

# Estudio de la tecnología Oracle Application Express para el desarrollo de aplicaciones empresariales con el prototipo de un sistema de facturación electrónica

*Autor- Jorge Luis Quiguango Terán*

Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Imbabura

jorjoluiso@gmail.com

**Resumen.** *Oracle Application Express funciona con la base de datos Oracle, es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones web. En este documento comparte el conocimiento acerca de Oracle Application Builder que es parte de Oracle Application Express. Esta herramienta permite la fácil creación de pantallas con un mínimo conocimiento de lenguajes HTML, JavaScript o CSS que son necesarios para el desarrollo de pantallas web. El lenguaje de programación PL/SQL es obligatorio, es un lenguaje que combina el lenguaje de consulta SQL para la manipulación de los datos y la facilidad del procesamiento de los datos.*

## Palabras Claves

Oracle Application Express, base de datos Oracle, aplicaciones web, herramienta, PL/SQL, SQL.

## Introducción

En la provincia de Imbabura se tiene numerosas empresas entre medianas y pequeñas que utilizan en forma parcial o total, software para automatizar los procesos de facturación, contabilidad, inventario, o por el contrario no cuentan con ninguna herramienta más allá de las hojas de cálculo.

En el aspecto tecnológico se puede decir que, el software actualmente empleado por estas empresas tiene problemas de fragmentación de la información, por ejemplo sistemas donde la información se guarda en archivos separados o se utiliza hojas de cálculo, también se tiene que el software utilizado es dependiente de la plataforma o incluso de la versión del sistema operativo, además no sirve para la web, el manejo de la seguridad puede causar que los sistemas sean vulnerables, se puede citar también el hecho de que la información esté dispersa en diferentes computadoras y, las copias de seguridad inconsistentes.

Se pretende resolver todo lo expuesto a través de la herramienta Oracle Application Express, ya que encaja bien con el propósito de tener una herramienta de gestión

sencilla, el desarrollo y el despliegue de la aplicación se lo hará a través del navegador web, no depende de componentes por parte del cliente y la facilidad con la que se programa en esta herramienta es semejante con los Oracle Forms. Se debe identificar nítidamente el problema y encuadrarlo en el momento actual, exponer brevemente los trabajos más relevantes, y destacar las contribuciones de otros autores al tema objeto de estudio, justificar las razones por las que se realiza la investigación y formular las hipótesis y los objetivos pertinentes.

Oracle es una de las grandes empresas de software de base de datos, actualmente se pueden descargar sus herramientas Oracle 11g XE y Oracle Application Express para estudiarlas y desarrollar aplicaciones 100% web, sin la necesidad de pago de licencias, además es una tecnología que a estado en desarrollo desde el año 2004, hoy en día Oracle recomienda migrar de Oracle Forms a Oracle Application Express, significa que esta herramienta se considerada capaz de sustituir a los Forms que han estado en desarrollo desde los años 80, anterior al nacimiento del principio cliente - servidor. Forms ejecuta un applet Java que es llamado desde el navegador web, no es HTML, los Forms no puede mantener el paso con aplicaciones web modernas.

El aprendizaje de nuevas tecnologías informáticas para el desarrollo de aplicaciones que se puedan ejecutar en un gran número de dispositivos, sean móviles como los de hoy en día y los que vendrán, y que todavía falta por explotar, o los de sobremesa que utilizamos en lugares de trabajo y hogar. Esta tecnología permite que las aplicaciones se ejecuten en cualquier arquitectura gobernada con un sistema operativo con un navegador web sin la utilización de plugins, no como es el caso de los conocidos Oracle Forms, los cuales tiene esa desventaja de no ser 100% web y además el alto costo de licencias.

En la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales se ha realizado aplicaciones similares a la mencionada en esta propuesta, las aportaciones más significativas serán el aprendizaje en una tecnología nueva que puede servir para que en las materias de la carrera que tienen relación con el desarrollo web se incluya también al Oracle Application Express como alternativa. La

facturación electrónica es una opción que en el Ecuador existe desde hace un par de años, y no se había hecho un prototipo o una aplicación real. Por último el aporte más significativo es que el prototipo se una con otras posibles tesis de grado dentro o fuera de la universidad, o aportes independientes comentado anteriormente, se tratará de hacer posible licenciando el aplicativo con una licencia de software libre y publicando la herramienta en un repositorio o sitio web.

## Marco Teórico

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos es un software informático que permiten el almacenamiento, manipulación y control de la información. Los SGBD<sup>1</sup> permite:

Definir los datos a los distintos niveles de abstracción; físico, lógico y externo.

Manipula los datos en la base de datos permitiendo; insertar, modificar, borrar y consultar los datos.

Mantiene la integridad.

Controla la seguridad en la base de datos.

### 1.1 Modelo cliente – servidor

El modelo cliente - servidor es un modelo de sistema en el que los servicios que se encuentran en servidores son demandados por unos clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, es quien le da respuesta. En la *figura 1* se representa al cliente que hace una petición desde el navegador web o una aplicación que se esta ejecutando en el servidor, estas peticiones y respuestas forman un ciclo repetitivo mientras exista una conexión entre el cliente y servidor.

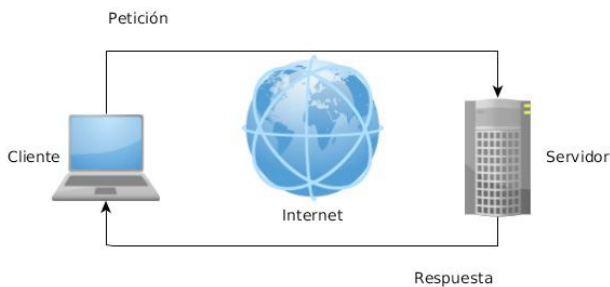


Figura. 1. Arquitectura Cliente - Servidor.

### 1.2 Modelo de desarrollo Oracle Application Builder

Oracle Application Express es una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones web para la base de datos Oracle. Utilizando sólo el navegador web y poca experiencia en programación, se puede desarrollar aplicaciones profesionales que son a la vez rápidas y seguras. Gracias a sus características tales como; temas de interfaces de usuario, controles de navegación,

controladores de formulario, generación de informes flexibles. El desarrollo es más fácil y dinámico. Desde la perspectiva del usuario final, las aplicaciones implementadas sólo necesitan un navegador y el acceso a una base de datos Oracle que se ejecuta en Oracle Application Express. En la *figura 2* se representa al Oracle Application Express instalado en un servidor con la base de datos Oracle y como pueden acceder los administradores, desarrolladores o usuarios finales de las aplicaciones.

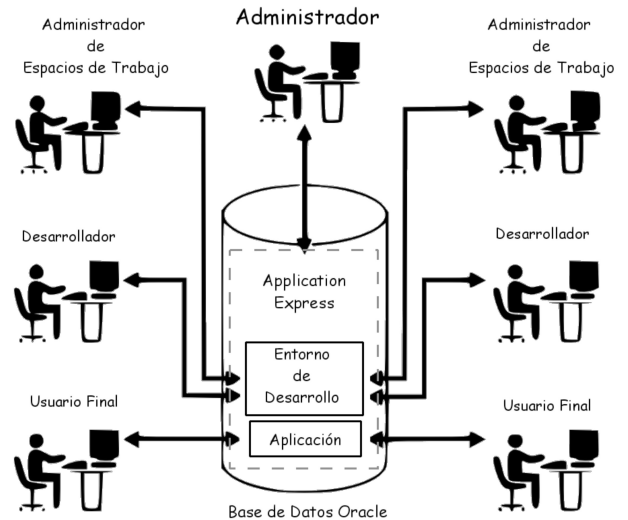


Figura. 2. Esquema Oracle Application Express.

El Oracle Application Builder es un componente más de Oracle Application Express, esté componente es específicamente para el desarrollo de los formularios, reportes, mapas, menús, listas, y demás objetos utilizados en una aplicación web, esto puede ser por medio del uso de asistentes o sin ellos, en su mayoría a partir de los objetos de la base de datos.

## Arquitectura de Oracle Application Express

Se mencionó en temas anteriores todo lo que Oracle Application Express tiene para ser una herramienta de desarrollo rápido de aplicaciones web, con un lenguaje de programación declarativo, lo que hace que está herramienta sea fácil de usar en el desarrollo y producción de las aplicaciones. Se trata de un soporte completo con todas las ediciones de la base de datos Oracle.

La arquitectura de Oracle Application Express es muy simple y sin embargo una arquitectura de gran alcance. Se llama Oracle HTTP Server como se representa en la *figura 3* al conjunto de, servidor web que se encuentra entre el navegador web y la base de datos, es responsable de manejar las peticiones desde el navegador web pasándolos a la base de datos, a continuación, Oracle Application Express procesa la solicitud y genera la respuesta en código HTML para enviar de vuelta al navegador web, se utiliza para la *figura 3* el mod\_plsql, es una extensión para Apache Oracle HTTP Server que no se utilizara en este desarrollo, en su lugar se lo hará con el servidor Glassfish, que se explica más adelante. (Scott, Aust, D'Souza, Gault, & Gielis, 2011)

<sup>1</sup> Sistema de gestión de bases de datos

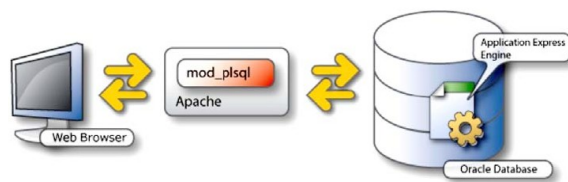


Figura 3. Arquitectura de Oracle Application Express.

## Firma Electrónica

La firma electrónica es la equivalencia digital de la firma manuscrita, tiene la misma validez legal y se encuentra amparada por la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos.

Desde el punto de vista técnico, la firma es un conjunto de datos digitales que se añaden a un archivo digital y que se obtienen del cifrado del mismo mediante programas de computadora.

La firma digital permite la transacción segura de documentos y operaciones en aplicaciones de computador, garantizando los siguientes aspectos:

- Identidad, reconoce unívoco a un emisor como autor del mensaje.
- Integridad, el documento no puede ser alterado de forma alguna durante la transmisión.
- No repudio, el emisor no puede negar en ningún caso que un documento no fue firmado.
- Confidencialidad, solo el emisor y receptor puedan leer el documento si fuera el caso.

Con la firma electrónica se puede realizar diferentes tipos de transacciones a través de la Internet sin necesidad de desplazarse, ni hacer filas de forma que los trámites públicos se agilizan aumentando la transparencia, lo que se traduce en ahorros significativos de tiempo y dinero. Las aplicaciones de la firma digital son diversas, como pueden ser, las compras públicas, trámites ciudadanos, la gestión documental, operaciones bancarias, pago electrónico, trámites judiciales y notariales, comercio electrónico y el principal en esta investigación, la facturación electrónica.

## Resultados

Para la publicación de los fuentes de las aplicaciones desarrolladas, se construyó un sitio web en Drupal<sup>2</sup>, su dirección es [www.quijotelu.com](http://www.quijotelu.com), desde este sitio se puede descargar y distribuir con licencia GPL, a continuación se describen los archivos publicados:

Código fuente de la aplicación para firmar los comprobantes electrónicos en formato XadES\_BES.

<sup>2</sup> Marco de gestión de contenidos, cuya información se almacena en una base de datos y se maneja usando un entorno web.

Respaldo de la base de datos, contienen las tablas, vistas, funciones, procedimiento y paquetes.

Respaldo de la aplicación desarrollada en Oracle Application Express versión 4.

Código fuente de la aplicación que se comunica con los servicios web del Servicio de Rentas Internas.

## Conclusiones

La herramienta Oracle Application Builder, es fácil de aprender y usar tanto para los desarrolladores con experiencia como para los desarrolladores novatos. Es una buena herramienta para comenzar a aprender y desarrollar aplicaciones web, no necesita conocimientos más allá del lenguaje de consulta SQL y el lenguaje de programación PL/SQL.

La interfaz gráfica para el usuario final, en la versión 4, se la construye con la idea de bloques que contienen elementos. Es una construcción de la interfaz de forma que el desarrollador no necesita mayor conocimiento de HTML, una ventaja para los que inician ya que el tiempo que se toma en construir la interfaz es significativo, pero una limitación con la que se requiere de pantallas más complejas.

En cuanto al prototipo realizado se buscó una aplicación que ayude a un segmento de la sociedad económicamente activa, con un tema actual como la facturación electrónica.

Para la puesta en producción de las aplicaciones desarrolladas en Oracle Application Express, solo se necesita de la base de datos y un contenedor de aplicaciones Java, puede trabajar en cualquier sistema operativo y las herramientas son de libre distribución, en sistemas Linux es donde se encontró mayor fluidez en comparación con windows, como apreciación en el desarrollo de aplicaciones.

Al levantar la infraestructura de Oracle Application Express en el servidor de aplicaciones Glassfish, se puede escalar la aplicación o las aplicaciones con la tecnología Java. Si es necesario, se puede desarrollar en Java lo que no se pueda o sea más complejo de hacer en Oracle Application Express, e integrar las aplicaciones en un solo servidor, con la ayuda del servidor aplicaciones Glassfish.

## Recomendaciones

En cuanto a la inteligencia de negocio de la aplicación a desarrollar, se recomendaría que toda o casi toda la programación se lo haga directamente en la base de datos, de esta manera solo se hace referencia a las funciones, procedimientos o paquetes desde la interfaz web. El editor de programación de Oracle Application Builder es bastante malo en comparación a otros entornos de desarrollo, y es más fácil de realizar mantenimiento y corrección de errores

de la aplicación si el código fuente es creado desde la base de datos y no desde Oracle Application Builder.

Acerca de las técnicas avanzadas de desarrollo web, Oracle Application Express proporciona funciones que integra con AJAX y jQuery, importante para realizar aplicaciones más complejas y recomendable para desarrolladores más avanzados. En tiempos que los dispositivos móviles tienen acceso a la web, por lo tanto a las aplicaciones que se desarrolla. Pero los dispositivos móviles tienen una debilidad, es su autonomía de energía. Las tecnologías de software han evolucionado a favor para que el contenido web se presente mucho más rápido y con el uso de menos energía de estos dispositivos, AJAX y jQuery ayudan a que la página web no tenga que recargarse nuevamente y solo transferir la información necesaria, lo que se traduce en funcionamiento óptimo y menos consumo de energía, bueno para los exigentes usuarios finales, pero para los desarrolladores una tarea difícil.

## Agradecimientos

Expreso mis sinceros agradecimientos a mis padres por darme todo y ser lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño.

A mis amigos y compañeros, por estar siempre a mi lado y compartir momentos especiales en la carrera.

A mis profesores, por su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, orientaciones, tiempo, predisposición y motivación han sido fundamentales para mi formación como profesional. Ellos han inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como ingeniero.

## Referencias Bibliográficas

- [1] Overview of PL/SQL. (1996). Recuperado el 20 de 2 de 2013, de Overview of PL/SQL: [docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/appdev.112/e25519/overview.htm](http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/appdev.112/e25519/overview.htm)

- [2] Mozilla Developer Network. (2012). Recuperado el 13 de 1 de 2014, de [developer.mozilla.org/es/docs/AJAX](http://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX)
- [3] Introducing Oracle Application Express. (2013). Recuperado el 4 de 2 de 2013, de Oracle Documentation: [http://docs.oracle.com/cd/E37097\\_01/doc/doc.42/e35122/intro\\_app.htm](http://docs.oracle.com/cd/E37097_01/doc/doc.42/e35122/intro_app.htm)
- [4] Oracle Application Express Installation Overview. (2013). Recuperado el 18 de 6 de 2012, de [docs.oracle.com/cd/E37097\\_01/doc/install.42/e35123/overview.htm](http://docs.oracle.com/cd/E37097_01/doc/install.42/e35123/overview.htm)
- [5] JQuery. (2014). Recuperado el 5 de 9 de 2013, de jquery.com
- [6] Ahmed, R. (2011). Create Rapid Web Application Using Oracle Application Express. Lexington.
- [7] Beck. (2000). Extreme Programming Explained: Embrace Change. USA: Addison-Wesley.
- [8] Cabello, M. (2010). Introducción a Las Bases de Datos Relacionales. Madrid: Visión Libros.
- [9] Eguiluz, J. (s.f.). Introducción a AJAX. Recuperado el 4 de 12 de 2013, de [librosweb.es/ajax/](http://librosweb.es/ajax/)
- [10] Feuerstein, S., & Pribyl, B. (2014). Oracle PL/SQL Programming. Gravenstein Highway North: O'Reilly Media, Inc.
- [11] Goncalves. (2010). Beginning JavaTM EE 6 Platform with GlassFishTM 3. New York: Apress.
- [12] Oracle Application Express. (s.f.). Recuperado el 2 de 2 de 2013, de Oracle Application Express: <http://www.oracle.com/technetwork/database/databases/e-technologies/express-edition/overview/index.html>
- [13] Scott, J. E., Aust, D., D'Souza, M. G., Gault, D., & Gielis. (2011). Expert Oracle Application Express. New York: Apress.
- [14] Sommerville, & Galipienso. (2005). Ingeniería del Software. Madrid: Pearson Educación.
- [15] Subsecretaría de Tecnologías de la Información. (s.f.). Recuperado el 17 de 5 de 2013, de [www.gobiernoelectronico.gob.ec](http://www.gobiernoelectronico.gob.ec)
- [16] Usero Ruiz, A., & Valero Vergara, F. (2004). Ejemplo de desarrollo software utilizando la metodología XP.
- [17] www.oracle.com. (s.f.). Recuperado el 2 de 2 de 2013, de <http://www.oracle.com/>

## Sobre el autor

**Autor - Jorge Quiguango**, egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte.

