

*Revista Calidad en la Educación Superior*  
*Programa de Autoevaluación Académica*  
*Universidad Estatal a Distancia*  
ISSN 1659-4703  
Costa Rica  
[revistacalidad@uned.ac.cr](mailto:revistacalidad@uned.ac.cr)

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO WEB EN LA UNED, HERRAMIENTA  
PARA LOGRAR EXCELENCIA ACADÉMICA**

**IMPLEMENTING A WEB SERVICE IN THE UNED, AS TOOL TO ACHIEVE  
ACADEMIC EXCELLENCE**

Ariana Acón Matamoros<sup>1</sup>  
Aurora Trujillo Cotera<sup>2</sup>  
Heiner Guido Cambronero<sup>3</sup>  
Universidad Estatal a Distancia

IV Edición  
Volumen II, Número 2  
Noviembre 2011  
pp.193 - 227

Recibido: julio 2011  
Aprobado: setiembre 2011

---

<sup>1</sup> Evaluadora, investigadora del Programa de Autoevaluación Académica, UNED, Ing. Ariana Acón, Mag., correo electrónico: [aaconm@uned.ac.cr](mailto:aaconm@uned.ac.cr)

<sup>2</sup> Evaluadora, investigadora del Programa de Autoevaluación Académica, UNED Dra. Aurora Trujillo, correo electrónico: [atrujillo@uned.ac.cr](mailto:atrujillo@uned.ac.cr)

<sup>3</sup> Ingeniero, Analista de Sistemas de la Dirección de Tecnología de la UNED, correo electrónico: [hguido@uned.ac.cr](mailto:hguido@uned.ac.cr)

## Resumen

Las universidades han introducido, con más o menos celeridad y acierto, las tecnologías de información y comunicación en su dinámica administrativa y educativa a lo largo de las dos últimas décadas. El uso adecuado de las tecnologías, como complemento de la administración educativa y de los procesos de aprendizaje en educación superior, sí que puede ayudar a la mejora de los procesos y de los resultados en la tarea académica.

La tecnología disponible en la actualidad ofrece muchas facilidades que la Educación Superior de Costa Rica puede utilizar para el mejoramiento continuo de los servicios que ofrece y con un *web service*, para ayudarse a asegurar la calidad y la búsqueda de la excelencia enfocada a sus estudiantes.

Un ambiente de aplicaciones *web* independientemente de las plataformas en las cuales fueron desarrolladas, con el fin de brindar servicios de consulta de datos enfocados a usuarios externos, unificando esas aplicaciones por medio de protocolos universales, puede generar beneficios que se derivan de su implementación como son: reutilización de productos de trabajo, integración de aplicaciones desarrolladas con herramientas diferentes, consulta ágil de los datos, acceso de usuarios externos de forma inmediata a los servicios que brinda, ahorro de recurso humano destinado a estas consultas, automatización de los procesos, calidad en el servicio, entre otros

La Universidad de Alicante en España cuenta con un *servicio web* para la comunidad que se usará como ejemplo, para ilustrar el beneficio que tendría en la UNED su implementación.

El artículo contempla los beneficios que obtendría la UNED con un *web service*, entre los cuales podemos citar: agilización de servicios sin que el estudiante o institución deba trasladarse a las oficinas de la Universidad, apertura a un e-commerce, mejoría en la calidad del mismo, automatización de aplicaciones, entre otras.

**Palabras Claves:** web service, aplicaciones web, protocolos, colaboración, eficiencia, usabilidad.

## Abstract

The Universities have introduced more or less quickly and success, information technologies and communication in its administrative and educational dynamics over the last two decades. The proper user of technologies, in addition to the educational administration and learning processes in higher education, can help to improve processes and outcomes in the academic task.

The technology available today offers many facilities that higher education in Costa Rica can use to continuously improve the services offered and a web service, to help ensure the quality and the pursuit of excellence. A Web application environment regardless of the platforms which were developed to

provide consulting services focusing data to external users, by unifying these applications through universal protocols can generate benefits from its implementation such as: reutilization of work products, integration of applications developed with different tools, flexible data query, external user access immediately to the services provided, human resource savings for these consultations, process automation, quality service, among other focus in their students.

The University of Alicante in Spain provided a web service for the community to and will be used as an illustration to demonstrate the benefit that it would have its implementation on the UNED.

The article considers the benefits that a web service could provide to the UNED, among which are: streamlining services without required for the student or institution to move to the University offices, opening an e-commerce, improved quality same automation applications, among others.

**Keywords:** web Service, web applications, protocols, collaboration, efficiency, usability.

## Introducción

Se realiza una breve descripción del concepto de un *servicio web*, en donde se contempla la necesidad de reutilizar las aplicaciones existentes y así integrarlas en una sola plataforma, indistintamente de la herramienta de programación en la cual han sido desarrolladas y con elementos en común como compatibilidad de protocolos. A pesar de que el término proviene del inglés (*web service*) también se utilizará el de *servicio web* por su traducción al español.

Se procede a describir los requerimientos y los beneficios que aporta tomando en consideración el ejemplo de la Universidad de Alicante y de la utilidad para la UNED de contar con uno.

Se incluye un prototipo de *servicio web* para la Universidad (como el Anexo No. 2) que contempla los servicios a prestar y los beneficios que se obtienen enfocando siempre a la excelencia en la educación a distancia. El diseño se realiza como un prototipo guardando la usabilidad y accesibilidad recomendadas por la W3C (World Wide Web Consortium).

Visualizando un *servicio web* como un contenedor (Duthie, 2003) en donde podrán correr las aplicaciones web existentes de cara a brindar un servicio de calidad al estudiante y a entes externos como otras universidades, que

maximizará los tiempos de respuesta entre otros, nos planteamos la siguiente interrogante:

**¿Cómo se puede implementar un *servicio web* y cuáles serían sus beneficios para estudiantes, personal académico, administrativo y entidades públicas como apoyo en la excelencia académica?**

Para dar respuesta a la interrogante planteada, se desarrolla a continuación los siguientes puntos:

- ❖ Definición de *servicio web*
- ❖ Definición de conceptos utilizados frecuentemente
- ❖ Servicio web de la Universidad de Alicante en España
- ❖ Requerimientos de un *servicio web* para la UNED
- ❖ Beneficios de la implementación del mismo dentro de la institución.
- ❖ Conclusiones
- ❖ Propuesta de *servicio web*

### **Definición de *servicio web***

Son aplicaciones con características propias y únicas que están contenidos y descritos dentro de ellos mismos, tienen aplicaciones modulares que pueden ser publicadas, localizadas e invocadas por medio de la Web. Realizan funciones como una simple solicitud hasta un proceso complicado. Una vez que un web es desplegado, otras aplicaciones (y otros *servicios web*) pueden descubrir e invocar el servicio desplegado. (Duthie, 2003)

Una definición formal de este término lo describe Java Sun en su página (Javasun.com/webservices, 2006) es: “Un *web service* son aplicaciones comerciales que están orientadas y basadas en web, que usan estándares abiertos de XML, y protocolos de transporte para intercambiar información con clientes usuarios”.

Una de las funcionalidades de un *servicio web* es poder integrar aplicaciones en una sola plataforma independientemente de la herramienta de trabajo en la cual hayan sido desarrolladas.

### **Definición de conceptos utilizados frecuentemente**

A continuación se describen conceptos que se utilizan con regularidad en el transcurso de la investigación, con el fin de conocer su significado y utilizar el nombre corto de ahora en adelante.

Protocolos: (<http://www.w3c.es/>)

**W3C** (World Wide Web Consortium) es una comunidad internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la *web* a largo plazo.

**HTTP** (Hypertext Transfer Protocol) es el estándar de la W3C para comunicación sobre Internet.

**XML** (eXtensible Markup Language) estándar para registrar, transportar e intercambiar datos también.

**SOAP** (Simple Object Access Protocol – Service Oriented Access Protocol) es un protocolo que permite a los programas comunicarse vía http, independiente de plataforma y lenguaje.

**WSDL** (Web Service description language) es un lenguaje basado en XML que se usa para definir los servicios web y describir como acceder a los mismos. WSDL es una propuesta de Ariba, IBM y Microsoft para describir web services la actividad de XML para W3C XML sobre protocolos para su uso.

**UDDI** (Descripción, Descubrimiento e Integración Universal, en inglés: Universal Description, Discovery and Integration) es un servicio de directorio donde se registran y buscan servicios web construidos por distintos proveedores. Se trata de un registro público donde realizar consultas sobre los servicios y su ubicación. (<http://www.UDDI.org>).

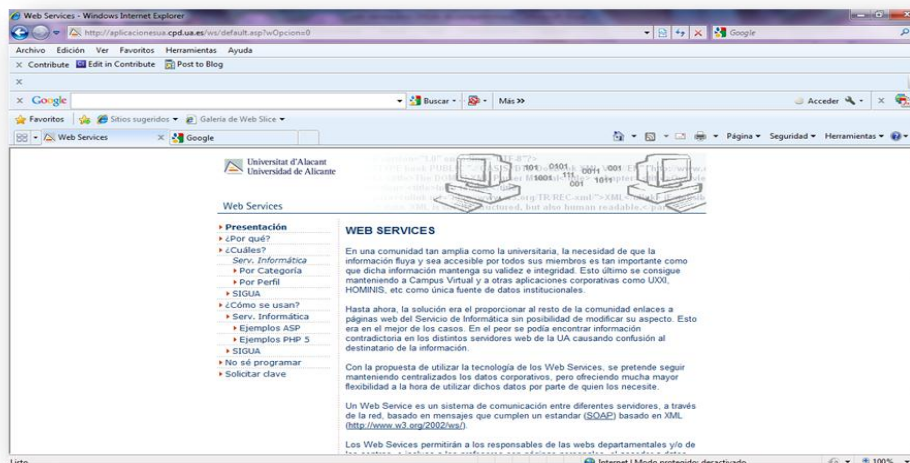
Implementación de un servicio web en la UNED, herramienta para lograr excelencia académica  
Ing. Ariana Acón M., Dra. Aurora Trujillo C. y Lic. Heiner Guido C.

**TCP/IP** estándares de comunicación para internet compuesto por dos protocolos, el de control de transmisión (TCP) y el de Internet (IP).

**Firewalls** o paredes de fuego en español se utilizan en seguridad de redes para proporcionar confianza y respaldo a los usuarios.

**Figura N° 1**

Portal del Servicio web de la Universidad de Alicante de España



Fuente: <http://aplicacionesua.cpd.ua.es/ws/default.asp?wOpcion=0>

Como un ejemplo a seguir, el Servicio web de la Universidad de Alicante (ver figura 1), disponible en su sitio: <http://aplicacionesua.cpd.ua.es/ws/default.asp?wOpcion=0> ofrece datos institucionales e información a sus usuarios y lo define como un sistema de comunicación entre diferentes servidores, a través de la red, por medio de mensajes que cumplen un estándar SOAP basado en XML (W3C, 2002) (Universidad de Alicante, 2011).

La Universidad de Alicante se seleccionó como ejemplo, porque los servicios que brinda a la comunidad, serían de utilidad para el contexto universitario de la UNED. En las tablas N° 1, 2 y 3 de Anexo N° 1 se observa:

Información disponible:

- ❖ Proyectos de investigación de un departamento, de un grupo de investigación, de un instituto de investigación.

- ❖ Bibliografía recomendada de una asignatura.
- ❖ Horarios de los grupos de teoría y prácticas de una asignatura.
- ❖ Lista de profesores de un departamento.
- ❖ Datos de un alumno.
- ❖ Plan de ordenación docente (POD) de un profesor.
- ❖ Fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con datos de aulas sin agrupar.
- ❖ Horario de tutorías de un profesor.
- ❖ Lista de profesores de un centro, lista de agrupaciones por centro, horario de una agrupación.
- ❖ Lista de asignaturas que imparte un departamento.
- ❖ Lista de profesores de un instituto de investigación.
- ❖ Lista de profesores de un grupo de investigación.
- ❖ Horario de un aula.
- ❖ Estudiantes de un plan.

### **Requerimientos de un *servicio web* en la UNED**

Una vez visto el ejemplo utilizado de la Universidad de Alicante y los servicios que brindan a la comunidad, es importante pensar en ¿cómo implementar un *servicio web* en la UNED? A continuación los requerimientos técnicos necesarios:

- ❖ Integración de aplicaciones
- ❖ Arquitectura de 3 capas
- ❖ Plataforma del Servicio web

### **Integración de aplicaciones:**

Como primer paso, está la integración de aplicaciones existentes en la universidad, con el fin de brindar información y documentación específica por medio del sitio web a estudiantes, personal académico y administrativo y a entes externos a la universidad.

La razón principal para la integración de aplicaciones es que la mayoría evoluciona con el tiempo pero de forma independiente, sin las relaciones adecuadas para abarcar todo el proceso productivo, y su objetivo es reutilizar los datos y la funcionalidad de las demás. (Informática. vsf, 2010).

La integración de aplicaciones trata de reemplazar la diversidad de interfaces independientes por una aproximación ordenada utilizando un núcleo central, reduciendo costos de mantenimiento.

Mediante una metodología de integración y componentes de software, una solución de integración de aplicaciones habilita a las diferentes aplicaciones de su organización a trabajar conjuntamente en forma eficiente, con un rendimiento cercano al tiempo real. Los diferentes modelos de integración de aplicaciones permiten compartir datos y procesos de negocios a través de diferentes sistemas, en forma independiente del sistema operativo, el lenguaje de programación o el soporte de los datos. (Duthie, 2003).

Las soluciones de integración aceleran drásticamente el proceso de construcción o modificación de interfaces y esto, lo que permite responder mejor a los cambiantes requerimientos.

### **Beneficios de la integración de aplicaciones:** (Informática. tfsla, 2008)

Podemos nombrar los siguientes beneficios para la UNED que se derivan de la integración de aplicaciones

- ❖ Automatización de procesos
- ❖ Conformidad con las estructuras de procesos
- ❖ Orientación a las transacciones
- ❖ Ingreso de datos centralizado (por única vez)
- ❖ Respuestas automáticas, en tiempo real
- ❖ Reglas de negocios centralizadas
- ❖ Protección de la información

### Arquitectura de 3 capas para un Servicio web:

Para aprovechar mejor los recursos de un Servicio web, se puede utilizar un modelo de arquitectura de 3 capas (Duthie, 2003) para desarrollos con tecnologías Web y XML. Como ejemplo de lo anterior, podemos referirnos al gráfico a continuación:

**Figura Nº 2**

Solución bajo un modelo de 3 capas



Fuente: Libro ASP.NET, Programming with Microsoft, Visual Basic .NET, Step by Step

Como podemos apreciar en la figura, se aprecian tres capas que son: de presentación que contiene las interfaces gráficas de la aplicación, lógica de aplicación en donde se encuentran las funcionalidades propias de la solución desarrollada y la de datos que obtiene la información de las aplicaciones que se manipularán desde la capa de presentación con las funcionalidades definidas en la lógica de aplicación.

La Capa XML permite obtener y distribuir datos de las distintas aplicaciones desde una misma interfaz. Las aplicaciones que interactúan en el Servicio web se encuentran en el nivel inferior.

El uso de un modelo de 3 capas combinado con XML permite que los desarrollos realizados cumplan una serie de ventajas (pcm.pragma.com, 2008) muy importantes:

- ❖ Acceso a la información en tiempo real.

- ❖ Indexación y organización de la información accesible desde un mismo interfaz.
- ❖ Obtener y distribuir datos en varias aplicaciones desde un mismo programa.
- ❖ Facilidad de uso utilizando interfaces *web* ágiles y dinámicos.
- ❖ Ahorro de tiempo y costos en el desarrollo de nuevas aplicaciones y la integración en el resto de los procesos de gestión de la empresa.
- ❖ Desarrollos abiertos y escalables que permiten ampliar funcionalidades a medida que se necesiten e integrarlas fácilmente.
- ❖ Portabilidad de la interfaz de presentación a otras plataformas.

Asimismo, un *servicio web* (Duthie, 2003) también necesita proveer lo siguiente:

- ❖ Un contrato que especifique los parámetros y los tipos de datos esperados, así como los de respuesta, de ser necesarios, que se envían al solicitante.
- ❖ Facilidad de localizar el *servicio web* o un medio de descubrirlo por un servidor o una aplicación, y la descripción de esos servicios.
- ❖ Opcional un *servicio web* se puede registrar para disposición de otros usuarios y su fácil localización, por medio de UDDI.
- ❖ El mecanismo utilizado por un *servicio web* para especificar la forma de proporcionarle los datos, es para que cualquiera pueda interactuar con el mismo, por medio del lenguaje XML. Esta información se almacena en un archivo llamado WSDL. Contiene un documento XML junto con la descripción de ciertos mensajes SOAP y cómo deben intercambiarse, así como también donde está el recurso del servicio y con qué protocolo debe dialogar quien lo utiliza.

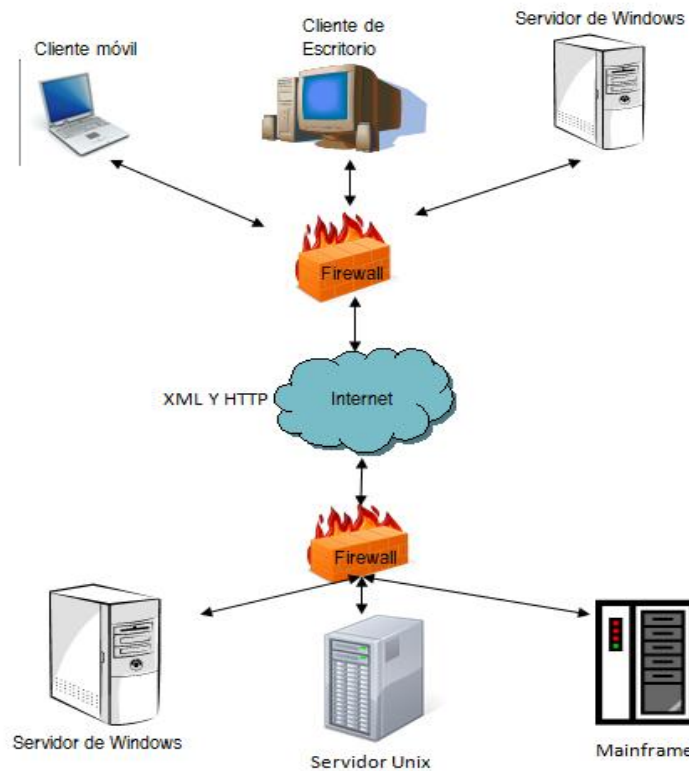
### **Plataforma del Servicio web**

La comunicación en un *servicio web* se realiza por medio del lenguaje XML y HTTP, las aplicaciones a utilizar deben ser compatibles con el mismo y la seguridad se controla con *firewalls*.

Se usa XML para el formato de solicitudes y respuestas, y lo pueden utilizar las plataformas que tienen compatibilidad con ese lenguaje.

**Figura N° 3**

Unión de plataformas y aplicaciones por medio de XML



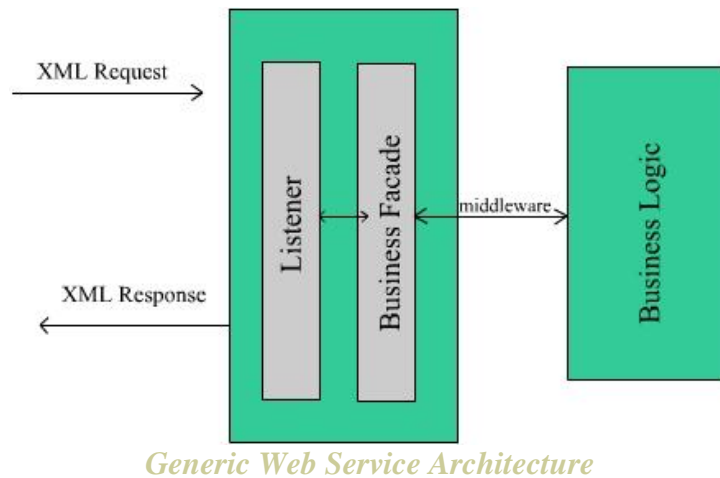
Fuente: Elaboración propia, 2011 con datos del libro ASP de Duthie, 2003.

En la figura No. 3 se observa como XML puede unir una variedad de plataformas y aplicaciones. Es importante recalcar que como XML *web service* puede comunicar sobre protocolos estándares como HTTP, y trabajar sobre firewalls. También las solicitudes de servidor a servidor son posibles.

Un cliente puede acceder un *servicio web* haciendo una solicitud dentro de una escucha (*listener*) que está habilitado para proveer contratos y describir el *mismo* y también procesar solicitudes entrantes, o pasarlas a otra aplicación lógica que devuelva la respuesta solicitada por el cliente.

**Figura N° 4**

Arquitectura de un *servicio web* genérico



Fuente: Libro ASP.Net, Programming with Microsoft, Visual Basic .Net, Step by Step. 2003

En la figura No. 4, se aprecia la plataforma básica de un *servicio web genérico* integrado por XML más HTTP. El metalenguaje de XML permite escribir otros lenguajes especializados para expresar interacciones complejas entre clientes o servicios o entre componentes para un servicio compuesto. Los mensajes se convierten en solicitudes y los resultados se devuelven también de esa manera.

Los documentos XML son la base de la comunicación entre los sistemas que se utilizan, son archivos de texto planos, y viajan por la web a través del protocolo HTTP. XML es independiente de cualquier plataforma de hardware o software.

Para poder implementar un *servicio web* los sistemas a utilizar que no estén desarrollados en ambiente “.NET” deben interpretar XML y hacer uso del protocolo HTTP para que la comunicación sea efectiva.

La *web* necesita estar argumentada con otras plataformas de servicios, que mantienen la ubicación y simplicidad, para constituir una más funcional. Toda la función de un *servicio web* puede estar contenido en XML más HTTP, más SOAP, más WSDL, más UDDI. En niveles más altos, también se puede

agregar tecnologías como XAML, XLANG, XKMS y XFS, servicios que no son aceptados universalmente ni tampoco mandatorios. (Duthie, 2003)

## Requisitos

En la UNED se utilizan sistemas operativos de Windows y paquetes de Office, por lo que a continuación se describe las recomendaciones de hardware, software, infraestructura de red, conocimientos y service pack que se necesitan para la implementación y utilización de un *servicio web pertinente con lo que se cuenta*:

- Como mínimo sistema operativo Microsoft Windows 2000 Server, preferible actualizado a 2008.
- Sistema de desarrollo Microsoft Visual Studio .NET 2005 o 2008.
- Un servidor *web* que tenga instalado un certificado de servidor.

## Beneficios de la implementación en la institución

Con la implementación de un *servicio web* se obtendrán beneficios como los que se detallan a continuación:

- ❖ Agilización de servicios en línea que evita el tener que trasladarse a las oficinas centrales de la UNED.
- ❖ Automatización de consultas definidas.
- ❖ Información para la gestión y toma de decisiones.
- ❖ Información de apoyo para la autoevaluación y acreditación de las carreras.
- ❖ Manejo de información estadística y proyecciones
- ❖ Entrega de reportes actualizados.
- ❖ Ahorro de papel interno en forma de documentos.
- ❖ Almacenamiento de información con acceso compartido.
- ❖ Fácil publicación de contenidos.
- ❖ Se disminuye la posibilidad de pérdida de documentos o de deterioro de ellos.
- ❖ Apertura al *e-commerce*.

Además de lo señalado sería importante enfocar los esfuerzos hacia un campus virtual que incluya los puntos anteriores, la facilidad de reutilización de código y de aplicaciones de sistemas de información, agilidad en los procesos implicados y también brindará un apoyo a los funcionarios de la institución mejorando los tiempos de respuesta y de gestión que realizan sus usuarios.

### **Servicios:**

Los servicios que aporta un *servicio web* son los siguientes:

- ❖ Integración de aplicaciones
- ❖ Consulta ágil de los datos.
- ❖ Acceso de usuarios externos de forma inmediata a los servicios que brinda.
- ❖ Ahorro de recurso humano destinado a estas consultas.
- ❖ Automatización de los procesos.
- ❖ Calidad en el servicio.

### **Seguridad de un Servicio web**

El *servicio web* a implementar debe contar con las tres características que son: integridad, confidencialidad y disponibilidad (Seguel, 2005). Lo que significa que la información no pueda ser modificada por accesos no autorizados, que pueda estar legible para los usuarios con nivel de acceso y disponible cuando sea necesario.

Es importante cumplir con las siguientes condiciones:

- ❖ Garantizar que la información depositada en sus sistemas de computadoras sea íntegra, es decir que la calidad de los datos esté asegurada como real, verídica y en formato correspondiente.
- ❖ Preservar la confidencialidad de la información más sensible.
- ❖ Garantizar la disponibilidad continua de sus sistemas de información

Según uno de los objetivos de seguridad descritos por World Wide Web Consortium (W3C) en su documento de especificación de requisitos dice que la Arquitectura de un *servicio web* debe proporcionar un entorno seguro para los procesos en línea. Los factores críticos de éxito identificados son:

- ❖ Aborda la seguridad en los *web services* en entornos distribuidos, multidominio y multiplataforma.
- ❖ Construcción de un modelo de amenazas para los *servicios web* basado en un análisis exhaustivo de las amenazas actuales y futuras a las que estarán sujetos tanto los puntos finales (*End Points*) como los canales de comunicación.
- ❖ El establecimiento de un conjunto de políticas de seguridad para los *servicios web* que neutralice o mitigue las amenazas de seguridad identificadas por el modelo anterior.
- ❖ Construcción de un modelo de seguridad que integre las políticas de seguridad.
- ❖ Implantación del modelo de seguridad a través de un marco de referencia para *servicios web* que forme parte integral de la arquitectura.
- ❖ El marco de referencia de seguridad
  - Considerará la amenaza de ataques contra la accesibilidad/disponibilidad del servicio.
  - Proporcionará mecanismos de autenticación de origen de datos, tanto persistente como transitoria.
  - Debe proporcionar mecanismos de autorización y de confidencialidad.
  - Proporcionar mecanismos de integridad de datos.

## **Beneficios**

### **Utilización de los servicios transaccionales**

La implementación de un *servicio web* en la UNED debe contemplar en su inicio, los servicios transaccionales existentes enfocados al bienestar del estudiante, y tomando en consideración para desarrollos futuros, la opción de realizar otras consultas o agregar nuevos para apoyo de la institución y de los usuarios.

Los servicios y consultas a considerar en la fase inicial del *servicio web* son:

- ✓ Consulta de notas
- ✓ Consulta de matrícula
- ✓ Consulta de becas
- ✓ Consulta de profesores
- ✓ Servicios informáticos
- ✓ Pago de fotocopias

Como se ha expuesto, independiente del lenguaje de programación y de las aplicaciones a utilizar, del lugar en donde se encuentre el estudiante o la institución a beneficiar, se publicarán en el *servicio web* consultas diseñadas y generadas desde las bases de datos institucionales, que facilitarán la información y gestión con miras a fortalecer la calidad de los servicios, de la enseñanza en general y hacia un mejoramiento continuo y general, que parte de la implementación inicial del Servicio web.

A pesar de que la investigación está muy enfocada a la tecnología, también es importante considerar la innovación que provee, con miras a la calidad institucional, de los procesos y por ende de la educación superior en la UNED.

Se crea la imagen de un mundo digital que facilite la educación en línea y la gestión administrativa, en donde por ejemplo un estudiante pueda solicitar un trámite cualquiera y la Universidad, le haga llegar hasta su casa, o centro universitario de preferencia, una vez cancelado el servicio por el monto adecuado, el producto solicitado. Contempla además la facilidad de información requerida y disponible por medios electrónicos.

## **Conclusiones**

Como se ha visto en el transcurso de la investigación, los *servicios web* permiten la comunicación entre plataformas heterogéneas por medio del protocolo HTTP el cual es permitido por la mayoría de los firewalls o paredes de fuego en red. Por otra parte, para utilizar esos servicios se debe publicar una descripción completa del mismo en un registro público.

La UNED hace uso de los diversos medios tecnológicos que permiten la interactividad, el aprendizaje y una formación humanista, crítica, creativa y de compromiso con la sociedad y el medio ambiente. A la vez, la utilización de la

tecnología se encuentra fuertemente alineada con los objetivos estratégicos de la Universidad, desde la perspectiva del estudiante y de los procesos internos de la Institución y con esto crea procesos y buenas prácticas que garanticen una mejora continua de la calidad.

La sistematización de estos procesos ha producido una gran cantidad de sistemas, programas, bases de datos, aplicaciones informáticas, los cuales están desarrollados en diferentes plataformas o herramientas de programación, como: SNAP, VISUAL BASIC, INTERDEV, PUNTO NET, AS400, SQL, ORACLE, por ejemplo, con el inconveniente de que sólo se pueden consultar de acuerdo a los medios que provee la herramienta en la cual se diseñó e implementó el mismo. Con el rápido avance que la tecnología presenta y la orientación cada día mayor que se le da a los ambientes de asp, aspx y lo relacionado con Internet, se ha vuelto más difícil poder utilizar estos sistemas o aplicaciones, de una manera más rápida y efectiva, que si se estuviera utilizando en Internet.

El objetivo de esta investigación fue analizar los beneficios que se derivan de la implementación de un *servicio web* en la UNED, contemplando el análisis y diseño del prototipo en el Anexo N° 2 para ilustrar como permitirá a estudiantes, personal de la Universidad y usuarios externos, consultar la información de los con relación a becas otorgadas, notas obtenidas y montos a cancelar por servicios y matrícula, información de los profesores, entre otros.

La implementación de un *servicio web* traerá muchos beneficios a usuarios internos y externos de la UNED, para brindarles servicios inmediatos por medio del sitio [www.uned.ac.cr](http://www.uned.ac.cr), lo que traerá un valor agregado posteriores para los estudiantes, que verán sus trámites o gestiones agilizadas y las cuales podrán realizar en otras instituciones como bancos nacionales, para la realización de pagos, de otras universidades estatales que podrán consultar las notas de los estudiantes y de las becas otorgadas.

Los beneficios que aporta un servicio web a la uned se convierte en una herramienta para apoyar el aseguramiento de la calidad de la educación a distancia. Específicamente como un valor agregado para la facilidad y rapidez

con que se puede obtener la información publicada con el fin de acelerar el logro de objetivos de la institución que a su vez ayuda a la consecución de metas y objetivos específicos.

A pesar de que es un artículo orientado a la tecnología de información y comunicaciones, también está orientado a la excelencia académica que abarca todas las funciones y procesos de la universidad, como un todo, para lograr esa calidad académica que se persigue como un logro común.

## **Bibliografía**

Arellano G. Jaime F. (1990). *Elementos de Investigación. La Investigación a través de su informe.* Costa Rica, EUNED.

Arribas, Amaia. (1999). *Nuevos retos comunicativos en la empresa ante las nuevas tecnologías de la comunicación.* Revista Latina de Comunicación Social. Recuperado de:  
<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999adi/05amaia.html>

*Aspectos básicos de XML Web Service* (2007). Microsoft. Recuperado de:  
<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/280202/voices/webservbasics.asp>.

Beekman G. (1995). *Computación & Informática hoy. Una mirada a la tecnología del mañana.* E.U.A: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.

CEIN Centro Europeo de Empresas e innovación de Navarra (2004). *Intranet en la empresa.* Recuperado de:  
<http://www.navactiva.com/web/es/descargas/cein/2004/Intranets.pdf>

CIENTEC. (2005). *EL BACK OFFICE DE UNA INTRANET CORPORATIVA.* Chile. Recuperado de; <http://www.cientec.com/analisis/elback.asp>

Desarrollo y consumo de un Web Service con Microsoft Visual Studio .Net *Desarrollo Web.* (2007). Recuperado de:  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1718.php?manual=54>.

Diccionario de informática (1999). Editorial Grafillos.

Duthie G.A. (2003). *Microsoft® ASP.NET Programming with Microsoft Visual Basic® .NET Version 2003 Step By Step.* U.S.A.

*Explicación del lenguaje WSDL (Web Service Description Language).* Microsoft. (2007). Recuperado de:

<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/091101/voices/wsdlexplained.asp>.

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2004) *Metodología de la Investigación*. Chile: Donnelley.

*Integración de aplicaciones*. Vsf (2007). Recuperado de <http://www.vsf.es/servicios/integración.php>.

*Informática*. Tfsla. (2008). Recuperado de: <http://tfsla.com/eai.php>./Informática.

Iturraspe, U., Zaballa, I. (2002). *Introducción a las firmas digitales*. Revista Vigilancia Tecnológica N° 8. Recuperado de: <http://revista.robotiker.com/articulos/articulo45/pagina1.jsp>

Java Sun. *Web Services* (2006). Recuperado de <http://JavaSun.com/webservices>

Moliner, M. (1990). *Diccionario de uso español*. Biblioteca Románica Hispánica

Morales, Carlos. (2005). *Seguridad en una Intranet*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos6/sein/sein.shtml>

Morales M., Orlando, Rivera, Kenneth R. (1994) *Ciencia y Tecnología. Un nuevo modelo para el desarrollo de Costa Rica*. Costa Rica, EUNED.

Nielsen, Jacob. (2000). *Designing Web Usability*. New Riders Publishing.

Seguel, R. (2005). *Seguridad en Web Services*. NeoSecure. The E-Risk Security Company. Recuperado de <http://rseguel.googlepages.com/WebServicesv1.2.pdf>

Semeria, Chuck. (2002). *Firewalls y Seguridad en Internet*. 3Com Corp. Traducido al español y Revisado por Daniel R. Elorreaga. UNAM Mexico. 3Com Global User # 010726. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos3/firewalls/firewalls.shtml>  
<http://www.3com.com/nsc/500619.html>

*Web Services*. Java Sun. (2007). Recuperado de: <http://JavaSun.com/webservices>,

*Web Services*. (2008). Recuperado de [http://pcm.pragma.com/secciones/NC/HOME/DEMO/HOME/SERVICIOS/doc\\_33\\_HTML.html?idDocumento = 33](http://pcm.pragma.com/secciones/NC/HOME/DEMO/HOME/SERVICIOS/doc_33_HTML.html?idDocumento = 33)).

W3C. (2011). *Varios*. World Wide Web Consortium. Recuperado de: <http://www.w3c.es/>

## ANEXOS

**ANEXO 1:** El servicio web de la Universidad de Alicante disponible en su sitio ofrece datos institucionales e información a sus usuarios que se describen a continuación en las tablas 1, 2 y 3:

**Tabla 1**  
*Servicio web de la Universidad de Alicante: Información disponible*

<a href="#">Proyectos de un departamento:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un departamento
<a href="#">Proyectos de un grupo de investigación:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un grupo de investigación
<a href="#">Proyectos de un instituto de investigación:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un instituto de investigación
<a href="#">Bibliografía:</a>	Devuelve la bibliografía recomendada de una asignatura
<a href="#">Horarios:</a>	Devuelve los horarios de los grupos de teoría y prácticas de una asignatura
<a href="#">Profesores de un departamento:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un departamento
<a href="#">Datos de un alumno:*</a>	Devuelve los datos de un alumno
<a href="#">POD de un profesor:*</a>	Devuelve el plan de ordenación docente (POD) de un profesor
<a href="#">Fechas de exámenes (bis):*</a>	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<a href="#">Horario de tutorías:*</a>	Devuelve el horario de tutorías de un profesor
<a href="#">Profesores de un centro:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un centro
<a href="#">Agrupaciones de un centro:</a>	Devuelve la lista de agrupaciones de un centro
<a href="#">Horario de una agrupación:</a>	Devuelve el horario de una agrupación
<a href="#">Asignaturas de un departamento:</a>	Devuelve la lista de asignaturas que imparte un departamento
<a href="#">Profesores de un instituto de investigación:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un instituto de investigación
<a href="#">Profesores de un grupo de investigación:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un grupo de investigación
<a href="#">Horario de un aula:*</a>	Devuelve el horario de un aula
<a href="#">Alumnos de un plan:*</a>	Devuelve los alumnos de un plan

Fuente: Universidad de Alicante, 2008

**Tabla 2**  
*Servicio web* de la Universidad de Alicante  
 Información disponible por categoría

Ficha de la Asignatura: En esta categoría se agrupan las funciones relacionadas con la ficha de las asignaturas, como fecha de exámenes, bibliografía, etc.	
<a href="#">wsbibliografia:</a>	Devuelve la bibliografía recomendada de una asignatura
<a href="#">wshorarios:</a>	Devuelve los horarios de los grupos de teoría y prácticas de una asignatura
<a href="#">wsfechaexamenesasi2:*</a>	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<a href="#">wsagrupaciones:</a>	Devuelve la lista de agrupaciones de un centro
<a href="#">wshorarioagrp:</a>	Devuelve el horario de una agrupación
<a href="#">wsasidepto:</a>	Devuelve la lista de asignaturas que imparte un departamento
<a href="#">wshorarioaula:*</a>	Devuelve el horario de un aula
Información Académica: funciones que dan información los profesores y alumnos que pertenecen a un centro o departamento.	
<a href="#">wsprofdep:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un departamento
<a href="#">wsverdatosalu:*</a>	Devuelve los datos de un alumno
<a href="#">wspodprof:*</a>	Devuelve el POD de un profesor
<a href="#">wshoratuto:*</a>	Devuelve el horario de tutorías de un profesor
<a href="#">wsprofcen:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un centro
<a href="#">wsaluest:*</a>	Devuelve los alumnos de un plan
Información de Investigación: funciones que dan información sobre los grupos de investigación y los institutos.	
<a href="#">wsproyectosdepto:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un departamento
<a href="#">wsproyectosgrupoinv:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un grupo de investigación
<a href="#">wsproyectosinst:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un instituto de investigación
<a href="#">wsprofins:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un instituto de investigación
<a href="#">wsprofgrupoinv:*</a>	Devuelve la lista de profesores de un grupo de investigación

Fuente: Universidad de Alicante, 2008

**Tabla 3**  
 Servicio web de la Universidad de Alicante  
 Información disponible por perfil

<b>Centro</b>	
<a href="#"><u>wsprofdep.*</u></a>	Devuelve la lista de profesores de un departamento
<a href="#"><u>wsverdatosalu.*</u></a>	Devuelve los datos de un alumno
<a href="#"><u>wspodprof.*</u></a>	Devuelve el POD de un profesor
<a href="#"><u>wsfechaexamenesi2.*</u></a>	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<a href="#"><u>wshoratumo.*</u></a>	Devuelve el horario de tutorías de un profesor
<a href="#"><u>wsprofcen.*</u></a>	Devuelve la lista de profesores de un centro
<a href="#"><u>wshorarioaula.*</u></a>	Devuelve el horario de un aula
<a href="#"><u>wsaluest.*</u></a>	Devuelve los alumnos de un plan
<b>Departamento</b>	
<a href="#"><u>wsprofdep.*</u></a>	Devuelve la lista de profesores de un departamento
<a href="#"><u>wsverdatosalu.*</u></a>	Devuelve los datos de un alumno
<a href="#"><u>wspodprof.*</u></a>	Devuelve el POD de un profesor
<a href="#"><u>wsfechaexamenesi2.*</u></a>	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<a href="#"><u>wshoratumo.*</u></a>	Devuelve el horario de tutorías de un profesor
<a href="#"><u>wshorarioaula.*</u></a>	Devuelve el horario de un aula
<b>Profesor</b>	
<a href="#"><u>wsverdatosalu.*</u></a>	Devuelve los datos de un alumno
<a href="#"><u>wspodprof.*</u></a>	Devuelve el POD de un profesor
<a href="#"><u>wsfechaexamenesi2.*</u></a>	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.

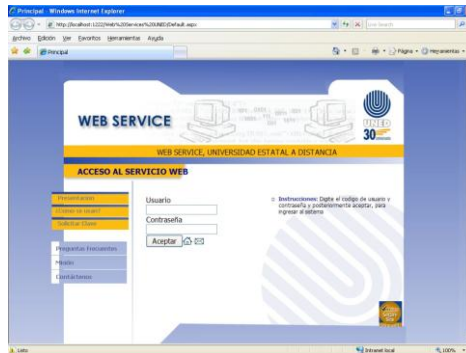
<a href="#">wshoratuto:</a> *	Devuelve el horario de tutorías de un profesor
<a href="#">wshorarioaula:</a> *	Devuelve el horario de un aula
<b>Centro de ejemplo (CodUsu:100,clave:0000)</b>	
<a href="#">wsfechaexamenesasi2:</a> *	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<b>Departamento de ejemplo (CodUsu:200,clave:0000)</b>	
<a href="#">wsfechaexamenesasi2:</a> *	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<b>Profesor de ejemplo (CodUsu:300,clave:0000)</b>	
<a href="#">wsfechaexamenesasi2:</a> *	Devuelve las fechas de los exámenes de una o varias asignaturas con los datos de las aulas sin agrupar. UNA FILA SE REPITE POR CADA AULA ASIGNADA AL EXAMEN.
<b>Instituto de investigación</b>	
<a href="#">wsprofins:</a> *	Devuelve la lista de profesores de un instituto de investigación
<b>Grupo de investigación</b>	
<a href="#">wsprofgrupoinv:</a> *	Devuelve la lista de profesores de un grupo de investigación
<b>Funciones accesibles por cualquiera</b>	
<a href="#">wsproyectosdepto:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un departamento
<a href="#">wsproyectosgrupoinv:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un grupo de investigación
<a href="#">wsproyectosinst:</a>	Devuelve los proyectos de investigación de un instituto de investigación
<a href="#">wsbibliografia:</a>	Devuelve la bibliografía recomendada de una asignatura
<a href="#">wshorarios:</a>	Devuelve los horarios de los grupos de teoría y prácticas de una asignatura
<a href="#">wsagrupaciones:</a>	Devuelve la lista de agrupaciones de un centro

Fuente: Universidad de Alicante, 2008

## ANEXO 2: Prototipo de servicio web para implementar en la UNED

Este prototipo del sistema tiene como propósito orientar el desarrollo de un Servicio web en la UNED, en donde se presentan las pantallas principales, a manera de ejemplo.

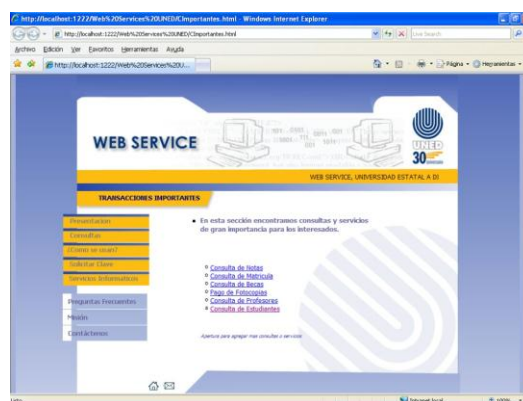
Figura 1: Página principal del Web Service e Ingreso al Sistema



Por medio de esta interfaz es posible permitir y controlar el acceso de las instituciones y estudiantes autorizadas con anterioridad por medio de un código y clave de usuario mediante un perfil definido. Esta ventana consta de un título, nombre de usuario, clave del usuario y un botón enviar el cual confirma el ingreso al sistema. El campo usuario nos permite digitar el nombre con que se identifica la persona que está ingresando, su largo máximo es de 12 caracteres y es de tipo alfanumérico. La clave es la identificación única y secreta de cada usuario para poder ingresar al sistema, su largo máximo es de 12 caracteres y es de tipo alfanumérico.

La ventana consta de un botón aceptar con máscara de enviar, que permite el ingreso al sistema si el usuario y la contraseña están correctos y tiene la particularidad de bloquear el usuario, luego de tres veces de intento fallido. El botón cancelar detiene el acceso al sistema y devuelve al usuario, a la página inicial, es decir al sitio de la UNED

Figura 2: Transacción a realizar



La ventana transacción a realizar del Servicio web consta de las siguientes opciones:

1. Consulta de notas
2. Consulta de matrícula
3. Consulta de Becas
4. Pago de fotocopias
5. Consulta de profesores
6. Consulta de Estudiantes

La opción 1 permite consultar la nota del estudiante según la materia o materias a consultar.

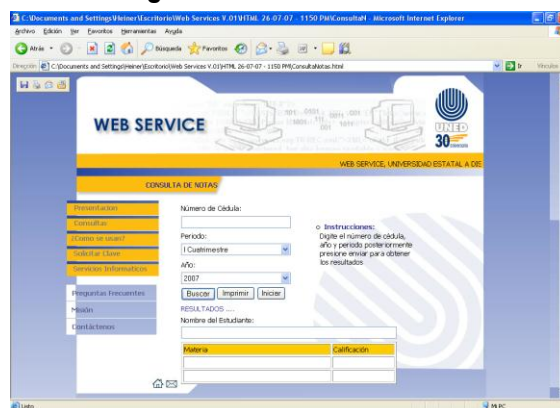
En la opción 2 se podrá verificar si el estudiante se encuentra matriculado en la Universidad en el período correspondiente, o si estuvo matriculado en otra oportunidad, según el período a consultar.

En la opción 3 se podrá verificar si el estudiante tiene beca con la institución y el porcentaje de la misma.

En la 4 pago de fotocopias por medio del Banco Nacional y con tarjeta Visa, se podrá realizar pagos por Internet.

En la opción 5 se podrá tener un detalle de información de los profesores.

Figura 3: Consulta de Notas



El formulario de consulta de notas tiene como objetivo ofrecer al estudiante una manera ágil de visualizar las materias aprobadas con su respectiva calificación, sin tener que desplazarse a las oficinas de la Universidad y por medio de su número de cédula para el período seleccionado. La ventana consta de tres botones que son buscar, imprimir e Iniciar. A continuación se detalla la función que realizan:


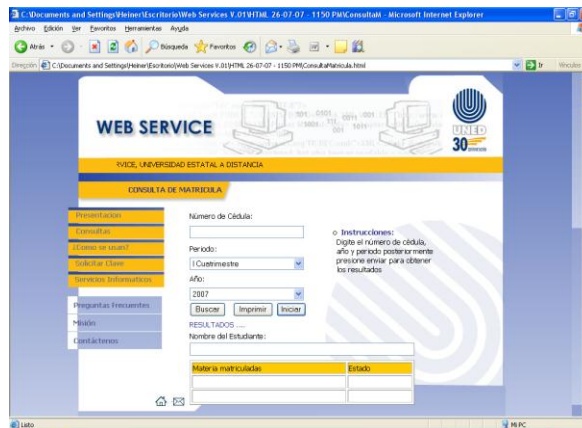
- El botón **buscar**, es el que realiza la consulta, para devolver datos en la interfaz que se está utilizando.
- El botón **imprimir**, permite a los usuarios imprimir la consulta.
- El botón **Iniciar** permite limpiar los datos de la pantalla para realizar otra consulta.
- Si desea salir busque la siguiente imagen que lo llevara a la página principal .

Figura 4: Consulta de Matrícula

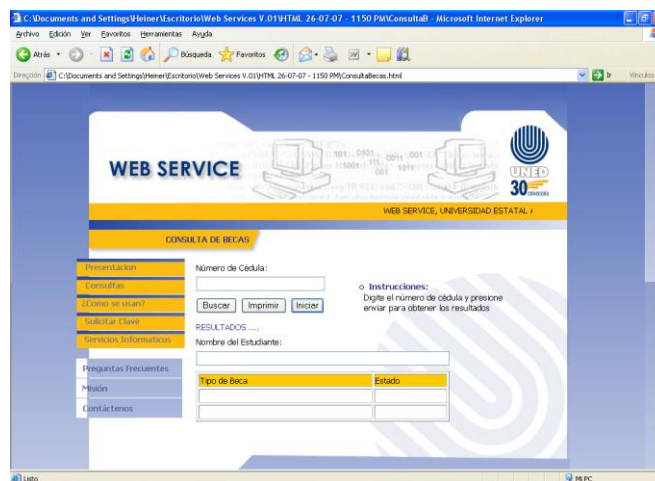


El objetivo de esta ventana es ingresar el número de cédula del estudiante, seleccionar el período, en este caso PAC I, II, 3, 4 ó 5, así como el año, realiza una consulta XML mediante la plataforma, al sistema de SAE, Sistema Administración de estudiantes, en donde verifica si el estudiante está matriculado en la institución para el período indicado. Como consulta adicional, se le puede agregar verificar las materias que tuvo matriculadas en ese período.

La ventana consta de tres botones que son buscar, imprimir e iniciar, la función de cada botón es la siguiente:

- El botón **buscar**, es el que realiza la consulta, para devolver datos en la interfaz que se está utilizando.
- El botón **imprimir**, permite a los usuarios imprimir la consulta.
- El botón **Iniciar** permite limpiar los datos de la pantalla para realizar otra consulta.

Figura 5: Consultas de Becas



El objetivo de esta ventana es consultar por medio del número de cédula del estudiante si tiene beca con la Universidad.

La ventana consta de tres botones que son buscar, imprimir e iniciar, las funciones principales de los mismos son las siguientes:

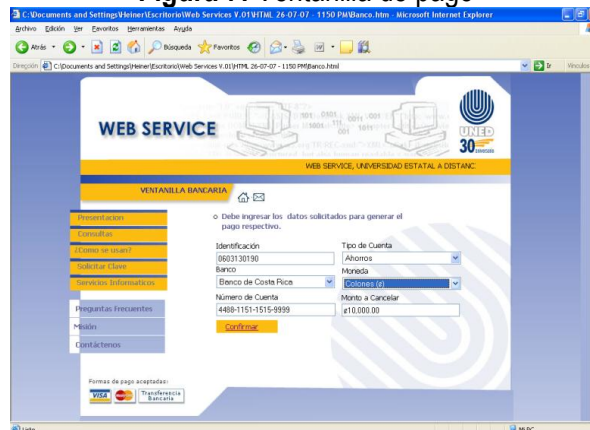
- El botón **buscar**, es el que realiza la consulta, para devolver datos en la interfaz que se está utilizando.
- El botón **imprimir**, permite a los usuarios imprimir la consulta.
- El botón **Iniciar** permite limpiar los datos de la pantalla para realizar otra consulta,
- 

**Figura 6: Pago de fotocopias**



El objetivo esta página es facilitar al estudiante realizar el pago de fotocopias, de diferentes certificaciones y documentos mediante un servicio web, para lo cual debe digitar el número de cedula, elegir el tipo de documento y presionar enviar que lo llevara a la ventanilla bancaria a realizar el pago por medio de cualquier tarjeta que cumpla con los requisitos y que sea parte de los bancos especificados en dicha ventanilla.

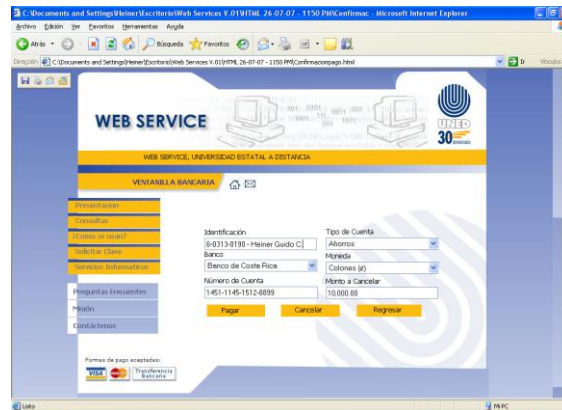
**Figura 7: Ventanilla de pago**



Implementación de un servicio web en la UNED, herramienta para lograr excelencia académica  
Ing. Ariana Acón M., Dra. Aurora Trujillo C. y Lic. Heiner Guido C.

En esta ventana se eligen las condiciones de pago, después de estar seguro de la transacción presionamos el botón confirmar el cual nos hará un chequeo sobre los datos y nos mandara a una pantalla de confirmación de pago.

Figura 8: Ventanilla confirmación de pago

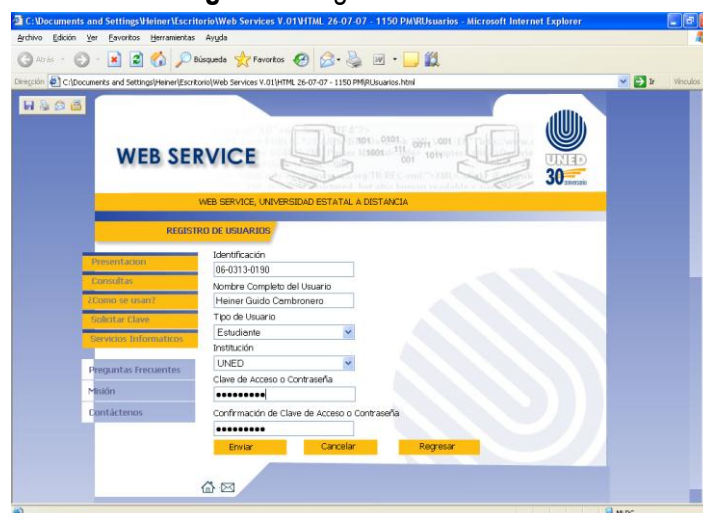


La ventana confirmación de pago muestra que los datos que realmente estamos seleccionando sean los correctos, la misma consta de los botones pagar, cancelar y regresar.

La función de los botones es la siguiente:

- **Pagar:** Finaliza la transacción de pago sobre los datos seleccionados.
- **Cancelar:** Termina la transacción y nos lleva a la página principal del Web Service.
- **Regresar:** Nos pasa a corregir los datos nuevamente, en caso de no ser los correctos.

Figura 9: Registro de Usuarios



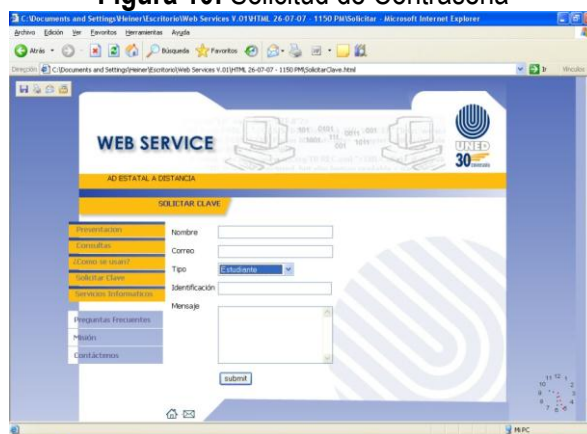
Implementación de un servicio web en la UNED, herramienta para lograr excelencia académica  
Ing. Ariana Acón M., Dra. Aurora Trujillo C. y Lic. Heiner Guido C.

El objetivo de esta ventana es ingresar a los usuarios, donde se maneja un perfil de acuerdo al tipo de usuario, por ejemplo el perfil estudiante va a tener los accesos de importancia específicos para el mismo. Es importante rescatar que las únicas personas que podrán ver y realizar operaciones en esta ventana es el personal encargado del Servicio web.

La ventana como tal cuenta de tres botones, las funciones de los mismos son las siguientes:

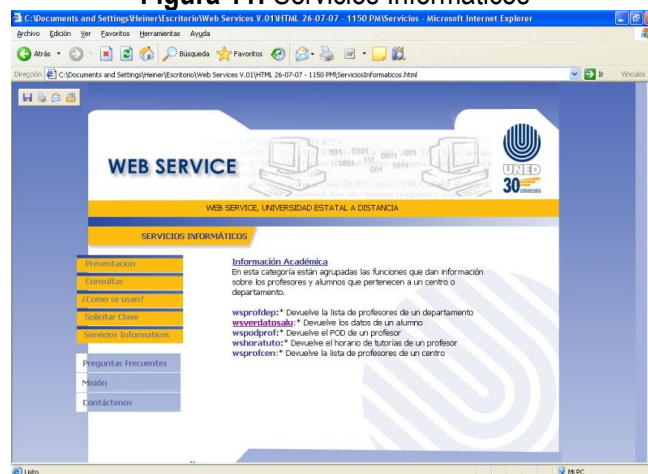
- **Enviar:** Envía los datos a la base de datos.
- **Cancelar:** Termina la transacción y nos lleva a la página principal del Web Service.
- **Regresar:** Nos pasa a corregir los datos nuevamente, en caso de no ser los correctos.

**Figura 10: Solicitud de Contraseña**



En caso de que cualquier persona quiera ser parte como usuario del sistema debe enviar un correo directamente a la UNED para la realización de un estudio y de ahí aprobar o rechazar la solicitud.

**Figura 11: Servicios Informáticos**

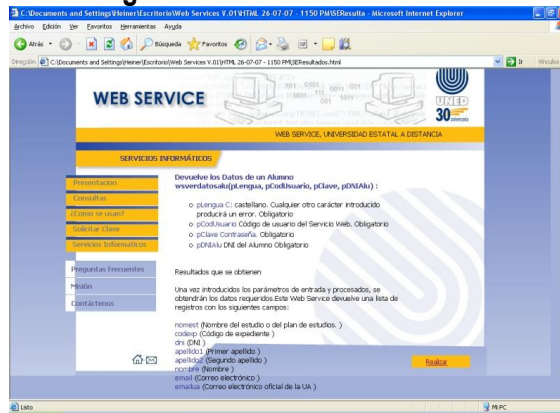


Para los servicios informáticos, se sugiere un hipervínculo generado automáticamente por nuestro sistema para que las instituciones externas a utilizarlo, puedan copiarlo y ponerlo en el sitio desde donde realicen la consulta y poder tramitarla desde su propia página Web. Cuando presionamos un link de

Implementación de un servicio web en la UNED, herramienta para lograr excelencia académica  
Ing. Ariana Acón M., Dra. Aurora Trujillo C. y Lic. Heiner Guido C.

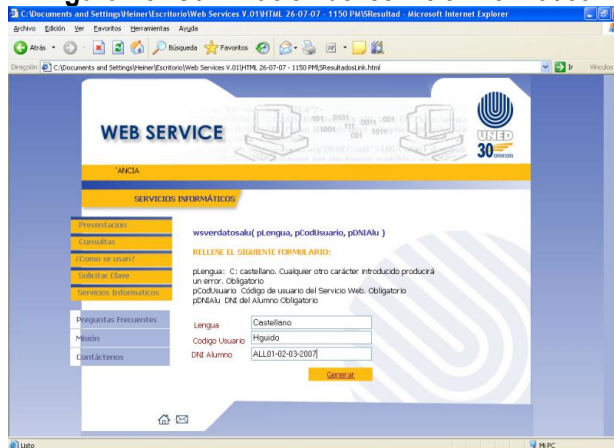
cualquiera de los servicios informáticos, nos aparecerá una página explicando la información que nos va a suministrar el servicio. Ver figura a continuación.

Figura 12: Consulta de Alumnos



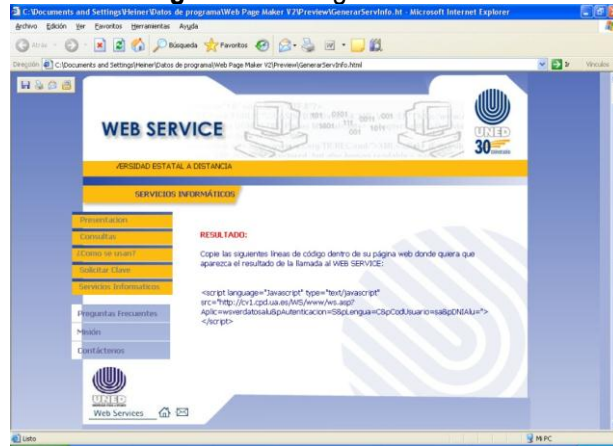
Al elegir la consulta que deseamos realizar como institución externa nos pasa a una página la cual nos da un poco más de información, después de estar completamente seguros presionamos el botón realizar que nos va a pasar a otra página a culminar con la gestión.

Figura 13: Culminación del servicio informático



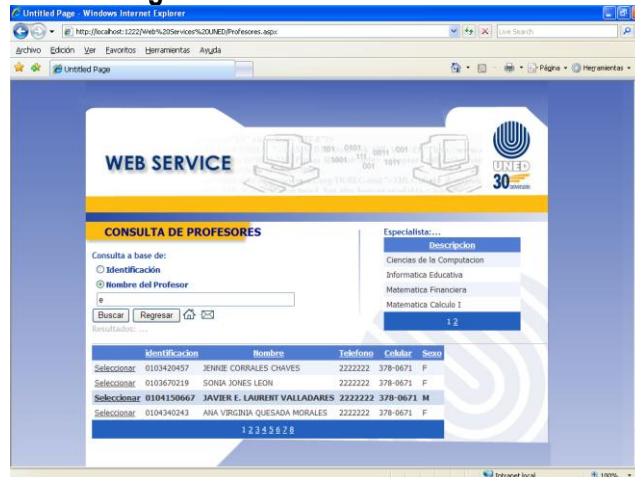
Después de llenar el formulario correspondiente a la consulta solicitada presionamos el botón generar, posteriormente el sistema nos devuelve un link de programación por la cual la institución que está realizando la gestión puede agregar ese pedazo de código desde la página Web que está utilizando, para luego poder realizar las consultas desde ahí, sin tener que acceder el Web Service de la UNED. Ver figura a continuación

**Figura 14: Código Generado**



Esta figura nos muestra el pedazo de código generado automáticamente por el servicio web, para lo cual la entidad externa puede copiarlo y pegarlo en su propia página Web.

**Figura 15: Consulta de Profesores**



Esta pantalla despliega la información existente de los profesores. La misma va a ser utilizada por estudiantes y personal encargado de contratar a los académicos con el fin de seleccionar el educador adecuado para las tutorías. Se puede seleccionar el tipo de búsqueda por identificación o por nombre del profesor para posteriormente según la selección consultar en el campo de texto y luego presionar el botón buscar donde nos aparecerá la siguiente información:

**Figura 16: Información de Profesores**

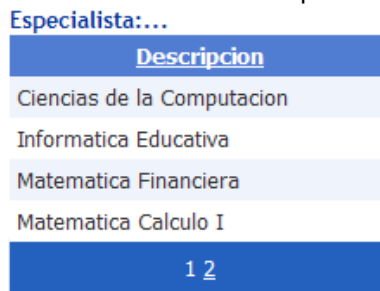
	identificación	Nombre	Telefono	Celular	Sexo
<a href="#">Seleccionar</a>	0103420457	JENNIE CORRALES CHAVES	2222222	378-0671	F
<a href="#">Seleccionar</a>	0103670219	SONIA JONES LEON	2222222	378-0671	F
<a href="#">Seleccionar</a>	<b>0104150667</b>	<b>JAVIER E. LAURENT VALLADARES</b>	<b>2222222</b>	<b>378-0671</b>	<b>M</b>
<a href="#">Seleccionar</a>	0104340243	ANA VIRGINIA QUESADA MORALES	2222222	378-0671	F

1 2 3 4 5 6 7 8

Implementación de un servicio web en la UNED, herramienta para lograr excelencia académica  
 Ing. Ariana Acón M., Dra. Aurora Trujillo C. y Lic. Heiner Guido C.

En esta tabla se puede seleccionar el profesor y de esta manera despliega la información de las materias que ha impartido con anterioridad.

**Figura 17:** Información de Materias impartidas por Profesor.



Aquí nos presenta la información de las materias que un profesor ha impartido.

**Figura 18:** Consulta de Estudiantes



Esta pantalla despliega la información de un estudiante o de varios según la consulta, donde aparecerá la información de las materias y su estado (Aprobada, Aplazada, Reprobada).

## Reportes

Existirán diferentes reportes de apoyo al usuario donde los mismos se pueden exportar a herramientas de oficina como Excel y Word, entre otros. Estos reportes van a realizarse como complemento del servicio web, para que los usuarios tenga la facilidad de obtenerlos y consultarlos, pero todo esto depende de los permisos que se les asignen. Algunos ejemplos serian:

### Reporte de Centros Universitarios

Nombre del Centro	Provincia	Dirección	Teléfono	Fax

## Reporte de Estudiantes

Nombre del Alumno	Materias Matriculadas	Fecha de Ingreso	Carrera que cursa	Tipo de Estudiante

## Reporte de Profesores

Nombre del Profesor	Materia a Cargo	Experiencia	Carrera Profesional	Años de laborar para Institución

## RespalDOS

Los respaldos se programaran mediante el plan de mantenimiento que incorpora SQL con el fin de que se realicen en forma periódica.

## Modelo de la Base de Datos

En esta propuesta se procura un modelo de datos que minimice el riesgo de información inexacta, inoportuna y no confiable, para el desarrollo del Web Service.

La propuesta busca generar una base de datos, que complemente principalmente la información necesaria de los estudiantes, además dejando apertura para la inserción de datos provenientes de otros sistemas de información de la UNED.

El modelo de base de datos que a continuación se presenta es especialmente analizada y revisada en función de los estudiantes, es importante mencionar que no solo una base de datos va a existir si no varias que se aplicaran a diferentes áreas de la Universidad, para empezar a trabajar con el proyecto se inicializa con la base de datos de estudiantes que es una de la más importantes para la entidad.



### **Esquema básico de seguridad considerando los componentes físicos y lógicos.**

Para realizar la propuesta de un esquema de seguridad básico para el servicio web, se empieza con agregar al sitio, certificados de seguridad para que la información viaje encriptada y así evadir *hacker* o *crakers* de la red.

Es necesario revisar los Firewall (paredes de fuego) y antivirus donde se puede observar que la UNED, cuenta con los requisitos básicos para la seguridad de la red institucional y cuenta con hardware encargado de velar por la seguridad de la misma.

Se debe asegurar la seguridad de la información de la UNED, dando acceso restringido a los visitantes del Web, por medio de un código de usuario y una clave para poder ingresar a los servicios, además de que esta información en el momento de ser ingresada, el sistema se encargará de encriptarla, para evitar fugas o riesgos en la seguridad informática.