

## **Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional**

Mgter. Marcelo Marciszack - Email: marciszack@gmail.com  
Ing. Sergio Quinteros - Email: ser.quinteros@gmail.com  
Ing. Martin Polliotto - Email: martindapol@gmail.com  
Ing. Carolina Molina - Email: molinacarolinaa@gmail.com  
Ing. Diana Sapuppo - Email: disapuppo@gmail.com  
Ing. Oscar Medina - Email: oscarmedina@gmail.com

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información  
Facultad Regional Córdoba  
Universidad Tecnológica Nacional

### **Resumen**

El proyecto "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" (SIADeP) fue desarrollado por la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba para la Caja de Jubilaciones, Pensiones y Retiros de la Provincia de Córdoba.

Esta herramienta electrónica permitió sistematizar, automatizar, integrar y agilizar uno de los procesos claves de la organización, que antes se realizaba completamente en forma manual: la iniciación del trámite jubilatorio a partir de la acreditación del derecho previsional, en caso que le corresponda al ciudadano solicitante.

Para ello se desarrolló un aplicativo web, cuyo objetivo es determinar si una persona solicitante tiene el derecho a acceder a una prestación, definida por ley, conforme a los requisitos y reglas de acreditación existentes en cada uno de los regímenes vigentes, para luego determinar el monto del haber inicial de la prestación solicitada.

La implementación del aplicativo dio origen a un cambio en el proceso administrativo y su ejecución es actualmente clave, por cuanto permite conocer a priori la situación previsional del aportante, como así también la acreditación del beneficio.

El objetivo fue cumplido y dio lugar a que la Universidad cumpla su rol social, brindando una solución informática ágil, transparente y confiable al Estado.

### **Introducción**

La funcionalidad novedosa de este sistema es que los requisitos y reglas de acreditación del derecho son totalmente configurables, otorgándole flexibilidad y dinamismo ante los cambios normativos, siendo transferido el conocimiento del negocio previsional de los usuarios "expertos" a esta solución

informática para que se analice cada trámite con igual rigurosidad legal, automatizando los cálculos y reportes del procedimiento. Se logra así que, todos los usuarios del aplicativo, puedan dar una respuesta inmediata al solicitante al ejecutar una simulación, y si le correspondiese, luego dar curso al proceso de acreditación del derecho previsional.

El Sistema SIADeP se integra con el sistema único provincial de mesa de entrada de donde toma el expediente electrónico y con el sistema "core" de la Caja Previsional, dándole el pase a la solicitud aprobada para que pueda efectuársele el cálculo del haber inicial y su posterior liquidación. Se accede tanto desde la Casa Central, por el área Nuevos Beneficios, como de las Delegaciones en el interior de la Provincia de Córdoba, llevando de esta manera una respuesta más cercana al domicilio de los futuros beneficiarios previsionales. Otros actores usuarios del sistema son los representantes legales que llevan adelante el trámite de iniciación en nombre de los beneficiarios, las otras áreas operativas de la organización y la Secretaría de Previsión Social de la Provincia de Córdoba.

La ingeniería de requerimientos, análisis, diseño y desarrollo de la solución fueron realizados íntegramente por el equipo de trabajo de la Universidad, participando docentes, graduados y estudiantes avanzados, todos integrantes de la comunidad educativa de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y del Centro de Investigación y Desarrollo de Sistemas (CIDS). El trabajo permitió fortalecer al equipo de la UTN y de manera individual a cada integrante con las lecciones aprendidas del Proyecto y su puesta en marcha.

Previo a la implementación, se dictaron las capacitaciones necesarias al área de Nuevos Beneficios y a las Delegaciones, y se realizó la transferencia técnica al área de Sistemas de la Caja Previsional.

El objetivo de este documento es presentar la solución de software, implementada de manera exitosa y que actualmente está en funcionamiento, con el fin de compartir la experiencia públicamente en el marco del 6º Simposio Argentino de Informática en el Estado.

### **Oportunidad**

La Caja de Jubilaciones, Pensiones y Retiros de Provincia de Córdoba necesitaba desarrollar un nuevo módulo de su sistema central que permita la determinación del derecho previsional y la acreditación de las solicitudes de nuevos beneficios previsionales (jubilaciones, pensiones y retiros) ante modificaciones establecidas por la ley provincial N° 9504, recientemente aprobada respecto a la ley original N° 8024.

Debido al esfuerzo que significaba al área de Sistemas de la Caja Previsional, los proyectos que estaban siendo llevados a cabo con igual prioridad y la disponibilidad de recursos, tanto humanos como de infraestructura, se consideró conveniente la tercerización del análisis y desarrollo de una solución electrónica de acreditación del derecho previsional. Esta herramienta debía estar integrada al inicio con el sistema provincial "Sistema Único de Atención al Ciudadano", que es por donde ingresa el expediente, y al final con el mencionado sistema central de la Caja para que permita incorporar las solicitudes aprobadas, realizarle el cálculo de su haber inicial y primera liquidación.

Conforme a un diagnóstico preliminar, la situación que presentaba la operatoria cotidiana de este circuito en ese momento era:

- No existía mantenimiento para los módulos informatizados de: "Acreditación de la prestación", "Carga de la Historia Laboral" y "Cálculo de la prestación". Este último no se utilizaba, dado que no realizaba los cálculos correctamente y no estaba actualizado conforme lo establecía la nueva ley previsional provincial N° 9504.
- Doble carga de datos al momento de importar los datos del "Sistema Único de Atención al Ciudadano" al sistema "core". Se tenía la restricción de no actuar sobre el "Sistema Único de Atención al Ciudadano", ya que es una aplicación externa.
- La determinación de la acreditación del derecho y obtención del haber inicial se realizaban de manera manual con los errores habituales de esta modalidad de trabajo (error de cálculo, omisión de datos, etc.).
- No existían reportes de gestión que se emitieran desde el sistema y que permitiesen a las áreas operativas hacer sus propios controles. Todos debían ser solicitados al área de Sistemas. No existían procedimientos administrativos formalizados y se detectaron duplicidad de controles de documentación en las diferentes etapas del circuito.
- Había desconocimiento de las áreas intervinientes sobre el circuito vigente que debía recorrer el expediente ya que la Gerencia de Nuevos Beneficios estaba definiendo nuevas formas de trabajar.
- El sistema "core" implementado era poco amigable para usuarios que no fueran expertos.

La Caja presentó el desafío a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba para que lo lleve a cabo con un equipo del Centro de Investigación y Desarrollo de Software dependiente del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información. Entre los motivos de la elección a la UTN como proveedora de la solución se destacan los siguientes:

- Equipo multidisciplinario de profesionales con competencias y "expertise" en cada una de las etapas de un proyecto solicitado en la modalidad "llave en mano".
- Antecedentes positivos de otros proyectos informáticos con el Estado, tanto a nivel provincial como nacional.
- Preexistencia de una ley provincial de cooperación mutua entre la UTN y el Gobierno de la Provincia de Córdoba, que funcionó como convenio marco al protocolo de trabajo que respaldó contractualmente al Proyecto.

### **Solución**

Conforme a lo explicado en el apartado anterior, se estableció la metodología de trabajo a adoptar y se tomó como propia la problemática de los ciudadanos/beneficiarios, con el fin de crear un producto que brindara la respuesta a lo solicitado de manera inmediata, que fuera de fácil manejo e intuitiva para los usuarios.

La metodología adoptada consistió en:

- Definir el objetivo y alcance del sistema.
- Detectar los procesos administrativos y los que deben llevarse a cabo mediante el sistema, tanto los troncales como los de apoyo.
- Detectar los diferentes tipos de usuarios que usarían el sistema y en función de eso definir los perfiles que se manejarán en el mismo.
- Proponer mejoras a los procesos actuales en lo que se refiere a la determinación del derecho previsional.
- Desarrollar el proyecto, creando un nuevo aplicativo web.
- Testear funcionalidades.
- Capacitar e Implementar el aplicativo realizando acompañamiento a los usuarios.

### **• Definir el Objetivo y Alcance del "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional"**

**Objetivo:** El objetivo del sistema es determinar si un solicitante tiene el derecho a acceder a una prestación (definidas por ley), conforme a los requisitos y reglas de acreditación existentes, para cada uno de los regímenes comprendidos en el Sistema de Reciprocidad Jubilatoria.

**Alcance:** El sistema permite la determinación de derecho de las prestaciones definidas por la ley N° 8024 y modificaciones establecidas por la ley N° 9504 y ordenamientos posteriores; las cuales son:

- Jubilación Ordinaria
- Pasividad Anticipada Voluntaria
- Jubilación por Edad Avanzada
- Jubilación por Invalidez
- Jubilación Extraordinaria para Bailarines del Ballet Oficial de la Provincia
- Jubilación para el Personal de Vuelo de la Dirección Provincial de Aeronáutica
- Pensión

Estas prestaciones son otorgadas a aportantes que pertenecen a los siguientes regímenes:

**Régimen Diferencial:** Docentes, de la Salud, Magistrados o judiciales, Personal aeronáutico, y personal de Ballet.

**Régimen General:** todos aquellos que no estén comprendidos en el régimen Diferencial, es decir, municipios, EPEC, bancos, administrativos, etc

Cada uno de estos regímenes posee diferentes requisitos de acreditación tanto para la edad como para los servicios.

• **Detectar los procesos críticos administrativos y de sistemas**

Conforme al relevamiento realizado con usuarios de todos los niveles, operativos, de apoyo, ejecutivos y gerenciales; de la revisión de los sistemas existentes y de los cálculos utilizados para la determinación del derecho, se detectaron los puntos críticos de los procesos administrativos y de sistemas.

Se validaron los conceptos de la jerga previsional a los fines de utilizar de manera precisa la misma terminología.

Se definieron los Casos de Uso, nombre que reciben estos procesos bajo la metodología de análisis y diseño funcional denominada UML (lenguaje de modelado unificado).

Se realizó una matriz de datos para calcular el derecho conforme sean las diferentes situaciones que se planteaban y poderlas transformar en parámetros del sistema.

Se definieron los puntos de control, principalmente los invalidantes, con el fin de asegurar la consistencia e integridad de los datos y evitar que los resultados obtenidos puedan ser cambiados.

Siendo los más importantes: poder determinar si corresponde tramitar la prestación en la Institución, concepto conocido como "Caja otorgante", la precisión en los cálculos del derecho previsional y dejar

una trazabilidad de las operaciones realizadas identificando el usuario que las realizó y en qué momento lo hizo.

• **Detectar los diferentes tipos de usuarios**

Conocidas las tareas, se definieron los perfiles con los que trabajaría el sistema y los accesos que se asignarían a los mismos.

Los perfiles son:

- Administrador Previsional (AP): con acceso a todas las opciones del sistema incluyendo los parámetros del mismo.
- Iniciador (IN): con acceso a la Simulación, Acreditación, Consulta de trámite SIN la posibilidad de autorizar y consulta de simulación.
- Autorizante de Acreditación (AA): con acceso a la Simulación, Acreditación, Consulta de trámite CON la posibilidad de autorizar, consulta de simulación y Reportes.
- Simulador (SI): con acceso a la Simulación y Consulta de simulaciones correspondiente.
- Consultor de Acreditación (CA): con acceso a todas las opciones de consulta que brinda el sistema de simulación, acreditación del derecho propiamente dicha y reportes. Este perfil es usado principalmente por la plana ejecutiva.

• **Proponer mejoras a los procesos actuales**

Surge así la propuesta de realizar un módulo de SIMULACION de la situación previsional del ciudadano con el fin de determinar “a priori” si la persona posee derecho a la prestación que solicita y poder así comenzar el trámite sabiendo con certeza la respuesta que obtendrá. Desde el punto de vista del usuario, esto evita también generar trámites que no tendrán una solución feliz, aportando al mismo tiempo una solución desde el punto de vista de las bases de datos ya que no se almacenarán trámites que no tendrán luego una continuidad del proceso.

La etapa de Simulación fue incorporada al proceso administrativo como primer paso.

Debido a que por ley el aportante, aún cuando el simulador arroje como resultado la “no acreditación del derecho”, tiene la posibilidad de solicitar que de igual manera se le inicie el trámite, el "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" controla esta situación llamada “solicitud del trámite por insistencia” y permite seguir el curso de la solicitud, la cual será rechazada posteriormente durante la acreditación.

Se incorporó al sistema un módulo de parametrización de manera que permita registrar para todas las Cajas Previsionales y Cajas Profesionales de la Nación los requisitos de cada una de ellas y poder así combinar los servicios que el beneficiario posea en las distintas provincias de la Argentina.

Este módulo lo torna al sistema altamente flexible ya que mediante fechas de vigencias es posible cambiar los parámetros para soportar los cambios de ley de cualquier provincia.

Para determinar la acreditación del derecho el sistema comienza la simulación con la prestación solicitada. Si el resultado de dicha acreditación es un rechazo, buscará la prestación cuyos requisitos sean más beneficiosos para la persona.

El sistema considera para la acreditación del derecho que el beneficiario cumpla con tres condiciones bases:

- Que la institución donde solicita la prestación llamada "Caja de Referencia" sea "Caja Otorgante".
- Que la persona cumpla con los años de servicios exigidos y aportados.
- Que la persona tenga la edad exigida.

El proceso para determinar la acreditación es altamente complejo por cuanto relaciona toda la parametría según sean las líneas de servicios que posea el interesado, es decir el tiempo y lugar donde el mismo estuvo trabajando. Contempla la superposición de tiempo de trabajo y las particularidades existentes en los regímenes diferenciales (docente, salud, ballet, aeronáutico, magistrado), como por ejemplo sub-condiciones específicas del sub-régimen docentes especiales para los cuáles se debe tener en cuenta que cada tres años efectivamente trabajados equivale a 4 años.

Esta determinación la realiza mediante un algoritmo, el cual una vez obtenido el resultado de la acreditación, el "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" deja a disposición del usuario para su control en forma de gráfico y en la secuencia de los cálculos realizados.

Para que la "Caja de referencia", sea "Caja otorgante" la persona debe tener la mayor cantidad de aportes en dicha Caja. Para todas las prestaciones el sistema valida el requisito de caja otorgante.

La cantidad de años de servicios exigidos depende de la prestación y del régimen y sub-régimen más beneficioso para el que aportó la persona, pudiéndose tomar si corresponde, años de servicios de varios regímenes y sub-regímenes en los que haya trabajado.

La edad exigida para acceder a un determinado beneficio depende de la prestación y del régimen y sub-régimen más beneficioso para el que aportó la persona.

Para determinar cuál es el Régimen, sub-régimen más beneficioso para el interesado, se definieron los siguientes criterios y en el siguiente orden:

- Se determina cuál es el que menos edad requerida solicita.
- Si los sub-regímenes cargados poseen la misma edad requerida, se verifica cuál es el que menos años de servicio requiere.
- Si la edad y servicios son iguales, se debe priorizar aquel que posea las líneas de servicios más recientes que tuvo la persona.

Esta definición ayudó también a estandarizar los cálculos.

Con el fin de favorecer al beneficiario para que acceda al derecho a una prestación, la ley determina también que, al momento del inicio del trámite se deben considerar ciertas reglas de las cuáles algunas son comunes para todos los regímenes y otras son específicas de un régimen. En este sentido, la regla común tomada para todos los regímenes es la Compensación de exceso de edad con la falta de servicios en la proporción de dos años de edad por uno de servicio.

El "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" guarda las líneas de servicios actualizadas, las cuales están asociadas a la solicitud vigente y también toda situación que fue procesada (simulada o acreditada) con el fin de tener toda la información que se necesite para la toma de decisiones.

El "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" también permite la emisión de reportes que se guardan en los expedientes y se entregan a los beneficiarios

De manera resumida el proceso se consolidó de la siguiente manera:

- Simulación
- Carga en el "Sistema Único de Atención al Ciudadano"
- Importación del trámite al sistema "core" de la Caja Previsional.
- Acreditación del derecho mediante "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional"
- Obtención del Haber Inicial (monto en bruto de la prestación que solicitó el beneficiario) conforme la información brindada por el "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional".
- **Desarrollar el proyecto, creando un nuevo aplicativo web.**

Debido a que la institución posee una alta rotación de los usuarios en las funciones que realizan, se contempló que el "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" pueda ser usado por cualquier usuario, aún con aquellos nuevos que no conocen la modalidad de los cálculos.



El sistema fue desarrollado en lenguaje Genexus X Evolution 1 (GXE1) para plataforma web con una arquitectura Cliente-Servidor sobre un motor de base de datos Oracle detallado más adelante en el apartado "Ambiente de Hardware y Software".

• **Testear las funcionalidades del aplicativo.**

El "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" fue probado en primera instancia por el equipo de la UTN con expedientes reales, los cuáles fueron solicitados a los usuarios.

Se armaron manuales provisorios con el fin de dar a conocer a los usuarios la forma en que operaba el sistema y la filosofía de su funcionamiento.

Luego se implementó un entorno de capacitación en la institución con el fin de que el sistema sea testeado por los propios usuarios con casos reales y detectar la existencia de posibles errores para luego corregirlos de manera que la puesta en producción se realizara sin contratiempos.

• **Capacitar e Implementar el aplicativo. Acompañamiento a los usuarios en el uso del aplicativo.**

Una vez pasada la etapa de prueba del aplicativo, se diseñaron los manuales de usuario definitivos diferenciados por perfil.

Se estableció un cronograma de implementación el cuál consistió en:

- Definir un Esquema de regímenes y sub-regímenes: Se propuso trabajar con un rango predeterminado de valores tanto para regímenes como para subregímenes sobre la estructura de datos existente en el sistema "core". De esta forma no hubo impacto en la estructura de las tablas ni en sus sistemas subyacentes.
- Definir los estados de acreditación para la solicitud: dentro del flujo de acreditación la solicitud generada por el sistema "core" debe tomar los estados definidos por el sistema.
- Configuración inicial de Cajas, Condiciones y Requisitos de acreditación: Al momento de la implementación del módulo fue necesario definir los configuraciones iniciales para las siguientes entidades:
  - Caja previsional
  - Condiciones de acreditación
  - Requisitos de acreditación
  - Parámetros Generales del sistema

Los valores de estas entidades fueron definidos por el responsable de administración previsional, según el marco regulatorio vigente al momento de la implementación, en conjunto con el equipo de la UTN.

• **Configuración inicial usuarios y perfiles:** Al momento de la implementación del módulo fue necesario definir las configuraciones iniciales de usuarios del sistema (nombres de usuario y claves). Implementado el sistema, se continuó con la etapa de capacitación a los usuarios en las distintas dependencias de la institución, la misma se realizó explicando el proceso completo tanto a nivel administrativo como sistemático, basándonos en casos reales.

Actualmente el sistema se encuentra estable y evolucionando con nuevas funcionalidades. Se da soporte a los usuarios en todo momento evacuando dudas y capacitando de manera constante.

### **Innovación**

El "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" contribuyó a automatizar el proceso de acreditación como innovación, destacándose la funcionalidad de Simulación, Parametría y el proceso completo de Acreditación con la correspondiente emisión del Informe Final de Acreditación formal establecido por ley el cuál se adjunta al expediente como documentación exigible.

Esta automatización ha permitido despertar el interés de otras instituciones previsionales que administran el mismo negocio, reconociendo que en este aplicativo y con dicha automatización, se consolida el resultado de una operativa que aún hoy se realiza en forma manual con las con la consecuente problemática y riesgos que acarrea esta modalidad.

### **Beneficiarios**

Sobre la base de lo expuesto hasta el momento, el "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" tiene como beneficiarios principalmente a todo ciudadano de la Provincia de Córdoba que quiera conocer su situación previsional, relacionada con la prestación de su interés por cuanto no sólo le indicará si accede al derecho de la prestación o no, sino que en este último caso, le brindará información sobre cuándo sería el momento en que deberá solicitar nuevamente la prestación, indicándole la edad que deberá tener y el tiempo que necesita acumular para tener los años de servicios necesarios.

El sistema brinda también a los usuarios que operan el sistema (los iniciadores de un trámite, el autorizador del resultado de la acreditación del derecho y a todos los que consultan la información),

datos completos de la situación previsional del ciudadano en forma inmediata y con gran precisión en los resultados, facilitando en gran medida su tarea.

### **Relevancia para el Interés Público**

La aplicación del "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional" por sus características de rapidez en los cómputos y precisión de las operaciones, lo constituye en una herramienta de suma utilidad para garantizar el derecho de los potenciales beneficiarios a la prestación que solicitan.

El sistema otorga a los beneficiarios y a los operadores en general, una plataforma de confianza por cuanto todo el proceso es automático basándose en los requisitos establecidos por ley, evitando así los errores manuales en los que se incurría anteriormente.

### **Facilidad de Reproducción**

La reproducción del "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional", permite administrar tecnología homogénea e integrada.

Se basa en un modelo de Sistema con lineamientos, procesos y metodología, que sirve como referencia para luego ser adecuado de acuerdo a los requerimientos de las diferentes Instituciones Previsionales.

El "Roll out", utiliza un modelo de implementación ya creado, que luego puede ser replicado en otros sitios. Para la aplicación del modelo es posible utilizar las estrategias de "Step by step" o "Big bang".

Ventajas del "Roll out":

- Réplica del modelo implementado aplicando las brechas (gaps) específicas con otras instituciones.
- Expertise disponible para una rápida implementación.
- Costos reducidos, porque se requieren pocos recursos.
- Se reducen los riesgos, ya que la mayoría de los problemas se resolvieron en la realización del modelo del Sistema.
- Obtención de Uniformidad.

Estrategia "Step by Step" (paso a paso), este tipo de implementación se caracteriza por la reproducción del Sistema en etapas. Ventajas del "Step by Step":

- Son de baja complejidad en coordinación, control y organización del proyecto y recursos.

- Menor cantidad de recursos.
- Mejora constante en la calidad en reproducciones.
- La gente tiene más tiempo para adaptarse a los cambios.
- Costos prorrateados en el tiempo.
- Verificación de la funcionalidad del modelo reproducido.

Estrategia “Big Bang”, este tipo de implementación se caracteriza por reemplazar los sistemas existentes en otras Instituciones Previsionales, en una sola etapa. Ventajas del “Big Bang”:

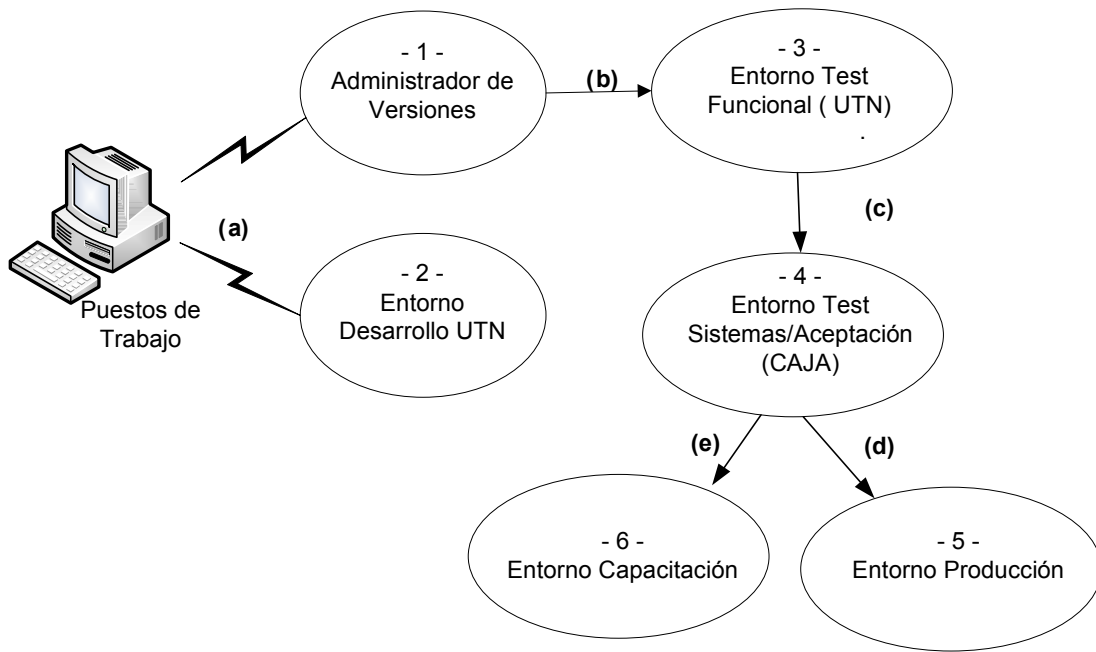
- Se requieren pocas o ninguna interfaz entre los sistemas que poseen las Instituciones y el nuevo Sistema.
- Menor tiempo de reproducción.
- La funcionalidad de integración puede utilizarse de inmediato.
- Alta motivación de los que participan.
- Altamente eficiente.
- Integración óptima de los componentes involucrados.

Una de las ventajas técnicas del sistema es que puede ser desplegado en una amplia variedad de infraestructuras porque tanto el motor de bases de datos Oracle como el servidor de aplicación Apache Tomcat son portables de un sistema operativo a otro. Esto da una significativa versatilidad y permite adaptar la implementación de la solución a diferentes configuraciones.

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

En el Proyecto se trabajó en dos grupos de ambientes, los de desarrollo y prueba en la UTN, y los de la Caja Previsional que constaban de: test de aceptación, capacitación y producción.

La metodología empleada para el desarrollo, validación y aceptación de entregables que aseguraba la calidad del software, fue la de promoción de ambientes (pase de programas y datos entre entornos). El siguiente diagrama muestra las transiciones entre los distintos ambientes permitidos para el Proyecto:



La siguiente tabla describe los ambientes utilizados para el sistema indicando responsables y ubicación:

ID	Descripción	Responsable	Ubicación
1	Administrador de Versiones	UTN	UTN
2	Entorno Desarrollo	UTN	UTN
3	Entorno Test Funcional	UTN	UTN
4	Entorno Test Sistemas / Aceptación	CAJA	CAJA
5	Entorno Capacitación	UTN	CAJA/UTN
6	Entorno Producción	CAJA	CAJA

Exceptuando temas de volumetría y de capacidad de procesamiento, todos los ambientes del Proyecto poseían las mismas características.

El detalle de componentes y versiones que conformaban dichos ambientes, se especifica a continuación:

La herramienta de desarrollo utilizada fue Genexus X Evolution 1 (GXE1) que es un entorno de desarrollo CASE de origen uruguayo creado por la empresa Artech. La versión mencionada en ese momento era la última liberada al mercado y orientada 100% a la programación de aplicaciones web.

En esta herramienta CASE se programa en un lenguaje de alto nivel de abstracción ya que genera código y administra la arquitectura de base de datos casi automáticamente. La unidad de trabajo para un módulo de desarrollo se denomina base de conocimiento. Se creó una base de conocimiento en el ambiente de la Caja para albergar en primera instancia los desarrollos realizados por la UTN, para prevenir inconsistencias, la cual era administrado por el área Sistemas de la organización, y tanto los pedidos como los envíos de objetos de desarrollo debían salir o ingresar en primera instancia por esta base de conocimiento, antes de ser incorporadas a las bases de conocimiento de Testing y Producción de la Caja Previsional.

Genexus X Evolution 1 tuvo activo el upgrade 2.0 y un generador de código .NET y se disponía además de la librería K2BTools para el upgrade 2.0 de GXE1, que son una especie de plantillas para homogeneizar y acelerar el diseño de interfaces web. El núcleo de las transacciones y tablas fue manejado desde el ambiente de GXE1, mientras que el resto de los objetos programados dependían del entorno y de la versión que se ejecutara, ya que los sistemas de la organización tienen implementados algunos módulos con interfaces Windows desarrolladas en el lenguaje de programación Java, generados con una versión de Genexus anterior.

Uno de los mayores desafíos del Proyecto fue la integración no invasiva y en la mayor medida transparente con las aplicaciones en desarrollo y producción de la Caja Previsional, ya que su sistema "core" no era estático, por el contrario estaba "vivo" y en constante evolución compartiendo bases de datos y objetos comunes con los del "Sistema de Iniciación y Acreditación del Derecho Previsional".

Para hacerlo posible, se consensuaron y establecieron Metodologías de Desarrollo, homologación de plataformas de hardware y software y estandarización de código Genexus. Todos los nuevos envíos de modificación estuvieron divididos en esos tipos de transferencias que contenía el cambio en transacciones y tablas por un lado; mientras que un paquete separado contenía el resto de los objetos de programación.

El administrador de las bases de datos evaluaba el cumplimiento de las normas en los programas para que los mismos no generen conflictos ni errores de ejecución. Al ser consolidados los programas en el esquema de desarrollo, se gestionaba la reserva de objetos y tablas que ya estaban ocupadas por un desarrollo en curso del área de Sistemas de la organización.

Para finalizar, se menciona en líneas generales la arquitectura del software de base y de hardware que soportó al desarrollo. Si bien la arquitectura de la solución en producción responde a la

separación de los componentes en dos servidores diferentes, uno para los servicios y otro para las páginas (un Application Server y un Web Server), para el despliegue de la etapa de testing y capacitación se requirió de una única instalación para cada entorno, con la configuración mínima que se describe a continuación:

- Hardware
  - Servidor de bases de datos:
    - Microprocesador Intel core i7
    - Memoria 8 gigabytes de RAM
    - Disco duro 500 gigabytes
  - Servidor de aplicación:
    - Microprocesador Intel core 2 quad
    - Memoria 4 gigabytes de RAM
    - Disco duro 500 gigabytes
- Software de Base
  - Servidor de bases de datos:
    - Oracle 10 g
    - Windows Server 2008, Linux y versiones de Unix que soporten Oracle 10 g.
  - Servidor de Aplicación:
    - Apache Tomcat 6
    - Windows Server 2008 r2, Linux y versiones de Unix que soporten Apache Tomcat 6
    - Si el sistema operativo es Windows, Genexus requiere además Microsoft .NET Framework 3.5 SP1