

SIE 2016, 10º Simposio de Informática en el Estado

## Sistema de Gestión Electoral

Lorena Barale, Tomás Torres Hansen, Oscar Carlos Medina,  
Sergio Quinteros, Roberto Muñoz, Andrea Dalhul Uez  
{lorebarale, tomastores.tth, oscarcmolina,  
ser.quinteros, robertmunioz}@gmail.com, andrea.uez@pjn.gov.ar

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba  
Maestro López esq. Av. Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria – (5016) Córdoba  
<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/>

### Resumen

El proyecto “Sistema de Gestión Electoral” (SGE) fue desarrollado por la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba a solicitud de la Cámara Nacional Electoral.

A partir de su puesta en marcha se logrará: Sistematizar, automatizar, integrar y agilizar los procesos claves del sistema nacional electoral, que antes se realizaban manualmente de manera descentralizada.

Como primera fase del proyecto se realizó un Proceso de Reingeniería, mediante el cual se logró una mayor eficiencia en los procedimientos de actualización al Registro Nacional de Electores.

El sistema permitirá gestionar “On Line” novedades remitidas al Registro Nacional de Electores, desde diferentes orígenes: Registro Nacional de las Personas, reclamos de ciudadanos y solicitudes generadas por partidos políticos y otras entidades externas. Desde cada origen/fuente de datos se genera una transacción a procesar, que debe cumplir determinadas reglas de validación y consistencia, para garantizar su integridad y que los datos sean fidedignos, como para finalmente impacten/accedan efectivamente en el Registro Nacional de Electores.

La concreción de este proyecto permite también cumplir con el rol social, de extensión y transferencia, propuesto para la Universidad, al brindar al Estado Nacional una solución informática ágil transparente y confiable.

### Introducción

La Cámara Nacional Electoral (CNE) tiene competencia en todo el territorio de la Nación.

Este Tribunal electoral integra el Poder Judicial de la Nación y es la autoridad superior de aplicación de la legislación político-electoral, cumpliendo un rol esencial en todo lo relativo a la organización de los procesos electorales.

Dentro de sus funciones registrales y de fiscalización específicas se encuentran: El Registro Nacional de Electores (RNE), el Registro de Cartas de Ciudadanía, el Registro de Electores Residentes en el Exterior, el Registro de Electores Privados de Libertad e Inhabilitados, el Registro de Infractores al deber de votar, el Registro Nacional de Partidos Políticos, el Registro Nacional de Afiliados a los Partidos Políticos, el Registro de Empresas de Encuestas y Sondeos de Opinión, el Registro Público de Postulantes a Autoridades de Mesa, el Registro Nacional de Divisiones Electorales, el Registro de Delegados de la Justicia Nacional Electoral, el Cuerpo de Auditores Contadores. [1]

Los trámites que se canalizan y atienden en la CNE están en relación a actualizaciones al Registro Nacional de Electores (RNE) a partir de RENAPER (Registro Nacional de las Personas), solicitudes de certificado de ciudadano Argentino, solicitud de certificado de no ciudadano Argentino, constancia de datos personales, pedidos de informes y oficios judiciales, renuncia a la afiliación política. [2]

Todo el proceso debe responder y adecuarse a las leyes y normativas nacionales, acordadas y resoluciones de la Cámara Nacional Electoral, siendo los más relevantes:

- Código Electoral Nacional Decreto 2135 y sus modificaciones. [3]
  - Ley 23.298. Ley Orgánica de los Partidos Políticos y sus modificaciones. [4]
  - Ley 17.671. Ley de identificación, registro y clasificación del Potencial Humano Nacional y sus modificaciones. [5]
  - Acordadas y Resoluciones de la Cámara Nacional Electoral. [6]
  - Documentación Proceso Recepción RENAPER. Repositorio SVN del proyecto.
- Referencias.

Ante la necesidad de adecuar el sistema vigente a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones, se decide abordar el desarrollo del SGE.

La ingeniería de requerimientos, análisis, diseño y desarrollo de la solución fueron realizados por un equipo de trabajo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, participando docentes, graduados y estudiantes avanzados, todos integrantes de la comunidad educativa de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, y la asistencia de personal técnico y profesional de la Cámara Nacional Electoral, conducido por la Ingeniera Andrea Uez, quien desempeña el rol de Coordinadora Nacional Electoral, dependiente de la Dirección General de Tecnología del Consejo de la Magistratura

El sistema incorpora, mediante algoritmos optimizados, versatilidad para la definición de trámites y validaciones, dando al mismo tiempo mayor agilidad a los controles, garantizando así el origen, veracidad y seguridad de los datos, asegurando la privacidad y los derechos individuales de las personas.

Al momento de elaboración del presente artículo, se están realizando diferentes testing para la implementación de los principales módulos del sistema, que contemplan las siguientes prestaciones:

- Trámites.
- Domicilio.
- Elector.
- Geografía Electoral.
- Fiscalización.
- Solicitudes.
- Reclamos.
- Portal de Reclamos del Ciudadano.

### **Situación-Problema u Oportunidad**

La evolución demográfica de nuestro país ha llevado a niveles muy elevados la cantidad de registros y transacciones que debe procesar el actual sistema de gestión del padrón de electores, el cual podría en los próximos años llegar al límite de su capacidad.

Por otra parte, existen cada vez mayores demandas de acceso y actualización de datos del sistema, por cual lo hacen pesado y lento, de acuerdo a la percepción de los diferentes usuarios.

Esto, sumado a la escasas prestaciones “on line” que brinda dicho sistema y la dispersión geográfica de las delegaciones del Juzgado Electoral a lo largo de todo el país, llevó a que las autoridades de la Dirección de Tecnología del Consejo de la Magistratura y la Cámara Electoral Nacional consideren la necesidad de reemplazar el sistema vigente de gestión de padrón de electores, por otro que se adecue a las actuales y futuras demandas, haciendo uso de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones.

A su vez se busca potenciar todas las posibilidades que estas brindan, para la realización de actualizaciones y trámites “on line”, desde cualquiera de las 24 delegaciones del Juzgado Electoral

con mayores grados de eficiencia, agilidad y automatización en la gestión de trámites y los procesos de actualización masiva, a partir de datos que provienen del Registro Nacional de las Personas.

### **Solución**

El Sistema de Información de Gestión Electoral tiene por objetivo la gestión de novedades que permiten mantener actualizado el Registro Nacional de Electores del país, en todos sus distritos, el cual debe mantener la siguiente información actualizada de los ciudadanos Argentinos:

- Datos personales.
- Documentos cívicos (ejemplares).
- Datos filiatorios.
- Datos de residencia y ubicación georeferencial.
- Circuito electoral.
- Situación o estado electoral.
- Documentación digital respaldatoria.
- Datos biométricos.

### **Metodología de Gestión, Tecnologías y Herramientas de Desarrollo**

Para el análisis, diseño y desarrollo del proyecto, el equipo de trabajo implementó:

- Metodologías ágiles.
- Integración continua.
- Test automatizados.

El sistema se concibió con una arquitectura en capas.

Para el desarrollo del proyecto se seleccionó el conjunto de aplicaciones de JBoss y Java EE 6, como herramientas y tecnología base para el desarrollo.

Como motor de base de datos se utiliza Oracle versión 11g y como repositorio se utiliza Subversion.

### Componentes y Funcionalidades

La aplicación de reglas de validación y su configuración, ha sido el elemento central de análisis y diseño, para posibilitar la elaboración e instrumentación de diferentes métodos y algoritmos que deben reflejar e instrumentar las leyes y reglamentos electorales.

A fin de dar una respuesta adecuada a esta problemática, se ha desarrollado un motor para la gestión de validaciones con diferentes niveles y visiones, que permite conformar un conjunto de reglas de validación correlacionadas y configurables por tipo de trámite, origen e instancia de procesamiento, que pueden esquematizarse de acuerdo a lo graficado en la Figura 1



Figura 1

Al motor de validaciones se le suma una estrategia integral de seguridad, mediante el uso y aplicación de Hardware y Software que se incorporará y complementará a los existentes en la Cámara Nacional Electoral.

Superadas todas las instancias de control y validación se produce el acceso / impacto definitivo en la base de datos del Registro Nacional de Electores (RNE).

La interacción con el Registro Nacional de las Personas se realiza “on line” o por medio del módulo Gestión de lotes RENAPER. Realizándose procesos masivos de actualización con intercambio de resultados.

En el desarrollo del sistema se han contemplado las siguientes funcionalidades:

- Gestión de usuarios y perfiles.
- Inicio y fin de la sesión.
- Gestión de parámetros del sistema.
- Gestión de áreas electorales.
- Gestión de barrios y calles.
- Gestión de unidad de residencia.
- Gestión de sedes diplomáticas.
- Gestión de motivos de rechazos.
- Registro y consulta de tipos de reclamo.
- Gestión de tipos de documentación.
- Gestión de reglas de validación, considerando reglas para trámites, reclamos y solicitudes.
- Gestión de lotes RENAPER, considerando la generación de lotes de rechazo.
- Procesamiento de trámites, incluyendo la validación de reglas definidas para cada tipo de trámite, actualización del RNE y generación de historial de estados de elector.
- Gestión de bandejas de trámites según perfiles de fiscalización, auditoría y Calidad de datos.
- Registro de fiscalización de trámite.
- Registro de normalización de datos de trámite.
- Gestión de asignaciones de trámites entre perfiles.
- Determinación de circuitos electorales.
- Gestión de bandejas de Asignación de circuitos electores.
- Gestión de reclamos, incluyendo registro por mesa de entrada y portal de ciudadano, autorización y cierre.
- Gestión de solicitudes, considerando: Inhabilitados, Privados de libertad, Defunciones, Ausente por Desaparición Forzosa, Presunto Fallecido, Residente en el exterior e internas. Registro, autorización y cierre.
- Consulta de elector e historial de estados.
- Registro, modificación y baja de electores.

- Alta, baja y modificación de países, provincias, departamentos/partidos, localidades, sexo, tipos de movimientos, orígenes de trámites, instancias de trámite, tipos de trámites, tipo de población, ocupaciones, títulos y niveles educativos.
- Historial de Cambios del Padrón.

### **Actividades Planificadas para el Despliegue del Sistema**

Previo a la implementación, se ofrecerán las capacitaciones necesarias al personal perteneciente a las delegaciones de todo el país, de la Cámara Nacional Electoral. Lo cual está previsto realizar en 4 (cuatro) capacitaciones diferentes:

- Sobre tecnología de front end.
- Back end.
- A nivel de usuarios finales, sobre prestaciones y el funcionamiento de los módulos.
- Capacitación específica en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sobre administración y seguridad de la Base de datos.

Cada módulo de capacitación estará a cargo de 2 (dos) especialistas del equipo de trabajo de la Universidad y, a los efectos de dar una adecuada atención a los asistentes, los grupos no deberán superar las 20 personas.

Posteriormente se realizará el despliegue en los equipos de la Cámara Nacional Electoral

### **Innovación e Inédito**

En el desarrollo de este sistema se ha incluido la generación de un motor para la gestión de reglas de validación de gran potencia, que posibilitará la configuración y desarrollo seguro para cualquier tipo de trámite, origen e instancia de procesamiento de la Base del Registro Nacional de Electores. Este motor permite mantener unificado y actualizado en tiempos sustancialmente inferiores el Padrón Único de Electores de todo el país, en una base única de electores.

Se realizarán consultas y actualizaciones "On Line" sobre el Padrón Único de Electores desde cualquiera de las 24 delegaciones del Registro Nacional de Electores.

## **Beneficiarios**

Los beneficiarios directos de este sistema serán los funcionarios y el personal del poder judicial, ya que el sistema le brinda soporte y soluciones a las tareas que realizan los empleados de la Cámara Nacional Electoral, con un elevado nivel de prestaciones y tiempos de respuesta significativamente inferiores.

Como beneficiarios indirectos se pueden mencionar a los mismos electores, Municipios, Provincias, Partidos Políticos y organizaciones que requieren datos actualizados del padrón electoral. También lo son los electores Argentinos que residen en el país y los que residen en el extranjero, como los ciudadanos Extranjeros residentes en la República Argentina.

## **Relevancia para el Interés Público**

Como fuera mencionado anteriormente el sistema existente estaba limitado en su posibilidad de crecimiento, como también de soportar el crecimiento poblacional de la República Argentina y por lo tanto el número de electores.

Es un aspecto de la vida institucional de los países que no puede permitirse inconvenientes, tanto con los datos y su almacenamiento, como con el procesamiento de la información. El tema es muy sensible en lo político y a nivel nacional.

El cambio en la situación electoral (cambio de un domicilio de los electores, fallecimiento, actualización de documento, etc.), es algo simple pero con impacto en un sistema de información de este tipo. El sistema permitirá procesar dicho cambio y, si dispone de la base de conocimiento actualizada, impactar su nueva situación electoral sin intervención manual. Esta base de conocimiento se retroalimenta de las actualizaciones realizadas en el nuevo sistema. Ejemplo: si para una persona de un barrio determinado y de un distrito determinado, se le asigna un circuito electoral de votación, esa información sirve como base para que al siguiente elector, con un domicilio particular semejante pueda ser actualizado automáticamente por el sistema. La información del circuito electoral se configura para cada provincia y distrito electoral, pudiendo parametrizar por distrito si su clasificación es por Localidad, por barrio, por partido, por calle, por altura numérica de una calle, por numeración para o impar de una calle, disponiendo de procesos unitarios y masivos para las actualizaciones. La no intervención manual de los trámites reduce las posibilidades de errores en ese tipo de transacciones globales.

Por ello, poder lograr con la solicitud de poseer todos los datos centralizados, homogeneizados, con procedimientos comunes en todas las delegaciones y que permiten realizar trámites on line, es un gran objetivo que se fijó la Cámara Nacional electoral y en el cual el equipo de desarrollo de la Universidad Tecnológica pudo colaborar y aportar.

### **Viabilidad Técnica, Financiera y Política Organizacional**

La implementación es responsabilidad de la Dirección de Tecnología de Consejo de la Magistratura y los recursos afectados a dicha etapa del proyecto, así como la oportunidad en tiempo o sustentabilidad política, son de su exclusiva decisión, por lo que no se pueden detallar los recursos necesarios ni los plazos de implementación.

El proyecto abarca hasta la capacitación y transferencia tecnológica. Las etapas posteriores son de exclusiva responsabilidad y decisión de la Dirección de Tecnología de Consejo de la Magistratura

### **Facilidad de Reproducción**

No estimamos que pueda ser reproducido por otro organismo, ya que es un sistema muy específico para las tareas del poder judicial, y con procesos adaptados a la Base de Datos actual y a los servicios WEB, que aportan información a este sistema (como los de RENAPER). Si podrá, mediante procesos de servicios WEB, aportar información para otros organismos en forma inmediata, lo que actualmente no se podía con la tecnología actual.

### **Ambiente de Hardware y Software**

El sistema tiene una arquitectura organizada en capas, lo que le permite soportar fácilmente altos niveles de transaccionales, como el que se enfrenta y sin perder la posibilidad de exponer servicios, para dar respuesta a procesos de negocios puntuales y sin estar sujeto a una herramienta de orquestación de servicios.

Los beneficios de la arquitectura seleccionada son la permeabilidad a cambios, la alta escalabilidad y el desacoplamiento. El sistema permite la interoperabilidad entre las diferentes capas, a través de mecanismos que las separan lógicamente y físicamente, y proveen herramientas para mejorar la escalabilidad.

Además, al estar las reglas de negocio implementadas a través de objetos, se garantiza la independencia a la hora de permitir cambios generados por nuevas reglas o modificación de las existentes.

Algunos componentes pueden pertenecer a otros sistemas, lo que permite una integración con los mismos.

Permite la reusabilidad de componentes en caso que el proceso cambie y la fácil integración de nuevos componentes.

Para el desarrollo del proyecto se seleccionó como herramientas y tecnología base el conjunto de aplicaciones de JBoss y Java EE 6.

Como motor de base de datos se utiliza Oracle versión 11g

Uso de las siguientes tecnologías: JSF Struts (si bien no es parte del estándar, su incorporación se debe a la eficiencia de sus prestaciones y por su amplia utilización) HTML 5 EJB CDI JPA JAX-RS JAX-WS

Como repositorio se utiliza Subversion.

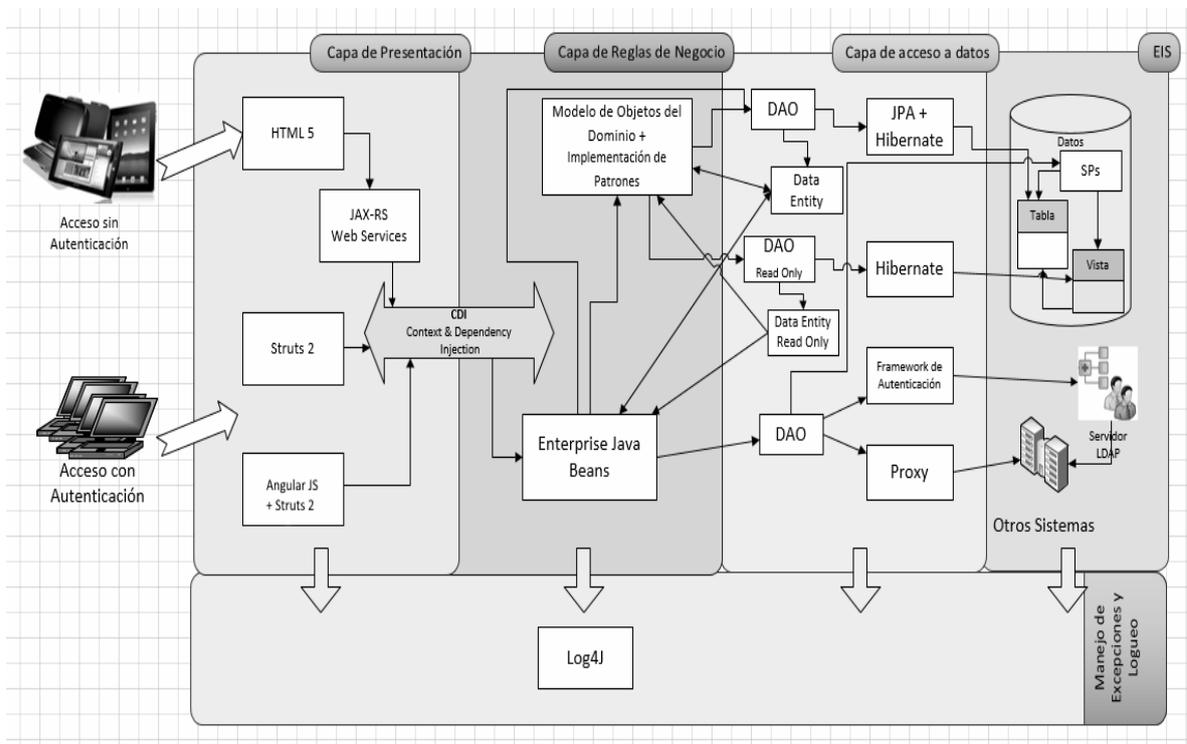


Figura 2

Para las diferentes capas se optó por las siguientes herramientas de desarrollo, cuya distribución puede apreciarse en el gráfico de la Figura 2:

- Hibernate 4.2.7: Para la persistencia de los objetos en la base de datos sobre JPA 2.0 que es a su vez la especificación estándar de persistencia en aplicaciones Java EE 6.
- Struts 2.3: Para capa de presentación (interfaces con pocas funcionalidades) con los usuarios.
- JSF 2.0: Para interfaces Web con muchas funcionalidades (eventos, listas de selección, etc.) con los usuarios.
- Log4j: Para el registro de operaciones, transacciones y errores.
- Jasper Reports para la implementación de los reportes.

### **Referencias:**

[1] Cámara Electoral Nacional Funciones registrales.

[http://www.electoral.gov.ar/jne\\_competencia.php](http://www.electoral.gov.ar/jne_competencia.php)

Último acceso: Marzo/2016.

[2] Cámara Electoral Nacional Trámites y Formularios.

<http://www.electoral.gov.ar/tyf.php>

Último acceso: Abril/2016.

[3] Código Electoral Nacional [http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-](http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/19442/texact.htm)

[19999/19442/texact.htm](http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/19442/texact.htm)

Último acceso: Marzo/2016.

[4] Ley Orgánica de los Partidos Políticos

<http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/23893/texact.htm>

Último acceso: Marzo/2016.

[5] Ley de identificación, registro y clasificación del Potencial Humano Nacional

<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/28130/texact.htm>

Último acceso: Mayo/2016.

[6] Acordadas y Resoluciones de la Cámara Nacional Electoral

<http://www.electoral.gov.ar>

Último acceso: Marzo/2016.