesta* y del *reporte para la impresión de las propuestas* ya que consideraron de importancia añadir algunas leyendas.
- Se solicitó la incorporación de una nueva funcionalidad que sirvió para realizar la copia de la información de una solicitud a un nuevo registro con una clave de elector diferente. Lo anterior debido a que la clave de elector fue un dato que formó parte de la llave primaria del registro por lo que no podía ser modificada, al existir errores en su

captura provocó que la solicitud tuviera que ser eliminada para posteriormente ser registrada nuevamente con la clave de elector correcta, lo que implicaba retrasos en la captura.

- Se presentaron errores en la navegación entre las páginas del módulo de registro de cursos, seminarios y diplomados.

La única consecuencia que implicó la realización del mantenimiento al sistema fue que debido al poco tiempo para dar solución a las deficiencias y/o defectos, se omitió documentar los cambios, provocando una inconsistencia en la documentación.



**Figura 4.3.** Diagrama de flujo del procedimiento a seguir para resolver defectos y/o deficiencias en el sistema

## 4.2 Resumen de elementos del sistema

### Componentes del sistema

Con la finalidad de resumir el número y tipo de elementos que conformaron el sistema se muestra la tabla 4.2.

Elemento	Cantidad
Entidades	18
Relación entre entidades	19
Elementos de base de datos	4
Páginas JSP	68
Imágenes y logos	6
Hojas de estilo	1
JavaBeans	5
Módulos o funcionalidades	9
Número de reportes (distritales y municipales)	16

**Tabla 4.2.** Cantidad de elementos que conformaron el nuevo sistema

### Páginas del sistema

En la tabla 4.3 se describe a detalle el nombre de las páginas JSP que conformaron el sistema y una descripción de su funcionalidad.

Tipo de archivo	Nombre del archivo	Descripción
JSP	frmPlantilla.jsp	Esta página fue la utilizada como referencia para la creación de todas las demás páginas del sistema.
JSP	frmLogin.jsp	Página de acceso al sistema.
JSP	frmSelSistema.jsp	Pantalla de selección del sistema de trabajo
JSP	frmPrincipal.jsp	Página principal del sistema
JSP	frmMenuRegistro.jsp	Menú de opciones de registro
JSP	frmMenuReportes.jsp	Menú de opciones de reportes
JSP	frmRegistroDeDatosPersonales.jsp	Pantalla de captura de los datos personales
JSP	frmInfoDeDatosPersonales.jsp	Pantalla que muestra la información de los datos personales capturados o modificados
JSP	guardaDatosPersonales.jsp	Almacena la información de los datos personales en la base de datos
JSP	frmModificacionDeDatosPersonales.jsp	Página de modificación de la información de los datos personales
JSP	actualizacionDatosPersonales.jsp	Modifica la información de los datos personales en la base de datos
JSP	eliminaDatosPersonales.jsp	Elimina la información de los datos personales en la base de datos
JSP	frmRegistroDeEscolaridad.jsp	Página de captura de los datos escolares

**Tabla 4.3.** Tabla de páginas que conformaron el sistema

Tipo de archivo	Nombre del archivo	Descripción
JSP	frmInfoDeEscolaridad. jsp	Página que muestra la información de los datos escolares capturados o modificados
JSP	guardaEscolaridad. jsp	Almacena la información de los datos escolares en la base de datos
JSP	frmModificacionDeEscolaridad. jsp	Página de modificación de la información de los datos escolares
JSP	actualizacionDeEscolaridad.jsp	Modifica la información de los datos escolares en la base de datos
JSP	eliminaEscolaridad.jsp	Elimina la información de los datos escolares en la base de datos
JSP	frmRegistroDeCurso. jsp	Página de captura de los cursos
JSP	frmInfoDeCurso. jsp	Página que muestra la información de los cursos capturados o modificados
JSP	guardaCurso. jsp	Almacena la información de los cursos en la base de datos
JSP	frmModificacionDeCurso. jsp	Página de modificación de la información de los cursos
JSP	actualizacionDeCurso.jsp	Modifica la información de los cursos en la base de datos
JSP	eliminaCurso.jsp	Elimina la información de los cursos en la base de datos
JSP	frmRegistroExpLab. jsp	Página de captura de la experiencia laboral
JSP	frmInfoDeExpLab. jsp	Página que muestra la información de la experiencia laboral capturada o modificada
JSP	guardaExpLab. jsp	Almacena la información de la experiencia laboral en la base de datos
JSP	frmModificacionDeExpLab. jsp	Página de modificación de la información de la experiencia laboral
JSP	actualizacionDeExpLab.jsp	Modifica la información de la experiencia laboral en la base de datos
JSP	eliminaExpLab.jsp	Elimina la información de la experiencia laboral en la base de datos
JSP	frmRegistroExpLableEM. jsp	Página de captura de la experiencia político electoral
JSP	frmInfoDeExpLableEM. jsp	Página que muestra la información de la experiencia político electoral capturada o modificada
JSP	guardaExpLableEM. jsp	Almacena la información de la experiencia político electoral en la base de datos
JSP	frmModificacionDeExpLableEM. jsp	Página de modificación de la información de la experiencia político electoral
JSP	actualizacionDeExpLableEM.jsp	Modifica la información de la experiencia político electoral en la base de datos
JSP	eliminaExpLableEM.jsp	Elimina la información de la experiencia político electoral en la base de datos
JSP	frmRegistroReconocimiento.jsp	Página de captura de los reconocimientos
JSP	frmInfoDeReconocimiento. jsp	Página que muestra la información de los reconocimientos capturados o modificados

**Tabla 4.3.** Tabla de páginas que conformaron el sistema (Continuación)

Tipo de archivo	Nombre del archivo	Descripción
JSP	guardaReconocimiento.jsp	Almacena la información de los reconocimientos en la base de datos
JSP	frmModificacionDeReconocimiento.jsp	Página de modificación de la información de los reconocimientos
JSP	actualizacionDeReconocimiento.jsp	Modifica la información de los reconocimientos en la base de datos
JSP	eliminaReconocimiento.jsp	Elimina la información de los reconocimientos en la base de datos
JSP	frmTerminaCaptura.jsp	Da por finalizada la captura de la información de una solicitud en la base de datos
JSP	frmAsignaConsejerosAGposDtral.jsp frmAsignaConsejerosAGposMpal.jsp	Página de selección de los aspirantes designados como consejeros electorales distritales y municipales
JSP	guardaConsejerosEnGposDtral.jsp guardaConsejerosEnGposMpal.jsp	Almacena la información de la designación de consejeros distritales y municipales
JSP	frmAsignaCargoAConsejerosDtral.jsp frmAsignaCargoAConsejerosMpal.jsp	Página de asignación de cargos a los consejeros electorales distritales y municipales
JSP	guardaCargosDeConsejerosDtral.jsp guardaCargosDeConsejerosMpal.jsp	Almacena en la base de datos la información de los cargos de los consejeros electorales distritales y municipales
JSP	frmFiltroDeClaveDeElector.jsp	Se captura la clave de elector para el registro de una solicitud o para realizar la búsqueda
JSP	frmFiltroDistrito.jsp	Filtro de selección de un distrito
JSP	frmFiltroMunicipio.jsp	Filtro de búsqueda de un municipio
JSP	frmFichaCurricular.jsp	Página que muestra todos los apartados de la solicitud de un aspirante
JSP	excepciones.jsp	Página que es invocada cuando ocurre un error inesperado en alguna página, ésta cierra la sesión del usuario y muestra un mensaje de error
JSP	rptListadoAspirantesConsejerosDtral.jsp, rptListadoAspirantesConsejerosMpal.jsp	Reporte de las solicitudes capturadas distritales y municipales
JSP	rptEstadisticoPorGeneroDtral.jsp, rptEstadisticoPorGeneroMpal.jsp	Estadístico por género, edad y máximo nivel de estudios de los aspirantes a consejeros distritales y municipales
JSP	rptExpedientePorMaxEstuDtral.jsp, rptExpedientePorMaxEstudMpal.jsp	Reporte de los aspirantes a consejeros distritales y municipales por grado máximo de estudios
JSP	rptPorExpedienteDtral.jsp, rptPorExpedienteMpal.jsp	Listado de las solicitudes distritales y municipales con alguna deficiencia
JSP	rptPropuestasEnListadoDtral.jsp, rptPropuestasEnListadoMpal.jsp	Listado de la integración de las propuestas distritales y municipales
JSP	rptPropuestasAceptadasDtral.jsp, rptPropuestasAceptadasMpal.jsp	Reporte diseñado para la impresión de las propuestas distritales y municipales

**Tabla 4.3.** Tabla de páginas que conformaron el sistema (Continuación)

### 4.3 Captura de pantallas del sistema

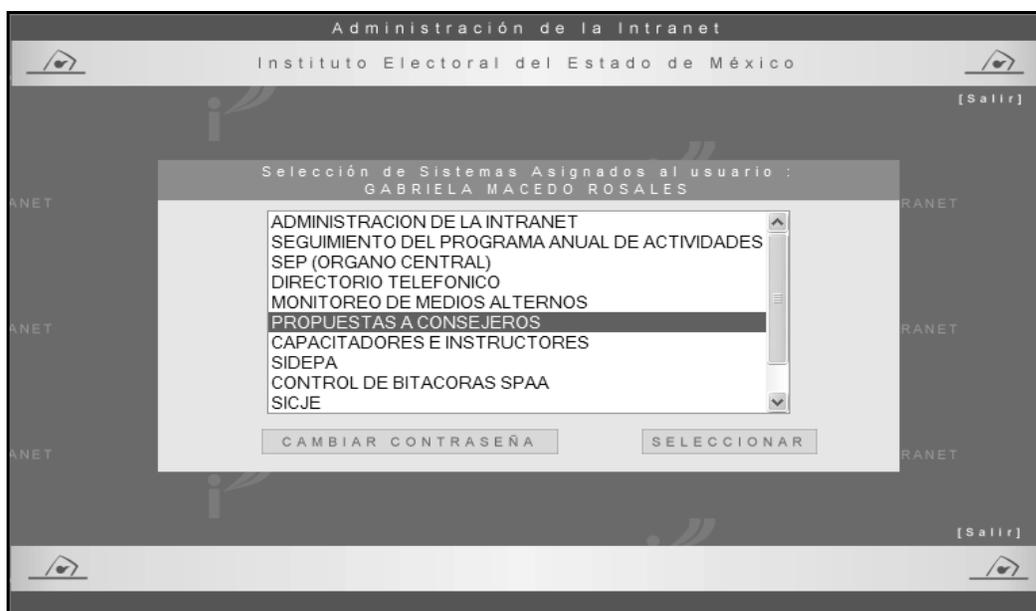
En este apartado se muestran algunas pantallas del sistema, fueron seleccionadas por su pertinencia para que el lector se dé una idea de la apariencia del sistema desarrollado.

**Pantalla de login:** permitió al usuario introducir su nombre y contraseña válidos para acceder al sistema.



**Figura 4.4.** Página de acceso al sistema

**Pantalla de selección del sistema:** página que mostró los sistemas a los que el usuario podría acceder.



**Figura 4.5.** Página de selección del sistema

**Pantalla de registro de los datos personales:** esta página desplegó el formulario de captura referente a los *datos personales* del aspirante.

Instituto Electoral del Estado de México					
[Regresar]	[Principal]	[Salir]			
Solicitud de Ingreso a Consejero					
REGISTRO DE DATOS PERSONALES					
Fecha de Solicitud (*)	<input type="text"/> (dd/mm/aaaa)				
Clave de Elector del Solicitante (*)	<input type="text"/>	Folio (*)	<input type="text"/>		
Sección (*)	<input type="text"/>	Distrito (*)	-- Seleccione --	Municipio (*)	-- Seleccione --
Apellido Paterno (*)	Apellido Materno (*)	Nombre(s) (*)			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Domicilio					
Calle	No. Exterior	No. Interior	Colonia		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Municipio (*)	Código Postal	Tiempo de residir en su domicilio actual (*)			
-- Seleccione el Municipio --	<input type="text"/>	<input type="text"/> Años <input type="text"/> Meses			
Fecha de Nacimiento (*)	Año de Registro en el Padrón Electoral	Estado Civil	Sexo (*)		
<input type="text"/> (dd/mm/aaaa)	<input type="text"/>	-- Seleccione el Estado civil --	-- Seleccione el Sexo --		
RFC	CURP				
<input type="text"/>	<input type="text"/>				
E-mail					
<input type="text"/>					
Teléfonos					
Casa :	Celular Particular:				
<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="button" value="Registrar"/>					
[Regresar]	[Principal]	[Salir]			

**Figura 4.6.** Página de registro de datos personales del aspirante

**Pantalla de información de los datos personales:** pantalla que mostró la información capturada correspondiente a los *datos personales* del aspirante, lo anterior con la finalidad de que el usuario verificara la información antes de ser almacenada.

Instituto Electoral del Estado de México					
[Regresar]	[Principal]	[Salir]			
Solicitud de Ingreso a Consejero					
INFORMACIÓN DE DATOS PERSONALES					
Fecha de Solicitud (*)		15/10/2008			
Clave de Elector del Solicitante (*)		MAPAGO83050612H123		Folio (*)	
5207		Distrito (*)		107 - TOLUCA	
5207		1 - TOLUCA		Municipio (*)	
5207		1 - TOLUCA		107 - TOLUCA	
Apellido Paterno (*)		Apellido Materno (*)		Nombre(s) (*)	
PEREZ		GOMEZ		MARIA	
Domicilio					
Calle		No. Exterior	No. Interior	Colonia	
PRIVADA DE HOMBRES		8	6 A	SANTA CRUZ	
Municipio (*)		Código Postal		Tiempo de residir en su domicilio actual (*)	
107 - TOLUCA				5 Años 6 Meses	
Fecha de Nacimiento (*)	Año de Registro en el Padrón Electoral	Estado Civil		Sexo (*)	
06/05/1983		CASADO		MUJER	
RFC			CURP		
E-mail					
mape0605@yahoo.com.mx					
Teléfonos					
Casa :			Celular Particular:		
2-75-23-45			(044) 7222785437		
[Cancelar]			[Aceptar]		
[Corregir]					
[Regresar]	[Principal]	[Salir]			

**Figura 4.7.** Página de información para el registro de los datos personales del aspirante

**Pantalla de búsqueda:** el sistema desplegó la página de búsqueda en donde fue posible localizar a una solicitud proporcionando algún dato como el folio, clave de elector, nombre, apellido paterno, apellido materno, distrito o municipio.

Instituto Electoral del Estado de México

[Regresar] [Principal] [Salir]

Folio :

Clave de Elector :

Nombre : OSCAR

Apellido Paterno :

Apellido Materno :

Distrito : -- Seleccione --

Municipio : -- Seleccione --

Buscar

Folio	Clave de Elector	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Seleccione
1323	OSMOLE60020812H000	OSCAR	MORALES	LEON	<input type="radio"/>
1326	MOGOME73090102H001	MARIO OSCAR	GONZALEZ	MERCED	<input type="radio"/>

2 registro(s) encontrado(s)

[Regresar] [Principal] [Salir]

**Figura 4.8.** Página de búsqueda de un aspirante

**Pantalla de integración de propuesta distrital:** pantalla utilizada para realizar la asignación o desasignación de los aspirantes a consejeros electorales así como los cargos que desempeñaron.

Instituto Electoral del Estado de México

[Regresar] [Principal] [Salir]

---

Aspirantes Aceptados

---

SELECCION DE ASPIRANTES ACEPTADOS

Aspirantes Aceptados	Posibles Consejeros Asignados a la: DUPLA A Del Distrito: 1 TOLUCA (PARTE)
D01-M107-0858 MALVAIZ NAVA MIRIAM D01-M107-1353 AMBRIZ ROQUE MIGUEL D01-M107-1357 GOMEZ OLGUIN ANGEL DE JESUS D01-M107-1359 SANCHEZ MEJIA ISRAEL D01-M107-1360 GARDUÑO TORRES HECTOR D01-M107-1363 VELAZQUEZ ESPINOZA PAULO CESAR D01-M107-1365 MARTINEZ ESCOBAR JESUS ANTONIO D01-M107-1366 LUNA SANCHEZ MARIO ALBERTO D01-M107-1368 CONTRERAS GOMEZ RAUL D01-M107-1369 AYLLON MILLAN BLANCA AIDA	D01-M107-0630 LAUREL GARDEAZABAL PAVEL - CP2 D01-M107-0640 REYES HERNANDEZ ELISA - CS3 D01-M107-1902 TORRES VALENZUELA JUAN - CP3 D01-M107-6363 PAULIN MARTINEZ BLANCA HILDA - CS6 D01-M107-7869 BLANCO MERCADO ALMA ROSA - CS4 D01-M107-8008 CONTRERAS REBOLLO MARIO ALBERTO - CS5 D01-M107-1882 BASTIDA AGUILAR ABRAHAM - CP4 D01-M107-6339 TAPIA VILCHIS RAUL FRANCISCO - CP6 D01-M107-7897 BELTRAN OCAMPO VICENTE - CS1 D01-M107-4567 REYES HERNANDEZ MARLEN ROCIO - CP5 D01-M107-9282 ROMERO CARRILLO MANUEL - CP1 D01-M107-9493 INDA RODRIGUEZ AIDA - CS2

Primero Deberá Actualizar la Propuesta y Posteriormente Asignar los Cargos

[Regresar] [Principal] [Salir]

**Figura 4.9.** Página de integración de propuesta distrital

**Pantalla del estadístico de aspirantes por género, edad y estudios:** pantalla que mostró el estadístico de los aspirantes registrados considerando su sexo, edad y máximo nivel de estudios.

Instituto Electoral del Estado de México																		
[Regresar]			[Principal]										[Salir]					
Estadístico Municipal de los Consejeros Electorales por Género, Edad y Max. Estudios																		
[Imprimir]		[Versión en Excel]																
Clave	Municipio	Género		Rangos de Edad						Grado de Estudios								Reconocimientos
		Mujeres	Hombres	25 y 29	30 y 34	35 y 39	40 y 44	45 y 49	Mayor de 50	Sin Estudios	Primaria	Secundaria	Técnica	Preparatoria o Bachillerato	Licenciatura	Especialidad	Posgrado	
1	ACAMBAY	5	7	2	4	1	1	1	3	0	0	0	0	0	12	0	0	1
2	ACOLMAN	5	7	0	3	4	0	2	3	0	0	1	1	2	7	0	1	1
3	ACULCO	6	6	0	3	4	1	2	2	0	0	2	0	0	9	1	0	2
4	ALMOLOYA DE ALQUISIRAS	4	8	0	3	7	2	0	0	0	1	1	0	7	2	0	1	1
5	ALMOLOYA DE JUAREZ	6	6	0	7	3	1	0	1	0	0	0	0	1	10	0	1	1
6	ALMOLOYA DEL RIO	4	7	0	0	3	1	2	5	0	0	0	1	1	9	0	0	2
7	AMANALCO	6	6	1	3	1	1	2	4	0	0	0	1	1	10	0	0	2
8	AMATEPEC	6	6	0	5	3	0	3	1	0	0	1	1	1	8	1	0	1
9	AMECAMECA	6	6	1	2	6	2	0	1	0	0	2	1	3	6	0	0	2
10	APAXCO	9	3	1	4	2	3	1	1	0	0	0	1	2	9	0	0	0
11	ATENCO	5	7	1	2	5	2	2	0	0	0	3	1	2	6	0	0	1
12	ATIZAPAN	6	5	0	1	3	1	3	3	0	0	0	0	1	10	0	0	0
13	ATIZAPAN DE ZARAGOZA	8	4	0	4	3	1	2	2	0	0	1	0	0	9	2	0	2
14	ATLACOMULCO	6	6	0	4	3	1	2	2	0	0	0	1	0	7	2	2	2
15	ATLAUTLA	7	5	1	3	3	2	1	2	0	0	1	1	2	7	0	1	1
16	AXAPUSCO	7	5	1	3	3	2	1	2	0	2	2	1	3	4	0	0	0
17	AYAPANGO	4	8	0	2	3	3	3	1	0	0	5	0	2	4	0	1	1

**Figura 4.10.** Estadístico de los aspirantes registrados



## CONCLUSIONES

Con la implementación del *Sistema Web para la Elección de Consejeros Electorales Distritales y Municipales*, la Junta General y la Dirección de Organización contó con información veraz y oportuna que facilitó el proceso de designación de los consejeros electorales para los órganos desconcentrados.

Derivado de los beneficios obtenidos de la implementación del sistema, la Dirección de Organización expresó su interés en que los demás sistemas informáticos como el *sistema de actividades de órganos desconcentrados*, *sistema de ubicación de casillas*, *sistema de información y comunicación de la jornada electoral (SICJE)* y el *sistema de paquetería electoral* fueran migrados bajo el mismo modelo.

Con la aplicación del *ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada* se logró desarrollar el sistema en forma ordenada buscando disminuir la ocurrencia de errores conforme se avanzó en cada etapa; mientras que la *división en capas (presentación, lógica y datos)* facilitó la división de las tareas de desarrollo proporcionando un ahorro en tiempo.

Durante el desarrollo de este trabajo describí las tareas que se llevaron a cabo durante el diseño y desarrollo del sistema con ayuda del *ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada* y la *división en capas*; iniciando con la determinación de los requerimientos hasta su implementación, con lo cual se cumple el objetivo planteado en esta Memoria que fue: **“Describir el proceso de diseño y desarrollo del Sistema Web para la Elección de Consejeros Distritales y Municipales en el Instituto Electoral del Estado de México utilizando el modelo de desarrollo acorde al ciclo de vida de desarrollo de sistemas en cascada y la división en capas”**.

Lo complicado durante la construcción del sistema fue el tiempo asignado para la realización de las actividades como se observó en el diagrama expuesto en el segundo capítulo, lo que provocó trabajar bajo constante presión para el desarrollo de cada etapa del modelo.

Durante el desarrollo del sistema no solo obtuve nuevos conocimientos acerca de la arquitectura J2EE, sino que además pude aplicar los adquiridos durante mi formación académica en la Facultad de Ingeniería respecto a Java, HTML, JavaScript y diseño de bases de datos.

El haber colaborado formalmente con un equipo de trabajo constituyó una buena experiencia y una oportunidad para comprender la

importancia de los sistemas informáticos para el IEEM, además de entender que no siempre la solución implementada para un problema es la mejor o perfecta, ésta afirmación aparentemente pesimista se justifica por las restricciones que en el desarrollo se pudieron tener como la falta de tiempo, de recursos, de experiencia o conocimientos por parte del personal involucrado.

En términos funcionales puedo concluir que el sistema cumplió con todos los requerimientos planteados por el área usuaria, debido a que la información se validó y almacenó con eficacia procesando hasta 9,500 aspirantes a consejeros electorales sin ningún inconveniente, además de ser utilizado por 35 usuarios sin contratiempos, esto para la elección de los consejeros electorales distritales y municipales en el proceso electoral de Diputados y Ayuntamientos en el Estado de México en el año del 2009.

El sistema constituyó una base sólida que sirvió para la elección de los consejeros electorales en el año 2011 y 2012.

Por último debo expresar que en el transcurso del desarrollo del sistema entendí la verdadera labor que conlleva aplicar un modelo de desarrollo de sistemas y la satisfacción que se experimenta ante los buenos comentarios realizados por el usuario sobre las facilidades que les proporcionó.

## SUGERENCIAS

Sin duda el desarrollo del *Sistema Web para la Elección de los Consejeros Representantes de las Juntas Distritales y Municipales pertenecientes al Instituto Electoral del Estado de México* facilitó la realización de actividades que conforman el proceso de elección de consejeros electorales, pero considero que existieron diversas limitantes que impidieron la mejora de algunas de ellas.

Por lo tanto, para futuros proyectos de desarrollo de sistemas Web en el IEEM sugiero las siguientes recomendaciones:

- Sería de gran ayuda la integración de una herramienta de gestión de proyectos como Microsoft Project que brindaría el apoyo en la planificación, asignación de recursos, seguimiento al avance y cargas de trabajo. Sugiero el uso de ésta herramienta debido a que el IEEM cuenta con el licenciamiento para su uso, pero no fu utilizada debido a la falta de personal con la experiencia en su manejo.
- Para la definición de los requerimientos de sistemas informáticos considero adecuado integrar al personal, desde los usuarios finales hasta la alta gerencia.
- Potenciar la confianza que el usuario deposita en el personal de sistemas.
- Se puede mejorar la integración de propuestas desarrollando un módulo informático que de acuerdo al cumplimiento de ciertas condiciones o parámetros definidos por el área usuaria, se pudiera evaluar a los aspirantes, un ejemplo de esto sería la asignación de puntuaciones en los apartados de la ficha curricular (experiencia laboral, experiencia político electoral, cursos, seminarios y diplomados), con lo cual se integraría una calificación que permitiera que el sistema propusiera la designación de los consejeros distritales y municipales de modo automático.
- Mejorar la interfaz de visualización de reportes con la utilización de alguna herramienta como iReport o JasperReports que se encuentran diseñadas para la edición de informes, y que pueden ser integrados sin ningún inconveniente en aplicaciones J2EE además de ser software de código abierto.

- La inclusión de graficas en la generación de reportes (utilizando la herramienta iReport) facilitaría a los directivos el análisis y la toma de decisiones.
- El diseño de un buzón de comentarios y sugerencias que permitiera a los usuarios emitir su opinión referente al sistema, con lo cual se abriría un espacio a la participación y un camino hacia la mejora continua.
- Sería de utilidad, que adicionalmente a las especificaciones establecidas por la UIE para el diseño y desarrollo de sistemas de información, pudieran definirse, establecerse y certificarse los procedimientos para su construcción con la aplicación de alguna normativa como la ISO/IEC/IEEE 29148:2011 de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

- 1 - Código Electoral. (2009). *Código Electoral del Estado de México*.
- 2 - Curso de Formación. (2009). *Curso de formación para aspirantes a vocales 2009 – 2010, 2009*.
- 3 - Falkner J. y Galbraith B. y Irani R. y Kochmer C. y Moidoo Kunnumpurath M. y Narayana Panduranga S. y Perrumal K. y Timney J. (2002). *Fundamentos Desarrollo Web con JSP*. Madrid: Anaya Multimedia.
- 4 - IEEM. (2010). *Acerca del IEEM*. Consultado el 03 de Octubre de 2010, disponible en: <http://www.ieem.org.mx/acerca/historia.html>
- 5 - Larman C. (2003). *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: Pearson.
- 6 - Java Beans. (2012). *Buenas tareas*. Consultado el 29 de Agosto de 2012, disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Java-Beans/2435818.html>
- 7 - Jmeter. (2012). *The Apache Software Foundation*. Consultado el 10 de Octubre de 2012, disponible en: <http://jmeter.apache.org/>
- 8 - J2EE. (2012). *The J2EE 1.4 Tutorial*. Consultado el 10 de Agosto de 2012, disponible en: <http://docs.oracle.com/javaee/1.4/tutorial/doc/>
- 9 - Sommerville I. (2002). *Ingeniería de software*. (6ª ed.). Madrid: Pearson.
- 10 - Tanenbaum Andrew S. (2003). *Redes de computadoras*. (4ª ed.). México: Pearson.
- 11 - W3C. (2010). *Cascading Style Sheets*. Consultado el 02 de Agosto de 2010, disponible en: <http://www.w3.org/Style/CSS/>
- 12 - Wiki. (2012). *Wikipedia*. Consultado el 17 de Octubre de 2012, disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Script>
- 13 - WikiSql. (2012). *Wikipedia*. Consultado el 25 de Octubre de 2012, disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/SQL\\*Plus](http://es.wikipedia.org/wiki/SQL*Plus)

14 - WikiSsh. (2012). Wikipedia. Accesado el 27 de Octubre de 2012, disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Secure\\_Shell](http://es.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell)

# ANEXO A: Nomenclatura para la definición de variables y controles

Nomenclatura utilizada para nombrar variables y controles de acuerdo a su uso y propósito, recomendada por el líder del proyecto que colaboró en la realización del sistema.

Nomenclatura para la declaración de variables y nombres de controles	
<b>1.</b>	<b>CONTROLES Y VARIABLES DE USO GENERAL</b>
<b>NOMBRE DE VARIABLES</b>	
Sintaxis = (tipodevariable) + (NombreDeLaVariable)	
Ejemplo:	
int intIdPuesto = 0 ;	Variable de tipo entera
String strNombrePuesto = "";	Variable de tipo cadena
<b>NOMBRE DE CONTROLES</b>	
Sintaxis = (tipodecontrol) + (NombreDelControl)	
Ejemplo:	
txtIdFolio	Control de tipo text
cboIdPuesto	Control de tipo combo
radioConRespuesta	Control de tipo radio
lstNivelDeAcceso	Control de tipo lista
<b>NOMBRE DE VARIABLES QUE ALMACENAN EL VALOR DE UN CONTROL</b>	
Sintaxis = (tipodevariable) + (Tipodecontrol) + (NombreDelControl)	
Ejemplo:	
String strTxtValidador = "";	Variable de tipo cadena que almacena lo contenido en el control de tipo texto llamado Validador
int intCboIdPuesto = 0;	Variable de tipo entero que almacena lo contenido en el combo llamado IdPuesto
<b>2.</b>	<b>CONTROLES Y VARIABLES CON RELACIÓN A LA BASE DE DATOS</b>
<b>NOMBRE DE CONTROLES</b>	
Sintaxis = (tipodecontrol) + (NOMBRE_DE_CONTROL)	
Ejemplo:	
txtNOMBRE_DEL_SOLICITANTE	Control de tipo texto que toma un valor que será almacenado en el campo NOMBRE_DEL_SOLICITANTE en la base de datos
cboID_MUNICIPIO	Control de tipo combo que toma un valor que será almacenado en el campo ID_MUNICIPIO en la base de datos
radioSABE_CONducir	Control de tipo radio que toma un valor que será almacenado en el campo SABE_CONducir en la base de datos
lstNIVEL_DE_ACCESO	Control de tipo lista que toma un valor que será almacenado en el campo NIVEL_DE_ACCESO en la base de datos
NOTA: EL NOMBRE DEL CONTROL ES IGUAL AL NOMBRE DEL CAMPO EN LA BASE DE DATOS EN DONDE SE GUARDARÁ LA INFORMACIÓN	

NOMBRE DE VARIABLES	
Sintaxis = (tipodevariable) + (Tipodecontrol) + (NOMBRE_DEL_CONTROL)	
Ejemplo:	
String strTxtNOMBRE = "";	Variable de tipo cadena que almacena lo contenido en el control de tipo texto llamado txtNOMBRE, este valor será almacenado en el campo de la base de datos llamado NOMBRE
int intCboID_MUNICIPIO = 0;	Variable de tipo entero que almacena lo contenido en el control de tipo combo llamado cboID_MUNICIPIO, este valor será almacenado en el campo de la base de datos llamado ID_MUNICIPIO
String strRadioSABE_CONducir = "";	Variable de tipo cadena que almacena lo contenido en el control de tipo radio llamado radioSABE_CONducir, este valor será almacenado en el campo de la base de datos llamado SABE_CONducir
String strLstNIVEL_DE_ACCESO = "";	Variable de tipo cadena que almacena lo contenido en el control de tipo lista llamado lstNIVEL_DE_ACCESO, este valor será almacenado en el campo de la base de datos llamado NIVEL_DE_ACCESO
NOTA: EL NOMBRE DE LA VARIABLE CONTIENE EL NOMBRE Y TIPO DE DATO DEL CAMPO DE LA BASE DE DATOS EN DONDE SE ALMACENARÁ LA INFORMACIÓN	
NOMBRE DE VARIABLES QUE ALMACENAN EL RESULTADO DE LA CONSULTA A LA BASE DE DATOS	
Sintaxis = (tipodevariable) + (NOMBRE_DEL_CAMPO_EN_LA_BD)	
Ejemplo:	
int intID_PUESTO = 0;	Variable de tipo entero que almacena el valor de ID_PUESTO leído desde la base de datos
String strNOMBRE_PUESTO = "";	Variable de tipo cadena que almacena el valor de NOMBRE_PUESTO leído desde la base de datos

## ANEXO B: Plantilla de diseño de JSP

Plantilla JSP denominada *plantilla.jsp* utilizada en la codificación de las páginas del sistema de Web de consejeros electorales distritales y municipales.

```
<%@ page contentType="text/html; charset=iso-8859-1" language="java" %>
```

```
<%@ page import = "java.util.Vector"%>
<%@ page import = "java.sql.SQLException"%>
<%@ page errorPage = "excepciones.jsp"%>
```

**Importación de clases java**

```
<jsp:useBean id="BeanDeFuncionesGenerales" class="zit.bzz.gvs.UtilBeans.BeanDeFuncionesGenerales"
scope="application"/>
<jsp:useBean id="BeanInfConexionLogin" class="zit.bzz.gvs.UtilBeans.InformacionDeConexion" scope="session"/>
<jsp:useBean id="BeanSesUsu" class="zit.bzz.gvs.UtilBeans.BeanDeSesionDelUsuario" scope="session"/>
<jsp:useBean id="BeanSesSis" class="zit.bzz.gvs.UtilBeans.BeanDeSesionDelSistema" scope="session"/>
<jsp:useBean id="BeanBDConexionPrincipalLocal" class="zit.bzz.gvs.BDBBeans.BeanDeBaseDeDatos" scope="page"/>
```

```
<%!
final int intID_PROCONORGCEN = 13;
%>
```

**Variable del sistema**

**Importación de JavaBeans**

```
<%-- FUNCIONES GLOBALES (TOP) --%>
<%-- FUNCIONES GLOBALES (BOTTOM) --%>
```

**Inclusión de funciones de validación**

```
<%
```

```
try
{ // try conexión local(TOP)
BeanBDConexionPrincipalLocal.crearConexion(BeanInfConexionLogin);
```

**Apertura de la conexión**

```
// DECLARACION DE VARIABLES QUE SE OCUPEN EN EL ENCABEZADO O EN VALIDACIONES DE
JAVASCRIPT (TOP)
// DECLARACION DE VARIABLES QUE SE OCUPEN EN EL ENCABEZADO O EN VALIDACIONES DE
JAVASCRIPT (BOTTOM)
```

**Declaración de variables ocupadas en validaciones de JavaScript**

```
// LECTURA DE PARAMETROS QUE SON ENVIADOS DESDE OTRA PAGINA Y SE UTILIZAN EN EL
ENCABEZADO O EN VALIDACIONES DE JAVASCRIPT (TOP)
// LECTURA DE PARAMETROS QUE SON ENVIADOS DESDE OTRA PAGINA Y SE UTILIZAN EN EL
ENCABEZADO O EN VALIDACIONES DE JAVASCRIPT (BOTTOM)
```

**Aquí se recibieron los parámetros enviados desde otra página y fueron utilizados en validaciones de JavaScript**

```
%>
```

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE></TITLE>
```

```
<META http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
```

```
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href="styleSheets/proConOrgGen.css">
```

**Hoja de estilos**

```
</HEAD>
```

```
<BODY bgcolor="#F7F7F7" background="imagenes/background.gif" link="#3D575D" vlink="#3D575D" alink="#3D575D"
leftmargin="0" topmargin="0" marginwidth="0" marginheight="0"
onLoad="MM_preloadImages('imagenes/btnRegresar2.gif','imagenes/btnPrincipal2.gif')">
```

```
<%-- PLANTILLA GENERAL (PARTE SUPERIOR) (TOP) --%>
```

```
<%-- Barra Superior (TOP) --%>
```

```
<table align="center" id="Tabla_01" width="768" height="56" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
```

```
<tr>
```

```
<td align="left" valign="top">
```

```
</td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td align="left" valign="top">
```

```

</td>
</tr>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
</TR>
<TD>
  <TABLE width="768" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
    <TR style="height:2px">
      <TD></TD>
    </TR>
    <TR>
      <TD width="25"></TD>
      <TD width="66"><A onClick="document.frmRegresar.submit()" href="#"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnRegresar1','imagenes/btnRegresar2.gif',1)"><IMG src="imagenes/btnRegresar1.gif"
alt="Regresar a Página Anterior" name="btnRegresar1" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
      <TD width="260"></TD>
      <TD width="66"><A onClick="document.frmMenuPrincipal.submit()"
href="#" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnPrincipal1','imagenes/btnPrincipal2.gif',1)"><IMG src="imagenes/btnPrincipal1.gif"
alt="Regresar a Menú Principal" name="btnPrincipal1" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
      <TD width="260"></TD>
      <TD width="66" height="13"><A
onClick="document.frmTerminarSesion.submit()" href="#" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnSalir1','imagenes/btnSalir2.gif',0)"><IMG src="imagenes/btnSalir1.gif" alt="Salir a
Página de Login" name="btnSalir1" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
      <TD width="25"></TD>
    </TR>
  </TABLE>
</TD>
</TR>
</table>
<!-- Barra Superior (BOTTOM) -->
<!-- PLANTILLA GENERAL (PARTE SUPERIOR) (BOTTOM) -->
<BR>
<BR>
<!-- AREA DE TRABAJO (TOP) -->
<TABLE align="center" WIDTH="600" BORDER=0 CELLPADDING=0 CELLSPACING=0>
<TR>
  <TD>
    <!-- PESTAÑA DE TITULO (TOP) -->
    <TABLE width="45%" align="left" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
      <TR>
        <TD align="center" class="TITULO_PESTANIA">Titulo de Pestaña</TD>
      <TD>&nbsp;</TD>
    </TR>
  </TABLE>
  <!-- PESTAÑA DE TITULO (BOTTOM) -->
</TD>
</TR>
<TR>
  <TD class="BORDE">
    <TABLE border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" align="center" width="100%" height="100%">
      <TR>
        <TD class="NORMAL" align="center"> <!-- CONTENIDO DE FUNCIONALIDAD (TOP) -->
        <TABLE width="100%" align="center" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
          <TR>
            <TD class="NORMAL" colspan="3">&nbsp;</TD>
          </TR>
          <TR>
            <TD class="NORMAL">&nbsp;</TD>
            <TD class="NORMAL">
          <!-- CONTENIDO PRINCIPAL (TOP) -->
        </TABLE>
      </TD>
    </TABLE>
  </TD>
</TR>
</table>

```

**Diseño gráfico  
(parte superior)**

```

Vector vecDeErroresDetectados = new Vector();

// SINTAXIS PARA VALIDAR ERRORES GENERALES SIN VALIDAR SI EL USUARIO TIENE ACCESO AL NIVEL DE
ACCESO DE ESTA PAGINA
vecDeErroresDetectados = BeanDeFuncionesGenerales.validacionGeneral(BeanBDConexionPrincipalLocal.
obtenerConexion(), BeanSesUsu, BeanSesSis, intiD_PROCONORGCCEN);
// SINTAXIS PARA VALIDAR SI EL USUARIO TIENE NIVEL DE ACCESO A ESTA PAGINA
// vecDeErroresDetectados =
BeanDeFuncionesGenerales.validacionGeneral(BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion(),"frmPlantilla.jsp",
BeanSesUsu, BeanSesSis, intiD_PROCONORGCCEN);

if (((Boolean)vecDeErroresDetectados.get(0)).booleanValue())
{ // Errores detectados para no entrar en sesion (TOP)
    if (((String)vecDeErroresDetectados.get(3)).equals("CRITICO"))
        { // Errores detectados que deben finalizar la sesion (TOP)
            HttpSession sesion = request.getSession(true);
            sesion.invalidate();
        }
}

%>
<%-- NAVIGACION DE BOTONES PRINCIPALES EN CASO DE ERROR (TOP) --%>
    <FORM name="frmRegresar" action="terminarSesionDeUsuario.jsp" method="post"></FORM>
    <FORM name="frmMenuPrincipal" action="terminarSesionDeUsuario.jsp" method="post"></FORM>
    <FORM name="frmTerminarSesion" action="terminarSesionDeUsuario.jsp" method="post"></FORM>
<%-- NAVIGACION DE BOTONES PRINCIPALES EN CASO DE ERROR (BOTTOM) --%>
<%
        String strMensaje = "" + vecDeErroresDetectados.get(2);
        String strAnchoDeTablaDeMensaje = "100%";
        String strClaseParaFondoDeColumna = "NORMAL";
        String strClaseParaMensajes = "MENSAJE_DE_ERROR";
        boolean bolHistorial = false;
        String strPaginaADondeRegresar = "terminarSesionDeUsuario.jsp";
%>
<%@ include file="tablaDeMensaje.jsp"%>

        } // Errores detectados que deben finalizar la sesion (BOTTOM)
    else if (((String)vecDeErroresDetectados.get(3)).equals("INFORMATIVO"))
        { // Errores que sólo dan información de lo que ocurrió y no terminan la sesión del usuario (TOP)
    }
%>
<%-- NAVIGACION DE BOTONES PRINCIPALES EN CASO DE NO PODER ACCEDER A ESTA PÁGINA (TOP) --%>
    <FORM name="frmRegresar" action="javascript:history.go(-1)" method="post"></FORM>
    <FORM name="frmMenuPrincipal" action="frmPrincipal.jsp" method="post"></FORM>
    <FORM name="frmTerminarSesion" action="terminarSesionDeUsuario.jsp" method="post"></FORM>
<%-- NAVIGACION DE BOTONES PRINCIPALES EN CASO DE NO PODER ACCEDER A ESTA PÁGINA (BOTTOM) --%>
%>
<%
        String strMensaje = "" + vecDeErroresDetectados.get(2);
        String strAnchoDeTablaDeMensaje = "100%";
        String strClaseParaFondoDeColumna = "NORMAL";
        String strClaseParaMensajes = "MENSAJE_INFORMATIVO";
        boolean bolHistorial = true;
        String strPaginaADondeRegresar = "";
%>
<%@ include file="tablaDeMensaje.jsp"%>

        } // Errores que sólo dan información de lo que ocurrió y no terminan la sesión del usuario (BOTTOM)
    } // Errores detectados para no entrar en sesion (BOTTOM)
else
{ // Usuario en sesion (TOP)

BeanSesUsu.obtenerCaracteristicasDelUsuario(BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion(),BeanSesUsu.obtenerId
DelUsuario());

BeanSesSis.obtenerCaracteristicasDelSistemaElegidoPorEIUsuario(BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion(),inti
D_PROCONORGCCEN,BeanSesUsu.usuarioValido());

```

### Validaciones para la detección de errores

#### → Declaración de variables utilizadas en el contenido principal del JSP

```

// DECLARACION DE VARIABLES QUE SE OCUPEN EN EL CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP (TOP)
// DECLARACION DE VARIABLES QUE SE OCUPEN EN EL CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP (BOTTOM)

```

```
// LECTURA DE PARAMETROS QUE SON ENVIADOS DESDE OTRA PAGINA Y SE UTILIZAN EN EL
CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP (TOP)
// LECTURA DE PARAMETROS QUE SON ENVIADOS DESDE OTRA PAGINA Y SE UTILIZAN EN EL
CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP (BOTTOM)
```

↳ Aquí se recibieron los parámetros enviados desde otra página

```
%>
<%-- NAVEGACION DE BOTONES PRINCIPALES (TOP) --%>
    <FORM name="frmRegresar" action="frmPrincipal.jsp" method="post">
    </FORM>
    <FORM name="frmMenuPrincipal" action="frmPrincipal.jsp" method="post">
    </FORM>
    <FORM name="frmTerminarSesion" action="terminarSesionDeUsuario.jsp" method="post">
    </FORM>
<%-- NAVEGACION DE BOTONES PRINCIPALES (BOTTOM) --%>
```

```
<%-- ***** CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP ***** (TOP) --%>
    CONTENIDO PRINCIPAL
<%-- ***** CONTENIDO PRINCIPAL DEL JSP ***** (BOTTOM) --%>
```

→ Codificación de la funcionalidad de la página JSP

```
<%
    } // Usuario en sesion (BOTTOM)
%>
<%-- CONTENIDO PRINCIPAL (BOTTOM) --%>
    </TD>
    <TD class="NORMAL">&nbsp;</TD>
</TR>
<TR>
    <TD class="NORMAL" colspan="3">&nbsp;</TD>
</TR>
</TABLE>
</TD> <%-- CONTENIDO DE FUNCIONALIDAD (BOTTOM) --%>
</TR>
</TABLE>
```

```
</TR>
</TABLE>
<!-- AREA DE TRABAJO (BOTTOM) -->
<BR>
<BR>
```

```
<%-- PLANTILLA GENERAL (PARTE INFERIOR) (TOP) --%>
<%-- Barra Inferior (TOP) --%>
<table align="center" id="Tabla_01" width="768" height="56" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
  <TR>
    <TD>
      <TABLE width="768" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0">
        <TR style="height:2px">
          <TD></TD>
          <TD width="25"></TD>
          <TD width="66"><A onClick="document.frmRegresar.submit()" href="#"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnregresar2','imagenes/btnRegresar2.gif',1)"><IMG src="imagenes/btnRegresar1.gif"
alt="Regresar a Página Anterior" name="btnRegresar2" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
          <TD width="260"></TD>
          <TD width="66"><A onClick="document.frmMenuPrincipal.submit()"
href="#" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnPrincipal2','imagenes/btnPrincipal2.gif',1)"><IMG src="imagenes/btnPrincipal1.gif"
alt="Regresar a Menú Principal" name="btnPrincipal2" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
          <TD width="260"></TD>
          <TD width="66" height="13"><A
onClick="document.frmTerminarSesion.submit()" href="#" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('btnSalir2','imagenes/btnSalir2.gif',0)"><IMG src="imagenes/btnSalir1.gif" alt="Salir a
Página de Login" name="btnSalir2" width="66" height="12" border="0"></A></TD>
          <TD width="25"></TD>
        </TR>
      </TABLE>
    </TD>
  </TR>
</TABLE>
```

Diseño gráfico  
(parte inferior)

```

</TD>

</TR>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
<tr>
  <td align="left" valign="top">
    </td>
  </tr>
</table>
<!-- Barra Inferior (BOTTOM) -->
<!-- PLANTILLA GENERAL (PARTE INFERIOR) (BOTTOM) -->
</BODY>
</HTML>
<%
    } // try conexión local (BOTOM)
catch (SQLException eConexionPrincipalLocal)
  { // catch conexión local(TOP)
    throw new SQLException("Error al crear la conexion local : " + eConexionPrincipalLocal.toString());
  } // catch conexión local(BOTTOM)
finally
  { // finally para el cierre del resultSet, statement y connection del bean principal[BeanBDConexionPrincipalLocal]
(TOP)
    if (BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerResultSet() != null)
      {
        BeanBDConexionPrincipalLocal.cerrarResultSet();
        BeanBDConexionPrincipalLocal.establecerResultSet(null);
      }

    if (BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerStatement() != null)
      {
        BeanBDConexionPrincipalLocal.cerrarStatement();
        BeanBDConexionPrincipalLocal.establecerStatement(null);
      }

    if (BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion() != null)
      { // if de la conexión (TOP)
        if (!BeanBDConexionPrincipalLocal.obtenerConexion().isClosed())
          {
            BeanBDConexionPrincipalLocal.cerrarConexion();
            BeanBDConexionPrincipalLocal.establecerConexion(null);
          }
        else
          {
            BeanBDConexionPrincipalLocal.establecerConexion(null);
          }
      }
    } // if de la conexión (BOTTOM)
  } // finally para el cierre del resultSet, statement y connection del bean principal[BeanBDConexionPrincipalLocal]
(BOTTOM)
%>

```

**Cierre de la  
conexión**